

## Tautra klosterruin, konservering 2014



*Foto 20050723\_002: Siste hull i muren mures tilbake 2014*

Firma Bakken & Magnussen as startet konserveringsarbeidet på Tautra klosterruin mars 2014. Arbeidet har omfattet:

- Meisling og rensing av murverk
- Spekking og pinning av murverk
- Muring av toppdekke
- Liming av stein
- Fuktsikring med bentonitt og torv
- Demontering av stein i vegg

# Rapport

Tautra klosterruin  
Nord-Trøndelag, Frostad kommune

**BAKKEN & MAGNUSSEN A/S**  
Restaureringsverkstad  
Knut Hamsunds veg 8  
2685 Garmo

Mobiltelefon: 954 47 495  
Mobiltelefon: 416 26 001  
<http://www.restaureringsverkstad.no>  
E-mail: [post@restaureringsverkstad.no](mailto:post@restaureringsverkstad.no)

<b>Dato</b>	Desember 2014
<b>Tittel</b>	Tautra klosterruin, konservering 2014
<b>Oppdragsgiver</b>	Fortidsminneforeningen
<b>Rapportansvarlig</b>	Bakken & Magnussen, Geir Magnussen

## **Rapporten omhandler/sammendrag:**

- Utført konserveringsarbeid 2014
- Demontering av murverk



*Markering på plantegning viser til hvor det er arbeidet med konservering i 2014.*



## Meisling og rensing av ruinen

Meisling har blitt utført i sakristi mot vest og øst. Grovmeislinga er utført med elektrisk meiselmaskin. Grovmeislinga blir utført ved at fugene knuses for å lette på arbeidet som vi definerer som finmeisling. Grovmeislinga blir kun benyttet i murverk med hardstein, hvor steinen er like hard eller hardere enn sementfuga. Meiselmaskin er ikke benyttet i områder med kleberstein eller marmor. Finmeislinga er utført med hardmetall meisler i bredde 6-15 millimeter og feisel. Etter finmeislinga og før spekking ble murverket blåst rent med trykkluft. Rester etter sementfuger og oppløst kalkmateriale er deponert på stedet for senere bortkjøring.



*Foto 20050723\_001 Eksempel på området i sakristi mot vest som er ferdig meislet og rensset. Pinningsstein er tatt ut og mures tilbake på sin opprinnelige plass. I bakkant av fuge sees original fast kalkmørtel i kjernen. Området rundt hullet i muren er ferdig spekket.*

## Spekking og pinning av murverket

Spekking er utført med en naturlig hydraulisk kalkmørtel i styrke 3,5 (NHL 3,5). Produsent er St. Astier. NHL 3,5 er blandet på stedet med natursand fra Gauldalen i Sør-Trøndelag. Kornstørrelse på natursand er 0-4 millimeter. Kalk og sand er blandet i tvangsblender i blandingsforhold 1 volumdel kalk til 2,5 volumdeler sand. Blandetid tørt ca. 10 minutter og med tilsatt vann ytterligere 10 minutter. Konsistens er lik jordfuktig pluss. Det vil si minst mulig vann, men vann nok til å få en god mørtel å jobbe med.

Før spekkingen og tilbakeføring av pinningsstein ble et areal av muren som tilsvarer omtrent en arbeidsdags produksjon, rengjort og gyset. Gysemørtel ble rørt ut i en bønne med 1 del kalk og en del sand. Vann ble tilsatt til en bløt konsistens og som pensles på fugeflater for å oppnå best mulig heft mellom steinmaterialet og ny tilført fuge. Mørtel er tilført fugene med tradisjonelt murerverktøy som spekkeskje og brett.



Fugene er bygget opp med minst mulig mørtel og mest mulig stein. Store konsentrasjoner med mørtel uten pinningsstein vil krympe og riss vil oppstå. Enkelte fuger har usynlig pinningsstein og bak pinning, mens andre er synlige i fugen. Under herdingen og etter at fugen har «satt seg» ble fugene etter komprimert med fugeskje i tre. Etter vaning har blitt utført etter behov.



*Foto 20050723\_044. Vegger i sakristi mot vest ferdig spekket.*



*Foto 20050723\_027: Vegg i østre sakristi ferdig spekket til det området som ble bestemt demontert. Murverket hadde store hulrom og disse ble fortløpende fylt med pinningsstein og mørtel.*





Foto 20050723\_041: Sørvegg i vestre sakristi, prøvefelt med KC 80:20.

Prøvefelt er utført etter avtale med Riksantikvaren. Mørtel som er benyttet er en tilnærmet kopi av mørtel benyttet under konserveringen på slutten av 1800-tallet. Tidligere i konserveringsarbeidet ble det tatt ut mørtelprøver fra murverket i et område som ble konserverert omkring 1883. Mørtelprøve ble sendt til analyse og prøven viste en kalk og sementblanda mørtel tilsvarende 80:20 fordeling mellom kalk og sement. På fagspråket er dette en kalkmørtel som er forsterket med litt sement. Visuelt vurdert hadde mørtel et normalt forhold mellom bindemiddel og tilslag. I prøvefeltet ble kun de «moderne» og veldig harde sementfugene fjernet, mens 1883 kalksmentfuger som var faste fikk stå. Tanken bak prøvefeltet er å se om en kan spare en del tiltak med kun å erstatte de moderne fugene og la konserveringsfugene fra 1880-tallet stå. Ny «kopimørtel» ble blandet ved å leske brentkalk og sand til en hotmiks for så å tilsette 20 % hvit sement i volumdel i forhold til kalkmengde, regnet i lesket konsistens.

**For enklere forklaring:**

3 deler natursand 0-4 millimeter

0,4 deler brent kalk, vokser i volum til 0,8 deler i lesket tilstand.

0,2 deler hvit Aalborg sement

Konsistens på mørtel var lik den konsistens vi benytter på NHL 3,5 mørtel.

Mørtel var tilfredsstillende (meget god) å jobbe med og ga et resultat veldig likt NHL 3,5 mørtel. Prøvefelt er på omkring en kvadratmeter. Fugene er befart i omkring 6 måneder og ingen avvik er registrert.



### Muring av toppdekke

Muring av toppdekkene er utført ved at murkjerne er rensset opp til fast ren original kalkmørtel. Murkjernen er bygget opp med samme mørtel som murlivene er spekket med. Murkjernen er murt med større stein som står vertikalt i muren. Murverket er bygget opp med en liten forhøyning på midten og med fall til sidene for at vann skal kunne renne av muren. Det er benyttet samme type mørtel som til spekkingen (NHL 3,5).



*Foto fra dagbok IMG 0655 siste del av murverket i sakristi under arbeid.*

### Liming av stein

En del steiner er også limt under arbeidets gang. Stein er limt med to komponent steinlim iblandet steinstøv. Enkeltsteiner er også limt med en blanding av bivoks, kvae og steinstøv. Enkelte sprekker i stein er også sikret mot vanninntrenging



### Fuktsikring og legging av torv

Fuktsikringen er utført med en blanding av bentonitt leire og sand i blandingsforhold 1:3. Blandingen ble tilsatt vann til en jordfuktig konsistens. Blandingen ble påført toppdekket i omkring 10 cm tykkelse ferdig komprimert. Deretter ble ferdigplen lagt med gresset ned mot bentonittblandingen og brettet tilbake med et godt jordlag i mellom. Plen ble ettervannet etter behov.



Foto 20050723\_029 Vestre del av sakristi under arbeid med legging av ferdigplen på fuktsikring.

### Demontering av stein i vegg

Etter at sementbaserte fuger i østre sakristis sørvegg ble fjernet gjennomført en befaring med Riksantikvaren. Problemstilling var et murverk bestående av svært små og tilfeldige steiner. Murverket var svært lite egnet for spekking da det tilførte murverket var tørrmurt og oversmurt sementmørtel. Murverket heftet ikke til murkjerne. Etter enrunde hos Riksantikvaren ble det besluttet at de ønsket deler av murverket demontert. Før demonteringen kunne starte måtte det gjennomføres en del tiltak på grunn av fare for ukontrollert utrasing av stein. Mele murverket i et område på omkring 12 kvadratmeter var svært ustabil. Det ble bygget en dobbel bredde på stillas som mulig rømningsvei og stabilitet. Stillaset fikk også en ekstra forankring rundt hele ruinen. Da tiltak var utført vurderte vi sikkerheten som akseptabel. Før oppstart med demontering hadde vi en ekstra mann på plassen, som ikke var på stillaset, for å gjennomføre jobben med fokus på sikkerhet. Demonteringen ble gjennomført ved å demontere stein for stein fra toppen. Stein ble fordelt på nedre del av stillas og på bakken. Tilbakeføring av fasade skal diskuteres med Riksantikvaren med tanke på utforming, omfang og materialbruk.





*Foto 20050723\_031 Eksempel på murverk som ble demontert 2014.*



*Foto 20050723\_055 Ytre del av mur demontert sett ovenfra og ned.*

Med vennligst hilsen

Geir Magnussen

