

KONSERVERING AV VEGGMALERI AV H. MUNCH I VÅGÅKYRKJA

Vågå kommune, Innlandet

Lena Stoveland





Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo
 Telefon: 23 35 50 00
www.niku.no

Tittel Konservering av veggmaleri av H. Munch i Vågåkyrkja Vågå kommune, Innlandet	Rapporttype/nummer NIKU Rapport 266	Publiseringsdato 07.11.2023
	Prosjektnummer 1022581	Sider 40
	Avdeling Konservering	Tilgjengelighet Åpen
Forfatter(e) Lena Stoveland	ISSN 2703-7797 ISBN 978-82-8101-412-1	Oppdragstidspunkt / periode utført 1.5–7.11.2023
Forsidebilde Detalj av <i>Utdrivelsen av paradiset</i> , veggmaleri i Vågåkyrkja. Før behandling. Foto: Birger Lindstad.		

Prosjektleder Lena Stoveland
Prosjektmedarbeider(e) Anne Apalnes Ørnhoi og Dagheid Berg
Kvalitetssikrer Kjersti Marie Ellewsen

Oppdragsgiver / finansiert av Vågå kyrkjelege fellesråd

Sammen drag I 2023 konserverte NIKU veggmaleriet i Vågåkyrkja på oppdrag av Vågå Kyrkjelege Fellesråd med egen finansiering og tilskuddsmidler fra Riksantikvaren. Behandlingen ble planlagt med utgangspunkt i en tilstandsvurdering fra 2018, som påpekte at tilstanden til veggmaleriet var dårlig. Veggmaleriet er fra 1690 og befinner seg på øvre del av nordveggen og deler av østveggen i koret. I forbindelse med behandlingen i 2023 ble det gjort en rekke behandlingstester og undersøkelser på stedet og prøvemateriale ble analysert ved KHMs SciCult lab. Det ble satt ut to klimaloggere i koret for å registrere luftfuktighet og temperatur. Veggmaleriet er malt på trepaneler med en vannløselig maling, trolig limfarge, på en gråbrun vannløselig grundering av leire. En lys gråblå maling i himmelpartiet i øvre del av maleriet ble vurdert å være en eldre overmaling i limfarge. Veggmaleriet hadde flere områder med oppskallet og avskallet maling med stort behov for konsolidering. Overflaten var sterkt nedsmusset og hadde flere skjolder og rennemerker fra vannsøl. Behandlingen i 2023 besto av punktkonsolidering med metylcellulose og fortynnet Lascaux Medium for konsolidering, overflaterens med polyuretansvamp og retusjering med pastellblyanter. Veggmaleriet er usedvanlig absorberende og den minste bruk av vann førte til skjolder. Den uvanlige leirgrunderingen kan ha bidratt til å gjøre behandlingen mer utfordrende enn først antatt.
Abstract In 2023, NIKU conserved the wall painting in Vågåkyrkja on behalf of Vågå Kyrkjelege Fellesråd. The treatment was planned based on a condition assessment from 2018, which highlighted that the condition of the wall painting was poor and in need of conservation. The wall painting is dated 1690 and is located on the upper part of the north wall and parts of the east wall in the choir. In connection with the treatment in 2023, a number of tests and investigations were carried out on site and sample material was analysed. Two climate loggers were installed in the choir to record relative humidity and temperature. The wall painting is painted on wooden panels with a water-soluble paint, probably distemper on a grey-brown water-soluble ground of clay. A light grey-blue paint in the sky part in the upper part of the painting is an older overpaint in distemper. The wall painting had several areas of paint loss, tenting and flaking paint. The surface was heavily soiled and had several stains and tidelines from water spills. The treatment in 2023 consisted of local consolidation with methyl cellulose and diluted Lascaux Medium for Consolidation, surface cleaning with polyurethane sponges and retouching with pastel pencils. The wall painting is exceptionally absorbent, and any use of water led to stains. The unusual clay ground may have contributed to the treatment challenges.

Emneord Kirkekunst, konservering, limfarge, 1600-tallet
Keywords Church art, conservation, distemper paint, 17 th Century

Avdelingsleder
 Kjersti Marie Ellewsen

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Prosjektets formål	8
2	Motiv og kontekst.....	8
3	Undersøkelsermetoder	10
4	Originale materialer	11
5	Sekundære materialer og tidligere behandling.....	13
6	Tilstand	15
6.1	Tidligere undersøkelser av tilstand.....	15
6.2	Tilstand 2023	16
7	Konserveringsbehandling 2023	19
7.1	Testing av behandlingsmaterialer- og metoder	20
7.1.1	Konsolideringstester	20
7.1.2	Rensetester	21
7.1.3	Tester for visuell reintegrering	21
7.1.4	Resultater av testene og avveininger i forhold til valg behandlingsmetoder	21
7.2	Behandling	23
7.2.1	Konsolidering	23
7.2.2	Fjerning av overflatesmuss.....	23
7.2.3	Visuell reintegrering.....	23
8	Inneklime i kirka	27
8.1	Historisk inneklime og tiltak	27
8.2	Inneklime juni-september 2023	28
9	Råd til videre bevaring	29
10	Vedlegg.....	30
10.1	Vedlegg 1: Uttak av prøver og mikrofotografier av tverrsnitt.....	30
10.2	Vedlegg 2: Flatekonsolideringstester	32
10.3	Vedlegg 3: Kartlegging av konsoliderte områder	35
10.4	Vedlegg 4: Fotodokumentasjon før og etter behandling	36
11	Referanser	40

1 Innledning

På oppdrag fra Vågå kyrkjelege fellesråd ble veggmaleriet på nordveggen og deler av østveggen i koret i Vågåkyrkja (1200/1627) undersøkt og konservert (fig.1). Kirkestedet er gammelt, og tidligere sto det en stavkirke på stedet som ble revet omkring 1625 (Ramberg 1976). Deler av denne er gjenbrukt i den nåværende korskirken (Storsletten and Havran 2008: 112) (fig.2). Veggmaleriene er utført av prest og maler Henning Sigvardssøn Munch i 1690. Veggmaleriet måler ca. 36 m² og dekker øvre del av nordveggen og deler av østveggen i koret. I 2018 ble veggmaleriet tilstandsregistrert av konservator ved NIKU og ble gitt tilstandskategori 2, dårlig (skala fra 0–3). Tidligere i 2018 ble veggmaleriet tilstandsvurdert av Vel Bevert.

I 2023 behandlet NIKU veggmaleriet over to femdagers arbeidsuker, fem dager i juni og fem dager i september. Den første uken ble løs maling festet. Det ble plassert ut to klimaloggere for å kartlegge variasjoner i luftfuktighet og temperatur nær veggmaleriene. Den andre uken ble lokalkonsoliderte området sjekket, overflaten ble rensset for overflatesmuss og skader og skjolder ble retusjert for å skape en mer helhetlig visuell fremtoning. Prøvemateriale fra maleriet ble undersøkt og analysert for å vite mer om lagstruktur og materialbruk. Veggmaleriet er fotodokumentert før og etter behandling av fotograf Birger Lindstad. Alle andre fotografier er gjort av NIKU dersom ikke annet er spesifisert.



Fig. 1. Veggmaleriet (1690) på nordveggen og deler av østveggen i koret i Vågåkyrkja. Før behandling i 2023. Brystningen (trolig oljefarge) under veggmaleriet ble ikke behandlet som del av dette prosjektet.



Fig. 2. Vågåkyrkja. Oktober 2023. Bildet er hentet fra kirkas Facebook-konto. Ukjent fotograf.

1.1 Prosjektets formål

Hovedprosjektets formål var å sikre løs limfarge på veggmaleriet i Vågåkyrkja for å forhindre tap av maling, utbedre den visuelle fremtoningen av skadene, vurdere inneklime basert på målinger så langt og gi råd og videre anbefalinger for bevaring. Grunnbevilgningen til NIKU fra Norges Forskningsråd ble brukt til å utføre analyser av prøvemateriale fra veggmaleriene for å bedre forstå maleteknikk og oppbygning av fargelag, og til å belyse tilstand og konserveringsutfordringer. De viktigste resultatene av disse undersøkelsene presenteres i denne rapporten og det er planer om å publisere dem i forlengelse av en konferanse (se fotnote 2).

2 Motiv og kontekst

Veggmaleriet viser motiver fra det gamle testamentet og er antatt malt av prest og maler Henning Sigvardssøn Munch (1646–1695/96).¹ Maleriet er datert 1690 i høyre, nedre del på østveggen (fig. 3–4). Dateringen fremstår troverdig. I enkelte litterære kilder, som Storsletten (2008) og Skrede (1933) står det at maleriet ble malt i henholdsvis 1692 og 1691. Det er ikke kjent hva som er opphavet til disse dateringene. Scenene på nordveggen i koret viser syndefallet, utdrivelsen av paradiset, og Adam og Eva etter utdrivelsen. Venstre side av deler av østveggen i koret viser Moses med lovtavlene og paktens ark. Forlegget for motivene er delvis kopperstikkene i Merians bibel fra 1630 (Christie 1973: 11–14) (fig. 5–10).

Mål: Veggmaleriet dekker til sammen ca. 36 m² av nord- og østveggen.

Nordvegg: Høyde: 262 cm fra brystning til tak. Bredde: 530 cm på det bredeste.

Østvegg: Høyde: 269 cm på det høyeste fra brystning til tak. Bredde: 153 cm på det bredeste.

Farslekta til den ekspresjonistiske kunstneren Edvard Munch (1863–1944) holdt til i Vågå i flere generasjoner. Edvard trodde han var i slekt med H.S. Munch (Bjerke et al. 2022: 82). Edvard besøkte Vågå ved flere anledninger og kommenterte slekten i sine notater

¹ H.S. Munch skal også ha malt et kistelokk (1685) fra barnekisten til H.S. Munchs eldste sønn som ble funnet i kirkens kjeller. H.S. Munch er i tillegg tilskrevet en fremstilling av de fem dyder på pulpituret og altertavlen i Vågåkyrkja (Bjerke et al. 2022: 82–83).

«Præsten Henning Munch... Præst i Vaage [på] 1600 tallet var rimeligvis af slægten – Han dekorerte vakkert Vaage kirke» (Munchmuseets arkiv, MM N 149) og «Der var præsten Henning Munch der i 1600 års tallet dekorerte syndefallet i Våge kirke var vistnok vor familie – Jeg så dekorasjonen det var intresant holdt i sort og hvidt» Edvard Munch (Munchmuseets arkiv, MM N 133).

Veggmaleriene omtales i en rekke kilder om religiøs kunst og kan anses for å ha stor kulturhistorisk betydning (Christie 1973; Storsletten and Havran 2008; Skard 2020; Bjerke et al. 2022)



Fig. 3. Detalj. Dateringen 1690 er malt i nedre høyre hjørne av maleriet på østveggen.



Fig. 4. Detalj av 6-tallet i dateringen. USB-mikroskop. 60× forstørrelse.

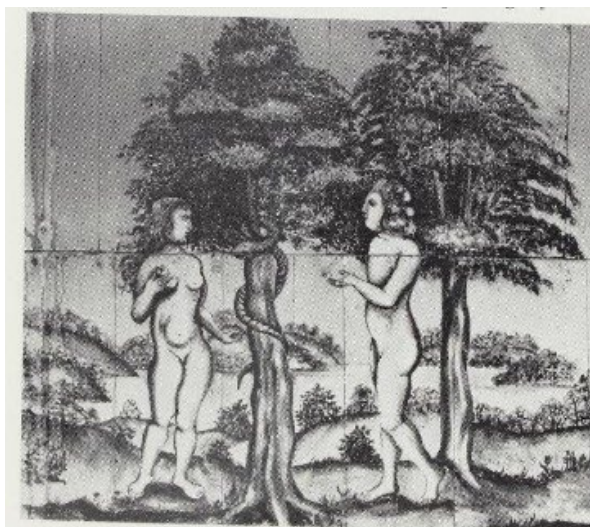


Fig. 5. *Syndefallet*. Veggmaleri. Vågåkyrkja. Reprodusert fra Christie (1970).

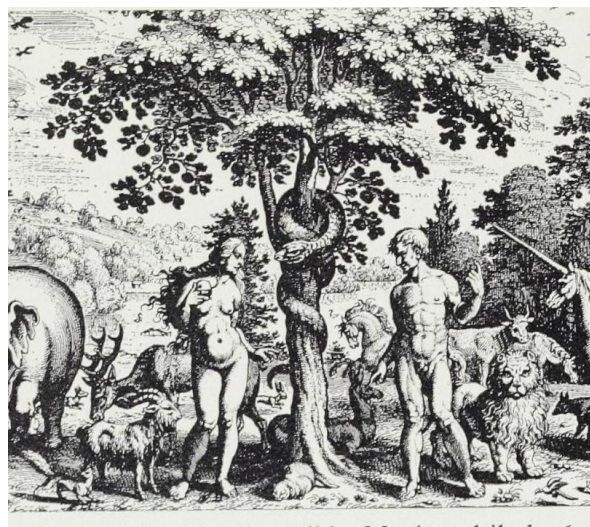


Fig. 6. *Syndefallet*. Kopperstikk. Merians bibel 1630. Reprodusert fra Christie (1970).



Fig. 7. *Utdrivelsen av paradiset*. Veggmaleri. Vågåkyrkja. Reproduisert fra Christie (1970).



Fig. 8. *Utdrivelsen*. Kopperstikk. Merians bibel 1630. Reproduisert fra Christie (1970)



Fig. 9. *Etter syndefallet* (1690). Veggmaleri. Vågåkyrkja. Reproduisert fra Christie (1970)



Fig. 10. *Adam og Eva etter syndefallet*. Kopperstikk. Merians bibel 1630. Reproduisert fra Christie (1970)

3 Undersøkellesmetoder

Arkivalia fra Riksantikvaren ble gjennomgått for informasjon om kunne belyse malerienes historikk, kontekst og tilstand. Veggmaleriet ble fotodokumentert av fotograf Birger Lindstad før og etter behandling, når det ikke var stillas foran maleriene. Det lot seg ikke gjøre å ta ultrafiolette (UV) opptak på grunn av størrelsen på maleriene og begrensede muligheter for å skjerme naturlig lys fra vinduene. Malerienes materialer og tilstand ble undersøkt visuelt med forstørrelse og ulik lyssetting fra stillas i kirken. Et USB-mikroskop ble brukt til å ta mikrofotografier av overflaten. Analyser med portabel røntgenfluorescens (pXRF) ble utført på utvalgte punkter for å undersøke uorganiske grunnstoffer som kunne gi en pekepinn på pigmentbruk og informere hvilke områder det ville være relevant å hente ut prøvemateriale til analyse. Etter godkjent søknad til Riksantikvaren ble det tatt ut prøvemateriale fra fire steder på veggmaleriet (vedlegg 1). Det ble forberedt snitt av deler av prøvematerialet som ble undersøkt og dokumentert i mikroskop for å se på lagoppbygning og partikler (vedlegg 1). Snittene ble også undersøkt i Sveip-elektronmikroskop med energidispersiv røntgenanalysator (SEM-EDX) for å identifisere uorganiske pigmenter og og/eller fyllmaterialer.² Løst prøvemateriale fra de samme

² Prøvene ble analysert ved SciCult-KHMs (Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo) lab. Det var også planer om å undersøke prøvematerialet med gasskromatografi, som kunne gi mer nøyaktig informasjon om bindemiddel, men dette lot seg ikke gjøre fordi instrumentet var på service. Det er planer om å publisere detaljerte resultater fra analysene av prøvematerialet i forlengelse av konferanseposteren: Stoveland et. al. «Different contexts, common challenges: Conservation of a distemper wall

stedene ble analysert med Fourier-transform infrarød spektroskopi (FTIR) med dempet totalrefleksjon (ATR) for å undersøke uorganiske og spesielt organiske komponenter i prøvematerialet som kunne gi en indikasjon på bindemiddel.

4 Originale materialer

Maleriet er malt i *grisaille* teknikk med sorte konturer på hvitmalte og grunderte trepaneler. På nordveggen dekker maleriet 19 stående paneler i øvre del og 17 paneler i nedre del (se fig. 1). Skjøten mellom de øvre og nedre panelene befinner seg litt over midten av de malte scenene (fig. 10–11). Panelene er festet med håndsmidde jernspiker med ca. 14–18 mm store spikerhoder (fig. 11). På nordre del av østveggen dekker motivet av Moses tre paneler i bredden og Paktens ark dekker tre og et halvt panel.

Visuelle og analytiske undersøkelser viste at maleriet trolig er malt med sort og hvit, vannløselig maling, trolig limfarge, på en gråbrun grundering. Den lys blå fargen i himmelen er en overmaling, det vil si at den ble malt senere enn de sorte og hvite motivene fra 1690 (se neste overskrift).

Den visuelle fremtoningen til den gråbrune, vannløselige grunderingen ligner den til leire (fig. 12–13). Analysene av grunderingen viste en kjemisk sammensetning av Si, Al, Fe og Mg, som er vanlige bestanddeler og urenheter i leire (fig. 14). Det ble ikke identifisert noe organisk komponent i dette laget, så det inneholder trolig ikke noe bindemiddel. Grunderingen er noen steder lagt tykt på med klumper og renn nedover veggene (fig. 13 og 15).

Hvitfargen består hovedsakelig av kritt (Ca) med noen urenheter og enkelte sorte partikler (fig. 14). Hvitfargen er stedvis lagt relativt tykt på med klumper av kritt i malingen (fig. 16). Det ble det ikke identifisert noen andre elementer av betydning i den sorte fargen annet et karbon, noe som antyder et karbon-sort pigment. ATR-FTIR-analysene av den sorte og hvite malingen viste absorpsjonsband for kritt og protein, sistnevnte sannsynligvis fra dyrelim, som var vanlig å bruke i limfarge.³

Limfargedekor er vanligvis malt med limfarge direkte på treverk. Konservator og forsker T. Olstad, som har lang erfaring med og kunnskap om limfarger, kjenner ikke til at leire har blitt brukt som grunderingslag for limfargedekorer andre steder (T. Olstad, pers.komm. 16.10.2023). Dette kan imidlertid ha å gjøre med at det er gjort relativt få analyser av limfargedekorer i Norge. Basert på det NIKU kjenner til, er analysene av veggmaleriene i Vågåkyrkja antageligvis første gangen i Norsk sammenheng at leire har blitt identifisert som et grunderingslag for limfarge. På den annen side har det vært vanlig å bruke leire til veggrapping, der leirmørtel ble armert med for eksempel strå, dyrehår og sand (Kaun 2022). Det er ikke strå eller annen form for armering i grunderingslaget i Vågåkyrkja.

Den uvanlige fremtoningen til veggmaleriet i Vågåkyrkja har tidligere blitt kommentert av konservator J. Brønne og M. Havrevold i et notat fra 1985: «*Limfargedekoren er av en spesiell type. Den er meget tykt lagt opp med store klumper av kritt/lim i malingen. Dette karakteristiske trekket finnes også under den grå overmalingen på syd- og østvegg der det idag ikke er dekor. Det er derfor sannsynlig at disse veggene har vært dekorert på tilsvarende måte*» (Brønne and Havrevold 1984). Rennemerkene, som antas å være fra den nevnte leirgrunderingen kan også sees på syd og østvegg, så det er sannsynlig at det befinner seg en leirgrundering også der.

painting (1690) by Henning S. Munch in Vågå Church, Norway» *Bridging the gap – synergies between art history and conservation* ved Nasjonalmuseet i november 2023. Under arbeid.

³ Ifølge Solberg (1997), er limfarge «en maling laget av pigmenter og et vandig lim. Limet kan være både animalsk og vegetabilsk. Til vegger og dekorasjoner er det særlig mer slitesterkt animalsk lim som hud- og hornlim som er blitt benyttet. Limfarge er en porøs og matt maling. Malingen er svært utsatt for tilsmussing og mørkning på grunn av overflatens åpne struktur. Fordi malingen er vannløselig, er den også svært utsatt ved innsig og vannlekkasjer i en bygning. Det meste av limfarge i norske bygninger er malt på tre. Når treet beveger seg pga. vekslinger i luftfuktighet skaller den stive limfargen opp og av. Ofte vil disse skadene arte seg som takformede oppskallinger.» (Solberg 1997).



Fig. 10. Detalj av skjøter mellom panelene i figurscenene, festet med håndsmidde metallspiker. Nordvegg.

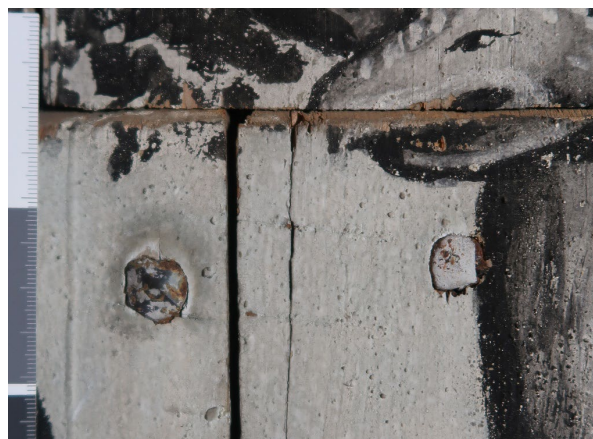


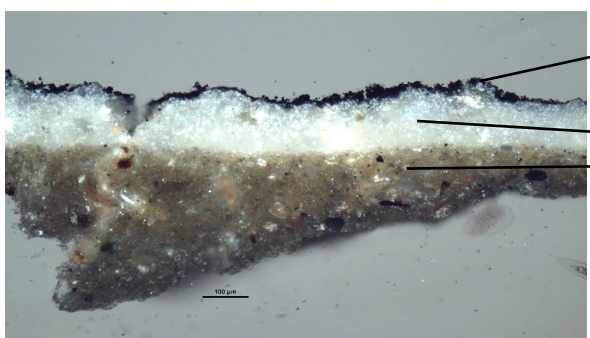
Fig. 11. Detalj av spiker og skjøt mellom paneler. Nordvegg.



Fig. 12. Detalj av skade med synlig leirgrundering i nedre, midtre del av maleriet på nordvegg.



Fig. 13. Detalj av skade med synlig grundering (hvit pil) i nedre halvdel av nordvegg. Det er noen synlige, tykke renn av grundering dekket med sort og hvit farge (oransje piler), og noe renn av sekundær maling over den sorte og hvite fargen (lys grønn pil).



3. Sort, karbon-basert vannløselig fargelag med overflatemuss
2. Hvitt, krittbasert vannløselig fargelag (Ca)
1. Gråbrun, vannløselig leirgrundering (Si, Al, Fe, Mg)

Fig. 14. Prv. 1. Mikrofotografi av tverrsnitt. Viser lagoppbygging og antyder uorganiske elementer identifisert i tverrsnittet med SEM-EDX. Objektiv 10x. Målestokken er 100µm.



Fig. 15. Detalj i sidelys av klumpete renn fra grunderingen, dekket med original hvit maling og blågrå overmaling i himmelpartiet. Nordvegg.



Fig. 16. Detalj av krittklumper i den hvite malingen. Nordvegg.

5 Sekundære materialer og tidligere behandling

Veggmaleriet har ingen kjent behandlingshistorikk. Undersøkelsene i 2023 viste at det lys blågrå himmelpartiet har kommet etter veggmaleriet ble malt i 1690. Den blågrå malingen ligger over deler av det sortmalte bladverket på trærne i nedre del av maleriet, som antydnet at den er sekundær, altså en overmaling, trolig også utført i limfarge (fig. 17–18). Den lys gråblå fargen er vannløselig og fremstår falmet og tilsmusset. Opprinnelig var denne blågrå fargen trolig langt blåere (fig. 19–20).

På den nordlige siden av østveggen, og på et område av nordveggen hvor votivmaleriet tidligere hang, har veggmaleriet trolig vært mindre utsatt for sollys (fig. 21–22). Her fremstår den sekundære blåfargen noe mindre falmet enn i de andre delene av nordveggen. I himmelpartiet til motivet av Moses på østveggen er blåfargen også bedre bevart.

Undersøkelser av tverrsnitt viser et tynt lag med smuss mellom den hvite malingen og den lys blågrå fargen som er nok et tegn på at sistnevnte er sekundær. Analysene viste at den lys blå fargen i hovedsak består av kritt iblandet noe aluminiumholdig Prøyserblått pigment (fargeindeks B27 med kjemisk formel $C_{18}Fe_7N_{18}$) (fig. 23). Fremtoningen, tilstanden og bruken av Prøyserblått pigment tilsier at overmaling er av eldre dato, trolig fra 1700-tallet. Prøyserblå ble først oppdaget i 1704 i Tyskland og ble kort tid etter et populært pigment blant malere (Berrie 1997: 193).⁴ Tverrsnittet viser det som kan se ut som to blå lag. Trolig er det kun ett blått fargelag der øvre halvdel er falmet av UV-lys og derfor fremstår noe lysere (fig. 23). Prøyserblått blandet med en stor andel hvitt pigment er kjent for å falme (Kirby 1993: 63). Et lignende Prøyserblått fargelag med et falmet, øvre sjikt kan sees i mikrofaget av et tverrsnitt som er avbildet i Kirby (1993: 62).

Deler av motivet i *Paktens ark*, helt til høyre på østveggen, har vært overmalt på et tidligere tidspunkt, og så avdekket (fig. 24–25). Det er ikke kjent når avdekningen ble gjort, men det kan ha vært i forbindelse med arbeidet som ble gjort i kirken i begynnelsen av 1900-tallet eller på 1960-tallet.

⁴ Varianter av Prøyserblått med aluminium har av noen gått under navnet Antwerpen blå (Berrie 1997: 193).



Fig. 17. Detalj av blågrå overmaling i himmelpartiet, nå falmet og tilsmusset.

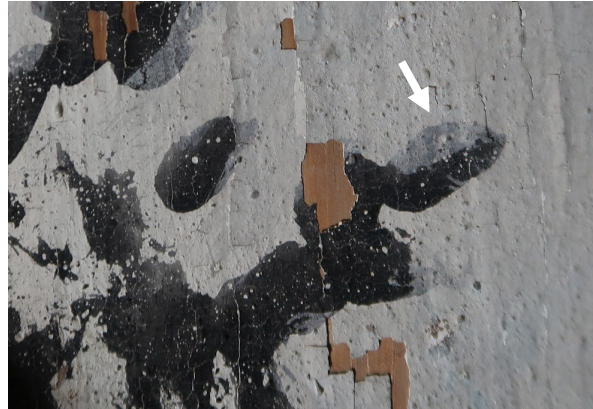


Fig. 18. Detalj av blågrå overmaling i himmelpartiet, nå falmet og tilsmusset, som dekker deler av bladverket.



Fig. 19. Detalj av lys blågrå overmaling, med et område mellom to paneler hvor blåfargen er bedre bevart. Nordvegg.



Fig. 20. Detalj av en rensetest med vann på den lys blågrå overmalingen øverst på veggmaleriet som viser at fargen opprinnelig var blåere. Nordvegg.



Fig. 21. Område på veggmaleriet på nordveggen hvor votivmaleriet fra 1668 tidligere har hengt og hvor den sekundære blåfarge i himmelen er noe bedre bevart. Foto: B. Lindstad.



Fig. 22. Votivmaleri fra 1668 med scene fra Korsfestelsen. Henger i dag på sørveggen i koret. Foto: kirkesok.no.

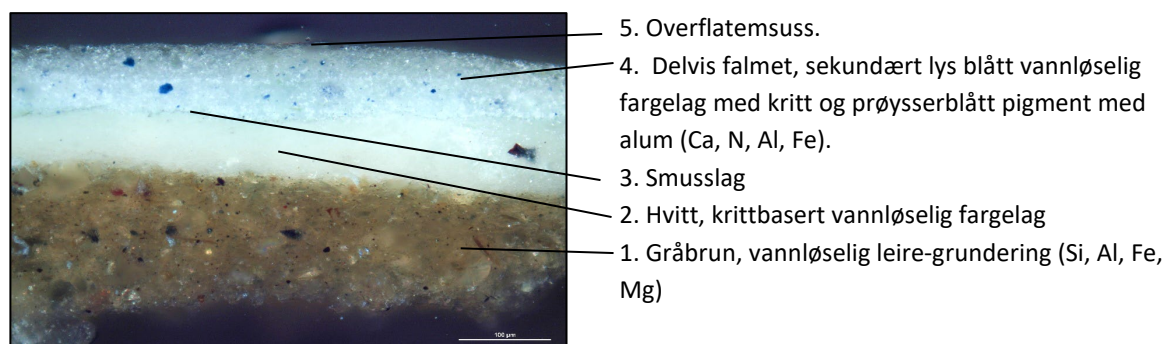


Fig. 23. Prv. 4. Mikrofotografi av tverrsnitt. Viser lagoppbygging og antyder uorganiske elementer identifisert i tverrsnittet med SEM-EDX. Objektiv 20x. Målestokken er 100µm.



Fig. 24. *Paktens ark* på østveggen. På høyre side har deler av motivet vært overmalt og deretter avdekket.



Fig. 25. Detalj av avdekket område på *Paktens ark* på østveggen.

6 Tilstand

Malingen og grunderingen fremstår overordnet sett å være i relativt god forfatning med god vedheft til underlaget. Det var imidlertid en god del avskallinger og oppskallinger med stor risiko for tap av originalt materiale, som betød at tilstanden ble vurdert som dårlig. Det er en større vannskade på venstre side av nordveggen og flere mindre skjolder og flekker fra fukt. Det var også store mengder overflatesmuss integrert med malingen.

6.1 Tidligere undersøkelser av tilstand

Veggmaleriene har blitt undersøkt ved flere anledninger, i 1955, 1984, og i 2018. Behandlingen i 2023 er basert på tilstandsundersøkelsen som ble utført av NIKU i 2018. Maleriene har ellers ingen kjent behandlingshistorikk.

År	Tidligere undersøkelser
2018	Forprosjekt, kirkekunst og inventar i Vågåkyrkja. NIKU oppdragsrapport 72/2018. Størlim testet til lokalkonsolidering av veggmaleriet. Anbefalt at størlim og metylcellulose bør testes til flatekonsolidering i hovedprosjektet (Ørnhoi 2018: 14–16).
2018	Tilstandsundersøkelse. Vel Bevart! Rapport nr. 4/2018. Tilstand til veggmaleri: «En del opp- og avskallinger i malingslaget. Skittent.» Forslag til tiltak for veggmaleri: «Konserveres, renses og retusjeres» (Brønne 2018: 19–21).
1984	RA arkiv. Befaring av malt veggfast dekor og bemalte gjenstander i stavkirkene i forbindelse med framtidig brannsikring. J. Brønne og M. Havrevold. 31.7.1984.

	<p>Originale materialer, veggmaleri: «Limfargedekoren er av en spesiell type. Den er meget tykt lagt opp med store klumper av kritt/lim i malingen. Dette karakteristiske trekket finnes også under den grå overmalingen på syd- og østvegg der det idag ikke er dekor. Det er derfor sannsynlig at disse veggene har vært dekorert på tilsvarende måte. Dekoren er framstillingen av Syndefallet, Utdrivelsen av paradiset, Adam/Eva, Kain/Abel, Moses og Paktens ark, malt av Henning Munch.» Tilstand veggmaleri: «Forholdsvis god i Syndefalls scenen og i Utdrivelsen av paradiset. I scenen med Adam/Eva, Kain/Abel som arbeider på marken er det en god del oppskallinger. I tillegg er det vannskjolder. Paktens ark har flere store vannskjolder, mekaniske skader og oppskallinger. De grå feltene som er overmalt med limfarge har mange opp- og avskallinger over hele flaten, på sydveggen helt inn til treverket enkelte steder.</p> <p>RAKV-S-6224-D-Da-Da05-0016-0003-0001.pdf. Side 13–14.</p>
1955	<p>RA arkiv. Finn Kraft. 17 juni 1955.</p> <p>«Munch-dekorasjonene må renses». RAKV-S-6224-D-Da-Da05-0016-0003-0001.pdf. Side 13–14.156.</p>

6.2 Tilstand 2023

Avstanden mellom trepanelene varierer, fra mellom noen få mm til ca. 15 mm, som antyder dimensjonsendringer i treverket som følge av naturlig opptørking og på grunn av svingninger i luftfuktighet og temperatur (fig. 26–27). Sprekkene i enkelte av panelene kan trolig også forklares av dimensjonsendringer. Flere av spikerhodene, som opprinnelig var dekket med limfarge, har rust og her har malingen gått tapt (fig. 28.). Sprekkene og de synlige spikerhodene gjør at underlaget til limfargen er mer synlig nå enn da det opprinnelig ble malt.

Malings- og grunderingslagene er krakelerte (fig. 29). Det var flere steder med oppskallet, løs maling og malingstap ned til treverket (fig. 30–34). Enkelte av oppskallingene er såkalte lukkede oppskallinger, det vil si at malingslag og grundering er presset sammen og opp fra treverket, sannsynligvis på grunn av at treet har krympet (fig. 30 og 34). Dette har ført til en luftlomme under malingslag og grundering, som er vanskelig å feste gjennom konsolidering siden underlaget har blitt for lite for fargelagene over. Det fleste opp- og avskallingene var lokalisert i himmelpartiet til veggmaleriet, men også i figurscenene. De fleste av avskallingene er ned til treverket, men det er også eksempler på avskalling mellom sort og hvit maling og ned til grundering (fig. 33). Flere steder, både på nord og på østveggen var det også tegn til mekaniske skader i malingen, det vil si skrapemerker eller slagmerker (fig. 31).

I enkelte områder, særlig i nedre del i overgangen til brystningen, er det slitasje og fuktskader i malingslagene slik at den gråbrune grunderingen er synlig (fig. 12, 13 og 35). Det er mulig at noen av disse fuktskadene i overgangen til brystningen skyldes at noen har forsøkt å rengjøre brystningen med en fuktig klut. Det er en relativt stor vannskade på venstre side av veggmaleriet på nordveggen med skjolder og rennemerker fra taket og ned til brystningen (fig. 36). Vannskaden er ca. 25 cm på det bredeste og omfatter bemalingen på trepanelet som er lengst til venstre i motivet. Det er uvisst når denne vannskaden oppsto, men den er trolig av eldre dato og har vært der så lenge kirkens representanter kjente til (samtale med kirkeverge og kirketjener, juni 2023). Det rennende vannet har løst opp og fjernet overflatesmuss og lys blå overmaling i himmelpartiet, slik at den hvite malingen står synlig noen steder i vannskaden. Også her er det enkelte avskallinger ned til treverket. Skjoldene fra det vannbårne smusset som har blitt blandet med den vannløselige malingen gav inntrykk av mørke konturer rundt de renere områdene hvor deler av malingen er skylt bort. Malingen og grunderingen som er berørt av vannskaden er i dårligere tilstand enn i resten av veggmaleriet. Her er fargelagene pulveraktig og har dårlig vedheft til treverket. Det er en mindre vannskade i paktens ark på østveggen under vinduet (fig. 37). Også i andre deler av veggmaleriet er det flere mindre vannskader og skjolder fra rennende vann eller vannsprut (fig. 38).

Hele overflaten til veggmaleriet på nord og østveggen er dekket med smuss, støv og sot fra luftbåren forurensing og fying tidligere i kirkas historie. Smusset er integrert med malingen. Flere steder på veggmaleriet var det fugleskitt som har ført til skjolder og skader på malingen (fig. 39–41).

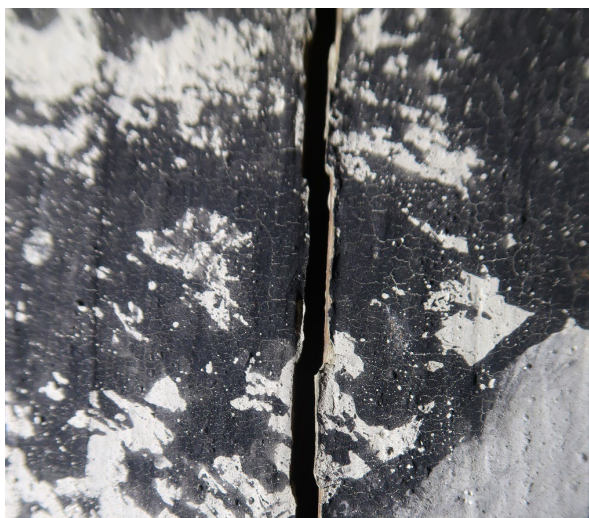


Fig. 26. Detalj av sprekk mellom to paneler der kløyvingen av malingen antyder at avstanden mellom panelene er større en den opprinnelig var.



Fig. 27. Detalj av mellomrom mellom to paneler og sprekker i treverket.



Fig. 28. Detalj av spiker og skjøt mellom paneler.



Fig. 29. Detalj av krakelering i malingslag.

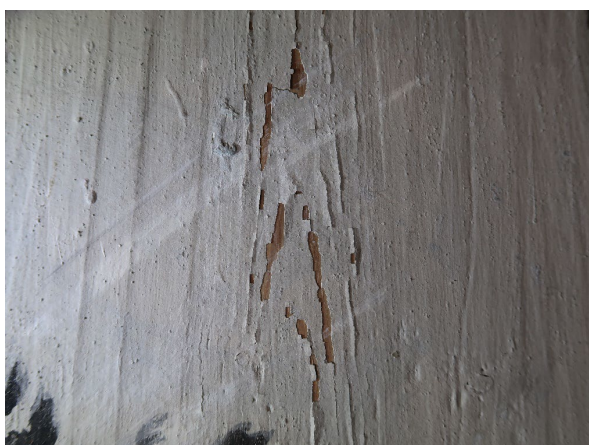


Fig. 30. Detalj av avskallinger ned til treverket og lukkede oppskallinger i himmelpartiet på nordveggen.

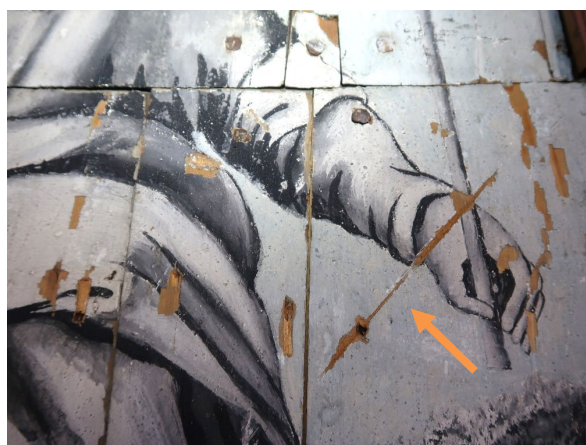


Fig. 31. Detalj av avskallinger ned til treverket på motivert av Moses på østveggen. Den diagonale skaden markert med pilen er en mekanisk skade fra noe som har skrappt inntil veggen.



Fig. 32. Detalj av avskalling ned til treverket i nedre del av motivet i overgangen til brystningen på nordveggen.

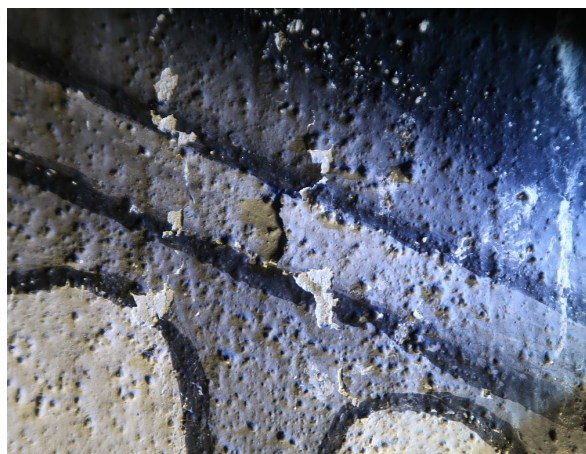


Fig. 33. Detalj av avskallinger i den grå modelleringen ned til hvit farge og gråbrun grundering.

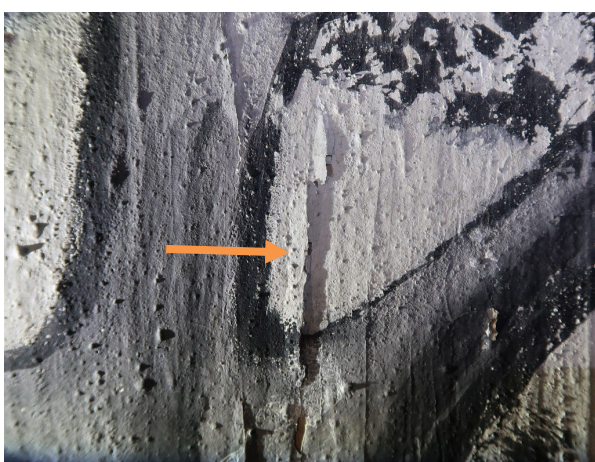


Fig. 34. Detalj av lukket oppskalling i motivet på nordveggen.



Fig. 35. Detalj av fukt og slitasjeskader på nedre del av motivet av *Paktens ark* i overgangen til brystningen.



Fig. 36. Vannskade fra taket på venstre side av nordveggen.



Fig. 37. Vannskjolder på motivet av *Paktens ark* på østveggen.

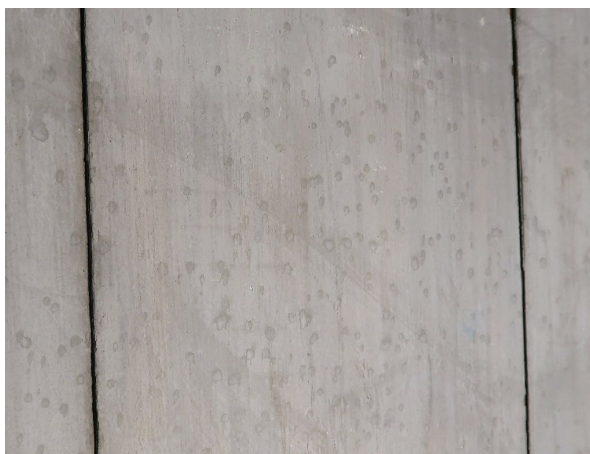


Fig. 38. Detalj av skjolder fra vannsprut på himmelpartiet på nordveggen.



Fig. 39. Detalj av fugleskitt og skjolder i aniktet til Eva på nordveggen.



Fig. 40. Detalj av fugleskitt på nordveggen.

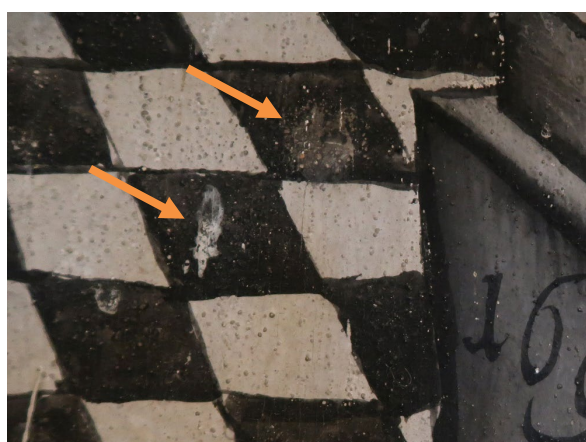


Fig. 41. Detalj av fugleskitt på østveggen.

7 Konserveringsbehandling 2023

Formålet med behandlingen var å forhindre tap av original og eldre, sekundær maling med kulturhistorisk verdi. Det var også ønskelig å fjerne overflatesmuss, om mulig, og redusere fremtoningen til skader og skjolder på veggmaleriet. Konserveringen av veggmaleriet fant sted i juni og september 2023. Analysene av prøvematerialet som ble tatt fra maleriet den første behandlingsuken ble undersøkt og analysert først i august/september 2023. Resultatene av disse undersøkelsene forelå dermed etter at valg av metoder og fremgangsmåter for behandling var tatt, men bidrog til å forstå maleteknikk, tilstand og konserveringsutfordringer bedre. Det er sannsynlig at leiren, som ble identifisert som grunderingslag under limfargen, har bidratt til at veggmaleriet er usedvanlig absorberende og utsatt for skjolder og vannskader, noe som gjorde behandlingen i 2023 mer utfordrende enn først antatt. Se vedlegg 4 for oversiktsfotografier før og etter behandlingen i 2023.

Oppsummering behandling 2023	
Fotografering av veggmaleriene før behandling, mai	1 dag, inkl reise t/r Oslo
Behandlingsuke 1, juni	5 dager inkl reise t/r Oslo
<ul style="list-style-type: none"> • Visuelle undersøkelser av materialer og tilstand • Dokumentasjon av utvalgte områder • Fjerne løstsittende smuss med pensel og svakt sug fra støvsuger. • Utføre konsolideringstester • Utføre renssetester • pXRF undersøkelser • Prøvetakning, tre prøver. 	Dag 1

<ul style="list-style-type: none"> • Sette ut to klimaloggere 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sjekke og dokumentere konsolideringstester • Dokumentere tilstand • Utføre retusjeringsstester • Velge konsolidering- og rensemetode • Mikroskopiopptak med USB mikroskop 	Dag 2
<ul style="list-style-type: none"> • Punktconsolidere/lokalkonsolidere med MC og forynnet MFK og kartlegge behandlede områder 	Dag 2–5
Behandlingsuke 2, september	5 dager inkl. reise t/r Oslo
<ul style="list-style-type: none"> • Sjekke punktconsoliderte områder • Utføre noe mer punktconsolidering 	Dag 1
<ul style="list-style-type: none"> • Fjerne overflatesmuss med polyuretansvamber • Prøvetakning av en til prøve for å besvare ubesvarte spørsmål 	Dag 2
<ul style="list-style-type: none"> • Retusjere med pastellblyanter og dokumentere behandlingen • Laste ned klimadata 	Dag 2–5
Fotografering av veggmaleriene etter behandling, september	1 dag inkl. reise t/r Oslo

7.1 Testing av behandlingsmaterialer- og metoder

I forprosjektet i 2018 ble en rekke av kirkekunsten i Vågåkyrkja tilstandsvurdert og det ble gitt forslag til behandlingsmetoder og estimert tid til behandling (Ørnhøi 2018). Den gang ble punktconsolidering med størlim testet i et lite område i nedre del av veggmaleriet og det ble anbefalt å utføre flere tester til flatekonsolidering med metylcellulose i hovedprosjektet. Flatekonsolidering er en metode der klebemiddelet blir strøket på overflaten gjennom ett eller flere lag med japanpapir. Dette gjør det mulig å behandle større områder, og metoden vil ofte føre til en samtidig rens av overflatesmuss som trekkes av sammen med det fuktige japanpapiret. I 2018 ble det påpekt at veggmaleriet ikke bør bli for fuktig siden malingen er tykk og kan bli «grøtete» ved konsolidering med vandig konsolideringsmiddel. I dag finnes det imidlertid ingen kjente og utprøvde metoder som ikke inneholder vann som kan brukes til å konsolidere store, matte fargeoverflater og som samtidig enten fjerner integrert overflatesmuss eller beholder muligheten for å fjerne dette smuset i fremtiden.

7.1.1 Konsolideringstester

For å finne en egnet metode til å feste løs og oppskallet maling i veggmaleriet i Vågåkyrkja ble det utført en rekke tester med ulike konsolideringsmidler og påføringsmetoder. Krav til konsolideringsmidlene var gode aldringsegenskaper, at de ikke førte til farge eller glansendringer og at de er relativt stabile i varierende inneklime.

Klebmidlene som ble testet til flatekonsolidering var metylcellulose (MC) i ulike viskositet og konsentrasjoner (cp 400–4000 og 1–3% w/v i vann, og enkelte i vann og etanol) og størlim 2% w/v (se vedlegg 2). Disse ble valgt med utgangspunkt i NIKUs metodeutviklingsprosjekter på konsolidering av limfarge: «Vurdering av metylcellulose og andre celluloseetere for konsolidering av limfarge» og «Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfargedekor» (Olstad 2015; Ørnhøi 2017; Jernæs and Ørnhøi 2021; Mengshoel 2022; Ørnhøi 2022; Ørnhøi et al. 2022; Mengshoel 2023). Basert på denne forskningen ble det gjort flest tester med metylcellulose, siden dette klebemiddelet regnes som mer stabilt på tykke malingslag og i varierende inneklime sammenlignet med størlim.

Til flatekonsolideringstestene ble klebemidlene påført med en 5 cm bred fordriver som ble penslet på overflaten gjennom to lag japanpapir. Det ble deretter påført lett press med hendene og overskuddslim ble trukket ut gjennom japanpapiret med to eller flere lag absorberende tørkepapir. Japanpapiret ble deretter forsiktig fjernet fra overflaten.

For at testene skulle være så sammenlignbare som mulig ble det valgt å utføre

flatekonsolideringstestene med metylcellulose og vann på et av trepanelene til venstre for takbjelken på nordveggen i det øvre, blågrå himmelpartiet av maleriet (fig. 42). Dette feltet, som er plassert ovenfor figurscenene, men nokså sentralt på veggen, ble valgt fordi det var den eneste som hadde bemaling med relativt jevnt fordelte fargeoppskallinger og som derfor egnet seg til å sammenligne ulike konsolideringsmidler til overflatekonsolidering. Flatekonsolidering med størlim, 2% w/v i vann, ble testet på et felt bak den midtre takbjelken, der det både var løs maling og avskallinger. Fordi de første konsolideringstestene resulterte i skjolder og ujevn rensing ble det valgt å utføre testene med metylcellulose i en blanding av etanol og vann på et mindre synlig område, øverst på nordveggen til høyre for takbjelken, der det ikke var noen oppskallinger. Det ble også gjort noen små tester med white spirit, påført som en midlertidig, vannavstøtende barriere mellom malingen og konsolideringsmiddelet, for å se om dette kunne bidra til et jevnere rensesresultat.

I tillegg til flatekonsolideringstestene ble det gjort tester med punktkonsolidering med spisspensel og 2% metylcellulose (cp 400) i 1:1 vann:etanol og Lascaux medium for konsolidering uttynnet i 50% vann, både med og uten små ark med japanpapir og med og uten å påføre white spirit som en midlertidig, vannavstøtende barriere mellom malingen og konsolideringsmiddelet (fig. 43).

7.1.2 Rensetester

Tørre hvite og sorte polyuretansvamper ble testet for å fjerne overflatesmuss (fig. 44). De sorte svampene ble brukt for å teste om det kom av hvitt pigment sammen med smusset. Siden flatekonsolideringstestene ikke gav gode resultater eller et jevnt rensesresultat (se neste avsnitt) ble det også gjort noen lokale rensetester med bomullspinne og rent vann, og med pH- og konduktivitetsjustert vann (6/6 vann) (fig. 45).

7.1.3 Tester for visuell reintegrering

For å finne en egnet metode å redusere fremtoningen til avskallinger og skjolder på overflaten ble det gjort noen retusjerings tester i form av strekretusjering med pastellblyanter fra Carbotello og Caran d'Ache, og gouachefarger løst i litt vann og påført med spisspensel (fig. 46–47).

7.1.4 Resultater av testene og avveininger i forhold til valg behandlingsmetoder

Konsoliderings- og rensetestene viste at limfargen og grunderingen var enormt sensitiv for vann og at det minste bearbeiding av overflaten førte til at malingen løste seg opp. Alle flatekonsolideringstestene, bortsett fra testene med metylcellulose i 1:1 etanol og vann, resulterte i skjolder, ujevnt rensesresultat og pigmenttap.⁵ Testene med metylcellulose i 1:1 etanol og vann gav et jevnere resultat uten synlig pigmenttap, men klebemiddelet mettet fargene og førte til en mørkere overflate og fikserte overflatesmusset, som heller ikke var ønskelig. Det var også vanskelig å vurdere risikoen for pigmenttap basert på disse testene siden området hvor denne blandingen ble testet hadde lite eller ingen løs og oppskallet maling sammenlignet med de andre testområdene. Punktkonsolideringstestene viste at det var mulig å legge ned og feste den oppskallede malingen, men metoden var tidkrevende og resulterte i noen skjolder og fargeendringer.

Konklusjonen fra testene var at flatekonsolideringen ville involvere en for stor risiko for pigmenttap og for et skjoldete og ujevnt resultat. Klebemiddelet ville kunne mette og endre den visuelle fremtoningen til fargene og også føre til at det integrerte overflatesmusset ble fiksert til malingen der det ikke var mulig å fjerne smusset. Selv om det kan bli utviklet tryggere og mer effektive rensemetoder i

⁵ Siden konsoliderings- og rensetestene resulterte i synlige skjolder og sjenerende testfelt på veggmaleriet ville det med denne kunnskapen vært mer hensiktsmessige at testene hadde blitt gjort på mindre områder og på steder som var mindre synlig. Det var likevel vanskelig vite dette i forkant av testingen og før de ulike klebemidlene og påføringsmetodene hadde blitt sammenlignet. Det var også uvisst hvorfor limfargen var mer sensitiv for vann og oppførte seg annerledes enn andre limfarger som NIKU har arbeidet med i senere tid.

fremtiden, vil det trolig bli umulig å fjerne smuss som er integrert med malingen i slike flatekonsoliderte områder.

Rensetestene med polyuretansvamber viste at det fjernet en god del smuss og støv, men at det ikke resulterte i noen særlig synlig renere overflate. Det var ikke noen synlig avsmittning av hvite pigment på de sorte svampene, som antydte at dette var en relativt skånsom rensete metode. Rensetestene med bomullspinne og vannbaserte rensemidler viste at det gikk an å fjerne overflatesmuss, men at vannet og bearbeidingen også gjorde at malingen og grunderingen løser seg opp og at det ikke var mulig å oppnå et jevnt renseresultat med denne metoden.

Retusjeringstestene viste at de lyseste gouache-fargene tørket for mørkt i de lyse områdene og at vannet bidrog til at retusjeringsfargene blandet seg med malingen. Strekretusjering med pastellblyanter var enklere å påføre og kunne stort sett også fjernes igjen med en svamp, dersom det skulle bli behov for det i forbindelse med fremtidig konserveringsarbeid med veggmaleriet.

Valg av metoder til behandlingen ble dermed basert på resultatene av testene sammen med etiske avveininger i forhold til prinsippet om gjenbehandlingsmulighet (Appelbaum 1987) og prinsippet om ikke å tilføre mer konserveringsmaterialer til maleristrukturen enn det som anses som helt nødvendig (Appelbaum 2007). Av metodene og fremgangsmåtene som ble testet, var punktkonsolidering med metylcellulose og uttynnet Lascaux medium for konsolidering, overflaterens med polyuretansvamber, og retusjering med pastellblyanter det som gav det mest tilfredsstillende resultatet og det som ble vurdert som de mest skånsomme behandlingsalternativene for veggmaleriet.



Fig. 42. Markering av område der det ble gjort flatekonsolideringstester med metylcellulose (gul markering) og størlim (blå markering).



Fig. 43. Punktkonsolideringstest med 2% metylcellulose (cp 400) i en 1:1 vann:etanol-blanding.



Fig. 44. Smussfjerningstest med polyuretansvamber.



Fig. 45. Rensetest med bomullspinne og vann.



Fig. 46. Retusjerings test med gouache-farger på vannskjold.

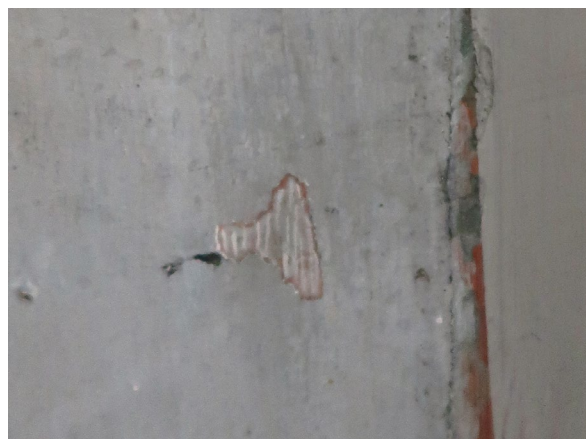


Fig. 47. Retusjerings test med pastellblyanter på treverk.

7.2 Behandling

7.2.1 Konsolidering

Løse og oppskallede malings- og grunderingslag ble punktkonsolidert/lokalkonsolidert med metylcellulose (cp 400) i 1:1 vann:etanol og Lascaux medium for konsolidering (LMK) uttynnet i 50% vann delvis påført gjennom japanpapir. LMK kun brukt i de tilfellene der metylcellulosen ikke trakk godt nok inn under malingslagene. Noen steder var det mulig å feste malingen uten store utfordringer (fig. 48–53), mens det andre steder, spesielt i himmelpartiet over figurscenene, kunne oppstå noen skjolder og fargeendringer i forbindelse med konsolideringen (fig. 54–54). Dette skjedde spesielt der det var lukkede oppskallinger. I disse skadene var det utfordrende å få limet til å trekke inn under den løse malingen og grunderingen uten å at det førte til en metning av fargene (fig. 54–55). De konsoliderte områdene ble sjekket etter ca 10 uker, i begynnelsen av den andre behandlingsuken, og det ble ikke observert noen ny løs maling i de lokalkonsoliderte områdene. Enkelte små områder med løs maling som ikke ble festet i den første behandlingsuken, ble festet i den andre behandlingsuken. Områdene som ble konsolidert er markert i vedlegg 3.

7.2.2 Fjerning av overflatesmuss

Løstsittende smuss og støv på overflaten av veggmaleriet og langs lister og karmen ble fjernet med en myk pensel og svakt sug fra en støvsuger i forkant av at løs og oppskallet maling ble punktkonsolidert. Fugleskitt ble mekanisk fjernet med skalpell. Etter at den løse malingen var sikret, ble veggmaleriet overflaterenset med tørre, hvite polyuretansvamper. Vannskaden på venstre side av maleriet ble kun overflaterenset i noen områder, da malingen her var spesielt pulveraktig og spesielt sårbar for friksjon. Begge sidene av svampen ble brukt før den ble erstattet med en ny. Svampene fjernet en god del smuss og støv og resulterte i en noe lysere og klarere overflate (fig. 56–57).

7.2.3 Visuell reintegrering

Malings- og grunderingslag ned til treverket og skjolder fra vannskader og fra konsolideringstestene ble vurdert som forstyrrende på den visuelle opplevelsen av maleriet. De fleste av disse ble tonet ned med å påføre strekretusj med pastellblyanter fra Carbotello og Caran d'Ache (fig. 58–64). Enkelte av fargeblyantene fra Carbotello som ble testet i den første behandlingsuken, som hadde best fargematch med veggmaleriet, har gått ut av produksjon, og det ble derfor hovedsakelig brukt fargeblyanter fra Caran d'Ache på veggmaleriet. Dette er fargeblyanter av høy kvalitet, stabilitet og lysfasthet. Strekretusjering ble hovedsakelig valgt fremfor integrert retusjering fordi det gjør det enklere å skille mellom behandlede og ubehandlede områder. På noen av de største skjoldene var det imidlertid nødvendig å påføre en mer jevn bunnfarge med pastellblyantene for å kunne integrere de med malingen rundt. Vannskaden på venstre side av maleriet var for stor og hadde for stor kontrast til omkringliggende områder til å retusjere hele skaden. I stedet ble det valgt kun å retusjere de mørke

konturene med vannbåren smuss og overmaling, og dermed tone ned kontrasten mellom vannskaden og de uskadete områdene rundt (fig. 62–64). Det ble valgt ikke å retusjere de rustne spikerhodene fordi disse bidrar til å vise alderen til maleriene og de ble ikke opplevd som spesielt forstyrrende. Enkelte steder med eksponert treverk på østveggen, der det så ut til å mangle litt treverk, ble heller ikke retusjert. Årsaken til dette var at retusjering her ikke ville gi et tilfredsstillende visuelt resultat siden nivåforskjellene er større enn andre steder. Hvis disse områdene oppfattes som forstyrrende etter behandlingen kan det vurderes om en ny bit treverk kan tilpasses og festes og deretter retusjeres i forbindelse med fremtidig konserveringsarbeid i kirka.

En ulempe ved bruk av fargeblyanter til retusjering er at pigmentene fra fargeblyantene blander seg med pigmentene i veggmaleriet, noe som gjør det mer utfordrende å undersøke og analysere materialene i fremtiden. På nåværende tidspunkt finnes det imidlertid få andre gode alternativer til å tone ned skader og skjolder på limfarge, når det ikke er mulig å redusere dem gjennom flatekonsolidering og rens. Siden det ble gjort en del analyser i forbindelse med denne behandlingen og at det ble vurdert som en relativt viktig del av behandlingen å redusere fremtoningen til de mest synlige skadene, ble strekretusjering derfor vurdert som et akseptabelt kompromiss.



Fig. 48. Detalj av lukket oppskalling før konsolidering.



Fig. 49. Detalj av lukket oppskalling etter konsolidering.

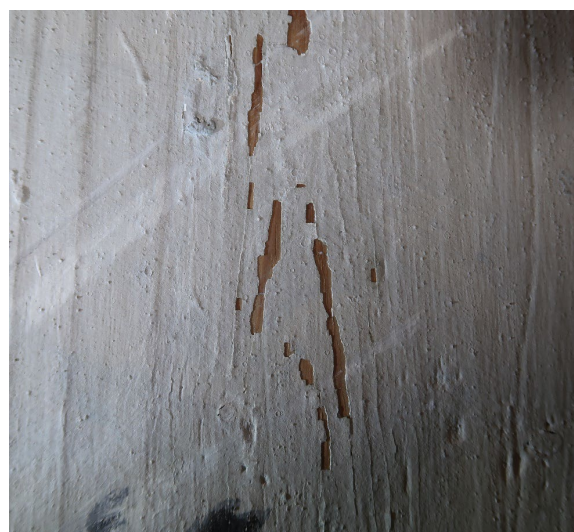
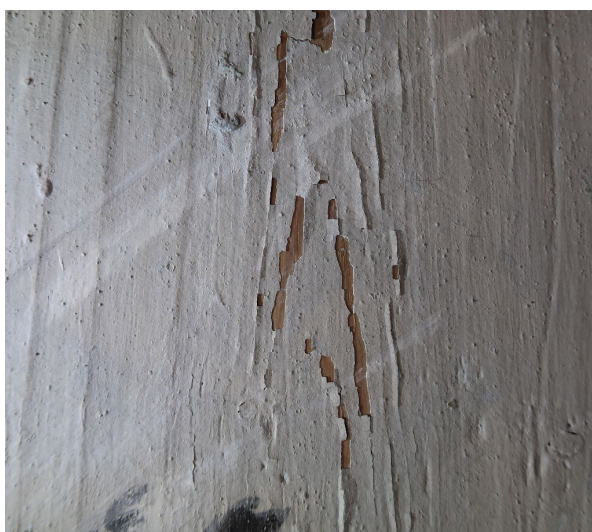


Fig. 50. Detalj av løse farger og lukkede oppskallinger før konsolidering.

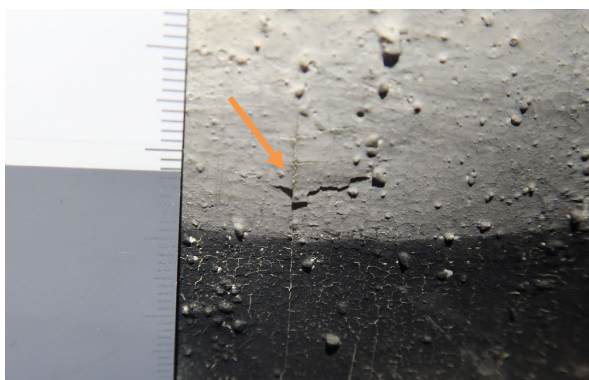


Fig. 51. Detalj av løse farger og lukkede oppskallinger etter konsolidering.



Fig. 52. Detalj av oppskalling før konsolidering.

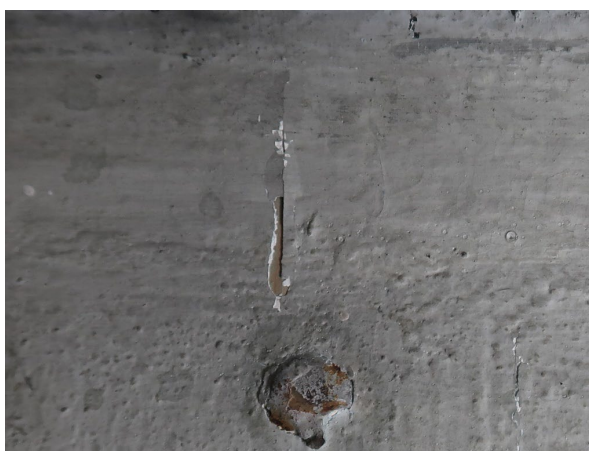


Fig. 54. Detalj av lukket oppskalling og fargetap før konsolidering.

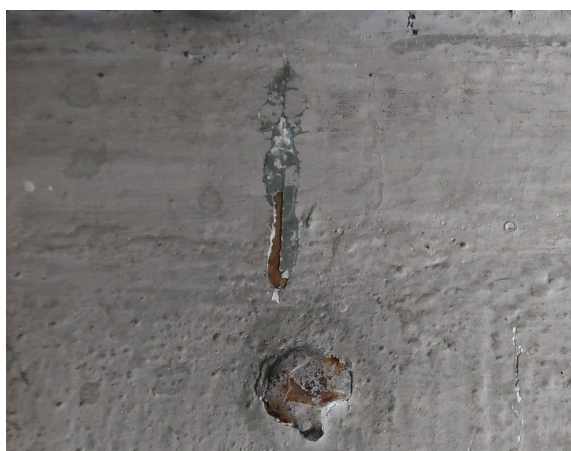


Fig. 55. Detalj av lukket oppskalling og fargetap etter konsolidering, med skjolder.



Fig. 56. Forskjell mellom overflaterenset område (to paneler til venstre) og område som ikke har blitt renset (to paneler til høyre).

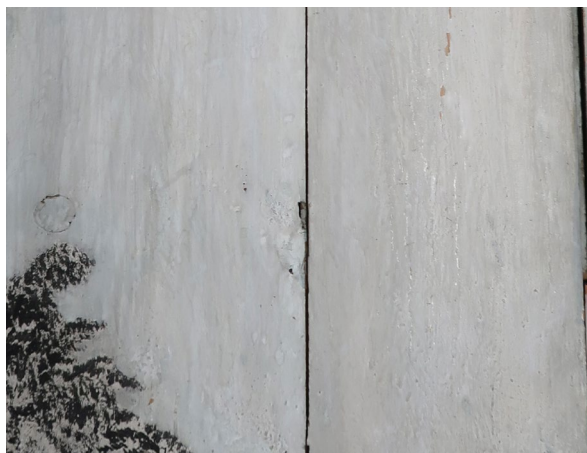


Fig. 57. Forskjell mellom overflaterenset området (panelet til venstre) og område som ikke har blitt renset (panelet til høyre).



Fig. 59. Arbeidsbilde underveis i den visuelle reintegreringen av skader.



Fig. 60. Detalj av øvre del av nordvegg underveis i den visuelle reintegreringen av avskallinger ned til treverk og skjolder.



Fig. 61. Detalj av Eva, før fjerning av fugleskitt og visuell reintegrering av skjolder i ansikt.

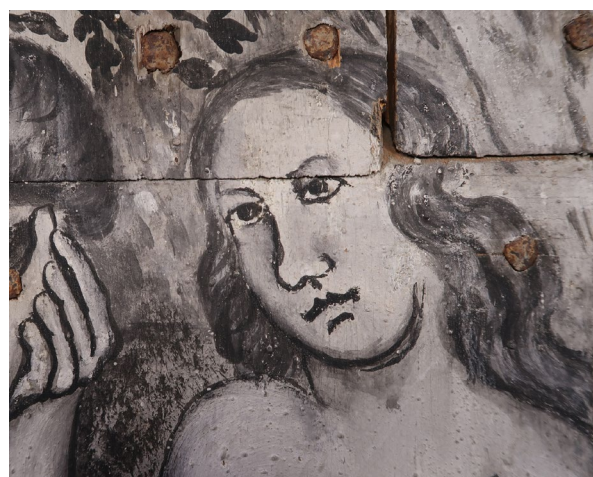


Fig. 62. Detalj av Eva, etter fjerning av fugleskitt og visuell reintegrering av skjolder i ansikt.

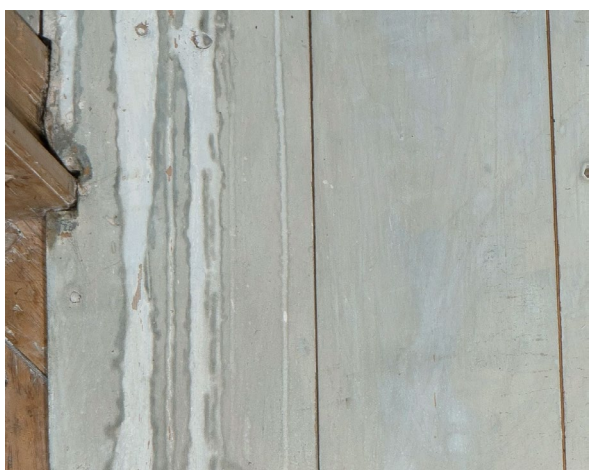


Fig. 63. Detalj av vannskade før rensing og visuell reintegrering.



Fig. 64. Detalj av vannskade etter rensing og visuell reintegrering. For å redusere de fremtoningen til de mørke konturene i skaden var det nødvendig å bruke en kombinasjon av integrert retusjering og strekretusjering.

Se også vedlegg 4 for bilder før behandling og etter konsolidering, rensing og retusjering.

8 Inneklima i kirka

Vågåkyrkja har rørvner under benkene som kan styres i seksjoner. Varmen i skipet settes på to ganger i uka i forbindelse med arrangementer. Det er en panelovn bak altertavlen. NIKU kjenner ikke til at det er gjort kontinuerlige klimamålinger i kirken tidligere.

8.1 Historisk inneklima og tiltak

Inneklimaet i kirken har tidligere blitt vurdert å være en av hovedårsakene til skader på kirkekunst og interiør i Vågåkyrkja (Hauglid 1995). Informasjon fra arkivet som kan være relevant for å forstå historisk inneklima er gjengitt under. Tidsrammen til dette prosjektet har ikke gitt anledning til å undersøke bygningen og bygningshistorikk i detalj. Informasjon som har dukket opp i forbindelse med arkivsøk på veggmaleriet, som kan være relevant for en mer helhetlig forståelse av bevaringskonteksten til kirkekunsten, er gjengitt her. Dette er imidlertid ikke en fullstendig oversikt.

År	Historisk inneklima og bygningstiltak fra arkiv
2021-2022	Mulighetsstudie for sikring av Vågåmo – Vågå kommune. Fase 1. Presentasjon av kunnskapsgrunnlaget; nå-situasjonen. Fase 2: Studie av alternative sikringsløsninger. Fase 3: Vurdering av de meste relevante løsningene. Norges Geotekniske institutt.
1995 (16.6.1995)	Dagningen, 2 fredag 16 juni 1995. Avisartikkel i forbindelse med behandlingen av Krusifikset i 1995. «Inneklimaet for dårlig» «Hvis ikkje inneklimaet i Vågåkyrkja blir vesentlig betre, kan det bli aktuelt å erstatte krusifikset frå midten av 1200-talet med ein kopi. Det seier Lars Hauglid, som på oppdrag fra Riksantikvaren har utført restaureringsarbeidet på det unike krusifikset. «Sokneprest Sigmund Joacobsen bekreftar at soknerådet har diskutert korleis oppvarminga kan betras i kyrkja, og at det så vidt han veit er foreslått midlar til dette på langtidbudjettet i Vågå. «Vi prøver å ikkje ha varmen stående for lenge, men orgelet treng ein viss romtemperatur for å fungere. Der er likevel klart at vi har behov for raskere å kunne varme opp og ta ned temperaturen igjen etter bruk, seier Jacobsen. Han er kjent med problema med skiftande luftfuktighet som påverkar malinga på krusifikset. RAKV-S-6224-D-Da-Da05-0016-0003-0001.pdf. Side 8.
Sommeren 1995	Kyrkeblad for Vågå. Årg. 30. Nr.2. Sommaren 1995. Konserveringsrapport for Krusifiks ved Lars Hauglid. S. 5. «Klimaforhold. Sannsynligvis er hovedårsaken til skadene å finne i kirkens klimaforhold. Vågå kirke er en trekirke som varmes ved elektrisk oppvarming i vinterhalvåret. Jevnlig kunstig oppvarming fører til uttørring av luften, slik at f.eks, treverk krymper og malingslag løsner. I 1984 ble det foretatt punktklimatisk måling av kirkerommet i juli måned av restaureringskonsulent Jon Brønne. Temperaturen ble målt til 20°C og relativ luftfuktighet (RF) til 53%. Hadde den ideelle fuktighetsprosent som den gang man målte seg stabil året rundt, ville skadene ha vært færre og ikke av en størrelse man har registrert til nå. Stabiliseringen av den relative luftfuktighetsprosent stabiliserer treverkets bevegelse. Dersom målingene hadde vært utført på vinterstid, ville trolig den relative luftfuktighetsprosent ligget ned mot 20%. Klimatiske endringer forårsaker krymping og svelling av treverk, med den følge at malingen løsner, skaller opp og faller av». Konservering: «Før transport høsten -92 måtte ytterligere løse malingspartier sikres. Skadene må skyldes klimatiske endringer, kanskje som følge av bruksendringer av kirkerommet i de senere år med behov for oppvarming over lengre tid.» Tiltak for videre bevaring: «Det utførte konserveringsarbeidet må ikke tas for å være en varig sikring av bemalingen mot nye avskallinger. Den videre bevaringen av krusifikset beror som nevnt i stor grad på de klimatiske forhold i kirken. Det er viktig at fyringsrutinene som ble overrakt i forbindelse med restaureringskonsulentens rapport 31.7.84 blir overholdt. Der vil si senking av temperaturen ned mot +10° C når kirken ikke er i bruk, og økning til maksimalt +20° C i brukertiden. Færre arrangementer bidrar også til bedring av klima.»
1985	Befaring av malt veggfast dekor og bemalte gjenstander i stavkirkene i forbindelse med framtidig brannsikring. J. Brønne og M. Havrevold. Klima: Temperatur: 20°C, Fuktighet: 53%, elektronisk målt. Kl. 13,30. Termometer i kirken viser 20°C. RAKV-S-6224-D-Da-Da05-0016-0003-0001.pdf. Side 13. Bygning: «Det henvises til innberetning av 16. november 1971 fra arkitekt Håkon Christie, hvor han opplyser om funn av to staver fra tidligere stavkirke. Samtidig konstaterer han råteskader i gulvet. [...] Terengforhold og råte, som beskrevet av H.Christie, kan bekreftes. Sett fra et rent bygnings- og sikkerhetsmessig synspunkt fant ass.ing. O. Steine og undertegnede forholdene imidlertid ikke å være helt prekære.» En rekke bygningsmessige tiltak beskrives i detalj, blant annet kitting av vinduer. Usikkert hvilke tiltak som har blitt gjennomført. RAKV-S-6224-D-Da-Da05-0016-0003-0001.pd. side 26.
1960-årene	Veggene innvendig hadde en tynn hvitmaling, trolig fra 1800-tallet. Denne ble avlutet i 1960-årene (Ramberg 1976; Ramberg 1993).

1938	Flom, November 1938 Vågå kirke og den store flom. H. V. «Hvor elva «Finna» hadde brutt nytt løp overfor Finna bru eller nedenfor prestegården slik som man fryktet, så ville antagelig en stor del av bebyggelsen på Vågåmo og deriblant kirken ikke være til å redde. Av frykt for dette blev også det løse inventaret flyttet ut av kirken. Det eneste merke som flommen denne gang kom til å sette av, var at et hjørne av kirkegården som ligger ut mot Finna blev gravet så meget ut, at kirkegårdshjørnet et eneste sted har glidd ut. Men ingen av gravstedene er blitt skadet. Men det forebygningsarbeide som nu er planlagt for Finna og som visstnok vil bli utført i løpet av høsten og vinteren vil det som kan blir gjort for å hindre elva i å ta nytt løp ved en ny stor flom bli gjort. Noget utover dette kan heller ikke gjøres for kirken med tanke på nye oversvømmelser. Diskusjoner av utbedring av elven og demningsarbeid for å forhindre at vårflommen skader kirken. RAKV-S-6224-D-Da-Da05-0016-0003-0001.pd. side
1914	Kirkerommet ble restaurert og igangsatt. Utvendig ble tårnet spontekt (Ramberg 1976).
1913	Varmeanlegg 1913 . Kristiania 25 august 1913. N Norvig (?). «Under henvisning til departementets skrivelse av 4 juni sidstleden skal man meddele, at man i skrivelse til Hamar stiftsdirektion av i dag har git samtykke til, at der i forbindelse med restaurasjonen av Vaage kirke anbringes et elektrisk varmeanlegg i bygningen overensstemmende med alternativ II i det av Per Kures installasjonsbyraa leverte overslag av 1 november f.a.»
U.å.	Det er ikke kjent når den store vannskjolden på veggmaleriet til venstre i motivet på nordveggen oppsto, men kan ha oppstått i forbindelse med en lekkasje på 1900-tallet eller tidligere.
1860	«I 1860 ble gravkjelleren ødelagt av en oversvømmelse. Skifertekkingen på sakristiet og støpulen kan være fra slutten av 1800-tallet» (Storsletten and Havran 2008: 116)
1840-årene	«I 1940-årene fikk kirken nye vinduer. Noe senere kan kirkerommet ha blitt hvitmalt» (Storsletten and Havran 2008: 116)
1700-1800-tallet	Nye, større vinduer ble satt inn i kirken (Ramberg 1976). Disse ble senere tilbakeført til mindre vinduer.
1740	«Ved en besiktigelse i 1740 var kirken i god stand» (Storsletten and Havran 2008: 116).

8.2 Inneklima juni–september 2023

To klimaloggere av typen Tiny Tag Ultra 2 (0–95% RF)⁶ ble plassert i koret i kirken den 5 juni 2023 (fig. 65–66). Inneklimadata fra perioden 5.6.2023 til 8.9.2023 (sommermånedene) ble lastet ned i forbindelse med den andre behandlingsuken. Inneklima-data fra de to målerne viste nokså like målinger, og grafen fra kun den ene av loggerne som henger nærmest veggmaleriet er derfor gjengitt her (fig. 67). På grunn av den korte loggerperioden og de begrensede økonomiske rammer for prosjektet er det kun gjort noen foreløpige betraktninger av inneklimaet. Det er nokså store døgnmessige variasjoner i temperatur og luftfuktighet (RF) i den målte perioden. Temperaturen i kirken har tidvis vært høy, mellom 14 °C på det laveste og 26 °C på det høyeste, og med et gjennomsnitt på 19 °C. Den relative luftfuktigheten lå mellom 28% RF og 66% RF. I den målte perioden fra sommermånedene holder den relative luftfuktigheten seg stort sett innenfor de akseptable grenseverdiene på 30–70 % RF.⁷ Det er imidlertid forventet at fyring i kombinasjon med tørr vinterluft vil føre til langt tørrere og ugunstige forhold for kirkekunsten i vintermånedene. Tørr inneklima (under 30% RF) er kjent for å kunne føre til sprekker og oppskallinger på bemalt kunst (Olstad and Haugen 2012). Det er derfor viktig at inneklimaet logges i over ett år slik at det er mulig å vurdere sesongmessige variasjoner i inneklimaet og dets påvirkning på tilstanden til det nylig behandlede veggmaleriet samt annen kirkekunst i kirken.

⁶ Nøyaktigheten til loggerne TGU-4500 er T: ±0.5°C fra 0 til 50°C. RF: ±3% fra 20–80% (ved 25°C).

⁷ Mellom 30% og 70% RF og +/- 10% RF tilsvarer retningslinjene gitt i ASHRAE (2019) for kontrolltype B, som er tiltenkt historiske hus med begrenset klimakontroll, som har behov for å redusere skaderisiko på interiør og inventar.

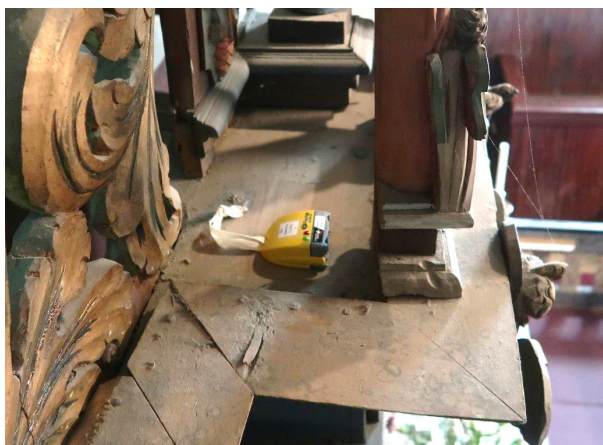


Fig. 65. Klimalogger A. 5.6.2023. Plassering på altertavlen i koret. Inneklima bør logges i minst 13 måneder.



Fig. 66. Klimalogger B. 5.6.2023. Plassering på korskillet, nær nordveggen. Inneklima bør logges i minst 13 måneder.

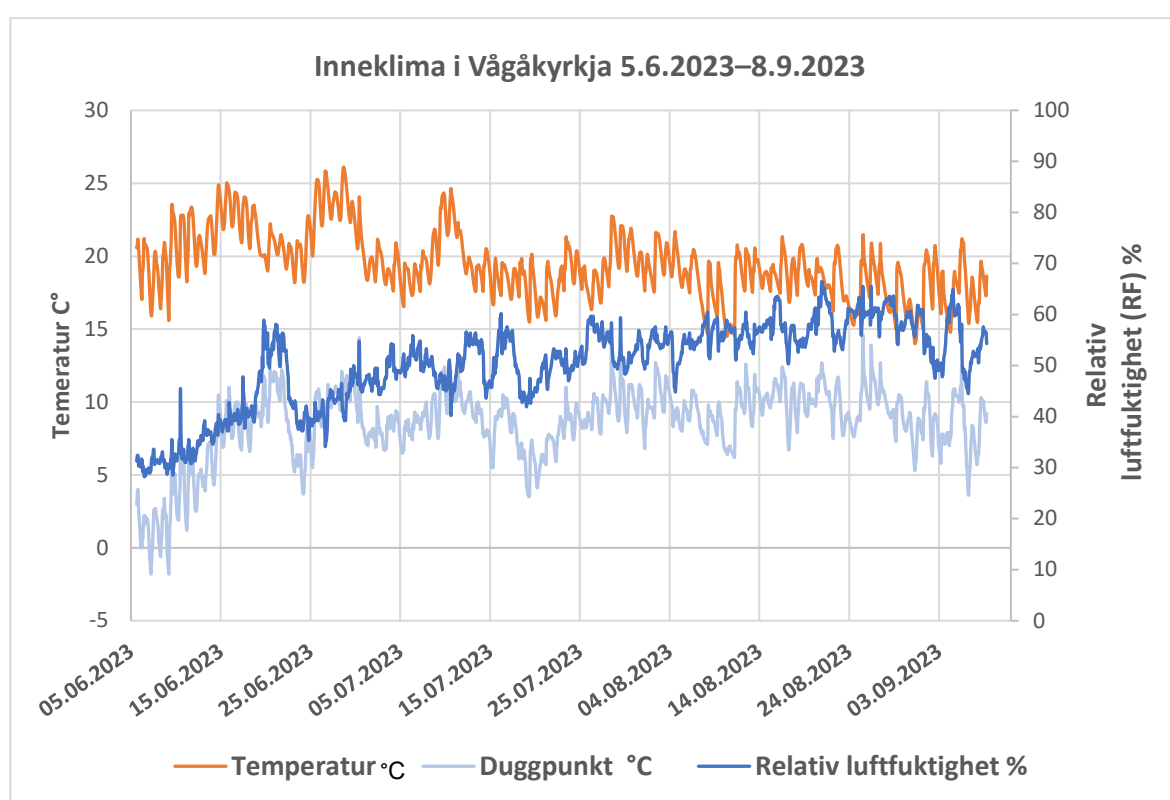


Fig. 67. Inneklimatemålinger fra perioden juni til september 2023. Målingene bør fortsette i minst 13 måneder.

9 Råd til videre bevaring

- Det bør vurderes om lyspæren i lampen som er plassert øverst, nokså midt på veggmaleriet erstattes med en LED-pære med tilsvarende fargetemperatur på lyset. Lyspæren som er der

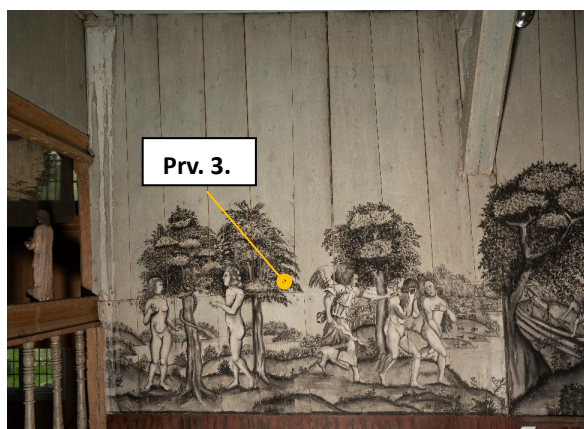
nå avgir varme som kan bidra til å bryte ned malingen. NIKU anbefaler ikke at belysningen i koret endres ut over dette.

- Det må på ingen måte gjøres forsøk på å fjerne støv eller smuss fra maleriet med en våt eller tørr klut eller feiekost. Dette kan føre til store skader på veggmaleriet og fjerne retusjene fra behandlingen i 2023.
- Vanlig renhold og støvsuging av gulvet i koret anbefales.
- Loggerne som ble utplassert i kirken 5.6.2023 bør få ligge i fred og logge i minst 13 måneder slik at inneklimate kan vurderes opp mot standarden NS-EN 15757:2010 – *Bevaring av kulturminne: Krav til temperatur og relativ luftfuktighet for å begrense klimarelatert mekanisk skade på organiske, hygroskopiske materialer, og andre veiledere på inneklimate og bemalt kunst*. Dette for å kunne få en bedre forståelse av hvordan inneklimate påvirker tilstanden til den konsoliderte malingen og om det er behov for å gjøre tiltak for å bedre inneklimate.
- En malerikonservator bør vurdere veggmaleriene med jevnlige intervaller, for å se om det kommer nye oppskallinger.
- Det er muligheter for å retusjere enkelte skader i maleriene i en større grad, men dette lå ikke innenfor budsjettet og ble heller ikke vurdert som spesielt nødvendig. Kirken bør vurdere om dette er ønskelig.

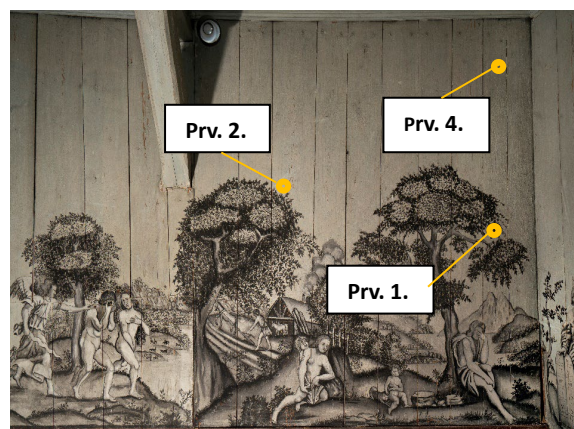
10 Vedlegg

10.1 Vedlegg 1: Uttak av prøver og mikrofotografier av tverrsnitt

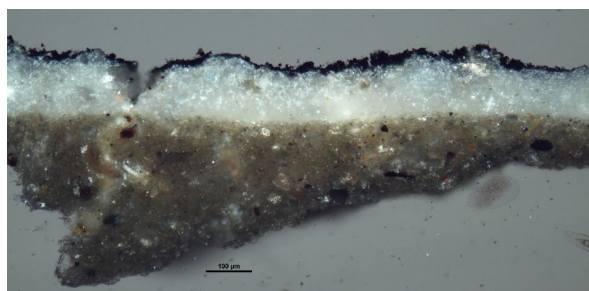
Prøvesteder og mikrofotografier av tverrsnitt. Alle snittene ble tatt fra områder med eksisterende skader.



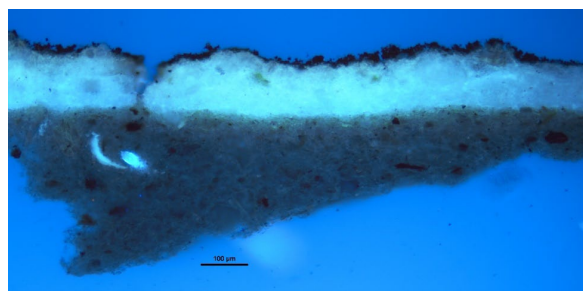
Markering av uttak av prøvemateriale på venstre side av nordvegg.



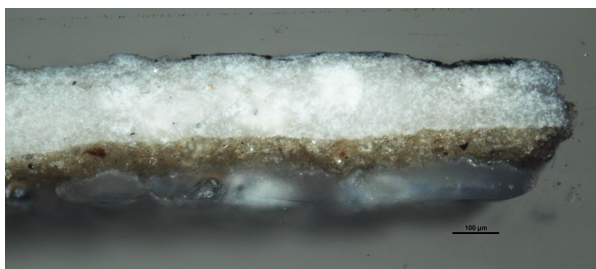
Markering av uttak av prøvemateriale på høyre side av nordvegg.



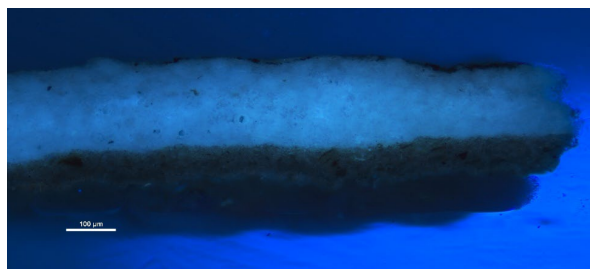
Prv. 1. Sort og hvit farge på gråbrun grundering. BF.10x objektiv. Snittet er fra toppen av et sted med tykk, klumpete grundering. Løst materiale fra den klumpete grunderingen ble også analysert med FTIR.



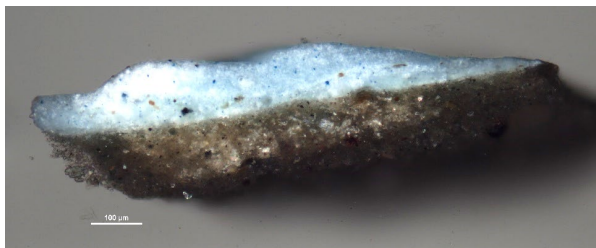
Prv. 1. Ultrafiolett.10x objektiv.



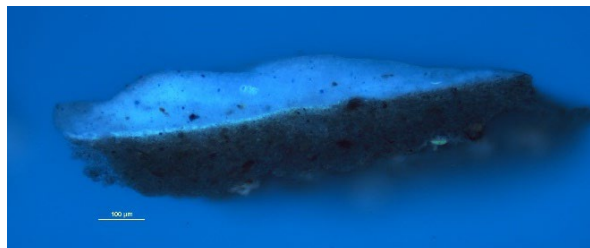
Prv. 2. Sort og hvit farge på grundering på et område med delvis lys gråblå overmaling på løvverk. Bright field. 10x objektiv.



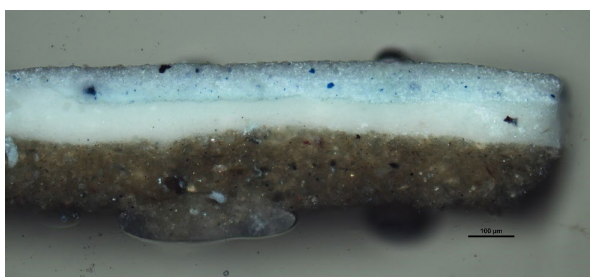
Prv. 2. Ultrafiolett. 10x objektiv.



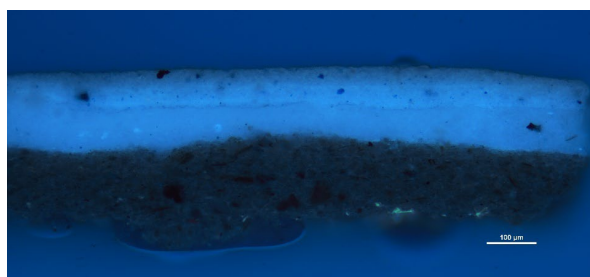
Prv. 3. Lys gråblå maling i skjøt mellom to paneler. Bright field. 10x objektiv.



Prv. 3. Ultrafiolett. 10x objektiv.







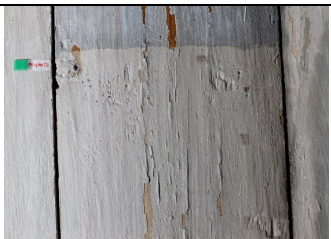








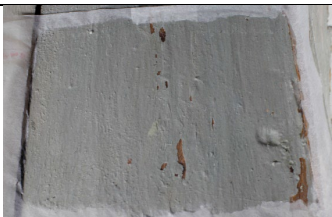
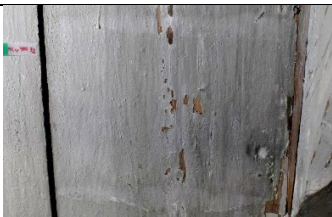









Prv. 4. Lys gråblå overmaling over hvit fagre og gråbrun grundering. Bright field. 10x objektiv.







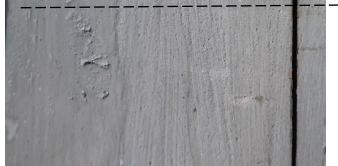
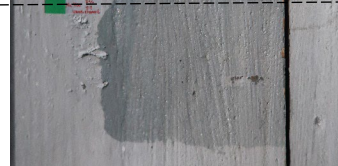


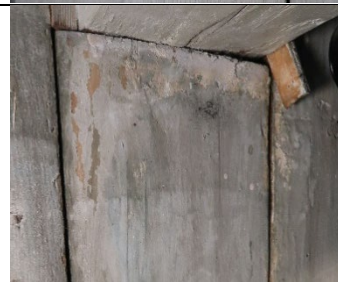



Prv. 4. Ultrafiolett. 10x objektiv.

10.2 Vedlegg 2: Flatekonsolideringstester

Limtype	Egenskaper til limet og utseende etter påføring	Foto før konsolidering juni 2023	Foto underveis	Foto etter opptørking juni 2023	Utseende etter én dag
2% w/v MC cp 15 i vann	Svært rennende. Fukter godt, ser mettet ut. Ser ut til å feste.				Stor renseeffekt. Fuktskjold. Ujevnt. Noe pigmenttap.
4% w/v MC cp 15 i vann	Enkelt å påføre. Flyter noe bedre enn 1%. Fukter godt. Ser ut til å feste.				Dårlig renseeffekt sammenlignet med 1%. Ujevnt.
1% w/v MC cp 400 i vann	Enkel å påføre. Fukter godt, ser mettet ut. Ser ut til å feste.				Renseeffekt, kan sammenlignes med 1 % cp 15. Noe pigmenttap.

<p>2% w/v MC CP 400 i vann</p>	<p>Enkel å påføre. Flyter nokså godt. Fukter noe, men mindre enn 1%. Ser ut til å feste.</p>				<p>Sva renseeffekt. Ujevnt resultat. Områder med oppskallinger som bearbeides blir lysere.</p>
<p>3% w/v MC cp 400 i vann</p>	<p>Vanskelig å påføre, flyter dårlig. Luftbobler i blandingen. Litt seig. Fukter dårlig. Trenger ikke inn i lukkede oppskallinger.</p>				<p>Svak renseeffekt. Jevnere resultat enn med 2%.</p>
<p>1% w/v MC CP 4000 i vann</p>	<p>Fukter noe, ser ut til å feste, ligner 2% cp 400</p>				<p>Svak renseeffekt, men ujevnt. Noe pigmenttap.</p>
<p>2% w/v MC cp 4000 i vann</p>	<p>Fukter dårlig. Trenger ikke inn i de lukkede oppskallingene</p>				<p>Ujevnt renseeffekt.</p>
<p>Blanding 1:1: 2% w/v MC cp 400 i vann og 1% w/v cp 4000 vann</p>	<p>Flyter godt. Enkel å påføre. Fukter noe.</p>				<p>Nokså ujevnt resultat. Liten renseeffekt.</p>

<p>1% w/v MC cp 4000 etanol: vann 1:1</p>	<p>Flyter godt. Ser ut til å trenge inn, men ingen oppskallinger i det rområdet.</p>				<p>Metter fargene og gjør dem mørkere. Ingen synlig renseeffekt eller pigmenttap.</p>
<p>2% w/v MC cp 400 etanol: vann 1:1</p>	<p>Flyter godt. Ser ut til å trenge inn, men ingen oppskallinger i det rområdet.</p>				<p>Metter fargene og gjør dem mørkere. Ingen synlig renseeffekt eller pigmenttap.</p>
<p>3% w/v MC cp 400 etanol: vann 1:1</p>	<p>Litt seig. Ser ut til å trenge inn, men ingen oppskallinger i det rområdet.</p>				<p>Metter fargene og gjør dem mørkere. Ingen synlig renseeffekt eller pigmenttap.</p>
<p>2% w/v størlim i vann. Påført i to omganger med opptørking imellom.</p>	<p>Fukter godt. Flyter godt, enkelt å påføre.</p>				<p>God renseeffekt. En del skjolder. Noe pigmenttap.</p>

10.3 Vedlegg 3: Kartlegging av konsoliderte områder

- Metylcellose (cp 400) 2% i 1:1 vann:etanol blanding
- Lascaux Medium for Konsolidiering (MFK) fortynnet i vann 1:1
- Konsolideringstester, metylcellose
- Konsolideringstest, størlim



10.4 Vedlegg 4: Fotodokumentasjon før og etter behandling

Dokumentasjon av veggmaleriene før og etter behandling i 2023. Alle fotografier er tatt av Birger Lindstad for NIKU.



Helopptak av veggmaleriet i Vågåkyrkja. Før behandling (øverst) og etter behandling (nederst).



Detalj av venstre side av nordveggen, med vannskjolder fra vannskade. Før behandling.



Etter behandling.



Syndefallet på nordveggen. Før behandling.



Etter behandling.



Utdrivelsen av paradiset på nordveggen. Før behandling.



Etter behandling.



Etter syndefallet på nordveggen. Før behandling.



Etter behandling.



Moses med lovtavlene på østveggen. Før behandling.



Etter behandling.



Detalj av Paktens ark på østveggen. Før behandling.



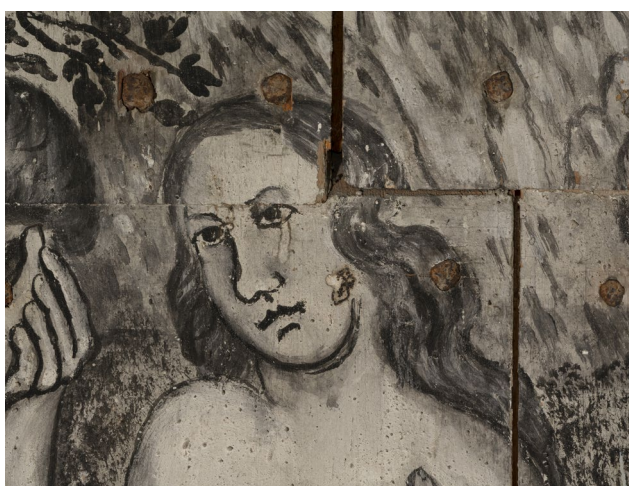
Etter behandling.



Detalj av Moses med lovtavlene. Før behandling.



Etter behandling.



Detalj av *Utdrivelsen av paradiset*. Før behandling.



Etter behandling.



Detalj av overgang mellom *Utdrivelsen av paradiset* og *Etter syndefallet*. Før behandling.



Etter behandling.

11 Referanser

2010. NS-EN 15757:2010 – Bevaring av kulturminne - Krav til temperatur og relativ luftfuktighet for å begrense klimarelatert mekanisk skade på organiske, hygroskopiske materialer. Norsk Standard.
2019. Museums, Galleries, Archives and Libraries In *ASHRAE Handbook—HVAC Applications*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Appelbaum, B. 1987. Criteria for treatment: reversibility. *Journal of AIC* 26(2): 65–73.
- Appelbaum, B. 2007. *Conservation treatment methodology*. Oxford, Elsevier, Butterworth-Heinemann.
- Berrie, B. H. 1997. Prussian Blue. In *Artists' Pigments: A Handbook of their History and Characteristics. Volume 3*, ed. E. W. Fitzhugh, 191-217. New York, Oxford University Press. National Gallery of Art, Washinton.
- Bjerke, Ø. S., S. R. Hogstad, J. S. Munch and P. Nome 2022. *Munch og farsslekten: På vandring mot Vågå*. Oslo, Orfeus Publishing.
- Brønne, J. 2018. A. 125. Vågå Kirke. Tilstandsvurdering av interiøret og forslag til tiltak. Vel bevart! Rapport nr: 4/2018.
- Brønne, J. and M. Havrevold 1984. A125 Vågå stavkirke. Befaring 31.7.84 vedr. malt veggfast dekor og bemalte gjenstander i stavkirkene i forbindelse med framtidig brannsikring. Oslo, Riksantikvarens arkiv.
- Christie, S. 1973. *Den Lutherske ikonografi i Norge inntil 1800. Bind 2*. Oslo, Riksantikvaren. Forlaget Land og Kirke.
- Hauglid, L. 1995. A 125 Vågå kirke. Vågå kommune. Krusifiks. Konserveringsrapport. Arkiv. Oslo, Riksantikvaren.
- Jernæs, N. K. and A. A. Ørnhoi. 2021. A complex conservation challenge: Consolidation of Norwegian distemper paint decorations. In *Research and Review – Advancements in Conservation and Assessment of Previous Experiences. NKF XXII Congress.*, 163–180. Stockholm, NKF.
- Kaun, S. 2022. Sørums gård. Dekor på rapping. Tilstandsundersøkelse, nødsikring og tester for behandling. Stange kommune, Innlandet. *NIKU Oppdragsrapport 6/2022*. Oslo, NIKU.
- Kirby, J. 1993. Fading and Colour Change of Prussian Blue: Occurrences and Early Reports. *National Gallery Technical Bulletin* 14: 63-71.
- Mengshoel, K. 2022. Nasjonale oppgaver: Metodeutvikling. Vurdering av metylcellulose og andre organiske lim for konsolidering av limfarge. Delrapport 1. NIKU Rapport 110/2022. Oslo.
- Mengshoel, K. 2023. Nasjonale oppgaver: Metodeutvikling. Vurdering av metylcellulose og andre celluloseetere for konsolidering av limfarge. Delrapport 2. NIKU Rapport 167/2023. . In. Oslo.
- Olstad, T. M. 2015. Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfarge på tre. Delprosjekt 2. NIKU Oppdragsrapport 146/2015. .
- Olstad, T. M. and A. Haugen. 2012. Kirker og oppvarming – hva skjer? *Meddelelser om Konservering* (1): 21–29.
- Ramberg, T. 1976. *Vågåkyrkja*. Vågå sokneråd.
- Ramberg, T. 1993. *Vågåkyrkja*. Vågå sokneråd.
- Skard, T. R. 2020. *Vågåkyrkja*. Vågå sokneråd.
- Skrede, A. 1933. *Vågåkyrkja og Vågåkyrkjagarden*. Vågå Historielag.
- Solberg, K. 1997. Konservering av limfargedekor i Nore stavkirke. *NIKU Oppdragsmelding nr. 40*. Oslo.
- Storsletten, O. and J. Havran 2008. *Kirker i Norge. Etter Reformasjonen: 1600-tallet*. ARFO.
- Ørnhoi, A. A. 2017. Analyser av størlimsbehandlet limfarge. Vurdering av størlim som konsolideringsmetode. Delprosjekt 3. NIKU Oppdragsrapport 154/2017.
- Ørnhoi, A. A. 2018. A 125 Vågå Kyrkje: Prioriteringsliste med behandlingsforslag og konstnadsforslag over inventaret i Vågå Kyrkje. NIKU Oppdragsrapport 72/2018.
- Ørnhoi, A. A. 2022. Nasjonale oppgaver: Metodeutvikling: Vurdering av størlim som konsolideringsmiddel for limfargedekor. Delrapport 5. NIKU Oppdragsrapport 1/2022.
- Ørnhoi, A. A., T. M. Olstad and N. K. Jernæs. 2022. Consolidating distemper paint: Reviewing the suitability of sturgeon glue. *Meddelelser om konservering*.

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Rapport 266

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736, Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112, Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00