



Rapport 920

Gift i bygningsvernet

– underlagt kulturmiljøforvaltningen

Anne-Sofie Hjemdahl

Tittel: Gift i bygningsvernet

Undertittel: – underlagt kulturmiljøforvaltningen

Rapport nr.: 920

Forfatter(e): Anne-Sofie Hjemdahl

Dato: 21.01.2026

ISBN: 978-82-336-0813-2

ISSN: 2703-7894

Prosjekt: Gift i bygningsvernet underlagt kulturmiljøforvaltningen

Prosjektleder: Anne-Sofie Hjemdahl

Oppdragsgiver(e): Riksantikvaren

Telemarksforskning
Postboks 4
3833 Bø i Telemark
Tlf.: +47 35061500

Forord

Denne rapporten er en første kartlegging av miljøgifter i antikvariske bygninger underlagt kulturmiljøforvaltningen. Den er en av to rapporter fra forskningsprosjektet «Gift i bygningsvernet underlagt kulturmiljøforvaltningen». Den andre rapporten er utarbeidet av stiftelsen NILU og inneholder kjemiske testresultater fra de antikvariske bygningene som er blitt testet underveis i prosjektet. NILUs rapport er lagt ved.

Det er Riksantikvaren som har finansiert forskningen som ligger til grunn for de to rapportene. Arbeidet med prosjektet har skjedd i perioden fra august 2024 til mai 2025, der seniorforsker/førstemanuensis Anne-Sofie Hjemdahl har vært prosjektleder. Hjemdahl har stått for materialinnsamling, kontakt med de deltakende eierne av antikvariske bygninger, kontakten med NILU, og hun har skrevet denne hovedrapporten. Førstekonservator Terje Planke har bidratt aktivt med forskningsdesign, kommet med faglige innspill og vært diskusjonspartner underveis i hele prosessen og stått for kvalitetssikring av rapporten.

Det er flere som fortjener en takk for at dette arbeidet lot seg gjennomføre. Vi vil gjerne takke de deltakende eierne av antikvariske bygg som var villige til å delta og tok seg tid til å utføre prøvetakingen på sine bygninger. Vi vil takke NILU for godt samarbeid gjennom prosessen. Ikke minst vil vi få takke Riksantikvaren for at de støttet forskningen og for å ha gitt tilgang til arkivmaterialet. Vi håper rapporten er et første trinn i et videre arbeid med å utforske miljøgifter i antikvariske bygg, da dette har stor betydning i den videre kulturmiljøforvaltningen.

Bø, 12. januar 2026

Anne-Sofie Hjemdahl

Prosjektleder

Innhold

Forord.....	3
Sammendrag	6
1. Innledning	8
1.1 Problemstilling og mål med prosjektet	9
1.2 Framgangsmåte.....	10
1.3 Utvalg av bygninger for arkivundersøkelser og testing for miljøgifter	10
1.4 Kjemisk prøvetaking av utvalgte kulturminner	11
1.4.1 Kjemisk prøvetaking.....	12
1.4.2 Kjemisk analyse av støv-, luft og materialprøver	12
1.5 Arkivundersøkelser.....	13
1.6 Analysene av materialet	14
1.7 Rapportens gang.....	14
2. Bygningsvernets kjemiske historie.....	15
2.1 Kunnskapsstatus.....	15
2.2 Kjemiens forkjempere	16
2.2.1 Førsteantikvar Halvor Vreim.....	18
2.2.2 Oppsummering.....	24
2.3 Stavkirkene må sikres.....	24
2.4 Oppsummering.....	25
3. Ni bygningssituasjoner	27
3.1 Bakeriet og Telegrafan på Kjerringøy handelssted i Bodø	27
3.1.1 Forvaltningshistorikk	28
3.2 Mathildestua i Bodøsjøen friluftsmuseum.....	30

3.2.1	Forvaltningshistorikk	30
3.2.2	Oppsummering.....	31
3.3	Urnes Stavkirke.....	32
3.3.1	Forvaltningshistorikk	32
3.3.2	Oppsummering.....	34
3.4	Kaupanger stavkirke.....	34
3.4.1	Forvaltningshistorikk	35
3.4.2	Oppsummering.....	37
3.5	Lom stavkirke.....	37
3.5.1	Forvaltningshistorikk	38
3.6	Bjølstad gård.....	38
3.7	Rambergstua ved Telemark museum.	39
3.7.1	Forvaltningshistorikk	39
3.8	Rambergstua på Heddal Bygdetun	40
3.8.1	Forvaltningshistorikk	40
3.9	Oppsummering – ni bygningssituasjoner	42
4.	Funn så langt - og veien videre	44
4.1	Kunnskapsstatus: Konserveringspraksis og bruk av miljøgifter.....	44
4.2	Kunnskapsstatus: Analyse av miljøgifter i ni antikvariske bygg.....	45
4.2.1	Miljøgiftenes karakter, spredning og helseeffekter.....	47
4.3	Kunnskapsbehov - videre forskning	48
5.	Referanser.....	50

Sammendrag

Den bygde kulturarven bærer på en giftig industriell arv. Dette kommer som en følge av at det gjennom 1900-tallet er blitt brukt til dels store mengder giftige kjemikalier i konserveringen av bygningene. Det dreier seg om en industriell arv som vi i norsk sammenheng nylig har begynt å få øynene opp for, og som fordrer historisk kunnskap så vel som kunnskap om hvor mye miljøgifter det faktisk befinner seg i dagens antikvariske bygninger. Dette er av stor betydning for hvordan byggene skal forvaltes framover.

Prosjektet *Gift i bygningsvernet - underlagt kulturmiljøforvaltningen*, tar utgangspunkt i denne situasjonen, og har tatt sikte på å øke kunnskapen om bruken av miljøgifter i konservering av antikvariske bygninger. Målet var todelt: Først ved å utvide den historiske kunnskapen om bruk av miljøgifter i konserveringen av antikvariske bygninger gjennom arkivarbeid. Her var det sentralt å undersøke relasjonen mellom Riksantikvaren, museene og de private bygningseierne. Deretter å analysere omfanget av miljøgifter i antikvariske bygninger i dag gjennom kjemiske analyser. Hensikten har vært å starte arbeidet med å bygge opp en forståelse av hva slags konsekvenser dagens nivåer av miljøgifter i antikvariske bygg kan ha ovenfor eiere, brukere, håndverkere og miljøet bygningene inngår i. De to målene er blitt utforsket gjennom et omfattende arkivarbeid og ved kjemisk testing av ni antikvariske bygg. Testingen er blitt utført av Stiftelsen NILU og inkludert støv-, luft- og materialprøver.

Arkivgjennomgangen av den bygde kulturarvens kjemiske forvaltningshistorikk antyder at det fra ekspertisen innenfor kulturminnevernet har vært en stor optimisme ovenfor de nye kjemiske trekonserveringsmidlene som kom på markedet i mellom- og etterkrigstiden. Gjennomgangen viser at kjemisk konservering har vært en vanlig praksis innenfor kulturminnesektoren slik vi også har avdekket tidligere i museumssektoren. Videre viser arkivundersøkelsene at det har vært en form for systematikk i det kjemiske konserveringsarbeidet ved at Riksantikvarens egne fagansatte publiserte håndbøker og artikler med råd om hvordan eiere av gamle og antikvariske hus best kunne ta vare på bygningene sine – på samme måte som museenes fagekspertise gjorde det. Førsteantikvar Halvor Vreim var særlig aktiv innenfor dette området fram til sin død i 1964. Samtidig er det uklart hvor aktive Riksantikvarens senere ansatte har vært i konserverings-spørsmål og hvilke anbefalinger de kan ha gjort. Dette gjenstår det å utforske videre.

Arkivgjennomgangen viser også at kulturminnevernet hadde nærkontakt med naturvitenskapelig ekspertise innenfor fag som entomologi og botanikk i spørsmålet om konservering, i tillegg til at forbindelsene til ekspertisen i den kjemiske industrien var tett. Videre viser kildene at både ekspertisen innenfor de naturvitenskapelige fagene og forvaltningen medvirket inn i reklamer for kjemiindustrien, og at kjemiindustrien delvis også sponset kulturminnevernet for å gi legitimitet til egne produkter. Dette skjedde blant annet i forbindelse med konserveringen av stavkirkene på Vestlandet.

Fra 1920-tallet og fram til 1960-tallet skjedde det store endringer innenfor trekonserveringsindustrien. Mens det fortrinnsvis ble brukt kreosotholdige produkter som inneholdt steinkulltjærederivater i konserveringen på 1920- og 1930-tallet, kom det en ny generasjon trekonserveringsprodukter på markedet fra slutten av 1930-tallet og utover 1950-tallet. Dette var uorganiske produkter som kunne inneholde stoffer som flour, arsenikk, PCP og DDT. I samme periode (på 1950-tallet) pågikk det, en diskusjon innad blant antikvarene om hva som var uorganiske og best egnede midler og metoder for bevaring. Denne diskusjonen tok nettopp utgangspunkt i forholdet mellom første generasjonen konserveringsmidler og de nye uorganiske produktene som viste seg å være mer effektive mot insekter samtidig som de ikke påvirket bygningene estetisk slik steinkulltjæreproduktene gjorde.

Gjennomgangen av forvaltningshistorikken til ni antikvariske bygninger spredt i hele Norge, ga en større innsikt i hvordan kulturminnevernets overordnede konserveringsråd/-praksiser har utspilt seg. Her viste det seg geografiske forskjeller i hva slags konserveringsmidler som har hatt utbredelse hvor. Der bygningene i Nord-Norge er blitt konservert med PCP, har den kjemiske konserveringen av stavkirkene på Vestlandet til en stor grad handlet om å beskytte kirkene mot trespisende insekter og spesielt mot husbukk. Fra 1950-tallet og framover ble kirkene konservert med stoffer som: *Combi-Basileum*, *Antiparasitt* og gassen *Phoshin*. Dette viser at konserveringsmetodene har variert avhengig av lokale forhold og behov.

Analyser utført av stiftelsen NILU, på de samme ni antikvariske bygningene gir et klart bilde av forekomsten av miljøskadelige stoffer i de ni bygningene i dag. Støvprøvene og materialprøver avdekket høye konsentrasjoner av miljøgifter som DDT, Lindan og tungmetaller. Her var nivåene av insektmiddelet Lindan i Urnes og Kaupanger stavkirker, høyere enn normverdiene for farlig avfall. Samlet betyr det at mennesker som oppholder seg i byggene utsettes for stor eksponering for disse kjemikaliene.

Luftprøvene viste imidlertid lave nivåer av flyktige organiske forbindelser. Resultatet må trolig tilskrives at prøvene ble tatt vinterstid, ettersom det er langt mindre avdamping når det er kaldt. Imidlertid ble farlige nivåer av stoffer som PCP avdekket i materialprøver. NILUs funn understreker alvoret i de kjemiske funnene, da flere av de identifiserte stoffene er kjent for å ha negative helseeffekter.

Kunnskapsgjennomgangen av kulturarvssektorens konserveringspraksis, forvaltningshistorikken til de ni utvalgte bygninger og den kjemiske testingen av de samme bygningene, viser at det er behov for å følge opp dette arbeidet med videre forskning, både gjennom utvidet historisk forskning og gjennom utvidet testing av flere antikvariske bygninger og av miljøet rundt bygningene.

1. Innledning

«Jeg tviler ikke på at kjemien herigjennom direkte tjener til å bevare kulturverdier for kommende slekter» (Endre J. Mossige 1963, s. 14)

Sitatet av ingeniør Endre J. Mossige som er hentet fra en artikkel om kjemiindustriens nyeste midler mot trespisende insekter, viser at det midt på 1900-tallet var en stor tro på at den kjemiske industrien skulle løse bevaringsutfordringene som fulgte med antikvariske bygninger. I dag viser det seg at store deler av den bygde kulturarven bærer på en giftig industriell arv som følge av at det gjennom 1900-tallet er blitt brukt til dels store mengder giftige kjemikalier i konserveringen.¹ Innenfor bygningsvernet handler dette om en utbredt bruk av miljøskadelige stoffer med innhold av kreosot, PCP, DDT, kvikksølv, arsenikk, klor og bly. Det dreier seg om en industriell arv, og som vi i norsk sammenheng nylig har begynt å få øynene opp for og som har betydning for hvordan fredede og vernede bygg i framtiden skal kunne inngå i en bærekraftig forvaltning.² Innenfor kulturmiljøforvaltningen har det lenge vært stor oppmerksomhet mot den bygde kulturarvens ytre trusler, slik som insekter, utbygging og klimaendringer. Med blikket vendt mot den bygde kulturarvens egen industrielle arv, rettes oppmerksomheten mot bygningene selv og de trusler bygningenes materialitet kan utgjøre ovenfor sine omgivelser.

I Klima- og miljøverndepartementets kunnskapsstrategi for 2021-2024, søker departementet: «Kunnskap om helseeffekter og risiko for folkehelse ved klimaendringer, kjemikaliebruk, forurensning og miljøforringelse».³ Videre søker de: «Kunnskap om sammenhenger mellom de ulike klima- og miljøutfordringene og hvordan tiltak kan bidra til å løse flere utfordringer samtidig».⁴ Mens Riksantikvaren har behov for kunnskap om «Konsekvenser av landskapsendringer for kulturmiljøverdiene», der spørsmål knyttet til sikring av at det biologiske mangfoldet som bygger opp under de kulturhistoriske verdiene og vice-versa, står sentralt.

Dette prosjektet kalt *Gift i bygningsvernet -underlagt kulturmiljøforvaltningen*, imøtekommer de tre nevnte kunnskapsbehovene ved at det søker å bidra med kunnskap om hva slags helseeffekter og risiko for folkehelsen den bygde kulturarv har hatt og har. Prosjektet søker å gi mer konkret kunnskap om miljøgifter i fredede kulturmiljøer. Det vil ha betydning for hvordan, og i hvilken grad disse bygningene og anleggene kan brukes videre og eventuelt bidra inn i en sirkulær økonomi, – og om kulturarven kan bidra til å løse miljøutfordringer eller om de faktisk utgjør en miljøutfordring i seg selv. Videre søker prosjektet å bidra med en

¹ Se Odegaard& Sadongei 2005; Ornstein 2010; Tello2006; Arndt 2022; Etienne 2022; Hjemdahl & Bangstad 2024.

² Hjemdahl, Anne-Sofie og Bangstad Rinke, Torgeir 2024, Hjemdahl og Planke 2021.

³ Punkt fire, <https://www.regjeringen.no/contentassets/b018fb9f7cc44290a6edca0524fc5796/t-1574b.pdf>, s. 10

⁴ Punkt 13, Ibid

første undersøkelse om hvor store mengder miljøgiftene vi har å forholde oss til i ulike bygningssituasjonene, noe som har betydning for sikring av både kultur og økologi.

Det kulturdirektoratstøttede prosjektet X-GiB «Gift i bygningsvernet», (2022-2025) inkluderte fire norske museer. Dette prosjektet ga innsikt i en utbredt bruk av miljøgifter i museenes bygningskonservering, og det avdekket også et behov for å tilegne oss presise og spesialiserte metoder for å måle mengden miljøgifter i dagens vernede og fredede bygninger. Prosjektet «Gift i bygningsvernet – underlagt kulturmiljøforvaltningen» kan betraktes som en utvidelse og videreutvikling av det empiriske kunnskapsgrunnlaget om miljøgifter i den bygde kulturarven og en utvikling av metodikken for å måle mengden miljøgifter i bygningene. I dette prosjektet innlemmer og undersøker vi den historiske konserveringspraksisen også utenfor museumsfeltet. Det vil si at vi også innlemmer og teste fredede bygninger underlagt kulturmiljøforvaltningen.

1.1 Problemstilling og mål med prosjektet

Innsiktene fra X-GiB viste at vi trenger et bredere historisk kunnskapsgrunnlag om konserveringspraksiser knyttet til antikvariske bygninger innenfor og utenfor museene, samt en mer presis testmetodikk. Vi trenger innsyn i den kjemiske konserveringspraksisen som Riksantikvaren har anbefalt for antikvariske bygninger opp gjennom 1900-tallet. Videre trenger vi flere og sikrere prøver som kan fortelle hvor store mengder av miljøgifter som per i dag befinner seg i materialene til antikvariske bygninger, både på overflaten og lengre inn i materialene. Likeledes har vi behov for kunnskap om hvilke mengder av miljøgifter som befinner i miljøet rundt antikvariske bygninger. Prosjektet «Gift i bygningsvernet – underlagt kulturmiljøforvaltningen» er ett steg på veien mot utvidelsen av et slikt kunnskapsgrunnlag.

Målet med prosjektet er todelt:

- 1) Utvide den historiske kunnskapen om bruk av giftige kjemikalier i konserveringen av antikvariske bygninger. I dette er relasjonen mellom Riksantikvaren, museene og de private bygningseierne helt sentral.
- 2) Få større innsikt i omfanget av miljøgifter som befinner seg i antikvariske bygninger i dag og å begynne å bygge opp en forståelse av hva slags konsekvenser dette kan ha ovenfor eiere, brukere, håndverkere og miljøet bygningene inngår i.

Prosjektets første mål som omhandler forvaltningshistorien, har fordret arkivarbeid hos Riksantikvaren og omfattende søk i Nasjonalbiblioteket for å få innsikt i historiske konserveringspraksiser utenfor museumsfeltet. I hovedsak avgrenser vi oss til Riksantikvaren her og holder det fylkesbaserte forvaltningsnivået

utenfor, ettersom de aktuelle bygningene vi undersøker i hovedsak er riksantikvarens arbeidsområde i den perioden vi undersøker.

Prosjektets andre mål har betydd at det er blitt foretatt testing av fredede bygninger i privat og offentlig eie for miljøgifter, som et utgangspunkt for å åpne kunnskapsfeltet om hva slags miljøtrussel antikvariske bygninger kan utgjøre. Dette har fordret testing av fredede anlegg som vi vet er blitt konserverert med miljøgifter og testing av anlegg som har en mer ukjent konserveringshistorikk. Til sammen er ni bygninger testet.

1.2 Framgangsmåte

Prosjektet startet opp i august 2024, og selve prosjektarbeidet kan deles opp i tre hoveddeler: Første del besto av rigging av prosjektet og pågikk høsten 2024. I denne fasen handlet det om å finne et passende utvalg bygninger og ta kontakt med eierne for samtykke til testing. Videre besto høstens arbeid i å finne et kunnskapsmiljø som kunne påta seg ansvar for testing av de antikvariske bygningene og utføre de kjemiske analysene. Andre del besto i å få inn støv-, luft- og bygningsmateriale til kjemisk testing, samt arkiv-søk. Dette arbeidet pågikk senhøsten 2024 og vinteren 2025. Tredje og siste del av prosjektet har bestått av kjemisk testing av material-, støv- og luftprøver, analyse og rapportskriving. Dette skjedde i april og mai 2025.

1.3 Utvalg av bygninger for arkivundersøkelser og testing for miljøgifter

Ved oppstarten av prosjektet la vi stor vekt på å komme fram til et passende antall bygninger for testing og få på plass en anbudsprosess knyttet til en kjemisk prøvetaking av disse bygningene. Her hadde vi oppstartsmøter med Riksantikvaren hvor vi diskuterte kriterier for utvalg av bygninger og hvordan testingen kunne foregå. I utvalget av bygninger har vi søkt variasjon for å få et så bredt og mangfoldig kunnskapsgrunnlag som mulig. Variasjonen har vi søkt ut ifra følgende kriterier:

- Geografi og klima (våte & varme områder versus kalde & tørre områder)
- Eierformer (privat/offentlig/museal)
- Fredningsstatus (fredningstidspunkt og fredningsform)
- Relasjon til Riksantikvaren/et regionalt museum (hvor det kan være tilgang til arkivkilder)

I tillegg ble utvalget sett opp imot det miljøovervåkningsprosjektet som Riksantikvaren har pr. i dag for å overvåke klimabelastningen på fredete bygninger.⁵ Ut ifra disse kriteriene endte vi opp med elleve

⁵ Her overvåker Riksantikvaren husbukkangrep på bygninger – og om insektet husbukk sprer seg i Norge. De overvåker også klimabelastning på bygninger gjennom å overvåke skadeutviklingen i et utvalg bygninger. Se: [Klimabelastning på fredete bygninger - Riksantikvaren](#)

bygninger, hvorav tre befant seg i Nordland (Telegrafan og bakeriet på Kjerringøy, og Mathildestua i Bodøsjøen), to bygninger i Telemark (Rambergstua på Heddal bygdetun og Rambergstua på Telemark museum), to bygninger i Innlandet (Bjølstad gård og Lom stavkirke) og fire bygninger i Vestland (Kaupanger stavkirke, Urnes stavkirke samt to bygg på Bryggen i Bergen).

Tre av bygningene er stavkirker hvorav én med Unesco-status, to av bygningene er fredede 1700-talls stuer, to bygg er fra det fredede handelsstedet Kjerringøy som også har Unesco-status, og et bygg er fra et fredet gårdsanlegg i Gudbrandsdalen. I tillegg så vi for oss to bygninger lokalisert i Bergen, fortrinnsvis på Bryggen. Etter at utvalget var foretatt ble det gjennomført møter med eierne av de ulike bygningene: Innlandet fylkeskommune, Norsk Industriarbeidermuseum, Telemark museum, Nordlandsmuseet, Fortidsminneforeningen, Den norske kirke og private huseiere i Bergen. Samtaler med private huseiere i Bergen, viste imidlertid at det var vanskelig å finne fram til passende bygninger innenfor rammene for prosjektet.

1.4 Kjemisk prøvetaking av utvalgte kulturminner

Etter utvalgsprosessen og klareringen om deltakelse med eierne av de utvalgte bygningene, fulgte arbeidet med iverksetting av anbudsprosess for å kunne gjennomføre den kjemiske prøvetakingen. Erfaringen fra det tidligere prosjektet X-GiB var at det å foreta kjemisk testing av støv og materialer også fordrer stor kunnskap om hva slags kjemiske stoffer en antar at en vil finne. Dette er av betydning for å bruke riktig testmetodikk. I forkant av anbudsprosessen brukte vi derfor tid på å snakke med ulike kjemiske forskningsmiljøer om hva som ville være mest relevante testmetoder for å avdekke kjemiske stoffer vi vet er blitt brukt i konserveringen, slik som: kvikksølv, kreosot, klor, arsen, fluor og DDT.

I forkant av anbudsprosessen ble det tatt kontakt med aktuelle forskningsmiljøer både for å lodde interessen for å påta seg et oppdrag med å teste antikvariske bygninger for miljøgifter, og, som nevnt, for å få innsikt i hva slags type tester som ville være mest relevante å gjennomføre innenfor prosjektets rammer. Det ble sendt ut invitasjon til fire forskningsmiljøer i september 2024 om testing av 11 bygninger for miljøgifter, med en øvre budsjetttramme på 200 000 kr. Ved anbudsfristen 27.09. 2024 var det kun ett forskningsmiljø som leverte tilbud.⁶

Den som vant anbudet, var Stiftelsen NILU. De ga et anbud på å teste 11 bygninger gjennom luft og støvprøver med en målrettet analyse for å teste bygningene for tungmetaller, Hg, PAH og pesticider.⁷ I oppstartssamtaler med NILU i oktober ble det enighet om bytte ut luft- og støvprøver for to bygninger og

⁶ Mangelen på tilbud ble av ett miljø forklart med den lave budsjettrammen.

⁷ Anbud NILU, datert 18.09. 2024.

erstatte disse med tre-fire materialprøver. Det resulterte i at vi sto igjen med ni bygninger som skulle testes. Dette gjorde at vi ikke gikk videre med å finne bygg for testing i Bergen.

1.4.1 Kjemisk prøvetaking

Testingen av bygninger for miljøgifter bør helst utføres om sommeren ettersom det er størst avgassing og best tilgang til grunnprøver under den varme årstiden. Testing av selve treverket kan imidlertid foregå når som helst på året. På fredede bygninger vil destruktiv prøvetaking også måtte omsøkes Riksantikvaren ut fra prøvenes type og omfang, gjerne tilsvarende som for dendrokronologiske borreprøver.

I vårt tilfelle var det umulig å få hentet ut prøvemateriale fra bygningene sommerstid, ettersom prosjektet hadde en kort tidsramme og oppstart i august. Prøvetakingen av de utvalgte antikvariske bygningene foregikk derfor i perioden november 2024 til mars 2025. Etter inngått samarbeidsavtale med NILU fikk eierne av de antikvariske bygningene tilsendt prøvetakingsutstyr for luft- og støvprøver i slutten av november 2024. Planen var at disse skulle gjennomføres og returneres innen utgangen av 2024. Det viste seg at førjulstid og årsavslutning, var en periode hvor det var vanskelig for mange å få gjennomført prøvetakingen og returnert prøvene. De siste prøvene ble derfor returnert NILU i mars 2025.

Ut over dette ble det i også søkt Riksantikvaren om dispensasjon fra Kulturminneloven §15a for å kunne ta ut materialprøver fra de tre stavkirkene: Lom, Urnes og Kaupanger.⁸ Denne søknaden ble imidlertid ikke innvilget da en av eierne ikke godkjente dette, noe som igjen gjorde at disse prøvene falt ut.

Senere i prosjektet har vi erstattet disse med materialprøver fra tre andre bygninger: Telegrafan og Bakeriet på Kjerringøy og Mathildestua på museet i Bodøsjøen. I samråd med NILU har vi besluttet at disse skulle testes spesifikt for PCP, ettersom dette ikke fanges opp i de øvrige analysene.

1.4.2 Kjemisk analyse av støv-, luft og materialprøver

I perioden april til mai analyserte NILU de innkomne prøvene. Alle støvprøvene ble analysert for pesticider, PAH og tungmetaller. Før analyse ble hver støvprøve knust og homogenisert i en zirkonium-celle på en Retsch MM400 kulemølle, og fordelt til sine respektive analyser. Alle luftprøvene, dvs. prøvene til VOC-analyse, ble analysert ved hjelp av høyoppløselig massespektrometri av typen TD-GC-ToF-MS. I

⁸ Søknad sendt 21.10.2024.

tillegg ble det tatt ut tre materialprøver til testing av PCP. Nærmere beskrivelse av analysemetodikk er å finne i NILUs rapport.⁹

1.5 Arkivundersøkelser

Arkivundersøkelsens mål har både vært å skaffe kunnskap om den enkelte bygning som blir testet i dette prosjektet og få en innsikt i mer allmenne konserveringspraksiser og bruken av kjemi innenfor bygningsvernet opp gjennom 1900-tallet. Til å undersøke de utvalgte bygningenes forvaltningshistorier er det gjort spesifikke arkivundersøkelser i Riksantikvarens saksarkiv, mens det er søkt i Nasjonalbibliotekets nettbibliotek og i Fortidsminneforeningens årbøker for kunnskap om de mer allmenne konserveringspraksisene som har fulgt bygningsvernet utenfor museene opp gjennom 1900-tallet. For å finne fram til relevant litteratur og beskrivelser, er det blitt benyttet en mengde ulike søkeord. Det gjelder mer generelle søkeord som: preparering, konservering og impregnering. I tillegg er det søkt på kjemiske produktnavn, slik som: Carbolineum, Bernakre, kreosot, Pentaklorfenol, Anti-parasitt, Xylamon og DDT. Ikke minst har søkeordene husbukk og tremark vært viktige i kombinasjon med søkeord som: stavkirke, museum og kulturminne.

For å få innsikt i det enkelte byggs forvaltningshistorie har vi søkt i Riksantikvarens sakarkiv og i nasjonalbibliotekets nettbibliotek. Arkivsøkingen har skjedd digitalt. Ettersom strukturen i Riksantikvarens sakarkiv gjør det vanskelig å gjøre søk ut ifra emneord, har det betydd gjennomlesning av ganske store mengder dokumenter for å komme på sporet av hva slags konservering/preparering/kjemi som er blitt brukt på det enkelte bygg. I noen tilfeller har dette vært et stort letearbeid, og det har betydd at det for noen bygninger, ikke er funnet kilder til bruk av kjemisk konserveringsmidler. Dette behøver ikke bety at byggene ikke har vært gjenstand for kjemisk konservering – det kan bety at vi ikke har klart å finne fram til denne informasjonen i arkivet. Det kan også bety at konserveringsprosessen ikke er beskrevet. For samtlige bygg er det også blitt gjort søk i Nasjonalbibliotekets nettbibliotek, hvor fortidsminneforeningens årbøker i noen tilfeller har gitt nyttig informasjon om bygningenes forvaltningshistorie. Dette gjelder spesielt for Urnes og Kaupanger stavkirke, med beskrivelser av husbukkproblematikken som knyttet seg til disse kirkene.

Ut over dette har Nasjonalbibliotekets nettbibliotek vært nyttig for å skaffe kunnskap om hva slags konserveringspraksiser som Riksantikvarens medarbeidere og museenes medarbeidere har foreskrevet og diskutert opp gjennom 1900-tallet. Sentrale kilder i arkivarbeidet har vært:

- Museumsnytt, tidsskrift som startet opp i 1952
- Fortidsminneforeningens årbok, spesielt perioden: 1930-1960-tallet
- Referat fra Museumsmøtet i Bergen 1956

⁹ Analyse av miljøgifter i antikvariske bygninger For prosjektet Gift i bygningsvernet underlagt kulturmiljøforvaltningen. NILU rapport 12/2025.

- Arbeid og ordning i kulturhistoriske museer, Hans Aall 1925
- Vedlikehold av husa på landet, Halvor Vreim 1939
- Avismateriale – søk i avismateriale for å følge opp enkeltsaker
- Sikring av Stavkirkene, 1979

1.6 Analysene av materialet

Analysearbeidet har vært organisert gjennom en dialektikk mellom to parallelle løp. Den ene delen har bestått i å finne fram til gode case og til relevante naturvitenskapelige testmetoder. Den andre delen har bestått i analyse av historisk arkivmateriale, følge noen av de sporene som har ligget i de gamle tekstene og arbeidet med å forstå den vekslende begrepsbruken som er blitt anvendt i konserveringen av de antikvariske bygningene. Dette er et arbeid som er blitt beskrevet under begrep som: preparering, pleie, impregnering, konservering og restaurering.

Til sist har tverrfaglige møter med NILU vært avgjørende for at den kjemiske kunnskapen har kunnet la seg oversette og for at vi har kunnet diskutere forholdet mellom funn i arkivet opp imot kjemiske testresultater.

1.7 Rapportens gang

Denne rapporten er lagt opp slik at kapittel 2 gir en kort innsikt i den kunnskapen vi har om den generelle kjemiske forvaltningspraksisen innenfor det norske bygningsvernet gjennom 1900-tallet og de sentrale stemmene som har virket innenfor dette feltet. Kapittel 3, er mer spesifikt, og gir en innsikt i forvaltningshistorikken til de ni enkeltbygningene som er valgt ut for testing i dette prosjektet. Her er omfanget av beskrivelser avhengig av kildesituasjonen for det enkelte bygg. I siste avsluttende kapitlet blir det foretatt en sammenfatning av resultatene fra arkivundersøkelsene og testresultatene fra de kjemiske undersøkelsene som NILU har gjennomført, før vi peker framover mot hvordan dette kunnskapsfeltet kan utvikles videre.

2. Bygningsvernets kjemiske historie

I dette kapittelet gjøres det rede for nåværende kunnskap om den generelle kjemiske forvaltningspraksisen innenfor det norske bygningsvernet gjennom 1900-tallet og det gis innblikk i noen sentrale stemmer som har virket innenfor den bygde kulturarven. Kapittelet er i hovedsak basert på tilgjengelige kilder søkt opp i nasjonalbibliotekets nettbibliotek. Først belyses kunnskapsstatus knyttet til kjemisk konservering, før oppmerksomheten rettes mot det jeg har valgt å kalle «kjemiens forkjempere». Det vil si de ekspertene som bidro til å argumentere fram bruk av den moderne industriens kjemiske produkter inn i museenes og kulturminnevernets bevaringsarbeid. Her blir Riksantikvarens førsteantikvar Halvor Vreim og hans håndbøker i bevaring gitt betydelig plass. Avslutningsvis tar kapittelet for seg landsplanen for sikring av stavkirkene som ble initiert av Norsk kulturråd i 1973 – og som viser hvordan moderne kjemiske produkter også ble en del av sikringsarbeidet som knyttet seg til stavkirkene.

2.1 Kunnskapsstatus

Bygningsvern blir gjerne forstått som beskyttelse og pleie av bygninger. Fortrinnsvis gjelder dette vern av bygninger av antikvarisk verdi¹⁰ og tidligere tiders kunnskap og tradisjon innen husbygging.¹¹ De siste tretti årene er det også lagt ned et stort arbeid i å forstå prinsippene i den tradisjonelle håndverkskunnskapen og se kunnskapen i lys av material- og redskapsbruk. Det foregår stadig en forflytning av fokus fra bevaring av materialiteten alene til å legge mer vekt på relasjonene kulturminnene inngår i. Det gjelder spesielt håndverksaspektet der den handlingsbårne kunnskapen og den immaterielle kulturarven står i sentrum.¹²

Parallelt med en økt oppmerksomhet om håndverkstradisjoner er det blitt satt søkelys på historisk skiftende forvaltnings- og restaureringstradisjoner¹³ og på håndverkerens posisjon og arbeidssituasjon. Til tross for en slik dreining i den faglige oppmerksomheten, finnes det i dag minimalt med kunnskap om bygningenes *konserveringshistorikk* – som er en sentral del av forvaltningen og som har betydning for håndverkerens arbeidssituasjon. Enkeltstudier viser at kjemisk konservering har fulgt store deler av det antikvariske bygningsvernet fra rundt forrige århundreskifte og fram til i dag.¹⁴

¹⁰ *Store norske leksikon* (2005-2007): *byggningsvern* i *Store norske leksikon* på [snl.no](https://snl.no/bygningsvern). Hentet 16. mai 2024 fra <https://snl.no/bygningsvern>

¹¹ <https://riksantikvaren.no/sok-fagskolestudiet-bygningsvern/>

¹² Se f.eks. Planke, T. & Lorentzen, J. (red.) 2022, Planke, T. 2016.

¹³ Se Lidén, Hans Emil 1991, Kampmann, T. H. 2015, Hansteen, H. J. 2017, Munoz Vinas, S. 2004.

¹⁴ Hjemdahl, A-S., & Planke, T. 2021, Hjemdahl, A-S. & Planke, T. 2024.

Problematikken som følger med forurensede antikvariske bygninger, var noe museene startet med å undersøke i 2022. I prosjektet X-GiB «Gift i bygningsvernet», som ble støttet av Kulturdirektoratet og Riksantikvaren, deltok fire museer i en utforskning av museenes historiske forvaltningspraksis og i en kjemisk testing av utvalgte museumsbygninger for miljøgifter. Målet med museumsprosjektet var todelt. Det var å få en bedre innsikt i utbredelsen av en giftig konserveringspraksis i norske museer og å etablere et første kunnskapsgrunnlag om mengden miljøgifter som befinner seg i museumsbygningene. Prosjektet som blir avsluttet i 2025 har så langt avdekket en omfattende bruk av kjemiske konserveringsmidler innenfor bygningsforvaltningen uavhengig av geografi og museets størrelse. Prosjektet har også avdekket at det gjennom 1900-tallet har vært et utstrakt samarbeid mellom museumssektoren og kulturarvsforvaltningen underlagt Riksantikvaren.

2.2 Kjemiens forkjempere

Undersøkelser i de historiske arkivene indikerer at det er de store toneangivende museene og Riksantikvarens egne medarbeidere som har vært sentrale i arbeidet med å spre informasjon om kjemisk konservering. Gjennom 1900-tallet har sentrale skikkelser i sektoren oppfordret private og offentlige eiere av vernede og fredede bygninger til å konservere sine bygg med trebevarende preparater som kunne inneholde kjemiske stoffer som: kreosot og steinkultjærederivater, fluor- og arsen-forbindelser, pentaklorfenol, nervegiften DDT og kvikksølv.¹⁵

Eksempler på sentrale skikkelser som har hatt stor innvirkning på konserveringspraksiser i det antikvariske bygningsvernet er museumsdirektør og grunnlegger av Norsk Folkemuseum, Hans Aall (1869-1946), som i 1925 utga håndboken «Arbeid og ordning i kulturhistoriske museer». Boken som ble støttet av Norges museumsforbund og distribuert til norske museer, inneholder blant annet detaljrike beskrivelser av hvordan antikvariske bygninger best ble bevart ved å sette de inn med det kreosotholdige steinkultjæreproduktet Carbolineum.¹⁶ Carbolineum tilhørte den første generasjonen med treimpregneringsmidler, og var et kultjæreprodukt. Ved Norsk Folkemuseum ble Carbolineum ansett som et universalmiddel mot både sopp, fukt, råte og insekter. Det ble også tatt i bruk på samtlige av museets bygninger alt fra begynnelsen av 1920-tallet (Hjemdahl og Planke 2021, Hjemdahl 2024).¹⁷

Også Riksantikvarens Halvor Vreim bidro gjennom flere publikasjoner i mellom- og etterkrigstiden til å argumentere fram viktigheten av å verne de gamle, antikvariske bygningene ved hjelp av de nyeste

¹⁵ Hjemdahl, A-S & Bangstad, T. R (2024), *Toxic Heritage. Crafts and chemicals in Norwegian open-air museums. Ethnologia Scandinavica*.

¹⁶ Det tyskproduserte produktet ble ansett som et universalmiddel mot sopp, råte og insekter, og var i bruk i norsk bygningsvern fra 1920-tallet og fram til slutten av 1930-tallet, da det ble erstattet av det norskproduserte alternativet Bernakre.

¹⁷ Hjemdahl, A-S (2024). *Levende kulturarv. Sameksistens og økologiske perspektiv*. TF-rapport 810. Telemarksforskning.

produktene som var tilgjengelig på markedet innenfor kjemisk konservering. Vreims publikasjoner kommer jeg strakt tilbake til.

På samme måte argumenterte museumsdirektør og fylkeskonservator for Telemark Halvor Landsverk for det nyeste tilskuddet av insektmidler i sin artikkel «Kampen mot tremarken» som ble publisert i det nystartede tidsskriftet Museumsnytt i 1954. I sin artikkel argumenterer Landsverk for bruken av parasitt-kerk som innehold Pentaklorfenol (PCP) og nervegiften DDT i konserveringen av antikvariske bygg.¹⁸ I artikkelen gir Landsverk dessuten en grundig beskrivelse hvordan konserveringspraksisen utføres, av mengden kjemi som måtte til for å sikre bygningene mot insekter og bruken av fruktsprøyter i påføringen.

Til spørsmålet om bevaring og konservering av antikvariske bygninger finnes det mest tilgjengelig materiale/kilder fra tiden midt på 1900-tallet. Dette må trolig ses i sammenheng med at det på dette tidspunktet kom en rekke nye kjemiske produkter på markedet. Dette var en tid hvor de eldre produktene som innehold steinkulttjærederivater (Carbolineum og Bernakre) ble avløst av nye uorganiske kjemiske produkter. Samtidig var dette i en tid hvor pionergenerasjonen innenfor kulturminnevernet hadde fått sine avløsere. Det gjaldt både for museene så vel som for Riksantikvaren som startet i 1912.

Bygningsvernet besto etter hvert av en andre-generasjon med konservatorer og antikvarer som stilte spørsmål til noen av de valg kulturarvspionerene hadde gjort og som hadde nye tanker om håndverk og bevaring. Dette er forhold som kom tydelig fram under Museumsmøtet ved Gamle Bergen museum. I 1956 inviterte Gamle Bergen museum en rekke kolleger fra Norge og Norden til å diskutere spørsmål som knyttet seg til bevaring av bygninger. Under museumsmøtet i 1956 ble ti konservatorer og arkitekter fra de store norske museene og fra Riksantikvaren invitert, eksempelvis konservator Hilmar Stigum og konservator og arkitekt Arne Berg fra Norsk Folkemuseum. Fra Riksantikvaren var Riksantikvar Arne Nygaard-Nilsen og førsteantikvar Halvor Vreim representert.¹⁹ I et av innleggene argumenterte Norsk Folkemuseums Hilmar Stigum mot den mørke fargen som mange museumsbygg hadde fått som følge av at de var blitt konservert med en blanding av tjære og olje, og av kulttjæreproduktet Bernakre. Han uttalte på møtet at: «Vi yngre museumsmenn liker ikke denne sorte farge som er kulturhistorisk gal. Dessverre har den dype tømmerfargen på Folkemuseet skapt noe av en mote».²⁰ I den forbindelse viste Stigum til den fargeløse impregneringen som han foretrakk og som var blitt brukt på de seneste husene på museet – og som dreide seg om nyere produkter bestående av flour- og sinkforbindelser. Riksantikvarens Halvor Vreim og Norsk Folkemuseums Arne Berg var på sin side enige om fordelene ved bruk av det nye og moderne produktet eternitt, som ble lagt under torvtak. Fagdiskusjonene her viste også at bruk av eternitt under torvtak

¹⁸ Museumsnytt startet opp som sektortidsskrift på begynnelsen av 1950-tallet.

¹⁹ I tillegg var følgende norske fagpersoner representert under museumsmøtet i 1956: Fartein Valen-Senstad fra de Sandvigske samlinger, Maihaugen, Museumsdirektør Robert Kloster fra Vestlandske kunstindustrimuseum, Museumsdirektør Kristian Bjerknes fra Gamle Bergen, Konservator Randi Asker fra Drammens museum, Konservator Sigurd Tiller fra Folkemuseet for Trondhjem og Trøndelag, museumsdirektør dr. Sigurd Grieg, de Sandvigske samlinger Maihaugen.

²⁰ Stigum, H 1956, s. 29

på dette tidspunktet alt var i bruk på de store museene som Norsk Folkemuseum og Maihaugen.²¹ Arne Berg ga videre uttrykk for at de metoder Halvor Landsverk beskrev i sin artikkel i Museumsnytt i 1954 også gjenspeilet Norsk Folkemuseums konserveringspraksis etter andre verdenskrig:

Vi nyttar ei stor fruktsprøyte som vi fraktar omkring i friluftsmuseet og sprøyter bygningane med fargelaus Antiparasitt – sprøyter til forskjellig tider om våren for å ha større von om å råka parasittane på veg til og frå sverminga. Dessutan får oppsynet i friluftsmuseet mindre handsprøyter med Xylamon eller Fargelaus Antiparasitt. Verknaden av midla held vi nå på å sankta opplysning om.²²

Berg fortalte også om bruk av gassing av museets hus med blåsyregass i bygninger med rosemaling. Dette var tilfelle for Cappelenstua ved Norsk Folkemuseum.²³

Gjennomgang av materiale som belyser forvaltningen av bygninger underlagt kulturmiljøforvaltningen viser at det her har vært samarbeid mellom fagpersonalet i museene og at faglig ekspertise beveget seg på tvers mellom fortidsvernet og museet som fram til 1973 var underlagt samme departement; Kirke- og undervisningsdepartementet. Praksisen med å benytte kjemi i konserveringen av kulturminnene har vært utbredt både innenfor museene og i kulturminneforvaltningen. Innenfor museene og fortidsvernet benyttet de seg også mye av den samme faglige ekspertisen innenfor kjemi og biologi. Et eksempel på en fagperson som pendlet mellom museene og kulturminnevernet er Halvor Vreim. Han startet sin yrkeskarriere ved Norsk Folkemuseum, og gikk etter hvert over til Riksantikvaren, men som jeg vil vise, så fortsatte han å jobbe med bygningsvern både innenfor og utenfor museene.

2.2.1 Førsteantikvar Halvor Vreim



I mellom- og etterkrigstiden arbeidet det en håndfull antikvarer hos Riksantikvaren.²⁴ Blant disse var Halvor Vreim. Vreim hadde bakgrunn som tømrer og siden arkitekt, og jobbet som amanuensis ved Norsk Folkemuseum fra 1921, der han arbeidet med tilflytting og oppsetting av bygninger i friluftsmuseet. Senere, i 1937, gikk han over i stilling som antikvar hos Riksantikvaren. Her hadde han ansvar for oppfølging og stell av antikvariske bygninger – og var alene om å arbeide med de fredede bygningene.²⁵ Han reiste derfor på kryss og tvers i landet for å registrere

Figur 1 Portrett av Halvor Vreim. Oslo Museum

²¹ Museumsmøtet i Gamle Bergen, 1-3. september 1956. s. 38-39

²² Museumsmøtet i Gamle Bergen, 1-3. september 1956, s. 39

²³ Museumsmøtet i Gamle Bergen, 1-3. september 1956, s. 39

²⁴ Christensen, A L 2011, s. 97

²⁵ Lidén, H-E 1991, s. 80

bygninger. Her hadde han en sentral rolle i lokale museumsetableringer og det som er blitt hetende bygdetun²⁶ og var samtidig medlem i styret av Norske Museers Landsforbund og i Landslaget for bygde- og byhistorie (nå: Landslaget for lokalhistorie).²⁷ Vreim avanserte til førsteantikvar i 1948 og stod i denne stillingen til han gikk av med pensjon i 1964.²⁸ Gjennom arbeidet sitt bidro han til å spre kunnskap om bevaring og konservering av antikvariske bygninger. Vreim var en mann som anbefalte kjemiske metoder i konserveringen. Ifølge riksantikvar Roald Hauglid, var Vreim en uredd type som sa ifra når byer eller eiere ikke tok vare på bygningene sine. I Vreims engasjement lå ifølge Hauglid en «kjærligheten til den fine gamle bygningskultur, til godt håndverk, til sans for proporsjoner». Hauglid mente også at mange eiere av fredede hus nok vil takke Vreim for hans hjelp og rettledning gjennom årene.²⁹

Gjennom sitt yrkesliv publiserte Vreim en rekke bøker og artikler om byggeskikk og hvordan dagens husiere og håndverkere best kunne bevare de gamle bygningene sine. Han var også i befatning med mange av de kulturmiljøene som i dag har høy kulturarvsstatus i nasjonal sammenheng: Kjerringøy i Nordland og bergstadsbebyggelsen på Røros, Nordre Husan i Alvdal og Lade i Trondheim. Blant publikasjonene er det særlig to praktiske håndbøker som retter seg mot bevaring av gamle bygninger. Det gjelder håndboka *Vedlikehold av husa på landet* som først ble utgitt i 1939 og igjen i 1948 samt håndboka *Laftibus, tømring og torvtekking* som ble utgitt i 1940, 1941, 1943 og igjen i 1948 med enkelte bearbejdingar, og siden i 1966 og 1975.³⁰ Håndbøkene ble utgitt for å fungere som rettesnor for vedlikehold og konservering av hus, inklusive det som ble betraktet som antikvariske bygninger (i dag – kulturarv). I denne sammenheng er det fortrinnsvis *Vedlikehold av husa på landet*, og den korte artikkelen *Tekking av tak med bølget eternitt og torv* fra 1961, som er interessante, siden de adresserer og argumenterer for å bruke nye kjemiske trekonsrveringsmidler og nye bygningsmaterialer inn i de gamle husene. Nedenfor går jeg tettere på de to håndbøkene for å gi en innsikt i hva slags råd Vreim ga om bevaring og kjemisk konservering, og hvordan han i sitt bevaringsarbeid trakk sterke veksler på samtidens ekspertise innenfor kjemi, entomologi og botanikk.

Håndboka: Vedlikehold av husa på landet

I 1939 utga Vreim boka *Vedlikehold av husa på landet* som handlet om forfall, reparasjoner, insektskader, soppskader og botemidler knyttet til bygninger på landet. Boka baserte seg på Riksantikvarens eget arbeid med å bevare nettopp bygningene på landet – og ble opprinnelig holdt som en foredragsserie sendt i NRK, som siden ble bok. Alt i forordet gjør Vreim det tydelig at dette er tenkt som håndbok både av

²⁶ Hegard, T «Halvor Vreim», i Norsk kunstnerleksikon (2. oktober 2015), https://nkl.snl.no/Halvor_Vreim

²⁷ Hauglid, Roar 1966, s. 10-12

²⁸ Berg, Arne; Norsk biografisk leksikon; Store norske leksikon (2005-2007): *Halvor Vreim* i *Store norske leksikon* på snl.no. Henta 8. mai 2025 frå https://snl.no/Halvor_Vreim

²⁹ Hauglid 1966, s. 10.

³⁰ Vreim, H 1948.

kulturminnevernet og eiere av verneverdige bygg. Derfor mente Vreim det var riktig å ta med informasjon om midler mot de ulike nedbryterne. Han skriver:

Det fins en del forebyggende midler som med fordel kan brukes mot slike ødeleggende krefter som råte, hussopp, tremark, stokkmaur der blant annet truer våre hus. Ved siden av de andre råd som er gitt vilde det naturligvis bare bli noen få av de konserverende midler, som for øyeblikket fins, som kunde nevnes her; forfatterne var derfor i tvil om det burde gjøres. Etter en nærmere undersøkning av spørsmålet fant jeg som redaktør at det burde tas med, da boka utgis for å hjelpe folk, og det er bedre å ha noe å holde seg til, selv om det ikke kan være uttømmende, enn ingen ting.³¹

I innledningskapittelet «Husa forfaller» blir det også tydelig at det er antikvaren Vreim som fører ordet. Med denne teksten vil Vreim få folk flest og spesielt eiere av hus på landet, til å ta bedre vare på bygningene sine. Dette var en type bygninger som antikvariske myndigheter viste stor interesse for på denne tiden.³² Dessuten var eiere av fredede hus etter bygningsvernloven av 1920 pliktige til holde bygningene sine vedlike.³³ Vreim argumenterte også for det ansvaret eierne av slike bygninger hadde, enten det gjaldt å beskytte byggene med kledning, maling eller andre konserveringsmidler. I innledningskapittelet går han ikke spesifikt inn på de enkelte konserveringsteknikkene. Han nøyer seg med å nevne at det finnes metoder for å bli kvitt insekter og sopp, og ved å vise til bokas andre kapitler som er ført i pennen av samtidens ekspertise innenfor arkitektur, entomologi og botanikk. Arkitekt Dagfinn Morseth behandler reparasjoner av bygg, mens statsentomolog T. H. Schøyen og professor Henrik Printz mer spesifikt behandler forekomst av insekter og sopp. I kapittelet «Reparasjoner» beskriver Morseth hva han mener skal til for å skape en god bygningskonstruksjon, og redegjør for metoder for at bygninger skal få et godt tak og en god kledning. Han understreker blant annet behovet for både asfaltpapp og tjæreapp under torvtak³⁴, og behovet for å sette inn blikktak med blymønje og jernmaling over, eksempelvis Anticid, Antirust og Overnol.³⁵ Ellers viser han til statsentomolog Schøyens anbefalinger for preparering av treverk.

I kapittelet «Tremark og stokkmark» gir statsentomolog Schøyen en grundig beskrivelse av de ulike typer tremark (borebille og husbuk) og stokkmaurens forekomster i hus, for så beskrive hvilke kjemiske midler han mener kan brukes for å bekjempe insektene.³⁶ Schøyen beskriver ulike former for konservering. Han nevner tjæreoljepreparater som en metode for å bli kvitt insektene og som egner seg til utvendig bruk på husene. Tjæreoljepreparatene kan strykes på bygg. Det optimale er imidlertid å impregnere alt treverk før huset bygges – noe som skjer ved å dyppe hele stokker i bad med impregneringsveske og la det trekke til treverket er mettet, hevder Schøyen.³⁷ Schøyen presiserer videre:

Av trekonserveringsmidler som for tiden er i handelen og som inneholder tjæreoljer, kan nevnes Antisopp A, Bernakre, Carbolineum, Carbomal 39, Creonol og Tre-Trygd (nevnt alfabetisk). Da fenolene i tjæreoljen er både

³¹ Vreim, H. 1939, s. 5

³² Lidén, s. 76

³³ Lidén, s. 75

³⁴ Morseth, D. 1939, s. 28

³⁵ Morseth, D. 1939, s. 29

³⁶ Schøyen, T. H 1939, s. 37-51

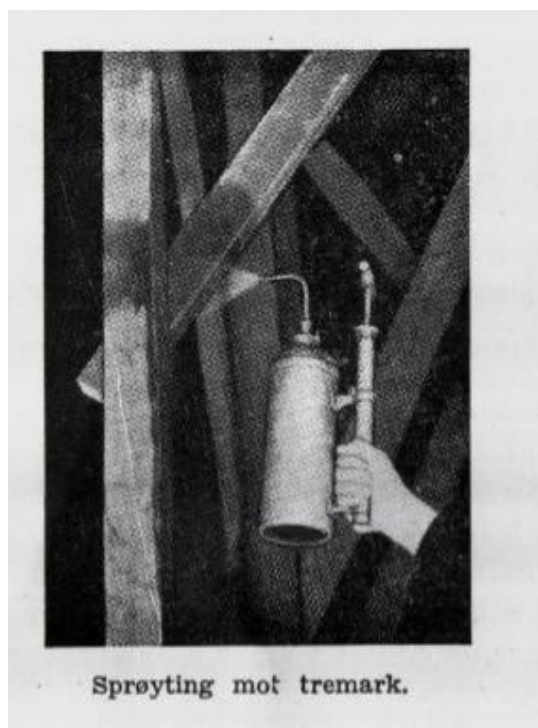
³⁷ Schøyen T. H 1939, s. 42-43

insekt- og soppdrepende, har disse preparatene en kombinert virkning. De to førstnevnte inneholder for øvrig også kobberforbindelser til ytterligere beskyttelse mot soppangrep. (...) Av andre organiske stoffer som brukes mye til trekonservering p.g.a. sin antiseptiske virkning, har vi en del klorforbindelser, hvorav noen egner seg best til innsprøyting i veden, andre til påstrykning eller neddykking. Et ferdig preparat av denne typen er Xylamon LX som fås kjøpt i mørk og lys utgave.³⁸

Videre skriver Schøyen:

I de senere år har også anorganiske stoffer som oppløsning av visse metallsalter (særlig flourforbindelser og sinkforbindelser) fått en utstrakt anvendelse som trekonserveringsmidler. De har god inntrengsevne, men da flere av dem er vannoppløselige, kan de lett vaskes ut på utvendige vegger, hvis treverket ikke etterpå dekkes med olje, maling eller puss. Til innvendig bruk egner de seg utmerket, nettopp fordi treverket kan males etter impregneringen, og fordi de er luktfri. Preparater av denne type som for tiden er i handelen her i landet er (nevnt alfabetisk): «Antiparasit fargeløs», «Cuprinol, spesial A», og «Flurasil T». De nevnte preparater fås i flere av de forretninger som selger malevarer og bygningsartikler.³⁹

Etter gjennomgangen understreker Schøyen videre at de beskrevne metodene egner seg best for mindre insektangrep i en bygning. For bygg som har mer omfattende angrep anbefaler han gassing av hele huset med blåsyre eller cyangass.⁴⁰ Schøyen skisserer også sine vyer for framtiden ved å fremheve idealet om at alt tremateriale desinfiseres før det blir brukt i husbygging.⁴¹



Figur 2: fra utgivelsen i 1948, s. 48. Vedlikehold av husa på landet.

³⁸ Schøyen 1939, s.43

³⁹ Schøyen 1939, s.44

⁴⁰ Schøyen 1939, s. 45

⁴¹ Schøyen 1939 s. 44

På samme måte som Schøyen ga en grundig beskrivelse av borebillene, husbukken og stokkmaurenes levestil og atferdsmønster i sitt kapittel, ga også botanikeren Printz en grundig beskrivelse av hussoppen og andre soppers vekst i hus i kapittelet «Sopp og soppskader». I kapittelet gis anbefalinger om mekaniske metoder og om hvilke kjemiske midler som egner seg for å bli kvitt sopp i hus.⁴² På samme måte som Schøyen lister Printz opp flere aktuelle preparater som befinner seg på det norske markedet:

Vi har nu mange gode og også norske preparater som direkte er uteksperimentert til dette bruk og som ikke er skadelig hverken for mennesker, dyr eller planter når bruksanvisningen følges. Og de er enkle å anvende, idet de direkte kan males på det tørre tre: endra bedre er det å bruke sprøyteapparat. Av de forskjellige norske preparater, som jeg har hatt høve til å undersøke, har i alle fall følgende vist seg som meget effektive desinfeksjonsmidler mot hussopp og råte – nevnt i alfabetisk rekkefølge: Antiparasitt, Antisopp, Bernakre, Carbomal 39, Kobbersapol, redolin og Træ-Trygd.⁴³

Vedlikehold av husa på landet gir en omfattende oversikt over kunnskap om tremark, stokkmaur og sopp gitt av samtidens ekspertise på sine felt. Samtidig gir den samme ekspertisen kunnskap om hvilke kjemiske konserveringsmidler for treverk som var tilgjengelig i handelen, som ble ansett som passende å bruke i konserveringen av antikvariske bygninger og andre bygg, og ikke minst hvilke bruksområder de ulike produktene ble ansett for å egne seg til. Som vist trekker Schøyen og Printz fram flere av de samme produktene der *Antiparasitt*, *Bernakre* og *Træ-trygd* går igjen. Bernakre var et norsk-produsert alternativ til Carbolineum som kom en gang på 1930-tallet og ble produsert av det norske selskapet William Nagel AS. Også Bernakre var et steinkulltjæreprodukt, men eksakt hva slags kjemisk sammensetning Bernakre besto av er ukjent. Bakerst i håndboka blir det dessuten reklamert for flere av produktene som Schøyen og Printz trekker fram i sine tekster. I en reklame for Bernakre og Antiparasitt av Wilhelm Nagel ble også Printz brukt for å gi troverdighet og tyngde til produktene Bernakre og Antiparasitt – noe som ikke minst understreket de tette forbindelsene det synes å ha vært mellom samtidens ekspertise og den kjemiske industrien.

Håndboka *Vedlikehold av husa på landet*, ble opplevd som relevant og brukt i sin samtid. Ni år etterpå, i 1948, ble boka trykket opp i en andre utgave. I det nyskrevne forordet viste Vreim til at håndboka som var ment å beskytte husene mot forfall hadde truffet et publikum, og han understreket håndbokas samfunnsmessige betydning: «Ut fra huseierens og samfunnets interesser, økonomisk og kulturelt, har forfatterne, støttet av oppfordringer fra private og institusjoner, funnet det riktig å medvirke til at det utgis en ny utgave». Vreim understreket at håndbokas råd bidro til å spare huseiere for økonomiske og praktiske bekymringer. Vel så viktig var imidlertid hans påpekning at dette var den eneste håndboka på markedet som tok for seg vedlikeholdsproblematikken og alt hva det innebar av kunnskap om treprepareringsmidler.

⁴² Printz, H. 1939, s. 52-90.

⁴³ Printz, H. 1939, s. 64



*Gode råd er ofte dyre —
men dette får De gratis:*

Bruk BERNAKRÉ til impregnering av alt grovere treverk i gårdsbruket. Smør låvebru og stallgulv, fjøsgulv, og båser, påler og gjerder — da er De sikker på at treet ikke råtner. Bernakré står under stadig kontroll av Prof. Dr. H. Printz på Ås.

Bruk ANTIPARASIT-T på treverk i våningshus. Antiparasit-T dreper og hindrer all sopp. Antiparasit-T kontrolleres stadig av Prof. Printz.

Antiparasit-T og Bernakré fabrikeres utelukkende av:

William Nagel A.s - Oslo
Skriv efter opplysninger!

Figur 3: Reklame fra William Nagel A.S. som sto på trykk i boka Vedlikehold av husa på landet. s. 74

Tekking av tak med bølget eternitt og torv

I tillegg til håndboka *Vedlikehold av husa på landet*, publiserte Vreim en rekke kortere artikler om bevaring og vedlikehold av antikvariske bygg. Han skrev flere artikler om tak og taktekking, og i 1941 publiserte han artikkelen: Tak og spontekking, i årsberetningen for Norske Fortidsminnesmerkers Bevaring.⁴⁶ Også her pekte Vreim på de fordelene som de moderne kjemiske konserveringsmidler ga og trakk fram fordelene

Vreim skriver: «Boka, den eneste vi har i sitt slag, vil også hjelpe håndverkerne til å stå godt rustet i det yrket de tjener, og den vil støtte dem i trangten etter å verne om æra si som fagmenn. Særlig når det gjelder å motarbeide skadevirkning fra tre-mark og hussopp, har boka like stor interesse for by og bygd».⁴⁴ Den reviderte utgaven var også oppdatert med de nyeste treprepareringsmidlene på markedet. Eksempelvis så nevner Schøyen Sambroline C (brun) og Sambroline P (fargeløs), Rentokil Timber Fluid samt Xylamon LX som nye spesialpreparater på markedet som inneholdt organiske forbindelser med antiseptisk virkning. Dette omtales også som preparater tilgjengelige i forretninger som selger malervarer.⁴⁵

⁴⁴ Vreim, H 1948, s.6.

⁴⁵ Vreim, H 1948, s.6.

⁴⁶ Vreim, H 1941, s. 27-44.

impregnering av spon til taktekkingen hadde: «Selv skåren spon vil imidlertid kunne gjøres varig ved hjelp av moderne impregnering. Ovenfor ild vil den også kunne gjøres motstandsdyktig. Men om sponen bare behandles med tanke på holdbarhet, vil det bli en kostbar tekning».⁴⁷

I 1961 publiserte Vreim en kort artikkel med tittelen «Tekking av tak med bølget eternitt og torv» i museenes tidsskrift *Museumsnytt*.⁴⁸ Her argumenterte han for å ta i bruk det moderne asbestementproduktet på eldre hus med torvtak, siden det var vanskelig å få tak i never i større kvanta. Vreim mente eternitt egnet seg for å legges på gammelt så vel som nytt tak, men at eternitten burde skjules mer når den ble lagt verneverdige hus:

Eterniten som kan legges på gammelt eller på nytt, tilnærmevis slett undertak (tro) av 1` tykke og brede uhøvlede bord med litt vannkant, må i bølgenes lengderetning ha et omlegg på 16 cm. På tak med lite fall (ca., 23 grader bør det helst være 22 cm). På fredede og andre gamle verdifulle hus avsluttes eterniten ca. 4 cm ovenfor torvhalden og i en avstand på 20 cm fra gavlens takkanter, hvis huset som trekkes eller den stedlige tradisjon tilsier at øvre kan av vindskiene skal gå opp til undertaket slik at kanten av torven her er synlig.⁴⁹

Slik fortsetter Vreim med spesifikke og nøyaktige beskrivelser av hvor og hvordan eternitten burde legges, om bruken av asfaltapp og om impregnering av stokker.

2.2.2 Oppsummering

Gjennomgangen av de to sentrale dokumentene som hadde karakter av å være håndbøker viser at Vreims prosjekt som håndverker og antikvar var å få de gamle bygningene til å vare. I dette moderne og framtidsrettede prosjektet ble nye kjemiske produkter designet for å bekjempe sopp, råte og insekter og nye materialer som skulle vare for evigheten, begjærlig tatt inn. Som jeg vil vise i neste kapittel var dette produkter og praksiser for bevaring som Vreim også tok med seg i møtet med de konkrete bevaringsprosjektene og deres forvaltere.

2.3 Stavkirkene må sikres

I denne avsluttende delen av kapittelet vil oppmerksomheten bli rettet mot forvaltningen av stavkirkene - som framstår som en egen kategori innenfor bygningsvernet. Stavkirkene var blant de bygningene som

⁴⁷ Vreim, H 1941, s. 43

⁴⁸ Vreim, H 1960, s. 9

⁴⁹ Vreim, H 1960, s. 9

fortidsvernet rettet sine blikk mot midt alt på 1800-tallet – og som tidlig ble ansett som særlig verdifulle og norske ettersom de hadde røtter tilbake til middelalderen.⁵⁰ Flere stavkirker har derfor også en forholdsvis rik forvaltningshistorikk. På begynnelsen av 1970-tallet ble det iverksatt et større arbeid for å sikre stavkirkene – og i 1978 forelå en innstilling fra utvalget for sikring av stavkirkene. Denne gir noen innblikk i de utfordringene og truslene som stavkirkene ble ansett å stå ovenfor.

Arbeidet for å sikre stavkirkene startet i 1973, da Norsk kulturråd besluttet å iverksette en landsplan for sikring av de norske stavkirkene. Sikringen handlet i første rekke om brannsikring, men konservering og beskyttelse av stavkirkene mot insekter, sopp og fukt var også en del av sikringsarbeidet. I 1973 satte rådet ned et utvalg som skulle jobbe ut en landsplan for prioriteringer, og som besto av Kjell Bondevik, Riksantikvar Roar Hauglid, antikvar arkitekt Håkon Christie som var utpekt av Riksantikvaren, arkitekt Gunnar Bugge og arkitekt Hans Jacob Hansteen, utpekt av Foreningen for Norske Fortidsminnesmerkers Bevaring. I tillegg hadde rådet knyttet til seg teknisk sjef i Gjensidige skadeforsikring Jørgen Tranøy.⁵¹ Et mandat utvalget fikk var å: «utarbeide en plan for brannsikring og annen sikring for alle landets stavkirker.⁵²

I 1978 kom altså utvalgets innstilling som en rapport med et kapittel som gir en oversikt over stavkirkene og deres forvaltningshistorie. Til rapporten hørte en generell tekst om alle de farer som truer stavkirkene, eksempelvis sollysets virkninger og den risiko stavkirkene utsettes for gjennom slitasje og bruk. Rapporten har et eget kapittel om brannsikring, og et kapittel om andre sikringstiltak som omhandler ulike tiltak for beskyttelse av stavkirkene mot fukt, sopp og insekter. Det er særlig dette siste kapittelet som er interessant her. Her skrives det: «I tillegg til forebyggende tiltak er det nødvendig å bekjempe råtesopp i de tilfeller hvor den har angrepet stavkirkene. Dette skjer ved spesiell kjemisk konservering (preparering med fungicider)». ⁵³ Mens insektangrep ble anbefalt behandlet med insektdrepende midler: «Skader etter angrep av treborende insekter (borebille, husbukk) er blant de mest skremmende enkelte stavkirker har vært utsatt for. Behandling med langtidsvirkende insektdrepende midler er mange steder nødvendig og kan i flere tilfeller kombineres med beskyttelse mot soppangrep». ⁵⁴ Rapporten gir altså ingen detaljerte beskrivelser av hva slags kjemisk treprepareringsmidler som ble anbefalt eller brukt. Den legitimerer kun bruk av denne formen for kjemiske produkter.

2.4 Oppsummering

Denne gjennomgangen med sine punktvis nedslag i den bygde kulturarvens kjemiske forvaltningshistorikken antyder at det både fra kulturminnevernets side har vært en stor optimisme ovenfor de nye

⁵⁰ Se Christensen, A. L. 2011

⁵¹ Sikring av stavkirkene. Innstilling fra et utvalg oppnevnt av Norsk Kulturråd mai 1973 (1979). Universitetsforlaget: Norsk kulturråd, s. 73.

⁵² Sikring av stavkirkene 1979, s.73

⁵³ Sikring av stavkirkene 1979, s.52.

⁵⁴ Sikring av stavkirkene 1979, s.52.

kjemiske treprepareringsmidlene som kom på markedet, og at det også har vært en form for systematikk i den kjemiske konserveringspraksisen fram mot 1980-tallet.

Gjennomgangen har vist at det innenfor kulturminnevernet har vært en utbredt praksis å bruke ulike kjemiske treprepareringsmidler for å konservere bygninger og få de til å vare. Videre viser gjennomgangen at også kulturminnevernet hadde tett kontakt med naturvitenskapelig ekspertise innenfor fag som entomologi og botanikk. Som vist var dette en ekspertise som også medvirket inn i reklamer for kjemiindustrien slik blant annet Printz gjorde da han medvirket i Wilhelm Nagels AS reklame for Antiparasitt.⁵⁵

Samtidig var det også diskusjon innad blant antikvarene hva som var de best egnede midler og metoder for bevaring. Vreims iver etter å bruke kjemiske preparater i konserveringen og å legge bølget eternitt under torvtak, kom også til syne i de praktiske råd han ga som antikvar.⁵⁶ Dette kommer jeg tilbake til i neste kapittel som beskriver forvaltningshistorien til bygningene på Kjerringøy.

⁵⁵ Hjemdahl, A-S & Bangstad, T. R, 2024.

⁵⁶ Hjemdahl, A-S, 2024

3. Ni bygningssituasjoner

Som nevnt i innledningskapittelet har vi valgt ut ni bygninger til testing for miljøgifter. Dette er bygninger som har en stor geografisk spredning og som er bygd på ulike tider. Blant disse befinner det seg tre stavkirker fra middelalderen hvorav to av dem Urnes og Kaupanger befinner seg i Sogn, mens Lom stavkirke ligger i Innlandet og Gudbrandsdalen. Videre har vi valgt ut to tømmerstuer fra Telemark der begge kommer fra gården Ramberg, men som i dag står på hvert sitt museum, henholdsvis på Telemark museum og Heddal bygdetun. Stuene er fra 1600-1700 tallet. Vi har også valgt ut to fredete bygninger fra midten av 1800-tallet på handelsstedet Kjerringøy og et museumsbygg kalt Mathildestua fra midten av 1800-tallet som senere er blitt flyttet til friluftsmuseet i Bodøsjøen. I dag forvaltes bygningene på Kjerringøy og byggene på friluftsmuseet i Bodøsjøen av Nordlandsmuseet. Til sist er det et bygg på det fredede gårdsanlegget Bjølstad i Gudbrandsdalen. Dette er i privat eie.

I dette kapittelet vil det bli foretatt en gjennomgang av forvaltningshistoriene som knytter seg til de ni bygningene. Ønsket her har vært å få en konkret innsikt i hva slags former for konservering den enkelte bygning har vært gjenstand for opp gjennom 1900-tallet – og da særlig hva slags kjemiske produkter som er blitt brukt. Gjennomgangen er basert på Riksantikvarens eget arkivmateriale om de ulike bygningene, artikler fra Fortidsminneforeningens årbøker, artikler fra Museumsnytt, avisartikler samt mer generell informasjon om byggene som er å finne på Store norske leksikon. Situasjonen er også at til noen bygg knytter det seg detaljrike forvaltningshistorier, mens til andre har det vært langt vanskeligere å finne kilder som gir innsikt i forvaltningen. Overskriften bygningssituasjoner peker derfor både til den kunnskapen vi har til byggenes historie og til kildesituasjonen som er svært varierende blant byggene.

3.1 Bakeriet og Telegrafan på Kjerringøy handelssted i Bodø

Kjerringøy handelssted er et historisk bebyggelsesmiljø på Kjerringøy i Bodø kommune, og er det eneste helt bevarte av de gamle nordnorske handelsstedene. Handelsstedet består av i alt 15 bygninger, stort sett med komplett innbo. Kjerringøy handelssted ble vedtaksfredet 30. mai 1942.⁵⁷ Siden er samtlige bygninger restaurert.⁵⁸ Kjerringøy handelssted ble en del av Nordlandsmuseet i 1959 og i dag drives stedet av museet.

Til handelsstedet hører Bakeriet og Telegrafan – som er de to bygningene som er valgt ut for testing i dette prosjektet.

⁵⁷ Askeladden, Riksantikvarens database over fredede kulturminner.

⁵⁸ Store norske leksikon (2005-2007): *Kjerringøy handelssted* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 20. februar 2025 fra https://snl.no/Kjerring%C3%B8y_handelssted

Bygningen *Bakeriet* ble bygd ca. 1865. Bakeriet ligger på sørsiden av hagen på Kjerringøy handelssted, og er en laftet stue med lavt loft og kammers. Det har en stor vedfyrte bakerovn og en grunnflate på 68 m². Bygget er fredet, og det brukes i formidlingssammenheng. Dvs. at det er åpent for publikum om sommeren, der det sporadisk er formidling med baking i ovnen og/eller på takke.⁵⁹

*Telegraf*en, ble også bygd rundt 1854, og ligger på Kjerringøy handelssted. Telegraf^{en} er en liten stuebygning med loft, bygd sammen med eldhus i lengderetning og har en grunnflate på 31m². Bygget er fredet og brukes til formidlingsaktiviteter av ulike slag. Tidligere ble bygget brukt som sesongbolig.⁶⁰

3.1.1 Forvaltningshistorikk

Anlegget på Kjerringøy ble åpnet for publikum midt på 1960-tallet etter en lengre periode med istandsetting. Det var førsteantikvar Halvor Vreim som la ned en stor innsats for å bevare Kjerringøy. I 1956 skrev han en kort bok om stedet, der han avslutter med en oppfordring om å redde det han omtaler som et «enestående kulturminne». For å få til dette kreves det penger.⁶¹ I Nordland fylkesmuseums årsberetning 1964/1965 blir det også vist til Vreims innsats for både å ha reddet og restaurert anlegget.

Vreim hadde en helt sentral rolle i istandsetting av Kjerringøy som startet sommeren 1959.⁶² I Riksantikvarens arkiv finnes det korrespondanse mellom Vreim og fylkeskonservator Eivind Thorsvik ved Nordlandsmuseet. Denne gir innblikk i prosessen og ikke minst det som er interessant her: de konserveringsmidler som ble tatt i bruk.

Arbeidet med restaureringen startet i begynnelsen av juni 1959 da Vreim kom nordover og drøftet arbeidet med Arvid Amundsen ved Nordlandsmuseet og komiteen for erhvervelse og bevaring av handelsstedet. Da ble det også lagt en plan for framdriften for sommerens arbeid, der Bakeriet var blant de prioriterte bygningene: «Istandsettingen av bakeriet og takene på hovedbygningen og mastuebygningen påbegynnes i nærmeste framtid og regnes gjennomført i løpet av sommeren og høsten», skrev Vreim. Vreim ga også nøyaktige beskrivelser av nødvendige arbeider på Bakeriet. Huset skulle løftes, få grunnmur og eternitt på taket – slik han også hans generelle anbefalinger for restaureringer av hus lød (se kap. 2):

Bakeriet må løftes og forsynes med grunnmur for at veggene skal komme til å bli frigjort fra marka. Taket tettes med bølget eternitt og torv over, en tekkemåte som vil bli brukt på de øvrige husene, bortsett fra hovedbygningen, mastuebygningen og heimebrygga som fortsatt skal være tekt med krum stein. Over framsiden av mastuebygningen er tekningen skifer, som beholdes, likeså for butikken. Bryggesjå er tekt med spon. Tekningen på hovedbygningen og baksiden av mastuebygningen omlegges. På troet legges harde byggeplater, asfaltapp av C-kvalitet. Over den kommer lekter og stein på vanlig måte (...)

⁵⁹ Informasjon om bruken av bygget fra Erika Søfting ved Nordlandsmuseet, oktober 2024

⁶⁰ Informasjon om bruken av bygget fra Erika Søfting ved Nordlandsmuseet, oktober 2024

⁶¹ Vreim, H 1956, s.14

⁶² Årsberetning for Nordland fylkesmuseum 1964-1965, s.10

Hovedbygningens takrenner som ligger i gesimsen beslås med bly. Til nedfartsrør velges kobber. Det brukes også over mønekjøl og dekkbordene over vindskiene i begge bygninger.⁶³

Som sitatet viser, ga Vreim klare instruksjoner til arbeiderne for hvordan restaureringen skulle utføres. Arbeidsstyrken besto av fire mann, med Berby Johansen som daglig ansvarlig. August 1959 sendte museumsbestyrer Eivind Thorsvik en oppdatering til Vreim om restaureringsarbeidet. Thorsvik meldte om forsinkelser i arbeidet. Det hadde tatt tid å få materialer og utstyr ut til øya. I tillegg måtte arbeiderne for en periode legge ned arbeidet for å få inn høyet på gårdene sine. Thorsvik beskrev imidlertid at museet hadde fått på plass et eget impregneringsverk der bygningsmaterialene ble neddyppet i et kar og impregnert med Pentaklorfenol (PCP). I tillegg kunne Thorsvik fortelle om en annen impregneringsmetodikk der byggene ble utsatt for såkalt punktimpregnering. Metoden innebar at bokser med PCP ble montert på byggene med en veke inn i treverket slik at vesken med PCP ble trukket inn i bygningstømmeret:

Museets impregneringsverk er satt i stand og montert på stedet, og det er dessuten laget en enkel brye til neddykking av materialer. I noen av bygningene er satt på impregnering ved hjelp av småbokser og veker. Det ser ut som om systemet virker godt, men det kreves nok atskillig med impregnering utenom det som er vanlig. Dette skulle være vel anvendte penger, og vi har museets oljekoker til Kjerringøy for å lage den impregneringen vi trenger. Anlegget vil bli plassert i nødvendig avstand fra husene.⁶⁴

Utover arbeidet med impregnering, beskriver Thorsvik restaureringen som han mener går greit, selv om de ikke har kommet i gang med bakeriet.⁶⁵ Da Vreim vendte tilbake til Kjerringøy i september var arbeidet på bakeriet fortsatt ikke påbegynt. I sin rapport fra oppholdet skrev også Vreim at «En var enige om at istandsettingen av bakeriet bør påbegynnes med det første». Om impregneringsverket noterte Vreim:

Thorsvik hadde fått montert et anlegg for trykkimpregnering. Som impregneringsmiddel pentaklorfenol. Til utsatte ledd i hus som står ble brukt hans punkteringskonservering som nok er av verdi (...). Karbolineum som den nye gesims på hovedbygningen var innsatt med, bør ikke brukes.⁶⁶

Av korrespondansen mellom Vreim og Thorsvik kan det virke som om impregnering med pentaklorfenol var metoden de begge var enige om. Av Vreims sitat ovenfor virker det imidlertid som om den såkalte «punktimpregneringen» var en metodikk Thorsvik hadde funnet fram til.

Som nevnt tok det vel fem år å få satt i stand handelsstedet på Kjerringøy slik at det kunne åpnes for et publikum. I prosessen ble det som vist både benyttet eternitt i takkonstruksjonene og PCP til å impregnere treverket husene med. Vreims kommentar knyttet til bruk av Carbolineum på hovedbygningen, tyder på at også de gamle kulltjæreproduktene hadde en plass i restaureringsarbeidet. Da handelsstedet ble ansett som istandsatt, forble imidlertid impregneringsverket på Kjerringøy. Etter planen skulle dette flyttes videre til

⁶³ RA-S-&224-D-DB-Db18-0038-0012-0003.

⁶⁴ Brev fra Eivind Thorsvik til Halvor Vreim, datert 13.08.1959. RA-S-&224-D-DB-Db18-0038-0012-0003

⁶⁵ RA-S-&224-D-DB-Db18-0038-0012-0003.

⁶⁶ Halvor Vreim, September 1959. I referatet fra oppholdet sender Vreim også sitt skrift om tekking av tak med bølget eternitt og torv til museet (09.10.1959). RA-S-&224-D-DB-Db18-0038-0012-0003.

friluftsmuseet i Bodøsjøen og brukes til å impregnere de gamle bygningene der.⁶⁷ Samtidig er det mye som tyder på at deler av pentaklorfenolen forble på Kjerringøy – ettersom det flere tiår etterpå ble funnet flere tønner med PCP lagret på Kjerringøy⁶⁸ – noe som kan indikere at museet fortsatte å impregnere bygningene på Kjerringøy med PCP.

3.2 Mathildestua i Bodøsjøen friluftsmuseum

Friluftsmuseet i Bodøsjøen ble etablert i 1937⁶⁹, og er i dag en avdeling av Nordlandsmuseet på samme måte som handelsstedet på Kjerringøy. Til friluftsmuseet i Bodøsjøen hører Mathildestua som er den tredje bygningen som er valgt ut for kjemisk testing i dette prosjektet.

Mathildestua er en husmannsstue i laft bygd rundt 1860, med en grunnflate på 60 m². Opprinnelig besto stua av tre rom og bislag, som siden ble omgjort til gang og bad.⁷⁰ Bygningen er en del av friluftsmuseet i Bodøsjøen og ble flyttet og satt opp der i 1959. Stua er ikke fredet og det brukes i dag av frivillige til ulike arrangementer og som møtelokale.

3.2.1 Forvaltningshistorikk

Mathildestuas proveniens viser til en historie med flytting. På Jektefartmuseets side står det at bygget er oppkalt etter Mathilde Kristine Bremnes født den 10. oktober 1872 på Seines i Gildeskål. Opprinnelig skal stua ha vært et husmanns-hus som ble flyttet fra Seines i Saltstraumen til Breivika i Bodø rundt 1900. Her sto stua på samme plassen og huset skulle få stå i fred så lenge Mathilde levde.⁷¹ Plassen ble imidlertid utskilt til fire tomter.⁷²

Da Nordlandsmuseet overtok stua i 1959 flyttet de stua til Bodøsjøen, hvor huset ble gjenstand for restaurering og konservering med pentaklorfenol. I perioden 1979-1986 ble også Mathildestua brukt som vaktmesterbolig, og i den forbindelse ble huset vinterisolert og fikk modernisert bad og kjøkken.⁷³

Spesielt med Mathildestua er at det knytter seg en større offentlig gift-kontrovers til bygget som er særlig interessant i denne sammenheng. Kontroversen tok form ved at mangeårig vaktmester og håndverker/båtbyggeren ved museet Johan Skivik, sammen med sin håndverkerkollega Bernhard Mørk, anklaget

⁶⁷ Årsberetning for Nordland fylkesmuseum (s. 8)

⁶⁸ Pentaklorfenol forsvarlig lagret, Nordlands Framtid, 12.06.1984

⁶⁹ Nordlandsmuseet 1946. Nordlandsmuseet gjennom 10 år: 1936-46, s. 6-7

⁷⁰ <https://jektefart.no/Bygninger-og-samlinger/?Article=71>

⁷¹ Mathilde var gift med matros Hans Aksel Ulriksen Bremnes. <https://jektefart.no/Bygninger-og-samlinger/?Article=71>

⁷² Dette gjaldt Hundestedveien. Nr. 5 og 7, Fredensborgvn. 65 og 67.

⁷³ <https://jektefart.no/Bygninger-og-samlinger/?Article=71>

Nordlandsmuseet for at de hadde fått helseplager, dvs. utslett og synsproblemer, etter langvarig arbeid med trevirke konserverert med pentaklorfenol (PCP). Kontroversen verserte i nord-norske medier i en fire-årsperiode på 1980-tallet. Uten å gå langt inn saken her, var dette en kontrovers som involverte arbeidstilsynet med Brynjulv Jacobsen, fylkeskonservatoren, regionsykehuset i Tromsø med hudspesialist Gunnar Kavli og yrkeshygienisk institutt i Umeå. Kontroversen resulterte imidlertid ikke i en intern debatt om bygningsvernets konserveringspraksiser, men forble en sak for arbeidstilsynet.



Figur 4: Scann fra Nordlandsposten 20.02 1986

3.2.2 Oppsummering

Gjennomgangen for de tre presenterte bygningene fra Nord-Norge, viser at samtlige bygg enten det gjaldt de på Kjerringøy som ble beskrevet i forrige avsnitt eller bygningene i Bodøsjøen, slik som Mathildestua, har vært gjennom omfattende konservering med pentaklorfenol. Denne konserveringen har trolig også blitt gjentatt med jevne mellomrom. Giftkontroversen som utspant seg på 1980-tallet i de nord-norske

avisene viser at det var en bevissthet rundt helsefaren ved en del av de kjemiske stoffene museet brukte, men uten at saken resulterte i en intern debatt om praksiser innad i kulturminnevernet eller museene.⁷⁴

3.3 Urnes Stavkirke

Urnes stavkirke ligger i Luster kommune, på Ornes ved østsiden av Lustrafjorden. Kirken ble bygd tidlig på 1130-tallet, og regnes som Norges eldste bevarte stavkirke. Kirken står på UNESCOs liste over verdens kultur- og naturarv. Urnes stavkirke er også en av de tre stavkirkene som er valgt ut for kjemisk testing i dette prosjektet.

Urnes stavkirke har en beskjeden størrelse, men er samtidig en mest særpregete og rikest utsmykkete av de 29 bevarte stavkirkene fra middelalderen. Kirken eies av Fortidsminneforeningen og er åpen for publikum.

3.3.1 Forvaltningshistorikk

I følge Store norske leksikon har Urnes, i motsetning til mange andre stavkirker, gjennomgått ubetydelige endringer de siste 300 årene. Koret ble forlenget i 1601, og det ble satt opp en takrytter i 1704. Vestgalleriet og mange av dekorasjonene er fra 1600-tallet. Altertavlen er fra 1699 og prekestolen fra 1695. Skråstiverne i interiørets østvegg er fra 1684–1685.⁷⁵

I Riksantikvarens arkivmateriale, fortidsminneforeningens årbøker og i rapporten Sikring av stavkirkene (1979) går det fram at Urnes har hatt besøk av husbukk i flere omganger. I den sammenheng er kirken også behandlet med kjemikalier.

Første tilfelle av husbukk som det refereres til, er fra 1956-57. I boka *Sikring av stavkirkene*, hevdes det at Urnes stavkirke ble preparert mot husbukk i 1956-57 og at det skjedde fornyelser med gulvet: «terrenget under gulvene senket, grunnmuren forbedret og råtne sviller skiftet ut. Senere er kirken preparert mot husbukk og gulvebjelkelaget i skipet er fornyet.»⁷⁶

Også i 1965 ble det påvist husbukk i Urnes stavkirke.⁷⁷ I Fortidsminneforeningens årbok ble situasjonen beskrevet slik:

Urnes stavkirke, Luster. Ved sekretærens inspeksjon i juli ble der konstatert angrep av husbukk i svalgangens tak og bunnstokk og i 3-4 av tårnets støtter. Ved senere fagmessig undersøkelse ble der konstatert svakere angrep

⁷⁴ Ut ifra det kildematerialet som har vært tilgjengelig for undersøkelse her, ble problematikken fortrinnsvis behandlet som en arbeidsmiljøsak

⁷⁵ Anker, Leif; Tschudi-Madsen, Stephan; Kirker i Norge (2000–2008, Arfo forlag): Urnes stavkirke i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 19. februar 2025 fra https://snl.no/Urnes_stavkirke

⁷⁶ Sikring av stavkirkene 1979, s. 33

⁷⁷ Årbok, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg. 1965 Vol. 120, s 149

også i kirkerommet og under prekestolen. Det var også angrep av anobier flere steder inne i kirken. Skadene var ennå ikke særlig store, men det er viktig å foreta en sanering så fort som mulig. Avdelingen har akseptert et tilbud fra Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, om å stille gratis sprøytevæske til disposisjon, mot at fabrikken får omtale saken i sin internasjonale reklame. Man ser det slik at det også vil være en reklame for kirken. Arbeidsutgiftene er tatt med i foreningens søknad til Staten. Arbeidet vil bli satt i gang med det første.⁷⁸

Året etter ble saken fulgt opp i fortidsminneforeningens årbok. Her ble det meldt om at en fullstendig konservering av hele kirken foreløpig var utsatt til «man har bedre oversikt over virkningen av det arbeidet som er gjort ved Gaupne gamle kirke. I mellomtiden var det foretatt en partiell konservering av de angrepne deler».⁷⁹ Dette gjaldt deler av kirken som var angrepet av husbukk. I samme skrift og i meddelelsene fra den Bergenske avdeling i fortidsminneforeningen, sto det imidlertid: «Den fullstendige konservering mot husbukk er nå utført. Da kirken trengte utvendig tjæring, har den fått to strøk med miletjære-preparat tilsatt kontaktinsekticid som er brukt på Borgund og Holdhus kirker».⁸⁰ Hva slags middel som faktisk ble brukt i konserveringen er ukjent. I materialet som finnes i Riksantikvarens arkiv ble det gitt råd om at kirken skulle behandles med Antiparasitt. Samtidig har det vært vrient å finne dokumentasjon på dette.⁸¹

Det virker imidlertid som om vernemyndighetene ikke ble kvitt husbukken i Urnes, for i 1983 ble det igjen oppdaget husbukk. Denne gangen ble det brukt andre virkemidler. Da ble kirken gasset. Både Bergens Tidende og Aftenposten omtalte saken: *Gass-krig mot skadeinsekt i gamal stavkyrkje*⁸² og *Stavkirke-husbukk skal gasses ut*.⁸³ Til Aftenposten forklarte Riksantikvarens førsteantikvar og arkitekt Håkon Christie at det var et besværlig arbeid som skulle iverksettes. Til gassingene hadde Riksantikvaren også hentet profesjonell hjelp utenfra. Christie forklarte:

«Riksantikvaren har engasjert et internasjonalt anerkjent firma som skal stå for gassebehandlingen – For at gassen skal trenge inn i gangene som husbukken har laget, benyttes gass med overtrykk. Det må således laget en cellofanpose som slutter om bygningen før gassen føres inn».⁸⁴

Om gassing som konserveringsmetode kommenterte Christie: «I våre økologiske tider hører det skremmende ut med gass». Men som Christie understreket til Aftenposten - det var heller ikke deres hensikt å gjøre tilværelsen behagelig for husbukken som legger sine egg inne i stakkene på de gamle antikvariske stavkirkene siden larven i sin utvikling frem til ferdigutviklet insekt spiser opp trevirket. Til Aftenposten

⁷⁸ Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg. 1965 Vol. 120, s 193

⁷⁹ Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg. 1966/67 Vol. 121/122, s. 228-229.

⁸⁰ Årbok Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg. 1966/67 Vol. 121/122, s. 311

⁸¹ I Sikring av stavkirkene fra 1979, ble Urnes stavkirke sin bygningsmessige tilstand også beskrevet ved at: «Det er råteangrep i svillene på nordsiden og grunnstokkene under. En reparasjon/konservering forberedes». 1978, s. 33.

⁸² Bergens Tidene 11.08 1984

⁸³ Aftenposten 15.08 1984

⁸⁴ Aftenposten 15.08 1984

forsikret imidlertid Christie at gassbehandlingen ikke vil merkes av besøkende etter at husbukken er uskadeliggjort.⁸⁵ Slikt sett hevdet han også at behandlingen var ufarlig for mennesker.

I disse sitatene sier ikke Christie noe hva slags gass som ble benyttet i Urnes. Skal vi tro Aftenposten og Bergens Tidende dreide det som om gassen Phospin som er svært giftig kjemisk forbindelse av fosfor og hydrogen. I følge de to avisene var Urnes heller ikke alene om å gjennomgå gassbehandling for å bli kvitt uønskede insekter – dette skulle også skje med stavkirkene i Hopperstad og Undredal. Framgangsmåten ble beskrevet ved at bygget ble pakket inn i plast for så å stå i en gassplastpose i fem døgn:

Først må bygningen pakkast inn i plast, og dette arbeidet er gang for Hopperstad i Vik. Det er en storjobb å pakka inn ei stavkyrkje på denne måten, og i Vik måtte spesialistene berre gie opp da toppen av tårnet skulle plast-pakkast. Det knaka så mykje i det gamle tårnet at dei like godt festa kjempeposen som skal halde gassen på plass kring tårnet noko lenger nede. Så vart det smurt på impregnering i treverket på toppen, og dette skulle vera godt nok vern mot insektet. Når kyrkja er vel pakka inn, skal det stå gass i plastposen i fem døger, det skulle vera nok til å drepa alle insekt som kunne gjera skade.⁸⁶

Utgassing av husbukk ble ifølge Christie, gjennomført som et ledd i et omfattende sikringsarbeid av stavkirkene: «Vi er livredde for våre gamle klenodier etter de mange branner vi har opplevet», uttalte Håkon Christie til Aftenposten.⁸⁷

3.3.2 Oppsummering

Gjennomgangen her viser altså at det i forbindelse med restaureringen av Urnes stavkirke på 1950-tallet ble igangsatt omfattende kjemisk konservering av stavkirken i forbindelse med oppdagelse av husbukk i kirken. Dette skjedde i sammenheng med at det var stor oppmerksomhet også knyttet til flere av de andre stavkirkene i området rundt Sogn. Konserveringen ble fulgt opp på 1960- og 1980-tallet – og i disse sammenhengene ble det benyttet kjemisk konservering med stoffet Antiparasitt og den giftige gassen Phospin.

3.4 Kaupanger stavkirke

Kaupanger stavkirke ligger i Sogndal kommune. Kirken er bygd som en langkirke med rektangulært skip og et smalere korparti. Kirken antas å være fra rundt 1200, og er automatisk fredet. Kirken eies av den

⁸⁵ I den forbindelse viser Firda Tiende at det ved gassing av Urnes at NRKs program Norge rundt laget en reportasje om gassing av Urnes stavkirke. Reportasjen var laget av Kjell Arvid Stølen, Ole Fretheim og Steinar Lote. Firda Tiende, 04.09.1984 *Gassing av stavkyrkje i Norge Rundt*.

⁸⁶ Bergens Tidene 11.08 1984.

⁸⁷ Stavkirke-husbukk skal gasses ut. Aftenposten 15.08 1984.

norske kirke og er fortsatt i bruk som kirke i sognet.⁸⁸ Kaupanger stavkirke er den andre av de tre stavkirkene som er valgt ut for kjemisk testing i dette prosjektet.

3.4.1 Forvaltningshistorikk

Kaupanger stavkirke har vært ombygd i flere ganger. Det skjedde endringer på 1600-tallet. Da fikk kirka tårn midt på taket, våpenhus, og vinduer på sidene. Veggene ble bordkledde, og det ble satt inn prekestol og sittebenker. I 1862 ble Kaupanger stavkirke restaurert av F.H Stockfledt. Da fikk kirken et moderne preg. I denne restaureringen ble det satt inn 51 vinduer i kirken. Det ble bygget nytt våpenhus og det ble satt inn to gallerier inne i kirkeskipet.⁸⁹ Den seneste restaureringen fant sted med en gjennomgripende restaurering og arkeologisk undersøkelse i 1960-årene. Dette var et restaureringsarbeid som ble ledet av arkitekt Kristian Bjerknes, der det skjedde en tilbakeføring av inventar og eksteriør til slik stavkirken så ut på 1600-tallet.⁹⁰ I forbindelse med denne restaureringen ble det satt inn nye materialer og det ble iverksatt tiltak mot husbukk. I fortsettelsen vil vi gå tettere på denne siste restaureringen som innebar at kirken fikk tilført nytt trykkimpregnert treverk og der det ble oppdaget husbukk.

Det nye treverket ble ifølge arkitekt Christian Bjerknes, satt inn med prepareringsvæske og ett strøk tjære.⁹¹ Mye tyder på at det nye treverket var trykkimpregnert, for i budsjettet for restaureringen var det satt av 7000 kr til trykkimpregnerte materialer for utvendig bruk. Dette fikk betydning for den videre behandlingen av treverket. Brev fra leverandør av materialer J. H. Nævdal AS, skrev at: «Trykkimpregnering avsetter en farge på treverket som antagelig også vil tre frem etter at kirken er behandlet med tjære. Erfaringen fra andre stavkirker er vel også at treverket holder seg så bra når det blir godt innsatt med tjære».⁹²

Under restaureringen ble det også oppdaget husbukk. I fortidsminneforeningens årbok for 1966/1967 ble det kommentert at:

Det viste seg at arbeidet med bygningen var i noe dårligere stand enn man hadde regnet med, bl.a. var der angrep av husbukk, særlig i svillene. Dette har ført til noen overskridelser i forhold til opprinnelig kalkyle. Av Kulturfondet har restaureringsarbeidet fått en ekstra bevilgning på kr. 30 000.⁹³

⁸⁸ [Kaupanger stavkyrkje](#)

⁸⁹ [Kaupanger stavkyrkje](#)

⁹⁰ Anker, Leif: *Kaupanger stavkirke* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 23. mai 2025 fra https://snl.no/Kaupanger_stavkirke

⁹¹ Arkivmateriale, signert arkitekt Kristian Bjerknes. RA-S-6224-D-Da-Da14-0018-0022-0003-2

⁹² Brev til arkitekt Kristian Bjerknes fra J. H. Nævdal AS. Byggeforretning og snekkerverksted, 13.04 1964. RA-S-6224-D-Da-Da14-0018-0022-0003-2

⁹³ Årbok, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg., 1966/67 Vol. 121/122, s. 228

Mye tyder på at noe av de økonomiske overskridelsene for restaureringen skyldtes kjemisk behandling av kirken. Ifølge Riksantikvarens arkivmateriale skal behandlingen med det tyskproduserte middelet *Combi-Basileum* ha medført en kostnad på 9600 kr.⁹⁴

På dette tidspunktet var Combi-Basileum blant de nyere kontaktinsekticidene. Det skal ha blitt anvendt for første gang av det tyske selskapet Bayer i 1948, som med sitt nye produkt *Hausbock-Basileum* gjorde at effektiviteten til trevernmidlene økte et titalls ganger. Dette skrev ingeniør Endre J. Mossige i artikkelen «Nye midler i kampen mot treborende insekter» som ble publisert i Museumsnytt i 1963.⁹⁵ Mossige som på dette tidspunktet var salgssingeniør i det tyske firmaet Bayer Kjemi⁹⁶, hevdet at de midlene som var blitt brukt fram til da, slik som klornaftalin, stenkull-tjæreoljefraksjoner og biflourider (vannløslige salter), ikke lenger var å foretrekke, ettersom det nye middelet Combi-Basileum hadde en helt annen virkning på insektkroppen. Gjennom en lengre passasje beskrev Mossige hvordan den nye kjemien virket på de treborende insektene:

Insektenes hus består av panser, av bl. Akitin. Normalt kan ikke denne hud (panser) gjennomtrenges med flytende midler. Inntrengningsporten for virkestoffene finnes gjennom tallrike porer – sanseporter – reseptorer og særlig gjennom den tynnveggede forbindelseshuden mellom segmentene. Navnet kontaktinsekticid beror imidlertid på den kjensgjerning at allerede den enkelte kontakt mellom insektenes føtter og underlaget er nok for en dødelig virkning. Det inntrengende virkestoff bevirker nå – alt etter art og arten av insektet – en irritasjon eller blokkade av nerve- og muskelsystemet. Det skjer en patologisk forandring, de ytre ekstremiteter lammes. Hos det ferdige insektet lammes bena, hos larven bl. annet gnageorganene. Senere brer forgiftningen seg til hele legeme og fører til døden.

Kontaktinsekticider virker som følge herav hurtigere og sikrere enn f.eks. etergiftene arsen, flour og kvikksølv. Ved bestemte utviklingsstadier der tre blir gnaget og ikke fortært, forblir derfor etergiftene nødvendigvis uvirksomme. Dette gjelder f. eks både trevepsen og tremauren, men disse forvolder ikke de store ødeleggelser her i landet.

Dertil egnede kontaktinsekticider virker – foruten som ren kontaktgift, også som etergift, en egenskap som er særlig viktig når det dreier seg om treetende ferdiginsekter.⁹⁷

⁹⁴ Brev til Riksantikvar R. Hauglid 1. juli 1965. RA-arkiv: RA-S-6224-D-Da-Da14-0018-0022-0003-2. Behandlingen er også beskrevet i boken om restaureringsarbeidet Fortidsminneforeningen 1969, Fortidsminner LV1, Oslo: Foreningen til norske fortidsminnersmerkers bevaring, s. 7.

⁹⁵ Artikkelen baserte seg på et foredrag av Endre J. Mossige under årsmøtet for Norske kunst- og kulturhistoriske museer i Bodø 4. september 1963.

⁹⁶ Fra 1965 ble Mossige administrerende direktør i Bayer Kjemi AS. Asker og Bærums budstikke, 9.04 1987.

⁹⁷ Mossige, E. J. 1963, s. 13.



Figur 5 Reklame for Combi-Basileum publisert i Norsk Skogalmanakk 1966

Den effektive virkningen på insektkroppen som Mossige beskrev, gjorde også at dette var et stoff som fortrinnsvis var forbeholdt yrkesutøvere som bruker treimpregneringsmidler i yrkessammenheng samt av museer etc. ved konservering av kunstgjenstander.⁹⁸

3.4.2 Oppsummering

Også for Kaupanger stavkirke ser vi at samtidens kjemiske nyvinninger innenfor trekonservering ble tatt inn både gjennom innføring av nytt trykkimpregnerert trevirke og gjennom det nye kontaktinsekticidene mot husbukk Combi-Basileum.

3.5 Lom stavkirke

Lom stavkirke ligger i Lom kommune i Gudbrandsdalen, i kommunesenteret Fossbergom. Stavkirken er blant de største av stavkirkene i landet. Kirkestedet i Lom har trolig vært i bruk fra senest omkring midten av 1000-tallet, mens kirken er datert til 1100-1200-tallet.⁹⁹ Kirken er automatisk fredet, eies av den norske

⁹⁸ Bergens Tidende, fredag 15. mars 1963, s 17.

⁹⁹ Anker, Leif: *Lom stavkirke* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 24. mai 2025 fra https://snl.no/Lom_stavkirke

kirke, og er fortsatt i bruk som kirke. Lom stavkirke er den tredje av stavkirkene som ble valgt ut for kjemisk testing i dette prosjektet.

3.5.1 Forvaltningshistorikk

Kirkens utseende er i store trekk slik det har vært siden den ble utvidet på 1600-tallet. Takrytteren og spiret ble bygd i 1634, samtidig fikk kirken korsarmer og sakristi i grovt bindingsverk. Tretti år senere ble skippet forlenget med et laftet tilbygg i vest, der Werner Olsen var bygmesteren.

Kirkens interiør er bare mindre endret etter de ombyggingene som skjedde på 1600-tallet. Under en restaurering av kirken på 1930-tallet ble himlingen fjernet. Samtidig ble enklere midtpostvinduer fra 1800-tallet erstattet med dagens krysspostvinduer. Midtromskonstruksjonen ble befridd for maling og de overmalte dekorasjonene i koret ble avdekket.¹⁰⁰

I 1930-årene og i 1956 ble det foretatt reparasjoner av kirken ved at tak og takrytter ble satt i stand og ved at råtne veggsviller ble skiftet ut. I 1973 ble grunnen under kirken senket i forbindelse med en arkeologisk utgravning, og da ble det også sørget for ventilerings av rommet under gulvet. Gulv og himling er blitt isolert.¹⁰¹

Ut over disse endringene er det ikke funnet beskrivelser eller kilder på at Lom stavkirke er blitt satt inn med kjemisk impregnering. Det betyr imidlertid ikke at dette ikke har skjedd.

3.6 Bjølstad gård

Bjølstad gård ligger i Sel kommune, nord for elven Sjoa og tettbebyggelsen Bjølstadmo i Heidal, Gudbrandsdalen. Gården har røtter tilbake til middelalderen, og adelslekten Bratt. Gården er en av de største gårdene i Gudbrandsdalen. Ni av gårdens bygninger ble fredet i den første store fredningen i 1924.¹⁰² Disse er siden blitt satt i stand med støtte fra Riksantikvaren. Gården er privat eid.

Det yngste av våningshusene, Nystua, ble oppført i 1818; Nordre Gammelstugu er fra 1680 og Øvre Stugu fra 1743. På tomten for det nåværende stabburet stod til 1820 et gårdskapell fra 1531, som i perioden 1950–1964 ble flyttet og gjenoppført ved Heidal kirke.¹⁰³ Bjølstad gård ble valgt ut til kjemisk testing.

¹⁰⁰ Anker, Leif; Kirker i Norge (2000–2008, Arfo forlag): *Lom stavkirke* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 20. februar 2025 fra https://snl.no/Lom_stavkirke

¹⁰¹ Sikring av stavkirkene 1979, s. 17.

¹⁰² Fortidsvern 1975-2003. 1999, Vol. 25 Nr. 2, s 34

¹⁰³ Arntzen, Jon Gunnar; Bratberg, Terje: *Bjølstad - gård* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 20. februar 2025 fra https://snl.no/Bj%C3%B8lstad_-_g%C3%A5rd

Arbeidet med å finne kilder til forvaltningshistorien til Bjølstad gård har inkludert en rekke søk i Riksantikvarens arkiv. Her ligger det mange og til dels store mapper. Noen av disse mappene er gjennomgått, men uten at jeg har funnet informasjon om konservering og restaureringspraksiser. Samtidig finnes det mange mapper som det av tidsmessige grunner ikke har vært rom for å gå gjennom i dette prosjektet. Her kan det naturlig nok ligge slik informasjon. Det betyr imidlertid at vi i denne sammenhengen har lite kunnskap om gårdens eventuelle konserveringshistorie.

3.7 Rambergstua ved Telemark museum.

Rambergstua ved Telemark museum er en to-etasjes stue fra 1750. Stua har gjestestue i andre etasje og oppstua er også rikt dekorert innvendig med rosemaling av Olav Hansson i 1788.¹⁰⁴

Uppistugo fra Ramberg i Heddal ble flyttet til Telemark museum i 1911 og gjenreist som en del av det nye friluftsmuseet i Skien i 1912.¹⁰⁵ Rambergstua ved Telemark museum er en av de to fra Telemark som vi valgte for testing av miljøgifter.

3.7.1 Forvaltningshistorikk

Kildene til Rambergstuas forvaltningshistorie er ikke så altfor mange. Som for flere av de andre beskrevne bygningene i dette kapitlet, ble det også her foretatt konserveringstiltak på 1950-tallet. I 1954 var det et stort vedlikeholdsløft ved Telemark museum. I den forbindelse ble også mange av byggene, inklusive Uppistugo fra Ramberg, sprøytet med insektdrepende midler. I artikkelen til museumsdirektør Halvor Landsverk som ble publisert i Museumsnytt i 1954 beskrives hele prosessen. Museets ansatte brukte middel Parasitt-kverk som inneholdt pentaklorfenol (PCP) samt DDT, som de sprøytet på med hjelp av fruktspøyer. Landsverk antydte at det gikk med omtrent 50 liter parasitt-kverk pr. vegg, og rundt 200 liter på det enkelte hus. På de byggene som i etterkant viste tegn til insektliv, ble det ettersprøytet med DDT – som igjen ble oversprøytet med Parasitt-kverk.¹⁰⁶

Ut over den omfattende konserveringen som skjedde med friluftsmuseets bygninger i 1954-tallet, vet vi at det i 1973 ble foretatt en lapping på trestokkene i Rambergstua.¹⁰⁷ Da kan det også ha blitt foretatt konservering. Videre ble det påvist insektangrep på Rambergstua i 2019, og da ble det insektdrepende middelet

¹⁰⁴ <https://www.telemarkmuseum.no/brekkeparken/stuene-i-brekkeparken/rambergstua-1750/>

¹⁰⁵ Gardåsen, T K 2011, s. 37.

¹⁰⁶ Landsverk 1954, s. 4-6

¹⁰⁷ Fylkesmuseet for Telemark og Grønland. Tjueårsskrift for 1955-1975. 1977, s. 38. Trolig var dette en form av halvsåling, hvor ytterste havpart er byttet, for å redde de innvendige maleriene.

Probor benyttet i 2. etasje i Rambergstua.¹⁰⁸ Dette var et arbeid som ble utført av skadedyrfirmaet Pe-lia.¹⁰⁹

3.8 Rambergstua på Heddal Bygdetun

Rambergstuga på Heddal bygdetun er en to-etasjes tre-romsstue, og en såkalt mønsåsstue.¹¹⁰ Stua er bygd av Jon Larsson Ramberg (1744-1801), mens innredningen er snekret og utskåret av Niri Madsson i 1781.¹¹¹ Den rosemalte dekoren i stua er utført av Olav Hansson i 1784. Byggets første etasje er dendro-kronologisk datert til ca. 1605 dvs. da tømmeret i byggets første etasje er blitt felt¹¹², men stua ble bygd på i høyden i 1759.¹¹³

Selve bygningen har en tradisjonell treromsplan i begge etasjer der trappa er plassert på langveggen i et eget panelt, stenderverks trappehus, slik tradisjonen var i Telemark. Stua har også vært gjennom ombygninger. Det er anslått at stua fikk utvending kledning på slutten av 1800-tallet.¹¹⁴ Rambergstua ble fredet i 1923, eies av Heddal og Notodden museums lag og er en del av Heddal bygdetun som i dag forvaltes av Norsk Industriarbeidermuseum (NIA). Rambergstua på Heddal bygdetun er den andre bygningen i Telemark vi har valgt ut til å teste for miljøgifter.

3.8.1 Forvaltningshistorikk

Som museumsbygg, kan også denne Rambergstua vise til en flyttehistorie. Opprinnelig sto stua på gården Ramberg, Søndre. G.50/6 i Tinnegrend i Heddal.¹¹⁵ Stuas liv som kulturminne startet i 1923, da Riksantikvarembetet (opprettet 1912) fredet Rambergstua. Da sto stua fortsatt på Ramberg. Fra fredningen fant sted tok det nesten tre tiår, før den ble flyttet og reist som museumsbygg. Det betyr at stuas liv som museumsbygg på Heddal bygdetun, først startet i 1950. Oppførelsen av Rambergstua på Svintroberget i Heddal, markerte starten på Heddal bygdetun.

Ved flyttinga av Rambergstua var det to sentrale personer involvert; håndverker Olav Hagen og Riksantikvarens førsteantikvar Halvor Vreim. Olav Hagen hadde ansvaret for flyttinga og gjenreisinga av stua på

¹⁰⁸ Består av: Boric Acid (24 %w/w) Alkyl (C12 – 16) Dimethyl Ammonium Chloride (BACS) (2.5 %w/w)

¹⁰⁹ Arkiv, korrespondanse mellom Bjørn Strander og rådgiver for kulturarv i Vestfold og Telemark fylkeskommune Cecilie Nørberg. 2019.

¹¹⁰ Det vil si at takbjelken, dvs. mønsåsen som ligger oppunder mønet i et saltak ligger i takflatens fallretning (sperretak) og at taket bæres av mønsåsen. *Store norske leksikon* (2005-2007): mønsås i *Store norske leksikon på snl.no*. Hentet 2. mai 2024 fra <https://snl.no/m%C3%B8ns%C3%A5s>

¹¹¹ Vesaas, Ø 1954.

¹¹² Gardåsen 2011, s. 31

¹¹³ Askeladden, Riksantikvarens database over fredede kulturminner.

¹¹⁴ Gardåsen 2011, s 22

¹¹⁵ Askeladden- Riksantikvarens database over fredede kulturminner.

Svintroberget i 1950. I et radiointervju med NRK i 1950, fikk Hagen spørsmål om hvordan flyttinga av Rambergstugo forløp. Til det svarte han at «det gikk greit, stua var i god stand», selv om de måtte felle inn litt i noen stokker som var ødelagte. Så måtte de også være forsiktig med rosemalings. Under nedrigging, frakt og lagring i et skur på museumstomta ble derfor stakkene kledd inn i vanntett papir, fortalte Hagen.¹¹⁶ Den andre sentrale personen i flyttinga av Rambergstua var altså Vreim, som hadde en annen oppfatning av stuas tilstand. I 1947 mente Vreim at grensa var nådd og at Rambergstua var i så dårlig forfatning at det måtte gjøres noe med huset.¹¹⁷ Det er usikkert om bygget fortsatt sto på Søndre Ramberg da Vreim uttalte dette, eller om stua var tatt ned og lå til lagring. I forbindelse med oppføringen ønsket Vreim at stua skulle settes opp så nøyaktig som mulig som da det sto ved flytting, og ikke bli tilbakeført. Han ville også at hele stua fikk utvendig panel, uten å få gjennomslag for det.¹¹⁸

I årene etter, i 1950, da bygget sto ferdig reist på museumstomta, skjedde det mindre endringer med bygget. Ifølge avisa Telen ble det i 1952 murt opp ei ny peispipe i stua. Videre ble det startet opp et arbeid med å støpe kjeller under Rambergstua, som skulle bli ildfast. Det var et arbeid som Halvor Øygarden, som var vara i museets styre, hadde ansvaret for.¹¹⁹

Etter de første oppstartsårene ved Heddal bygdetun, er det lite informasjon å finne om forvaltningen av Rambergstua. Det vi vet er at Rambergstua gjennomgikk en større reparasjon av bakveggen på 1990-tallet.¹²⁰ Videre vet vi at det i tilknytning til museet var to personer som hadde klare meninger om hvordan kulturhistoriske bygg skulle konserveres for at de skulle være best mulig beskyttet mot fukt, råte og insekter. Det var alt nevnte museumsbestyrer for Fylkesmuseet i Telemark og Grenland Halvor Landsverk, som opprinnelig kom fra Heddal. Landsverk ble fylkeskonservator i Telemark fra 1962 og hadde ansvar for å engasjere seg i fylkets museumssaker. Videre var det, riksantikvarens førsteantikvar Halvor Vreim som alt beskrevet, var en autoritet innenfor kulturminnevernet og var tett på flyttingen og oppsetning av Rambergstua på Heddal Bygdetun.

Både Landsverk og Vreim hadde i flere sammenhenger eksplisitt gitt uttrykk for at de har sluttet seg til samtidens kjemiske løsninger i arbeidet med å bevare fredede og verneverdige bygninger. Som vist i kapittel to har de to særlig anbefalt pentaklorfenol (PCP) som konserveringsmiddel. PCP er et kraftig bakterie- og soppdrepende middel, der innånding av slikt støv er giftig.¹²¹ Videre så vi at Landsverk også agiterte for å bruke DDT, som er en nervegift som etter andre verdenskrig fikk en enorm bruk som middel mot insekter.¹²² Det betyr at selv om vi mangler en vedlikeholdsprotokoll for Heddal bygdetun og

¹¹⁶ NRK-radioinnslag 1950.

¹¹⁷ Høydahl, H 1997, s. 19

¹¹⁸ Vreim gikk imidlertid med på å flytte kjøkkenet. Høydahl 1997, s 24.

¹¹⁹ Telen 8.12. 1952, s 2.

¹²⁰ Høydahl, s. 24

¹²¹ Store norske leksikon (2005-2007): pentaklorfenol i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 9. april 2024 fra <https://snl.no/pentaklorfenol>

¹²² Levy, Finn E. S.; Fjellidalen, Jac.: DDT - diklordifenyltrikloreten i Store medisinske leksikon på snl.no. Hentet 9. april 2024 fra https://snl.no/DDT_-_diklordifenyltrikloreten

Rambergstugo, er det forhold som indikerer at også Rambergstugo kan ha blitt satt inn med både PCP og DDT i tiden etter at museet åpnet og videre i tiårene framover. Ettersom Vreim også mente at stua var i dårlig forfatning før oppsetning, så er det mye som tyder på at Vreim vil ha anbefalt museet å sette inn stua med kjemisk impregnering slik han anbefalte andre museer å gjøre.

Gjennom de siste 10-15 årene har det vært påvist habitater av husbukk og stripet borebille i Rambergstugo på Heddal bygdetun. Etter at Norsk Industriarbeidermuseum (NIA) overtok forvaltningsansvaret for bygdetunet i 2010, har det vært en gjennomgang av stuas fredningsbestemmelser av Riksantikvaren, i tillegg til at bygningshelsefirmaet Mycoteam, har vært engasjert i flere omganger i forbindelse med funn av råte- og insektskader på bygget.

I 2012 foretok Mycoteam med Mari Sand Sivertsen og Johan Mattson, en gjennomgang av råte- og insektskader på bygget. Da ble det påvist råtesoppskader i byggets østvegg. Det ble også registrert «spredte angrep av husbukk i deler av veggene, noen av dem er aktive». I denne sammenhengen er det imidlertid mye som tyder på at det ikke ble benyttet kjemisk bekjempelse, men at museet etter råd fra Johan Mattson fortrinnsvis nøyde seg med å foreta utskiftning av ødelagte stokker.¹²³

3.9 Oppsummering – ni bygningssituasjoner

Det er stor spredning i hva slags kildetilfang vi har hatt til å skrive fram forvaltningshistorikken til de ni utvalgte bygningene. Dette gjenspeiles også i den kunnskapen vi har om hva slags kjemisk konservering bygningene synes å ha blitt utsatt for. Der vi i noen tilfeller har detaljerte beskrivelser av bygningenes tilstand og hva slags kjemiske produkter som er brukt, er det andre tilfeller der vi fortsatt har lite kunnskap.

I gjennomgangen av de ni bygningene avtegnet det seg noen geografiske forskjeller. Vi fant at de utvalgte bygningene fra Nord-Norge synes å ha vært innlemmet i en konserveringspraksis som inkluderte bruk av stoffet pentaklorfenol. Dette synes å være gjeldende konserveringspraksis for antikvariske bygninger helt fram til 1975. Kildene vi har til forvaltningen av stavkirkene på Vestlandet viser imidlertid at det til en stor grad har handlet om kjemisk impregnering for å beskytte kirkene mot trespisende insekter og spesielt mot husbukk – en tremark som hadde gode leveforhold i det milde fjordklimaet. Dette var tilfelle både for Urnes og Kaupanger stavkirke, men også for andre stavkirker i Sogn-distriktet. Denne konserveringspraksisen viste seg særlig fra 1950-tallet og inkluderte stoffer som: *Combi-Basileum*, *Antiparasitt* og gassen *Phosbin*.

Til bygningene som befant seg i Innlandet fant vi ingen kilder som kunne belyse deres konserveringshistorikk. Det kan ha sammenheng med at det faktisk ikke var det samme behovet for å foreta kjemisk konservering av bygningene i det mer tørre innlandsklima kontra andre mer utsatte steder i landet – og da særlig i

¹²³ Hjemdahl, A-S. 2024.

kyststrøkene. Men det kan også skyldes at vi ikke har funnet de riktige kildene som gir innsikt i forvaltningshistorikken.

Fra forvaltningen av bygningene i Telemark fant vi at byggene har tilhørt en konserveringspraksis der stoffer som *Parasitt-~~kerk~~* og *DDT* var i bruk i regionen gjennom 1950-tallet – kanskje også lengre. I tillegg fant vi kilder på bruk av stoffet Probor. De to Rambergsstuene har imidlertid befunnet seg i et område hvor forekomster av husbukk er utbredt.

Felles for de ulike forvaltningshistorikkene er at både museene og kulturarvsforvaltningen godt hjulpet av samtidens kjemiske ekspertise, tok i bruk andre generasjonen med treprepareringsmidler som kom på markedet rett før og etter andre verdenskrig. Dette var produkter produsert med uorganiske stoffer med oppløsning av visse metallsalter (særlig flour- og sinkforbindelser).

4. Funn så langt - og veien videre

Utgangspunktet for dette prosjektet var todelt. Et mål var å utvide den historiske kunnskapen om bruk av miljøgifter i konserveringen av antikvariske bygninger gjennom arkivarbeid. Her var det viktig å undersøke relasjonen mellom Riksantikvaren, museene og de private bygningseierne. Det andre målet var å få større innsikt i omfanget av miljøgifter som kan finnes i antikvariske bygninger i dag ved å teste antikvariske bygg for miljøgifter. Hensikten var å begynne å bygge opp en forståelse av hva slags konsekvenser dagens nivåer av miljøgifter i antikvariske bygg kan ha ovenfor eiere, brukere, håndverkere og miljøet bygningene inngår i.

I dette kapitlet oppsummeres funnene fra de to oppgavene i prosjektet: arkivarbeidet og det kjemiske analysearbeidet som NILU har gjennomført. Avslutningsvis peker vi på hvordan kunnskapen fra dette prosjektet kan tas videre. Her gir vi også anbefalinger for videre forskning.

4.1 Kunnskapsstatus: Konserveringspraksis og bruk av miljøgifter

Den overordnede gjennomgangen av den bygde kulturarvens kjemiske forvaltningshistorikk antyder at det fra ekspertisen innenfor kulturminnevernet har vært en stor optimisme ovenfor de nye kjemiske trekonserveringsmidlene som kom på markedet i mellom- og etterkrigstiden. Gjennomgangen viser også at kjemisk konservering har vært en vanlig praksis innenfor kulturminnesektoren slik vi også har avdekket tidligere i museumssektoren. Videre viser gjennomgangen at det også har vært en form for systematikk i det kjemiske konserveringsarbeidet ved at Riksantikvarens egne fagansatte publiserte håndbøker og artikler med råd om hvordan eiere av gamle og antikvariske hus best kunne ta vare på bygningene sine – på samme måte som museenes fagekspertise gjorde det. Førsteantikvar Halvor Vreim var særlig aktiv innenfor dette området fram til sin død i 1964. Samtidig er det uklart hvor aktive Riksantikvarens senere ansatte har vært i konserveringsspørsmål og hvilke anbefalinger de kan ha gjort. Dette gjenstår det å utforske videre.

Innenfor kulturminnevernet har det vært en utbredt praksis å bruke ulike kjemiske trekonserveringsmidler for å konservere bygninger og for å få de til å vare. Gjennomgangen viser at kulturminnevernet hadde nærkontakt med naturvitenskapelig ekspertise innenfor fag som entomologi og botanikk, i tillegg til at forbindelsene til ekspertisen i den kjemiske industrien var tett. Videre viser kildene at både ekspertisen innenfor de naturvitenskapelige fagene og forvaltningen medvirket inn i reklamer for kjemiindustrien, og at kjemiindustrien delvis også sponset kulturminnevernet for å gi legitimitet til egne produkter. Dette skjedde blant annet i forbindelse med konserveringen av stavkirkene. Relasjonene mellom kulturarvssektoren og den naturvitenskapelige og kjemiske ekspertisen er imidlertid noe som bør kartlegges videre både med

hensyn til hvem som initierte samarbeid og hvordan disse relasjonene utspilte seg. I tilfelle for den kjemiske ekspertisen vil det også være av stor interesse av å få kunnskap om hvor pågående den kjemiske industrien var med å få implementert sine nye kjemiske produkter innenfor det antikvariske bygningsvernet, få kartlagt hvilke norske og internasjonale firmaer som inngikk slike samarbeid og i hva slags kvanta disse produktene ble brukt, i forbindelse med vedlikehold og restaurering av fredede bygninger og av stavkirkene spesielt.

Midt på 1900-tallet pågikk det, som vist, en diskusjon innad blant antikvarene om hva som var best egnede midler og metoder for bevaring. Denne tok utgangspunkt i forholdet mellom første generasjonen konserveringsmidler med steinkultjæredrivater og de nye uorganiske produktene som kom for fullt på markedet etter andre verdenskrig. Sistnevnte viste seg å være mer effektive mot insekter samtidig som de ikke påvirket bygningene estetisk slik steinkultjæreproduktene gjorde. Det vil være viktig å få større oversikt over likende typer interne fagdiskusjoner knyttet til hva som ble ansett som best egnede metoder og midler. Det vil gi kunnskap om hvilke aktører som ledet an og satte standarden for hva som var faglige anerkjente konserveringspraksiser og hvordan utformingen av konserveringspolitikken foregikk.

Gjennomgangen av de ni bygningssituasjonene ga en bedre innsikt i hvordan de overordnede konserveringsrådene/-praksisene utspilte seg. Her viste det seg geografiske forskjeller i hva slags konserveringsmidler som fikk utbredelse i ulike deler av landet. Der bygningene i nord ble konservert med PCP, har den kjemiske konserveringen av stavkirkene på Vestlandet til en stor grad handlet om å beskytte kirkene mot trespisende insekter og spesielt mot husbukk. Fra 1950-tallet og framover ble kirkene konservert med stoffer som: *Combi-Basileum*, *Antiparasitt* og gassen *Phoshin*.

Til bygningene som befant seg i Innlandet fant vi ingen kilder som kunne belyse deres konserveringshistorikk, mens fra forvaltningen av bygningene i Telemark fant vi at byggene har tilhørt en konserveringspraksis der stoffer som *Parasitt-keverk* og *DDT* var i bruk i regionen gjennom 1950-tallet – kanskje også lengre.

Felles for de ulike forvaltningshistorikkene er at både museene og kulturarvsforvaltningen tok i bruk andre generasjonen med trekonserveringsmidler som kom på markedet rett før og etter andre verdenskrig, og som var produsert med uorganiske stoffer med oppløsning av visse metallsalter (særlig flour- og sinkforbindelser).

4.2 Kunnskapsstatus: Analyse av miljøgifter i ni antikvariske bygg

NILUs testing av de ni antikvariske bygningene for miljøgifter ble gjort gjennom støvprøver, luftprøver og fire materialprøver.

Resultatet fra støvprøvene viste høye konsentrasjoner av HCH- og DDT-forbindelser, samt PAH og tungmetaller. Som NILU skriver: «Dette peker på at forskjellige kjemikalier er brukt til konservering på forskjellige bygningene»¹²⁴. Dette er funn som underbygges av de ulike forvaltningshistoriene.

Fra støvprøvene var det noen bygninger som skilte seg markant ut. Her hadde prøven fra Rambergstua ved Heddal bygdetun de høyeste målte konsentrasjoner av bly, arsen og kvikksølv. Konsentrasjonen av bly i prøven fra Rambergstua i Skien var over 10 ganger høyere enn nest høyeste konsentrasjon. De høyeste konsentrasjoner av krom og kobber ble funnet i prøven fra Telegrafan på Kjerringøy.¹²⁵ Videre viste NILUs analyser av støv høye nivåer av pesticider for alle bygningene. Her skilte Urnes og Kaupanger stavkirke seg betraktelig ut fra resten av prøvene, med hhv. 30100 ng/g og 25500 ng/g.¹²⁶

Alle støvprøver i studien hadde konsentrasjoner av innsektsmiddelet Lindan som overskrider normverdien for jord. Resultatene viser også at Lindan i støv fra Urnes og Kaupanger stavkirker var på nivå med hva som regnes som farlig avfall for jord (25 respektive 30 mg/kg).¹²⁷ Som vist var begge disse kirkene gjennom omfattende konservering med insekticider i forbindelse med funn av husbukk i kirkene, noe som kan forklare de høye verdiene av Lindan.

Metodisk konkluderer NILU med at prøvetaking med støv har vært en god strategi for å indikere hva som finnes i bygningene. Samtidig sees det en usikkerhet ved at såkalt «fremmed støv» kan gi unaturlige lave konsentrasjoner i prøvene.

Analysene av *luftprøvene* ga generelt lave konsentrasjoner av flyktige organiske forbindelser (VOC). Her understreker NILU at prøvene ble tatt vinterstid når temperaturen er lav som en metodisk svakhet. Flere faktorer som temperatur, luftfuktighet og gjennomstrømning av luft vil påvirke om kjemikaliene befinner seg i gass- eller partikkelfase. Derfor kan prøvetaking på vinterhalvåret ha bidratt til lavere nivå i luftmålingene.

I sine luftprøver fant imidlertid NILU stoffet dibutylformamide på Telegrafan – som er et stoff som er brukt i innsektsmidler og som er påvist helseskadelig. Videre fant de stoffet diphenyl ethandione på Urnes stavkirke. Dette er et stoff som kan brukes som en UV-stabilisator i plast for å hindre at plasten smuldrer bort i sollys eller som finnes i bryggegjær for alkoholholdige drikkevarer.¹²⁸ Funnet på Urnes kan ha sammenheng med at kirken ble pakket inn plast og gasset på 1980-tallet.

Materialprøvene av de to bygningene på Kjerringøy (Telegrafan og Bakeriet) og Mathildestua i Bodøsjøen ble testet for PCP. Her fant NILU høye verdier av PCP, der materialer fra Bakeriet og Mathildestua lå langt over EUs grenseverdier (EU-forordning 2019/1021 om persistente organiske miljøgifter) for farlig

¹²⁴ NILU rapport 12/2025, s. 16

¹²⁵ NILU rapport 12/2025, s.14

¹²⁶ NILU rapport 12/2025, s. 11

¹²⁷ NILU rapport 12/2025, s. 11

¹²⁸ NILU rapport 12/2025 s. 15

avfall.¹²⁹ Disse funnene kan kobles direkte til den omfattende bruken av PCP i konserveringen fra 1950-tallet og fram til 1970-tallet.

I sin rapport understreker NILU at selv om det ikke ble detektert bekymringsverdige nivåer under luftmålingene, er det fortsatt svært bekymringsverdige nivåer av flere miljøgifter i støvprøvene. Ved aktivitet i bygget og luftgjennomstrømning, vil støvet virvles opp i luften. Det øker eksponeringen av miljøgiftene for de som befinner seg i bygningene.

4.2.1 Miljøgiftenes karakter, spredning og helseeffekter

Som en del av sin rapport gjør NILU også rede for de ulike miljøgiftenes karakter, spredningsveier og helseeffekter. Oversikten understreker alvoret i de funn som er framkommet i de kjemiske analysene.¹³⁰

NILU skriver at DDT, Lindan (γ -HCH), α -HCH, β -HCH, dieldrin og pentaklorfenol (PCP) er alle eksempler på persistente organiske miljøgifter (POPs) som tidligere ble brukt som insektmidler eller trebeskyttelsesmidler. De er i dag forbudt eller strengt regulert internasjonalt, blant annet i Stockholmskonvensjonen, fordi de har vist seg å være skadelige for både mennesker og miljø.

Om helseeffekten til disse stoffene skriver NILU:

- De fleste virker som nervegifter og/eller hormonforstyrrende stoffer.
- Flere (bl.a. PCP, Lindan og DDT) er mistenkt eller kjent kreftfremkallende.
- Kan skade lever, nyrer, nervesystem og reproduksjonsevne.
- De brytes sakte ned og lagres i fettvev, noe som øker risiko ved langvarig eksponering.

Om miljøeffekten til disse stoffene skriver NILU:

- Svært persistent: De forblir i naturen i tiår etter bruk.
- Bioakkumulerer og biomagnifiseres i næringskjeden – særlig hos rovdyr og mennesker.
- Påvirker fugleliv, vannlevende organismer og økosystemer.
- Spres via luft og vann og finnes i dag over hele kloden, også langt fra bruksområdene.

PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner), som finnes i bl.a. tjære og kreosot, er også kreftfremkallende og kan gi arvestoffskader og hudirritasjon. Kreosot er særlig skadelig ved hudkontakt eller inhalasjon.

¹²⁹ NILU rapport 12/2025 s. 16

¹³⁰ NILU rapport 12/2025, s. 6

Tungmetaller som bly, arsen, krom og kobber kan forstyrre utvikling hos barn, skade organer og gi varige nevrologiske effekter. Kvikksølv er særlig farlig for nervesystemet og fosterutviklingen, og spres lett i luft og vann før det akkumuleres i fisk og mennesker.

Eksponering for disse miljøgiftene kan skje via inhalasjon/innpusting av luft (gassfase og partikler), hudopptak etter kontakt med treverk og støv, og spising (hånd til munn). For å kunne si hvor viktig hvert av disse eksponeringsveiene er, må videre studier utføres.

4.3 Kunnskapsbehov - videre forskning

Kunnskapsgjennomgangen av kulturarvssektorens konserveringspraksis, forvaltningshistorikken til ni utvalgte bygninger og den kjemiske testingen av de samme bygningene, viser at det er behov for å følge opp dette arbeidet med videre forskning.

- Gjennomgangen av kunnskapsstatus knyttet til konserveringspraksis viste at problemkomplekset i kulturarvssektoren er det samme som i museumssektoren. Arkivkildene peker på omfattende bruk av kjemiske konserveringsmidler samtidig som det i dagens bygningsvern er lav bevissthet rundt omfanget av miljøgifter i antikvariske bygg. Fortsatt har vi kun overordnet kunnskap om hva slags type miljøgifter som har vært i bruk. Vi vet fortsatt for lite om hvilke mengder miljøgifter det er snakk om – noe vi anbefaler blir gjenstand for videre historisk utforskning eksempelvis gjennom kartlegginger av relasjonene mellom kulturarvssektoren og den kjemiske industrien i Norge og internasjonalt.
- Vi ser at det er behov for å ytterligere kartlegge hvilke faglige talspersoner som har fremmet kjemisk konservering av antikvariske bygninger og undersøke relasjonene mellom disse. Dette er sentralt for å få en forståelse for hvem som har vært de drivende kreftene for den kjemiske konserveringspraksisen. Det vil gi kunnskap om hvilke individer og institusjoner som ledet an og satte standarden for hva som var faglige anerkjente konserveringspraksiser og hvordan utformingen av konserveringspolitikken foregikk i praksis.
- Den kunnskapsmessige kartleggingen av konserveringspraksis avdekket noen geografiske forskjeller. Vi ser imidlertid et behov for en mer finmasket kartlegging av hva som har vært gjengse konserveringspraksiser i de ulike delene av landet.

I henhold til spørsmålene om testing av antikvariske bygninger for miljøgifter anbefaler NILU:

- Igangsette ytterligere målinger i et større antall antikvariske bygninger med formål om å kartlegge eksponeringsnivåer for miljøgifter som historisk ser ut til å ha blitt benyttet i konserverings- og vedlikeholdsarbeid.¹³¹ En slik oppfølging vil gi konkret og bred kunnskap om et tema som har stor relevans for Riksantikvarens satsing på tradisjonelt håndverk. Dette særlig fordi kunnskap om tidligere konserveringspraksiser og graden av miljøgifter i fredede og vernede bygninger har stor betydning for helse, miljø og sikkerheten både til håndverkerne som skal jobbe med disse bygningene, og de som bruker bygningene.
- NILU mener at det er viktig å fremskaffe mer kunnskap om forekomst og spredning av miljøgiftene i norske antikvariske bygninger og miljøet i dess nærhet. En slik studie bør inkludere målinger og analyse av innendørsluft, utendørsluftmaterialprøver, jod og biota. Det bør også inkluderes målinger av miljøgiftene på overflater og hud etter arbeid i bygningene for å kunne vurdere eksponering. Dette bør også kobles mot en detaljert studie på hva som er brukt under det siste sekelet og om mulig lede fram til en risikovurdering.¹³²
- Videre vil en utvidet testing av det ytre miljøet, dvs. jorden rundt bygningene, gi kunnskap om i hvilken grad antikvariske bygg også kan ha vært og fortsatt kan være kilder til miljøforurensning. Kunnskap om slike forhold vil være særlig aktuelt for hvordan disse bygningene skal ses opp imot arbeidet med å sikre biologisk mangfold.
- Metodisk anbefaler NILU å gå videre med aktiv luftprøvetaking inne i bygningene som samler inn både partikkelfase og gassfase. Dette for å kunne kartlegge hvilke nivåer av de ulike miljøgiftene som befinner seg i gass- og partikkelfase i luften i bygningene. Dette vil kunne brukes for eksponeringsberegninger. Videre foreslår NILU at det gjentas luftmålinger (VOCer) under vår/sommer når temperaturen er høyere og avdamping/frigjøring mest sannsynligvis er høyere enn på vinteren.¹³³

Samlet sett mener vi at våre anbefalinger er relevante innspill i diskusjoner knyttet til hva slags valg det vil være naturlig og forsvarlig å gjøre i framtiden med de fredede og vernede objektene med henhold til bruk, vedlikehold og reparasjon. Helt overordnet må vi stille spørsmålet om hvordan de forurenkede antikvariske bygningene skal kunne inngå i en helhetlig og bærekraftig forvaltning?

¹³¹ NILU rapport 12/2025 s. 17

¹³² NILU rapport 12/2025 s. 17

¹³³ NILU rapport 12/2025 s.

5. Referanser

Analyse av miljøgifter i antikvariske bygninger. For prosjektet Gift i bygningsvernet underlagt kulturmiljøforvaltningen (2025). *NILU rapport 12/2025*.

Arndt, L. (2022). Poisonous heritage: Chemical conservation, monitored collections, and the threshold of ethnological museums. *Museum & Society*, 20 (2), 282–301. <https://doi.org/10.29311/mas.v20i2.4031>

Berg, A. (2005-2007). Halvor Vreim. Store norske leksikon. Hentet 8. mai 2025 fra https://snl.no/Halvor_Vreim

Christensen, A. L. (2011). *Kunsten å bevare: Om kulturminnevern og fortidsinteresse i Norge*. Pax Forlag.

Etienne, N. (2022). Who cares? Museum conservation between colonial violence and symbolic repair. *Museums & Social Issues*, 15 (1-2), 61–71. <https://doi.org/10.1080/15596893.2022.2057413>

Fortidsvern (1975-2003). (1999). Vol. 25 Nr. 2, s. 34.

Fylkesmuseet for Telemark og Grønland. (1977). *Tjuvårsskrift for 1955-1975*. Skien: Fylkesmuseet for Telemark og Grønland.

Gardåsen, T. K. (2011). *Byggeskikk og boskikk i nedre Telemark 1750-1950: Form, bruk og mening*. Telemarkmuseum.

Hansteen, H. J. (2017). Noen synspunkt på restaurering og bygningsvern. *NA*, 5(2).

Hauglid, R. (1966). Halvor Vreim 1894-1966. *Årbok. Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring*, 1966/67 (121/122), 10-12.

Hegard, T. (2015). Halvor Vreim. I *Norsk kunstnerleksikon*. https://nkl.snl.no/Halvor_Vreim

Hjemdahl, A.-S. (2024). *Levende kulturarv. Sameksistens og økologiske perspektiv*. TF-rapport 810. Telemarksforskning.

Hjemdahl, A.-S., & Planke, T. (2021). Unwrapping toxic heritage: Strategies for handling timescape and risk in museums. I M. Dabaieh (Red.), *Earthen and wood vernacular heritage and climate change: Proceedings book for the International Conference on Earthen and Wood Vernacular Heritage and Climate Change* (s. 220-225).

Hjemdahl, A.-S., & Planke, T. (2024). Tracing toxic agency: Exploring the open-air museums and their contaminated vernacular buildings. *Collections*, 21 (1), 91-110. <https://doi.org/10.1177/15501906241297504>

- Hjemdahl, A.-S., & Bangstad, T. R. (2024). Toxic heritage: Crafts and chemicals in Norwegian open-air museums. *Ethnologia Scandinavica*, 54, 141-161.
- Høydahl, H. (1997). *Lat oss ikeje forfedrane gløyma*. Heddal og Notodden museums lag 1947-1997. Notodden: Teledølen boktrykkeri.
- Kampmann, T. H. (2015). Bygningsarkæologi. I K. Bakken (Red.), *Om bygningskulturens transformation: Bygningsarkæologi* (s. 126-143). GEKKO Publishing.
- Landsverk, H. (1954). Kampen mot tremarken. *Museumsnytt*, nr. 4, 4-7.
- Lidén, H. E. (1991). *Fra antikviteter til kulturminne: Trekk av kulturminnevernets historie i Norge*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Museumsmøtet i Gamle Bergen, 1-3. september 1956. Bergen: AS John Griegs Boktrykkeri.
- Nordlandsmuseet gjennom 10 år: 1936-46. (1946). Nordlandsmuseet.
- Norsk kulturråd. (1979). *Sikring av stavkirkene*. Innstilling av et råd oppnevnt av Norsk kulturråd.
- Mossige, J. E. (1962-63). Nye midler i kampen mot treborende insekter. *Museumsnytt*, 11-12, 12-14.
- Muñoz-Viñas, S. (2004). **Contemporary theory of conservation**. Routledge.
- Odegaard, N., Sadongei, A., & Boyer, L. V. (2005). *Old poisons, new problems: A museum resource for managing contaminated cultural materials*. Walnut Creek: AltaMira.
- Ornstein, L. A. (2010). Protecting staff from pesticides in museum collections. *Collections*, 7 (3), 315–324. <https://doi.org/10.1177/155019061100700306>
- Planke, T., & Lorentzen, J. (Red.). (2022). *Håndverksforskning ved norske museer*. Museumsforlaget.
- Planke, T. (2016). The role of the craftsman in cultural heritage protection. I K. Bakken (Red.), *Preserving the stave churches: Craftsmanship and research*. Oslo: Pax Forlag.
- Sikring av stavkirkene. (1979). Innstilling fra et utvalg oppnevnt av Norsk kulturråd.
- Store norske leksikon. (n.d.).
- Store medisinske leksikon. (n.d.).
- Tello, H. (2006). Investigations on super fluid extraction (SFE) with carbon dioxide on ethnological materials and objects contaminated with pesticides. Diplomarbeit, Fachbereich 5, Gestaltung, Studiengang Restaurierung/@Grabungstechnik, der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. <https://doi.org/10.5165/hawk-hhg/124>

- Vreim, H. (1941). Tak og spontekking. *Årberetningen for norske fortidsminnesmerkers bevaring*, Vol. 97, 27-44.
- Vreim, H. (1948). *Laftebus: Tømring og torvtekking*. Noregs Boklags praktiske håndbøker.
- Vreim, H. (1960). Tekking av tak med bølget eternitt og torv. *Museumsnytt*, (nr. 1).
- Vreim, H. (1956). Kjerringøy handelssted. *Årberetning for Nordland fylkesmuseum 1964-1965*. Bodø boktrykkeri.
- Årbok. (1965). *Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg. Vol. 120*.
- Årbok. (1966/67). *Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, trykt utg. Vol. 121/122*.

Kilder

Aftenposten 1984

Bergens Tidende, 1963–1984

Nordlandsposten 1981–1987

Nordlands framtid 1981–1987

Harstad tidende 1981–1994

Lofotposten 1981–1987

Riksantikvarens saksarkiv:

- RA-S-&224-D-DB-Db18-0038-0012-0003
- RA-S-6224-D-Da-Da14-0012-0036-0001
- RA-S-6224-D-Da-Da14-0018-0022-0003-2 (kaupanger)
- RAKV-S-6224-D-Db-Db08-0025-0030-0001

Telen 1952