

# BEVARING AV TAKMALERI FRA 1928 FORPROSJEKT DEL 2

Blaker gravkapell, Lillestrøm kommune

Spaarschuh, Christina







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

<b>Tittel</b> Bevaring av takmaleri fra 1928 Forprosjekt del 2 Blaker gravkapell, Lillestrøm kommune	<b>Rapporttype/nummer</b> NIKU Rapport 127/2022	<b>Publiseringsdato</b> [Publiseringsdato]
	<b>Prosjektnummer</b> 1022488	<b>Sider</b> 24
	<b>Avdeling</b> Konservering	<b>Tilgjengelighet</b> Åpen
<b>Forfatter(e)</b> Spaarschuh, Christina	ISSN 2703-7797 ISBN 978-82-8101-273-8	<b>Oppdragstidspunkt / periode utført</b> 1.10.-30.11.2022
<b>Forsidebilde</b> Detalj av takmaleriet i Blaker gravkapell. Foto: NIKU CSp		

<b>Prosjektleder</b> Christina Spaarschuh
<b>Prosjektmedarbeider(e)</b> Barbro Wedvik
<b>Kvalitetssikrer</b> Kjersti Marie Ellewssen

<b>Oppdragsgiver / finansiert av</b> Lillestrøm kirkelige fellesråd
--

<b>Sammendrag</b> Blaker gravkapell er vurdert å ha høy kulturhistorisk, arkitektonisk og kunstnerisk verdi. Taket i gravkapellet er malt i 1928, sannsynligvis av Domenico Erdmann. Maleriet har mange skader bestående av av- og oppskallende maling jevnt fordelt over hele maleriets flate. I juni 2021 utførte NIKU et forprosjekt der en rekke forskjellige konsolideringsmidler og -metoder ble utprøvd (NIKU Oppdragsrapport 79/2021). Det ble satt opp i underkant av 30 testfelt med et utvalg av konsolideringsmidler for å se på materialenes egnethet for behandling av takmaleriet i Blaker gravkapell. Foreliggende rapport tar for seg vurderingen av test-feltene fra 2021 og legger opp til et videre løp mot en mulig behandlingsmetode. Det rapporteres også for utført bindemiddelanalyser i etterkant av prosjektet i 2021, og ser på utviklingen av inneklime i gravkapellet i perioden juli 2021-oktober 2022.
<b>Abstract</b> Blaker burial chapel is of high cultural-historical, architectural and artistic value. The ceiling of the chapel was painted in 1928, most likely by Domenico Erdmann. The painting is in bad condition, large paint flakes peel from the wooden support in the ceiling. In June 2021, NIKU carried out a preliminary investigation in which a number of different consolidation media were tested. Just under 30 test areas were set up with a selection of consolidation agents to look at the suitability of the materials for treating the ceiling painting in the Blaker burial chapel. The present report deals with the assessment of the test areas from 2021 and sets up a way towards a possible treatment method.

<b>Emneord</b> Gravkapeller, nyklassisisme, hvelvtak, takmalerier, tre, maling, tilstand, konserveringsmidler, konsolidering (konservering), testing
<b>Keywords</b> Burial chapel, neoclassicism, vault, ceiling, wood, paint, condition, consolidation, tests

Avdelingsleder  
 Kjersti Marie Ellewssen



## Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn .....	7
2	Klima i kapellet.....	7
3	Maleteknikk.....	9
4	Metode.....	9
4.1	Vurdering av testfelt.....	9
4.2	Fotodokumentasjon .....	9
5	Vurdering av testfelt fra 2021 .....	9
6	Nye testfelt.....	17
7	Veien videre.....	23





## 1 Bakgrunn

Blaker gravkapell er vurdert å ha høy kulturhistorisk, arkitektonisk og kunstnerisk verdi i kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer i Sørums kommuner.<sup>1</sup> Takmaleriet i hovedrommet har mange skader bestående av av- og oppskallende maling jevnt fordelt over hele maleriets flate. I januar 2021 tok Lillestrøm kirkelige fellesråd kontakt med NIKU for å hente inn tilbud på et forprosjekt om konservering av takmaleriet i Blaker gravkapell. Forprosjektet skulle være grunnlag for en senere anbudskonkurranse for konserveringen av takmaleriet. Underlag for prisingen av forprosjektet var befæringsrapport av KA fra august 2020<sup>2</sup>, men også erfaringer fra tidligere og like krevende prosjekter med takmalerier utført på trebord tidlig på 1900-tallet. NIKU gjorde oppmerksom på at bygningsintegreert maleri fra den tiden kan ha vanskelige forhold for en varig konservering.

I juni 2021 utførte NIKU et forprosjekt der en rekke forskjellige konsolideringsmidler og -metoder ble utprøvd. Det ble satt opp i underkant av 30 testfelt med et utvalg av konsolideringsmidler for å se på materialenes egnethet for behandling av takmaleriet i Blaker gravkapell.<sup>3</sup> Et utvalg av ti testfelt skulle stå over et år for å vurdere deres egnethet for konservering av maleriet. Foreliggende rapport tar for seg vurderingen av disse testfeltene og legger opp til et videre løp mot en mulig behandlingsmetode.

Rapporten tar også for seg utførte bindemiddelanalyser i etterkant av prosjektet i 2021, og ser på utviklingen av inneklimate i gravkapellet i perioden juli 2021-oktober 2022.

## 2 Klima i kapellet

I gravkapellet er det satt opp en varmluftsblåser som holder kapellet på en lav grunnvarme gjennom de kalde månedene. Temperatur (T) lå stabilt på omkring 5-6°C fra desember 2021 til midten av april 2022. Dette ser ut å ha kuttet også de største utslagene med lav RF i vintermånedene. Relativ luftfuktighet (RF) lå fra desember 2021 til midten av april 2022 mellom 42,8 og 72,00. RF under 40% kan bidra til sprekkdannelse i treverk og tap av malingslag. T og RF ser på ut å ha vært noe stabilere i vinter 2021-2022 enn vinteren 2020-2021. T lå noe lavere og RF noe høyere enn året før. Til sammenligning lå i perioden 15.12.2020-15.05.2021 T på omkring 9°C og RF mellom 31,9 og 83,8%. Det er usikkert hva endringen skyldes, siden samme oppvarmingsystem har vært i bruk som året før. NIKU har ikke kjennskap til endringer i oppvarmingsrutinen for kapellet.

I høst 2021 var det fremdeles like fuktig som året før. Det samme ser ut å gjelde for nåværende høst 2022. I høstmånedene oktober - og november ligger RF stort sett over 70%, og ofte over 80%.<sup>4</sup> Ved RF over 60% vil mikroorganismer og mugg være i vekst. RF er avhengig av temperatur i kirken (T). Det er ikke observert mugg på takmaleriet, men under testing av konsolideringsmidler har NIKU kun sett nærme på en liten del av takmaleriet. Mellom ca. midten av april og september 2022 ser det ut til at T fulgte utetemperaturer. Den lå mellom ca. 6,6 og 26,2°C. RF lå mellom 39,1 og 76,3% i samme periode. Utfra nyeste data fra perioden 01.09.2021- 04.11.2022 ser den høye luftfuktigheten i høstmånedene ut å være det mest problematiske med klimaet i Blaker gravkapell. Det bør undersøkes muligheter for avfukting.

<sup>1</sup> Sørums kommuner. *Register over kulturminner og kulturmiljøer i Sørums kommuner*. Vedlegg i kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer i Sørums kommuner 2017-2021, s. 106.

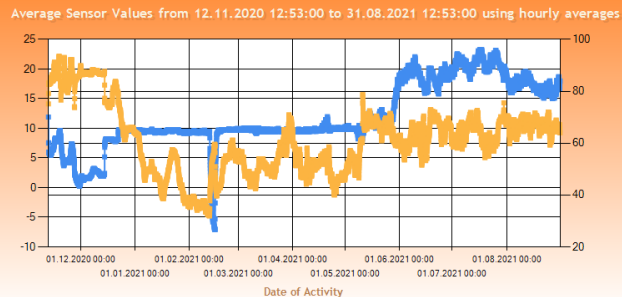
<sup>2</sup> Moltubakk Kempton, H. *Vurdering av himlingsdekor i Blaker gravkapell*, Befæringsnotat KA, 20. august 2020.

<sup>3</sup> Christina Spaarschuh. *Forprosjekt for konservering av takmaleri fra 1928. Blaker gravkapell, Lillestrøm kommuner*. NIKU Oppdragsrapport 79/2021.

<sup>4</sup> Logger (kapellrom henger til venstre for vegg) i perioden 01.08.2021- 04.11.2022: RF 39,1 – 89,1% / T 5,4 – 22,6 °C. Logger (høyre gerikt kapell før kjøkken) i perioden 01.08.2021- 04.11.2022: T mellom 5,6 og 22,0 °C. RF mellom 47,1 og 91,6%.

Lillestrøm kirkelige fellesråd  
Blaker kapell  
Fossumvegen 51  
Sorumsand, OUT 1920

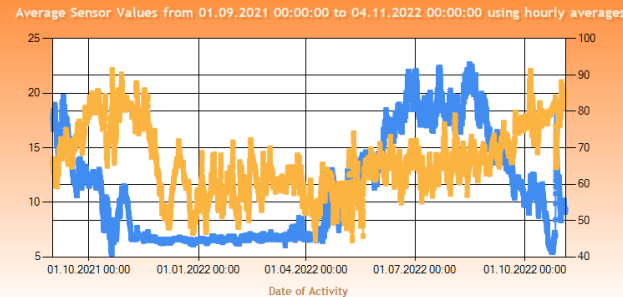
Sensor: 28DC035B - høyre gerikt Kapell for kjøkken  
Site: Blaker kapell  
Company: Lillestrøm kirkelige fellesråd  
Time Zone: Romance Standard Time



T(°C) : høyre gerikt Kapell for kjøkken		%RH : høyre gerikt Kapell for kjøkken	
min	-7,10		31,90
max	23,30		93,60
diff	30,40		61,70

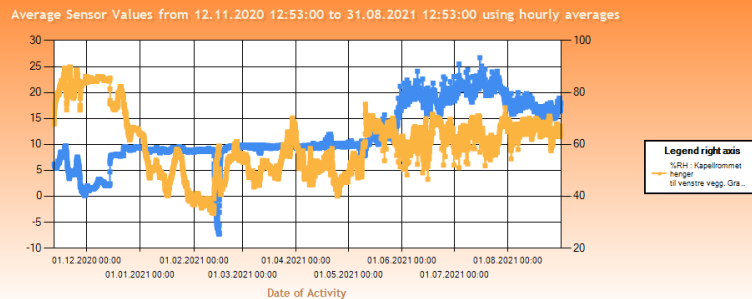
Lillestrøm kirkelige fellesråd  
Blaker kapell  
Fossumvegen 51  
Sorumsand, OUT 1920

Sensor: 28DC035B - høyre gerikt Kapell for kjøkken  
Site: Blaker kapell  
Company: Lillestrøm kirkelige fellesråd  
Time Zone: Romance Standard Time



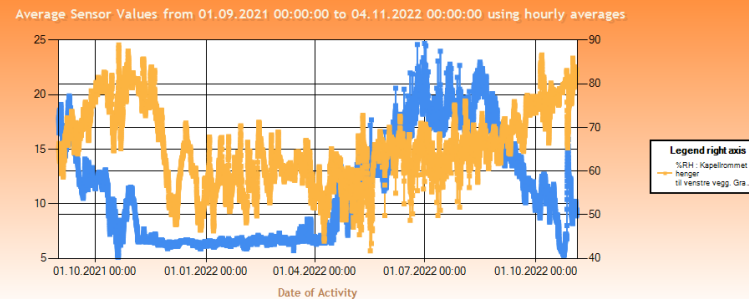
T(°C) : høyre gerikt Kapell for kjøkken		%RH : høyre gerikt Kapell for kjøkken	
min	5,20		44,40
max	22,70		91,50
diff	17,50		47,10

Sensor: 20C50223:2 - Kapellrommet henger til venstre vegg. Gratis prøve  
Site: Blaker kapell  
Company: Lillestrøm kirkelige fellesråd  
Time Zone: Romance Standard Time



T(°C) : Kapellrommet henger til venstre vegg. Gratis prøve		%RH : Kapellrommet henger til venstre vegg. Gratis prøve	
min	-7,30		33,30
max	26,70		89,90
diff	34,00		56,60

Sensor: 20C50223:2 - Kapellrommet henger til venstre vegg. Gratis prøve  
Site: Blaker kapell  
Company: Lillestrøm kirkelige fellesråd  
Time Zone: Romance Standard Time



T(°C) : Kapellrommet henger til venstre vegg. Gratis prøve		%RH : Kapellrommet henger til venstre vegg. Gratis prøve	
min	5,10		41,70
max	24,70		88,90
diff	19,60		47,20

Temperatur (T) og relativ luftfuktighet (RF) i Blaker gravkapell i tidsrommet 12.11.2020 - 31.08.2021. Tidsrommet som var avlest i forbindelse med forprosjekt del 1 i 2021.

Temperatur (T) og relativ luftfuktighet (RF) i Blaker gravkapell i tidsrommet 01.09.2021 – 04.11.2022. Tidsrommet avlest i forbindelse med forprosjekt del 2 i 2022.



### 3 Maleteknikk

Det har blitt gjennomført blant annet bindemiddelanalyse av conservation scientist, Kidane Fanta Gebremariam ved Arkeologisk Museum, Universitet i Stavanger.<sup>5</sup> Fanta Gebremariams rapport er vedlagt denne rapporten. Hele dette avsnittet baserer seg på denne rapportens funn. Resultatet av analysene viser at både grundering og malingslagene er bundet i vegetabilsk olje. Undersøkelsene har vist at et oljerikt lag ble påført på trebordene før grunderingen ble påført. Samtidig ser det også ut som om et ekstra oljerikt lag ble påført grunderingen før dekoren ble malt. Over og under de oljerike lagene har grunderingen en tendens til å slippe tak og løsne fra underlaget. Dette har trolig bidratt til den dramatiske tilstanden på maleriet. Pigmentene ultramarin og sink hvitt er funnet i analysene. Grunderingen ser ut å inneholde kritt. For flere detaljer omkring analysemetoder og -resultater, se vedlagt analyserapport av Arkeologisk Museum, Universitetet i Stavanger.

### 4 Metode

#### 4.1 Vurdering av testfelt

Vurdering av maleriets tilstand i testområdene ble utført fra stillas. Vurderingen er gjort ut fra visuell undersøkelse ved bruk av hodelupe og trepinne for å sjekke for løs maling.

#### 4.2 Fotodokumentasjon

De vurderte testfeltene ble fotografisk dokumentert på stedet. Undersøkelse og uttesting av materialer ble i tillegg fotodokumentert løpende under arbeidet, og er sammenlignet med dokumentasjon utført i forprosjekt 1 (juni 2021).

### 5 Vurdering av testfelt fra 2021

Tilstanden på malingen i testområdene varierte i stor grad. I noen testfelt hadde det kommet helt nye oppskallinger, i flere tilfeller hadde også malingen løsnet igjen i sårkantene (langs avskallinger som hadde blitt konsolidert i 2021). Testfeltene til to av de 30 testmidlene viste god tilstand, spesielt med tanke på at skadene trolig skyldes uheldige oppbygging av malingslagene, men også et inneklima som var preget av store svingninger i relativ luftfuktighet (RF) og temperatur (T). De to mest lovende konsolideringsmidlene var 2% metylcellulose (i vann/etanol 1:1) og en blanding av størlim og metylcellulose (1:1 størlim 3%/ 2% metylcellulose i vann/ etanol 1:1), som var brukt henholdsvis i testområdene A og E, og B og F.

På grunnlag av testfeltene virket det som om metylcellulosen fungerte noe bedre i området der den grå undermalingen var dekket av laserende ådring, mens blandingen av størlim og metylcellulose sto bedre i området der grå undermaling var dekket med matt blåmaling. Forskjellene i oppbygging av lagene så ut å ha fremkalt et noe ulikt skadebilde som også ga ulike utfordringer for behandling. På de ådrete flatene var det for eksempel områder med mange bitte små «lukkete tak». Malingen hadde skallet opp i form av små saltak, men uten å spekke opp. Dette hindret konsolideringsmidlene i å trenge inn under malingen i disse skadeområdene. Ingen av konsolideringsmidlene klarte å trenge inn i slike partier. Både metylcellulose og blandingen av størlim og metylcellulose ga imidlertid tilfredsstillende feste til malingslaget. Malingen hadde stort sett god feste til underlaget både langs sårkanter og lengre inn i dekoren. Partier med små bom sto uendret, tilstanden var ikke verre enn før behandlingen.

---

<sup>5</sup> Kidane Fanta Gebremariam. *Analysis of Blue Paint Sample from Ceiling Painting of Blaker Burial Chapel. Summary of findings*. Arkeologisk Museum, Universitet i Stavanger, 26.8.2021.

Alt i alt ble vår vurdering at både 2% metylcellulose (i vann/etanol 1:1) og en blanding av størlim og metylcellulose (1:1 størlim 3%/ 2% metylcellulose i vann/ etanol 1:1) muligens kan brukes ved en konservering av takmaleriet. Disse testes videre.



Fig. 1 Testfelt A i område med ådring, konsolidert i juni 2021 med 2% metylcellulose i vann: etanol (1:1). Bildet viser tilstanden i oktober 2022. Malingen har god feste. Konsolideringsmidlet har imidlertid ikke kunnet trenge inn under malingen i områder der det er bom under små lukkede takformete oppskallinger.

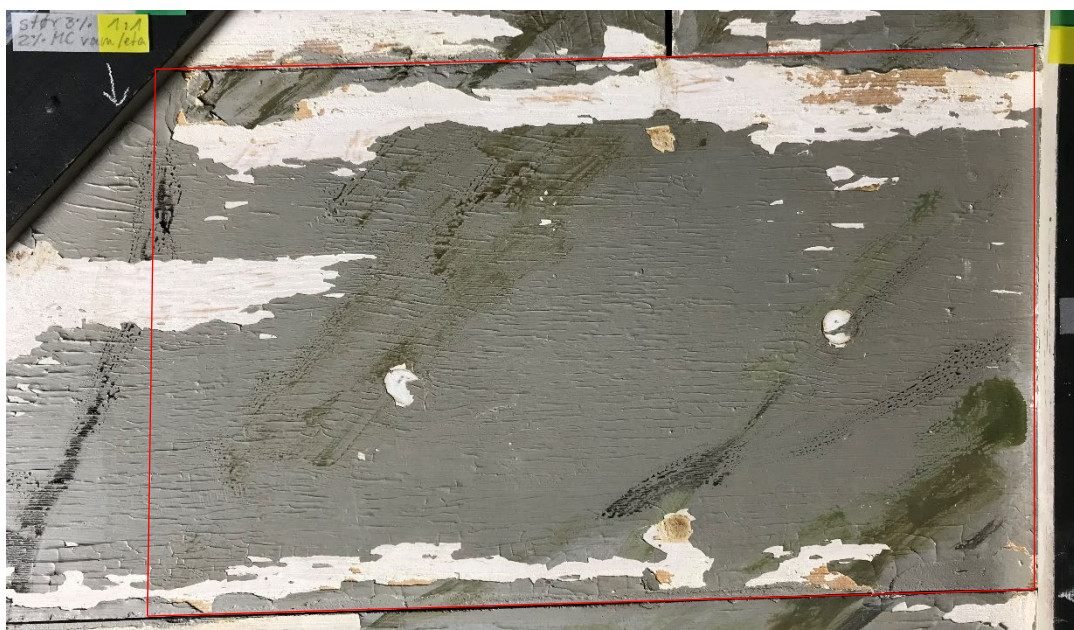


Fig. 2 Testfelt B i område med ådring, konsolidert i juni 2021 med 1:1 (3% stør i vann : 2% metylcellulose i vann: etanol 1:1). Bilde viser tilstanden i oktober 2022. Rød firkant markerer det konsoliderte området. Malingen har god feste, kun enkelte steder er det noe svikt langs sårkantene. Konsolideringsmidlet har imidlertid ikke kunnet trenge inn under malingen i områder der det er bom under små lukkede takformete oppskallinger.





Fig. 3 Testfelt C i område med ådring, konsolidert i juni 2021 med Aquazol 200 5% i etanol. Bildet viser tilstanden i oktober 2022. Det er ny løs maling flere steder og relativt store malingsflak har løsnet fra underlaget.



Fig. 4 Testfelt D i område med ådring, konsolidert i juni 2021 med LMK : vann (1:1). Bildet viser tilstanden i oktober 2022. Det er ny løs maling flere mindre steder. Små flak har løsnet fra underlaget, både langs sårkantene og i lukkede tak.

<b>Testfelt vurdert i oktober 2022</b>					
<b>Nr.</b>	<b>Farge</b>	<b>Materiale</b>	<b>Påføringsmåte/tid</b>	<b>Kommentar</b>	<b>Vurdering 27.10.2022</b>
A	Grå	MC 2% i vann: etanol 1: 1	Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir. Massert inn med fingre og silikonpensel Fjernet overskudd med tørkepapir. Lagt ned med varmeskje gjennom silikonfolie	<i>Oppført 9.6.2021</i> Mykgjør malingen, slik at malingsflak kan legges ned. Tykkflytende: Masseres inn i overflaten. Glans: Noe mattere	I områder med små lukkede tak har konsolideringsmiddelet ikke klart å trenge inn. Lukkede tak er fortsatt bom. Ellers ser malingskantene ut å ha god feste til underlaget.  Best resultat blant testområdene A-D.  Glans: kanskje noe ujevnt mattere. Grå lag ser ut å være mer mottakelig for glansendringer enn blå lag.  Fargeforandring: nei
B	Grå	1:1 (3% stør i vann : 2% MC i vann: etanol 1:1)	Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir. Massert inn med fingre og silikonpensel Fjernet overskudd med tørkepapir. Lagt ned med varmeskje gjennom silikonfolie.	<i>Oppført 9.6.2021</i> Relativt tynnflytende, lar seg ikke massere inn i overflaten. Mykgjør malingen, slik at den kan legges ned. Etter kort tid med tørk faller mer maling av under behandling med varmeskje. Glans: Økt glans	Noen steder er det litt løst langs malingskantene, men jevnt over har malingen ganske god feste til underlaget. Flere steder har limet ikke trengt inn i veldig små lukkede tak med bom. De er fortsatt løse. Det var mange veldig små lukkede tak i dette området.  Nestbest resultat blant testområdene A-D.  Glans: ganske mye blankere, ser ut som om en god del lim ligger igjen på overflaten. Grå lag ser ut å være mer mottakelig for glansendringer enn blå lag.  Fargeforandring: nei

C	Grå	Aquazol 200 5% i etanol	Forfukning med etanol og spisspensel i sprekker og kanter, samt flatpensel på hele overflaten. Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir. Fjernet overskudd med tørkepapir. Fjernet japanpapir. Etter noen minutter tørk, lagt ned maling med varmeskje og silikonfolie.	<i>Oppført 17.6.2021</i> Måtte gå over med spisspensel og punktkonsolidere noen steder. Silikonfolie fester seg lett på overflaten etter flate konsolidering med Aquazol. Måtte stå til tørk før det var mulig å legge ned maling med varmeskje. Glans: Økt glans	Ny løs maling flere steder. Relativt store malingsflak som har løsnet fra underlaget. Har limet/metoden bidratt til at maling blir dratt av?  Kan ikke brukes for behandling av maleriet.  Glans: stor glansforskjell  Fargeforandring: nei
D	Grå	LMK : vann 1:1	Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir. Fjernet overskudd med tørkepapir. Fjernet japanpapir. Etter noen minutter tørk, lagt ned maling med varmeskje og silikonfolie.	<i>Oppført 17.6.2021</i> Måtte gå over med spisspensel og punktkonsolidere noen steder.	Ny løs maling flere mindre steder. Små flak som har løsnet fra underlaget, både langs sårkantene og i lukkede tak. Lukkede små tak ser litt skarpe ut, i ferd med å skalle opp?  Glans: Noe blankere, men ganske jevnt og en og del mindre enn Aquazol.  Fargeforandring: nei
E (15)	Blå	MC 1% i vann: etanol 1:1 MC 2% i vann: etanol 1:1	Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir. Massert inn med fingre og silikonpensel Fjernet overskudd med tørkepapir. Lagt ned med varmeskje gjennom silikonfolie.	<i>Oppført 17.6.2021</i>  Glans: OK	Malingen har forholdsvis god vedheft til underlaget. Få steder litt svikt i kantene. Ingen nye oppskallinger.  Nestbest resultat blant testområdene E-I. Metodene brukt i E og A er ikke helt like.  Glans: Ingen glansforskjell synlig. Fargeforandring: nei
F (16)	Blå	1:1 (3% stør i vann : 2% MC i vann: etanol 1:1)	Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir.	<i>Oppført 17.6.2021</i>  Glans: OK	Malingen har god vedheft til underlaget. Ingen svikt i kantene. Ingen nye oppskallinger.



			Massert inn med fingre og silikonpensel Fjernet overskudd med tørkepapir. Lagt ned med varmeskje gjennom silikonfolie.		Best resultat blant E-I  Glans: Bitte litt blankere i overgangen fra E og F (15-16) synlig.  Fargeforandring: nei
G (17)	Blå	Aquazol 200 5% i etanol	Lim påført med bred pensel gjennom japanpapir festet med etanol: vann 1: 1.  Fjernet overskudd med tørkepapir. Lagt ned med varmeskje gjennom silikonfolie.  17062021: Gått over igjen med forfuktig med etanol på malingens bruddkanter. Deretter ny flatekonsolidering.	<i>Oppført 9.6.2021</i> Måtte ettergå med det samme for å legge på mer lim lokalt i løse kanter.  Må jobbe raskt med å fjerne overskudd og ta av japanpapiret siden etanolen fordamper raskt; dårligere kontroll. Glans: OK  Feste sjekket etter en uke: en del løst. Etter ny behandlingsrunde: for blankt!	Ingen nye avskallinger, men tydelige oppskallinger langs sårkantene.  Glans: tydelig økt glans, spesielt i områder med grått, men muligens noe mettet opp i områder med blått.  Fargeforandring: nei
H (18)	blå	LMK/ vann 1:2			Mye løst langs sårkantene, men ingen nye avskallinger. Her har det ikke vært lukkede tak. For svak klebekraft.  Glans: ingen nevneverdig endring  Fargeforandring: nei
I (19)	blå	LMK vann 1:1			Det er falt av litt maling akkurat ved høyre kant av testområde. Også andre steder noe løst i sårkantene. Ikke like mye enn H. Litt løst i sprekker som følger strukturen treverket.

					Glans: nei Fargeforandring: nei
8 (i test-område I)	Grå	1:3 Beva 671 40%: WS	BEVA-løsningen var fremdeles «cloudy» ved 60 grader C, men ble brukt likevel. Påført med bred pensel gjennom japanpapir.	Det oppleves vanskelig få påført BEVA i alle åpninger gjennom japanpapiret; løsningen er tykk, tung og trekker dårlig inn. Ved takarbeid motarbeides man av tyngdekraften. Sølete jobb med voks og WS. Uken etter ble flakene lagt ned med varmeskje gjennom silikonfolie og japanpapir. Lot seg fint legge ned. Deretter ble japanpapiret og voksoverskudd fjernet med WS. Ny runde med varmeskje/silikonfolie. Det øverste tynne laget gråmaling løste seg stedvis opp i prosessen. Glans ellers: OK.	Man ser påføringsområdet ved en brun skjold. Grunderingen er noe brunlig misfarget. Øvre delen av testområdet ser ut å være stabilt, malingen har god vedheft til underlaget. På nedre delen (nedre list) står malingskantene opp. Dette ser imidlertid ut å ha vært tilfelle også på etterbildet fra 2021. Enten lot ikke kanten seg legge ned ved behandling med varmeskje, eller så har de løftet seg igjen i etterkant, rett etter behandling med varmeskje. Et annet alternativt er kantene muligens ikke ble lagt ned med varmeskje.  Glans: ingen nevneverdig glansforskjell  Fargeforandring: brune skjolder i grunderingen

## 6 Nye testfelt

Testfelter på til sammen ca. 1m<sup>2</sup> ble satt opp i representative områder, med hensyn til skadeomfang, men også maleteknisk oppbygging. Testfeltene er satt opp med mål om å teste to konsolideringsmidlers egnethet for konservering av maleriet, men også for å se på hvilken type oppskallinger ikke lar seg konsolidere tilfredsstillende, og forskjeller ved ulik oppbygging av malingslagene.

Fordi to konsolideringsmidler hadde vist seg å gi omtrent like tilfredsstillende resultat, ble det satt opp nye store testfelt på 50 x 40cm i det blå området av takmaleriet for hver av konsolideringsmidlene: 2% metylcellulose (i vann/etanol 1:1) og en blanding av størlim og metylcellulose (1:1 størlim 3%/ 2% metylcellulose i vann/ etanol 1:1). I tillegg ble det satt opp mindre testfelt for begge konsolideringsmidler i et område med ådring.

Konsolideringsmetoden som NIKU anbefaler for behandling av takmaleriet i Blaker gravkapell legger opp til å fjerne en del løs maling før det konsolideres. For at løse malingsflak skal kunne la seg limes tilbake på bunnen, må konsolideringsmidlet mykgjøre malingsflakene.. Når malingsflak løfter seg fra underlaget i for stor vinkel, blir det ofte umulig å legge ned maling uten at det knuser og legger seg på feil plass. Ofte knuser de sprø og skjøre malingsflakene allerede når limet legges på. I testfeltene valgte vi derfor også å se på hvor mye av oppskallingene i takmaleriet som kan gjenfestes når den oppskallende malingen står for langt ut fra taket. Derfor ble testfeltene for hvert av konsolideringsmidlene delt i to. I et område ble det kun fjernet de aller største malingsflakene. De som hadde lagt seg i krøll og sto ut fra underlaget i ca. 45-90° vinkel (øymål). I det andre området ble det fjernet mer løs maling. Kun maling som skallet opp i forholdsvis liten vinkel (etter øymål mindre enn 45°), og lå mer eller mindre parallelt til bunnmaterialet, ble bevart. Slike forsøk gir viktig informasjon om hva en konservering av hele takmaleriet kan oppnå, og hvordan arbeidsflyten ved en eventuell behandling vil se ut.

Arbeidet med testfeltene viste at blandingen av størlim og metylcellulose kan ha bedre egenskaper for å mykgjøre malingen enn den rene metylcellulosen. Dette kan skyldes limets lavere viskositet, varmen som tilføres limet for at størlimet skal holde seg flytende og/eller muligens den lavere andelen av etanol. Ved konsolidering med 2% metylcellulose i vann/etanol (1:1) smittet noe av blåpigmentet av på japanpapiret som ble brukt til flatekonsolidering. Dette så ikke ut å føre til en synlig endring av fargen, men bør tas hensyn til om denne metoden vil anvendes. Smitte av pigment kan skyldes forholdsvis høyt innhold av etanol i limet.

Også påføringsmåten, penselen man bruker og arbeidstempo, kan ha innflytelse på hvor godt malingen lar seg mykne og legge ned. 2% metylcellulose fungerte likevel fint som konsolideringsmiddel for maling som sto ut i forholdsvis liten vinkel, og det gjenstår å se hvilket av testfeltene som vil holde seg best til neste år.





Fig. 5 Oversiktsbilde som viser plasseringen av testfeltene i taket.

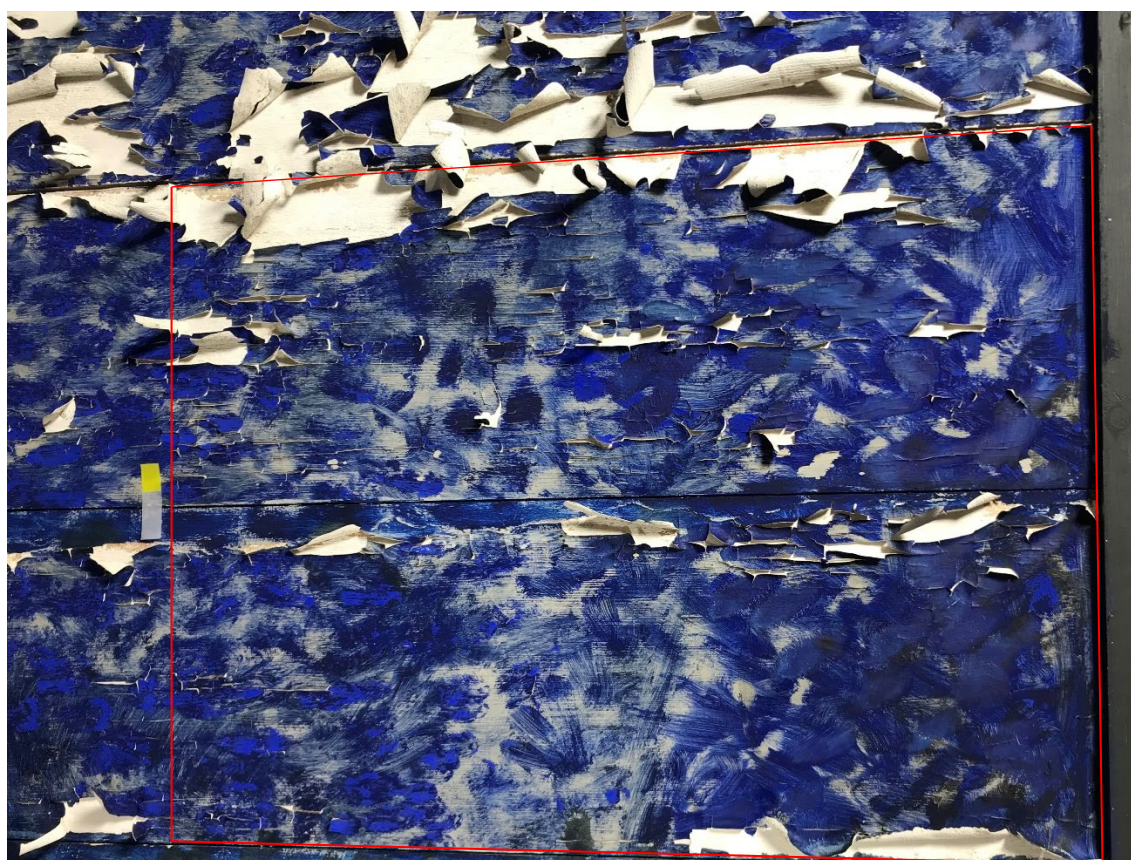


Fig. 6 Testfelt for 2% metylcellulose i vann/etnaol (1:1) før fjerning av løs maling og konsolidering. Rød firkant markerer området som skal konsolideres.





Fig. 7 Testfelt for 2% metylcellulose i vann/etanol (1:1) etter fjerning av løs maling og før konsolidering. Rød pil viser bordet der kun de oppskallinger som sto i stor vinkel ut fra taket eller hadde lagt seg i krøll ble fjernet. Gul pil viser bordet der mer oppskallende maling ble fjernet, og kun løs maling som lå relativt flat over bunnmaterialet ble bevart.



Fig. 8 Testfelt for 2% metylcellulose i vann/etanol (1:1) etter konsolidering i oktober 2022.





Fig. 9 Testfelt for 2% metylcellulose i vann/etanol (1:1) før fjerning av løs maling og konsolidering. Rød firkant viser området for testing av lim.



Fig. 10 Testfelt for 2% metylcellulose i vann/etanol (1:1) etter fjerning av løs maling, men før konsolidering. Rød pil viser bordet der kun de oppskallinger som sto i stor vinkel ut fra taket eller hadde lagt seg i krøll ble fjernet. Gul pil viser bordet der mer oppskallende maling ble fjernet, og kun løs maling som lå relativt flat over bunnmaterialet ble bevart.





Fig. 11 Testfelt for 2% metylcellulose i vann/etanol (1:1) etter konsolidering i oktober 2022.



Fig. 12 Testfelt for 1:1 (3% størlim i vann : 2% metylcellulose i vann: etanol 1:1) før fjerning av løs maling og konsolidering. Rød firkant viser området for testing av lim.



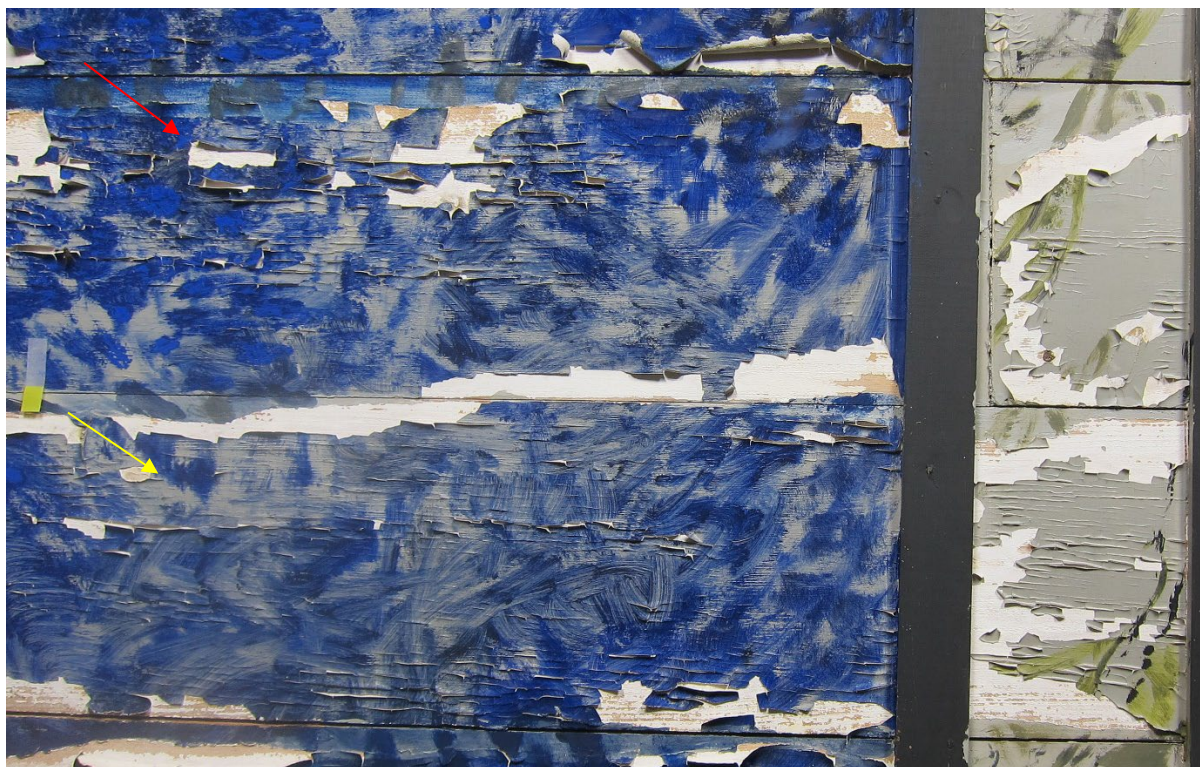


Fig. 13 Testfelt for 1:1 (3% stør i vann:2% metylcellulose i vann: etanol 1:1) før fjerning av løs maling og konsolidering.

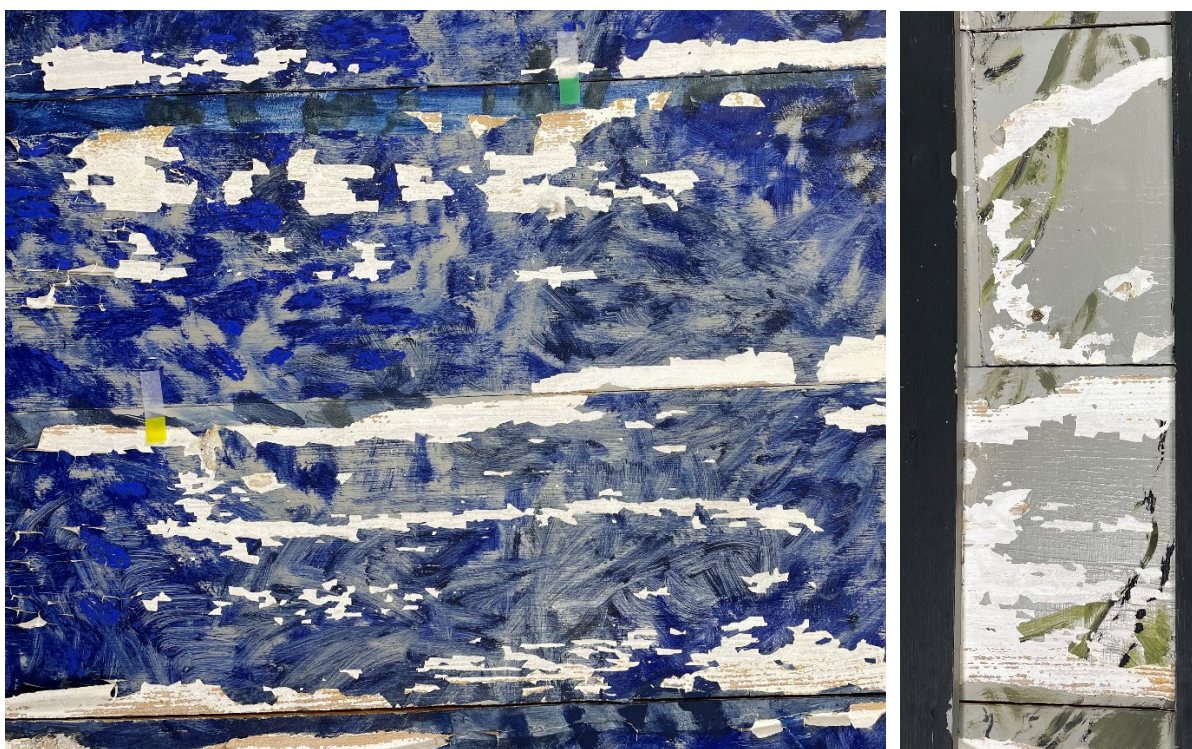


Fig. 14 Testfelt for 1:1 (3% stør i vann:2% metylcellulose i vann: etanol 1:1) etter konsolidering i oktober 2022.

## 7 Veien videre

Testfelt bør stå så lenge som mulig for å vite om de vil holde seg over tid. Vinteren gir et tørrere innklima, og de nye testfeltene bør derfor stå over vinteren frem til våren 2023. Etter minst 6 måneder kan de to feltene tilstandsvurderes (forprosjekt 3). På basis av denne vurderingen vil det være mulig å ta avgjørelsen om de utprøvde metodene gir godt nok resultat og kan anbefales gjennomført for hele hvelvet. Fordi takmaleriet har omfattende skade som trolig blant annet skyldes uheldig(e) isoleringslag i oppbygging av maleriet, er det usikkert om takmaleriet kan bevares på langs sikt. Dersom maleriet konserveres vil det også være behov for mye retusjering. Det bør derfor utprøves egnete retusjeringsmedier ved forprosjekt 3.

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](http://www.niku.no)

## NIKU Rapport 127/2022

**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