

# Nordiskt Ruinsseminarium



2 4 . - 2 6 . 9 .

2 0 1 4



# F i n l a n d









# Nordiska Ruiner

Forsknings- och restaureringsmetoder  
från laserskanning till val av murbruk







### Arrangörer

**Museiverket:** Johanna Nordman, Päivi Hakanpää, Janne-Pekka Niininen, Elisa Heikkilä, Janne Hymylä

**Sveaborgs förvaltningsnämnd:** Tuija Lind, Pia Saari

**Forststyrelsen:** Minttu Perttula, Henrik Jansson

### Postprint

**Redaktörer:** Johanna Nordman, Päivi Hakanpää

**Layout:** Sakari Mentu

*Varje författare ansvarar själv för språk och innehåll i sin text. Kopiering och användning av bilderna är inte tillåten utan medgivande av fotografen.*





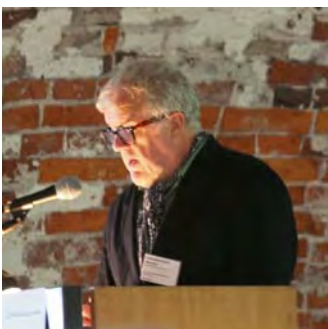


# Onsdag 24.9. Sveaborg, Helsingfors

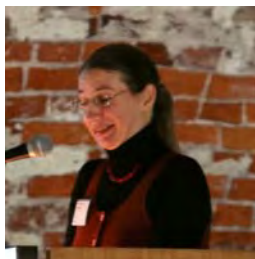
Tenalj von Fersen



Välkomsthälsningar från de arrangerande organisationerna: restaureringschef Heikki Lahdenmäki på Sveaborgs förvaltningsnämnd (t.v.), avdelningsdirektör Ilari Kurri på Museiverket och projektchef Henrik Jansson på Forststyrelsen (t.h.)







# Förord

Johanna Nordman

Arkitekt, byggherre, Museiverket, Finland

Ruiner berättar för kommande generationer om förfluten tid. Ruiner har kulturhistoriska och estetiska värden men också egenvärde. De har värde för samhället och enskilda personer, de är källor till kunskap, tolkningar och känslor. Ruiner befinner sig på gränsen mellan arkitektur och natur, i ett ständigt förfall. Den som förvaltar ruiner måste förhålla sig till förfallet. Skall man låta det fortgå eller skall man restaurera och hur?

Nordiskt ruinseminarium är ett forum för nätverkande och kunskapsöverföring som har samlat personer som arbetar med ruiner i de Nordiska länderna under vartannat år sedan 1980-talet.

Syftet med seminariet är dels att utveckla och sprida kunskapen om våra nordiska ruiner, dels att utvidga det nordiska nätverket av sakkunniga med nya aktörer på fältet. Senaste gång hölls seminariet i Visby år 2010.

Detta seminarium skulle ha hållits redan år 2012, men blev framskjutet på grund av en organisationsförändring inom Museiverket. Då vi år 2014 arrangerade seminariet i Finland var det särskilt aktuellt med tanke på den statliga förvaltningsförändring, där de ruiner och fornlämningar som Museiverket tidigare skött flyttades till Forststyrelsen vid årsskiftet 2013/2014.

2014 års seminarietema "Nordiska Ruiner – forsknings- och restaureringsmetoder från laserskanning till val av murbruk" lyfte fram aktuella forsknings-, dokumentations- och restaureringsmetoder som berör ruiner inom de nordiska länderna. Vi hoppas att seminariebidragen som ingår i denna slutrapport skall ge nya insikter om de principer som gäller och de metoder som finns att tillgå vid ruinrestaurering. Vi hoppas också på en livlig fortsatt diskussion om ämnet.

Seminariet genomfördes som ett samarbete mellan Museiverket, Sveaborgs förvaltningsnämnd och Forststyrelsen. Vi tackar också museet Aboa Vetus & Ars Nova, Åbo Museicentral/ Åbo slott och Svenska kulturfonden för deras insatser.





# Riksantikvarens ruinprosjekt

Inger-Marie Aicher Olsrud

Seniorrådgiver, prosjektleder, Riksantikvaren, Norge



## Innledning

Ruinprosjektet er ett av Riksantikvarens ti bevaringsprogrammer for fredete kulturminner. Målet for programmene er å bringe utvalgte kulturminner opp til normalt vedlikeholds nivå innen utgangen av 2020. Bevaringsprogrammene omfatter blant annet stavkirkene, utvalgte arkeologiske kulturminner, fartøy, bergkunst og fredete bygninger i privat eie. Bevaringsprogrammet for ruiner – Ruinprosjektet – omfatter ruiner etter bygninger som er oppført i stein og kalkmørtel eldre enn 1537, som regnes som slutten på middelalderen i Norge.

## Ruiner i Norge

Vi kan regne med ca 100 middelalderruiner i Norge. Dette er vesentlig mindre enn hva som finnes i de andre skandinaviske landene, og det er derfor spesielt viktig å ta vare på det vi har. Av disse er langt de fleste kirkeruiner, dernest klosterruiner og slotts- eller festningsruiner.

## Ruinprosjektet – mål og oppgaver

Målet er at ruiner som omfattes av prosjektet skal være ferdig sikret/konservert og dermed ha en tilstand som kun krever normalt vedlikehold innen 2020. Prosjektet finansieres over Statsbudsjettet, og det bevilges ca 11,5 mill norske kroner (1,4 mill €) hvert år. Det er eier som formelt står som tiltakshaver (eier av oppdraget), og det er eierne som får bevilgningen overført fra Riksantikvaren. Et unntak er i de tilfellene der eieren er en privatperson. I disse tilfellene er det som regel en kommune som formelt er tiltakshaver.

Konserveringsprosessen starter vanligvis med en tilstandsrapport som omfatter både bygningshistorie, konserveringshistorie og nåværende teknisk tilstand. Deretter går man i gang med



Tenor kirkeruin, Østfold. Foto: Mona Beate Buckholm Vattekar



Tautra klosterruin, Sør-Trøndelag



Figur 3 Sverresborg, Sør-Trøndelag





**Konservering av Holla kirkeruin,  
Telemark.**

konservering. Dette er normalt en prosess der ulike nyere konserveringsmaterialer som for eksempel sement skiftes ut med kalkmørtel. Det kan også være at større bygningsdeler vurderes som så svake at de bør tas ned og mures opp på nytt. Mindre, nødvendige tilføyelser som har en klar teknisk begrunnelse kan gjennomføres. Ellers skal det søkes om dispensasjon for konserveringstiltak som omfatter endring av originalmateriale eller tilføyelser.

Forskning og kunnskapsutvikling er en viktig oppgave. Siden Ruinprosjektet har begrensede midler til disposisjon for slike oppgaver, prioriteres FOU-oppgaver som direkte støtter opp om bevaringsarbeidet. Et eksempel på slik forskning er georadarundersøkelser. Disse gjennomføres i områder nær middelalderruinene der det

**NIKU gjennomfører georadarundersøkelse på Værne kloster, Østfold.**





Tolkning av data fra georadar på Værne kloster, Østfold. Synlig i dag er kun den lille murresten som er markert med brunt til høyre i bildet. En klar bygningsrest under bakken er markert med rødt, og vi ser også andre strukturer under bakken. Illustrasjon: NIKU.



**niku** Norsk Institutt for Kulturmiljøforskning

er potensiale for bygningsrester under bakken. Hensikten er å fremskaffe kunnskap om og kartfeste disse strukturene slik at de blir synlige i databasen for kulturminner og dermed – forhåpentligvis – vil være beskyttet for fremtiden.

Videre driver vi med informasjon og formidling. Dette er et bredt spekter av oppgaver, og vi kan her nevne skilt, informasjonsblader, rekonstruksjoner/animasjoner og bøker. Spesielt interessant har det vært å følge med hvilket engasjement, både hos publikum og i forskningsmiljøene arbeidet med digitale rekonstruksjoner av middelalderbygninger og –miljøer har avstedkommet.

Like viktig som kunnskap om bygningshistorie er kunnskap og kunnskapsformidling om hvordan man setter i stand og tar vare på ruinene. Det er jo dette som har hovedfokus i prosjektet. I Ruinprosjektet har vi hvert annet år nettverkseminarer for murere som

Ruinmurene utveksler erfaringer.





er engasjert i prosjektet. Vi driver ingen egen fagutdanning, men vi ser det både som viktig og nødvendig at håndverkerne kommer sammen og utveksler erfaringer med arbeidet.

En absolutt nødvendig forutsetning for bevaring av ruiner etter at konserveringen er ferdig, er interesserte og kunnskapsrike eiere og forvaltere. Eiere kan være både privatpersoner, organisasjoner og kommuner. For disse arrangerer vi hvert annet år samlinger der vi presenterer litt ny forskning, litt om noen av ruinanleggene og – først og fremst – mest om skjøtsel av murverk og områdene omkring.

Det finnes ingen tekniske løsninger eller andre 'en-gang-for-alle-løsninger' som kan erstatte kontinuerlig god skjøtsel, verken av murverk, installasjoner eller av områdene omkring ruinene. Det er vårt håp at vi gjennom ruinprosjektet klarer å bygge opp kompetanse og engasjement til å fortsette dette viktige arbeidet.



Grøntskjøtsel på Tilrem kirkeruin, Nordland





# Danmarks ruiner

Kjeld Borch Vesth

Arkitekt MAA , Kulturstyrelsen, Danmark

Administration og vedligeholdelse af Danmarks Ruiner er i dag placeret i Kulturstyrelsen under Kulturministeriet i kontoret for Arkitektur, Design og Kunsthåndværk. Arbejdsområdet er restaurering, bevaring og præsentation af fortidsminder fra historisk tid med hovedvægt på ruiner. Monumentgruppen omfatter ud over ruinerne også andre anlæg f.eks. runesten, voldsteder, skanser, forsvarsanlæg, broer, milepæle og helligkilder i alt omk. 1300 monumenter. Heraf kræver omkring 250 anlæg særlig vedligeholdelse for at kunne bevares for eftertiden. De 80 største af disse anlæg, der samlet besøges af mellem 1 og 2 mio. gæster årligt, er siden 1983 jævnligt blevet tilset for at vurdere deres tilstand og vedligeholdelsesniveau. For hvert monument er der udarbejdet en tilstandsvurdering, der kort beskriver tilstanden og behovet for vedligeholdelse. Samtidig er der udarbejdet et overslag over udgifterne hertil. Den sidste tilstandsvurdering der blev afsluttet i 2008, viste, at der var et udskudt vedligeholdelsesbehov på godt 200 mio. D kr. Eller omk. 30 mio. €

**Fortidsminder fra historisk tid: Ruiner, fæstningsanlæg, helligkilder, runesten, milepæle m.m.**







### Hammershus på Bornholm

Siden 2009 er der brugt omk. 16 mio. så vi i dag har et efterslæb på omk. 150 mio. D kr. Desværre foregår forfaldet efter en exponentialkurve og priserne er steget, så vi må forvente at behovet i dag ligger et sted mellem 160 og 200 mio. Det er vores plan at gennemføre en ny tilstandsvurdering i løbet af 2015 for at få et bedre overblik over behovet.

Ruinerne er i en tilstand mellem kultur og natur og en væsentlig del af nedbrydningen sker på grund af vind og vejr. Regn og frost nedbryder murene sammen med overgroning med træer og buske. Vejret kan vi ikke gøre meget ved, så vi prøver at undgå, at vandet kommer ind i murene ved at sikre at der ikke er fordybninger, hvor det kan samles og ved at komprimere nye mørtelfuger så de forhindrer vand i at trænge ind og i stedet leder fugten i muren ud.

Overgroning kan man derimod gøre noget ved. Offentlige ejere af fortidsminder har pligt til at pleje, (vorde) dem. Man kan dele plejen i opretholdende og formidlende pleje. Minimumsplejen må være, at vegetationen ikke nedbryder monumentet. Der må ikke gro træer og buske på og umiddelbart op til murene. For at påvirke de offentlige ejere udarbejdes forslag til plejeplaner for 25 af de største monumenter. Planerne skal dels indeholde en operativ plan, der beskriver, hvor og hvor tit skal der slås græs, og hvor der ikke må stå træer og buske, dels anviser hvordan monumentets landskabelige forudsætninger og de nære omgivelser kan inddrages i formidlingen.





Hammershus. Rød: ruiner; grøn: dæmninger og volde; brun: veje; blå: våde grave og vandløb; hvid: tørre grave.

## Hammershus Istandsættelse 2013-15

Naturstyrelsen har gennem A.P. Møller og Hustru Chastine Mc-Kinney Møllers Fond til almene Formaal fået midler til restaurering og formidling af Hammershus. Hammershus og det omgivende landskab ejes og forvaltes af Naturstyrelsen. Ruinen er fredet som fortidsminde efter museumsloven, der administreres af Kulturstyrelsen.

Hammershus er i dag Nordeuropas største borgruin og var sandsynligvis det største samlede bygningssanlæg i landene omkring Østersøen da det blev opført. Der er ingen kilder, der fortæller hvornår Hammershus blev opført. Det er dog sandsynligt, at det skete i begyndelsen af 1200 tallet i forbindelse med kongen, Valdemar Sejers og Ærkebispens, Anders Sunesens korstog i Østersøområdet.

Hammershus bygningshistorie er lang og kompliceret. Borgen var i brug i mere end 500 år, hvor den flere gange er blevet indtaget og delvist nedbrudt, genopbygget og ombygget. Borgens historie strækker sig fra den danske ekspansion i Østersøområdet i begyndelsen af 1200 tallet, over striden mellem ærkebisp og konge i middelalderen til reformationen og krigene med Sverige. I hele denne periode spillede den en aktiv rolle og bærer stadig synlige vidnesbyrd herom.

Hammershus blev fredet som et af de første monumenter i Danmark ved Kongelig forordning af 14. maj 1822. Efter fredningen påbegyndtes forskellige sikrings og vedligeholdelsesarbejder på lokalt initiativ. Fra 1885 til 1928 blev ruinerne undersøgt og restaureret af Nationalmuseet ved P Hauberg. Efter denne store restaurering er ruinerne løbende blevet vedligeholdt. Arealerne omkring Hammershus er blevet fredet og opkøbt af staten for at sikre det omgivende kulturlandskab. I denne forbindelse er et hotel og flere pensionater, der var opført tæt ved ruinerne, blevet nedrevet.

Hammershus har på grund af den tidlige fredning og løbende vedligeholdelse bevaret en høj grad af autenticitet og integritet. Borgen med det omgivende landskab må betegnes som et monument i europæisk klasse.



Hammershus, Mantelgården set fra øst

## Projekt

Projektets formål er at bevare og formidle Hammershus. Alle aktiviteter i forbindelse med restaureringsarbejdet skal være reversible og må ikke medføre skader på fortidsmindet og dets omgivelser. Restaureringen skal stoppe det accelererende forfald og ved anvendelse af hensigtsmæssige materialer og metoder forebygge og begrænse den fremtidige nedbrydning af de oprindelige bygningsdele.

Restaureringsarbejdet udføres som istandsættelse og konservering af de enkelte bygningsdele for bedst muligt at sikre deres dokumentationsværdi og umiddelbare fortællerværdi. I forbindelse med arbejdet anvendes og udvikles "best practice" i alle faser. Det er således en forudsætning, at

Oprindelige overflader i videst muligt omfang konserveres, så det fortsat er umiddelbart muligt at aflæse Hammershus historie og udvikling.

Hvor det ikke er muligt at konservere overfladen, eller hvor murpartier er så nedbrudte, at de truer det øvrige murværks fortsatte beståen, suppleres med nye materialer, der i så vid udstrækning som muligt svarer til de oprindelige.

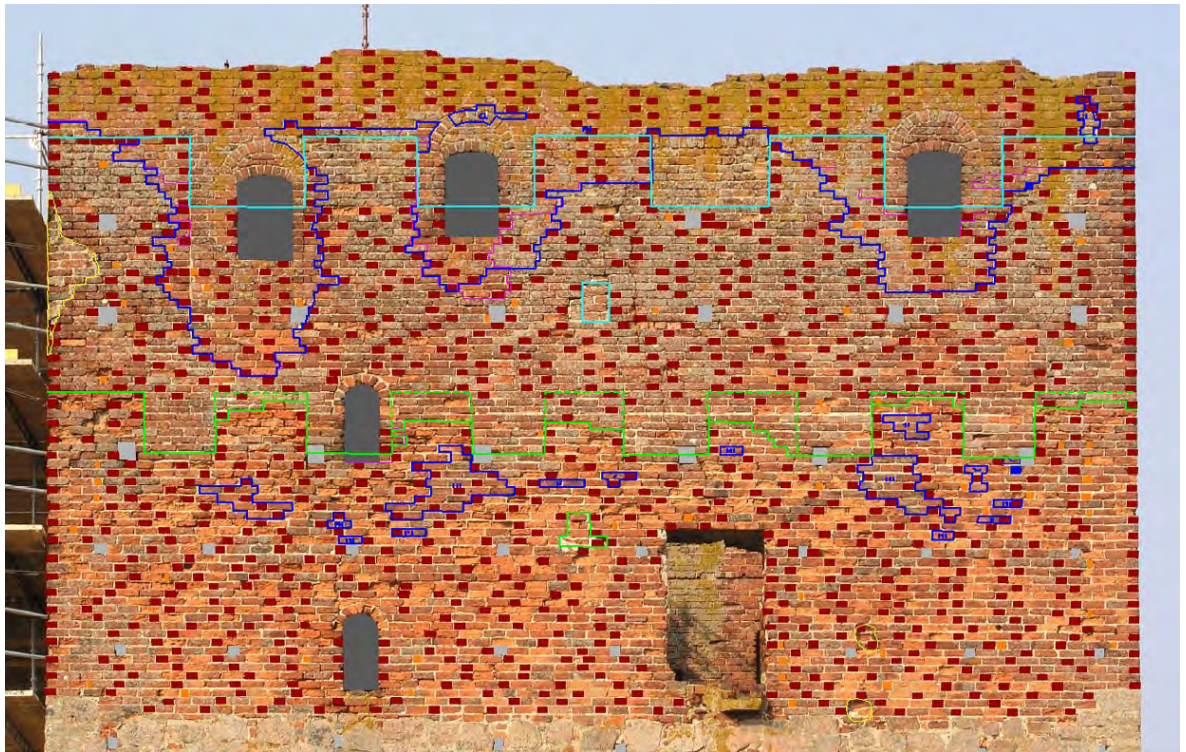
Alle faser i Hammershus historie herunder nedbrydnings- og restaureringshistorien bevares og dokumenteres. Materialer, der er tilført ved tidligere restaureringer, og som virker nedbrydende på ruinen, skal dog fjernes og erstattes med nye, der i højere grad arbejder sammen med de oprindelige.

For at kunne udføre istandsættelsen historisk og teknisk forsvarligt er det nødvendigt, at der inden det praktiske arbejde igangsættes udføres en bygningsundersøgelse, der dokumentere de enkelte murforløbs historie og tilstand.

Projektet udføres i et samarbejde mellem Naturstyrelsen og Kulturstyrelsen. Naturstyrelsen er ansvarlig for restaureringsprocessen og Kulturstyrelsen er ansvarlig for dokumentation og restaureringsmetode.

Efter afslutningen af restaureringen forventes resultaterne af eventuelle arkæologiske undersøgelser sammen med resultaterne af de bygningsarkæologiske - og historiske undersøgelser, som bliver udført i forbindelse med projektets gennemførelse publiceret.





**Bygningsarkæologiske undersøgelser af Manteltårnet**

## Projektbeskrivelse

I modsætning til de ældre Bornholmske middelalderborge Lilleborg og Gamleborg og de forhistoriske tilflugtsborge, der er placeret defensivt tilbagetrukket langt fra kysten, er Hammershus placeret offensivt, tæt på kysten. Fra Hammershus har man visuel forbindelse til Skåne og herfra kan man overskue den vigtigste sejlroute ind i den østlige del af Østersøen. Borgen er placeret på en 75 m høj klippeknode omgivet af naturlige grave.

De seneste undersøgelser viser, at borgen sandsynligvis er tænkt og opført i sin fulde udstrækning, som vi kender den i dag. I middelalderen var det vigtigt at have så stor højde og afstand til en angriber som muligt. Hvis angriberen kom gennem det yderste forsvar, var det vigtigt at kunne trække sig tilbage til en ny forsvarslinje. Hammershus placering er således det ideelle valg. Borgen blev opbygget med Manteltårn og Mantelgård som den centrale del, på klippeknodens højeste punkt. Her residerede borgherren og her kunne man trække sig tilbage til det sidste forsvar.

Samtidig med opførelsen af den murede borg er omgivelserne inddraget i forsvaret. De naturlige slugter omkring klippeknoten er ved etablering af dæmninger omdannet til helt eller delvist vandfyldte voldgrave i forskellige niveauer. Øst for slotsbroen er der tilsyneladende dannet en ydre forborg ved etablering af en spidsgrav omkring den naturlige bakke. Også det omliggende landskab blev inddraget. Således blev overfladevandet fra et stort område reguleret ved dæmninger og ledt ned mod borgen for at sikre vand i voldgravene.

Den kommende restaurering af ruinen vil i et vist omfang skjule og fjerne synlige spor af Hammershus historie. Det er derfor vigtigt, at restaureringsarbejdet bygger på en sikker viden om borgens udvikling og historie. Det er derfor nødvendigt at gennemføre en bygningsarkæologisk undersøgelse inden det praktiske arbejde iværksættes

Der foretages en laserscanning af alle overflader. Scanningen skal have en opløsning som er tilstrækkelig stor til at kunne danne grundlag for dokumentation og projektering.

I forbindelse med projektet udvikles dokumentationsteknikken ved at flytte en del af arbejdet fra højt specialiseret arbejdskraft til teknisk baserede løsninger. Den foreståede laserscanning af ruinen forventes at kunne danne grundlag for registreringen af bygningsændringer og byggeteknik. Udgiften til de nødvendige bygningsundersøgelser i forbindelse med restaurering af ruiner andrager erfaringsmæssigt mellem 30 og 35 % af håndværkerudgifterne. Brugen af ny teknik forventes at nedbringe denne del af udgiften.



**Kalkovn hvor der brændes kalk til restaureringsmørtel.**

Den bygningsarkæologiske undersøgelse vil for alle bygningsdele indeholde følgende:

*Arkivgennemgang, arkivalier, gl. foto, beskrivelser og beretninger*

*Beskrivelse af den nuværende fremtræden og tilstand*

*Bygningsarkæologisk undersøgelse, som klarlægger de enkelte bygningsdeles konstruktive opbygning, deres indbyrdes relationer og hvilke transformationer de har været igennem over tid, inkl. tidligere restaureringer*

*Opmåling med udgangspunkt i laserscanningen, evt. suppleret med manuel opmåling*

*Alle spor indtegnes i CAD program*

*Konstruktiv tilstandsundersøgelse*

*Det praktiske restaureringsarbejde følges bygningsarkæologisk*

*Supplerende fotodokumentation under arbejdets udførelse*

*Udarbejdelse af bygningsarkæologisk beretning*

Den bygningsarkæologiske undersøgelse og tilstandsundersøgelsen danner grundlaget for projekteringen af restaureringsarbejdet.

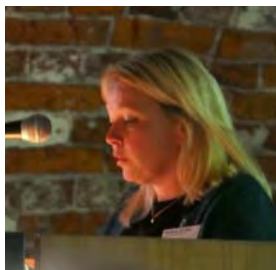
Restaureringsarbejdet skal som istandsættelse og konservering af de enkelte bygningsdele for bedst muligt at sikre deres dokumentationsværdi og umiddelbare fortællerværdi. I princippet skal der ikke fjernes noget og ikke tilføjes noget. Det kan dog være nødvendigt af konstruktive årsager at understøtte og supplere nedbrudt murværk, ligesom det kan være nødvendigt at supplere med et offerlag, for at flytte nedbrydning fra det oprindelige murværk til offerlaget.

Alle faser i Hammershus historie herunder restaureringshistorien bevares og dokumenteres. Materialer, der er tilført ved tidligere restaureringer, og som virker nedbrydende på ruinen, skal dog fjernes og erstattes med nye, der i højere grad arbejder sammen med de oprindelige.

Ved alle arbejder anvendes en mørtel, som er svagere eller så vidt muligt svarer til den oprindelige. I denne forbindelse anvendes bl.a. kalk brændt på stedet af en kalksten, som den der oprindeligt blev anvendt til opførelsen.

For at dokumentere arbejdets forløb føres der dagligt en logbog over arbejdets fremgang: hvor der er arbejdet, hvilket arbejde der er udført, hvem der har udført arbejdet og en beskrivelse af de forhold, som kan have betydning for arbejdets kvalitet, f.eks.: hvilke materialer, der er anvendt og hvordan vejret har været. Logbogen indgår som bilag i den afsluttende tekniske rapport, som for de enkelte bygningsdele skal beskrive hvilket arbejde der er udført, med hvilke materialer, og af hvem arbejdet er udført.





# Sveriges ruiner - lägesrapport i urval 2010 – 2014

Ulrika Mebus

Fastighetsförvaltare, Riksantikvarieämbetet, Sverige

Ruinvården i Sverige styrs av Kulturmiljölagen. Ägoförhållandena varierar, det kan vara allt ifrån privatpersoner till kommuner, myndigheter (staten) och föreningar som äger ruiner. Det är Länsstyrelserna i respektive län som utövar tillsyn och lämnar tillstånd till åtgärder som berör ruiner oberoende av vem som är ägare.

Nedan följer några exempel på ruinåtgärder som skett i Sverige de senaste åren samt reflexioner kring problemområden att arbeta med framöver.

## S:t Nicolai kyrkoruin i Visby, "Kultudralen"

I samband med det förra ruinseminariet i Visby hösten 2010 besöktes S:t Nicolai kyrkoruin. Ett forsknings- och utvecklingsprojekt var då på gång som syftade till att förbättra förutsättningarna att bruka ruinen för kulturevenemang. Besöket gav upphov till intensiva diskussioner om kulturarvsbruk och utveckling av historiska miljöer.

Under 2013 slutfördes byggnationerna som även innefattade trädgårdsanläggning, lekplats och servicebyggnad på ruinens norra sida. Ruinen kompletterades med ett nytt valv i trä och glas, ny markbeläggning och gradäng av kalksten, glasade fönsteröppningar mot norr, vindskydd mot väster, ny scen, förvarings- och serviceutrymmen samt tekniska installationer. Samtliga åtgärder är fullt reversibla.

Åtgärderna har markant förbättrat möjligheten att använda ruinen under längre säsong och för bredare målgrupper. Inte minst har de insatser som gjordes för att tillgängliggöra ruinen för personer med funktionsnedsättningar uppskattas.

**Det nya valvet i trä och glas lyfts på St Nicolai ruin i Visby vintern 2012.**



**St Nicolai ruin i Visby med den nya servicebyggnaden i förgrunden.**









Visby Ringmur rasade 24. februari 2012



Stegeborgs slottsruin rasade 9. maj 2014.

## Visby Ringmur

Visby Ringmur är Sveriges, och förmodligen hela Nordens, största medeltida byggnadsverk som ännu finns bevarat; 3,4 km mur med en höjd på upp till 9 meter byggd av kalksten, lerbruk och kalkbruk. Vidare ingår 27 marktorn och 9 hängtorn i muren. Utmärkande för Visby Ringmur är dess till stora delar autentiska skick, exempelvis finns medeltida puts bevarad. Men, och här ser vi stora problem, också mycket lagningar med ett hårt och tätt cementbruk. Bland annat anses cementfogning varit en stor bidragande orsak till det ras som inträffade i februari 2012. Lagningen av raset har skett i form av ett forsknings- och utvecklingsprojekt under ledning av Riksantikvarieämbetet och har lett till mycket ny kunskap om Visby ringmur i synnerhet och medeltida skalmurar i allmänhet. Vid lagningen har stor vikt lagts vid lokala material i nära samstämmighet med originalmurens. I presentationen om Visby Ringmur längre fram i denna rapport beskrivs projektet mera ingående.

## Stegeborgs slottsruin

Det ras som inträffade på Stegeborgs slottsruin i Östergötland i maj 2014 uppvisade påfallande likheter med raset vid Visby Ringmur. Ett stort parti av den yttre skalmuren rasade. Murverket är ett gråstensmurverk som i senare tid omfogats med cementbruk. På murytan kan tydliga utfällningar och stalaktiter av kalk ses, ett tecken på att bindemedlet (kalken) utsatts för långvarig fukt/vätskevandring vilket löst upp densamma så att den i förbindelse med vattnet "runnit ut" ur murverket och i vissa fall (stalaktiterna) återkristalliserats på ytan.

Lagningsarbetena är redan på gång. Man har under hösten 2014 säkrat muren och genomfört en nerplockning av det skadade murpartiet. Återuppbyggnaden planeras ske under 2015. Utdrag ur arbetsbeskrivningen, upprättad av Krister Berggren: "Bruket skall vara hydrauliskt kalkbruk av naturlig vattensläckt kalk. Att nu börja bränna egen naturligt hydraulisk kalk av samma slag som den ursprungligen använda för detta bygge verkar inte rimligt, utan man köper en färdig industriellt tillverkad produkt."



Eketorps fornborg, rekonstruktion av södra porten.

## Eketorps fornborg på Öland

Eketorps fornborg har grävts ut helt och rekonstruerats. Utgrävningarna skedde mellan 1964-74, rekonstruktionerna påbörjades därefter och invigdes 1984. Den stora porten mot söder hotade för några år sedan att rasa och därför inleddes arbetet med att rekonstruera porten, nu kompletterad med porttorn. Det handlar alltså här om en ruinliknande konstruktion från 1980-talet som plockats ner och återuppförs i reviderat skick. Förslag till den nya porten har tagits från fornborgen Gråborg på Öland liksom från flera av kyrkorna där, bland annat Källa kyrka som anses ha haft en dubbel funktion som kyrka och försvarsanläggning/kastal. Rekonstruktionen vid Eketorp, eller om man så vill, nybyggnationen, utförs i kalksten och öländskt hydrauliskt kalkbruk.

**Typisk skada på låg krönavtäckning, försakad av mekaniskt slitage.**

## Krön- och ytavtäckningar

En av ruinvårdens största utmaningar är att förhindra vatteninträngning i murverk. Eftersom ruinen så gott som alltid saknar den viktigaste beståndsdel för en byggnads bevarande; tak, är det av stor vikt att krön och andra oskyddade delar, såsom exempelvis valvhjässor, tätas och skyddas. Olika metoder har över tid och plats prövats. Plåtskoning, asfalt, betong, bentonitlera och gummiduk med sedumtorv är några varianter. På höga krön där inget slitage finns är det oftast mindre problematiskt, men gällande lägre krön och ytor där mekaniskt slitage av besökare lätt uppstår finns större problem. Dessa ytor är å andra sidan enklare att ha tillsyn över och även att åtgärda då de inte fordrar skylift/ställning. Skadorna och riskerna på låga murar rasar är även mindre än på en hög mur kollapsar.







Typiska vittringsskador på tegelmurverk med alltför hårt och tätt fogbruk.

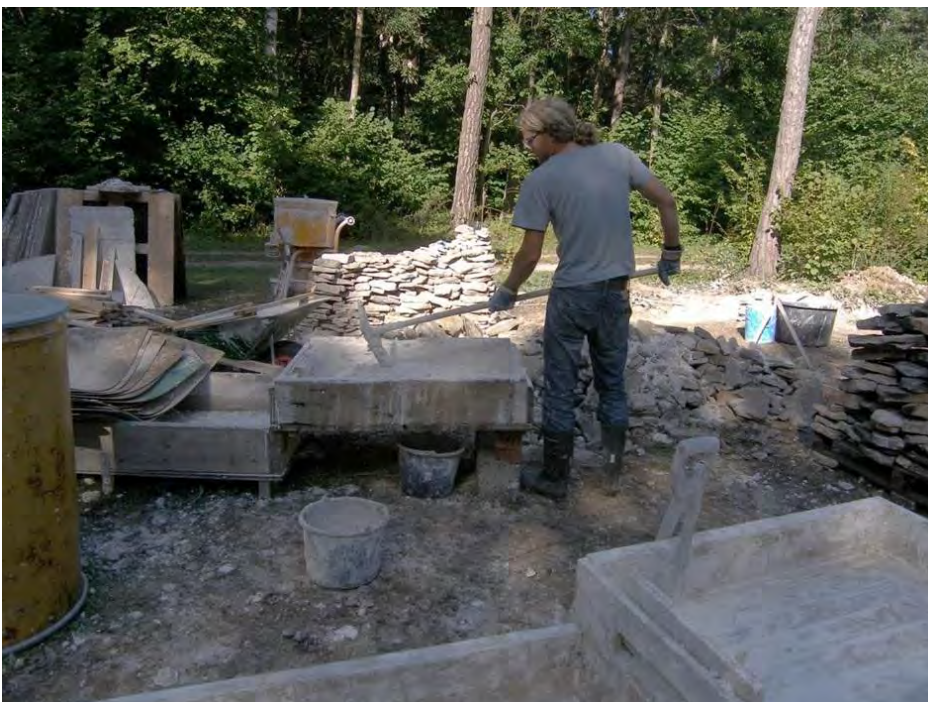


Förbudsskylt på Gudhems klosteruin.

En diskussion om olika avtäckningars för- och nackdelar efterlyses, liksom erfarenheter som gjorts. Inte minst vore det intressant att ta del av bra sätt att hindra besökare att klättra på murar och springa på krön. Är det informationsinsatser, avledande manövrar, förbudsskyltar eller något annat som är mest effektivt? Eller en kombination?

### Lokala material, hantverksmässiga metoder, autenticitet

Frågan om ruinvård och kulturmiljövård är mer komplex än att enbart handla om tekniska termer. Viktiga aspekter i arbetet är autenticitet, upplevelse, kunskap, förmedling, materialitet liksom långsiktig förvaltning och vård.



Lokal läskning (släckning) av packsten, dvs bränd kalk.

1900-talets många gånger hårdhänta restaureringar och rekonstruktioner med moderna material och metoder har visat sig vara stora problem för dagens ruinvård. Inte sällan är det 1900-talets tillägg som är de stora utmaningarna idag. Tekniska problem förorsakade av moderna material och metoder som använts bryter ner originalmonumenten och slukar stora resurser att åtgärda. Avlägsnandet av cementfog och –puts skadar murverket utöver de skador som redan uppstått på grund av de icke-kompatibla materialen. Insikten att fogen är ett offerskikt som skall skydda själva grundsubstansen (stommen) har inte funnits, utan man har jobbat efter devisen ”ju starkare desto bättre”. Speciellt tegelmurverk skadas mycket snabbt då vatten lägger sig i de cementfickor som bildas med efterföljande frostsprängning.

Likaså har rekonstruktioner på ibland ganska lösa antaganden försvårat vår möjlighet att rätt förstå byggnadsverken och förmedla deras historia till besökare. Efter några årtionden kan det vara mycket svårt att urskilja ett originalparti från ett rekonstruerat.

Ett viktigt spår i framtidens ruinförvaltning bör därför bli en återgång till originalmaterial och – metoder. Ett mer lokalspecifikt förhållningssätt där platsens och regionens traditionella material och metoder utforskas och används är rimligtvis den långsiktigt hållbara vägen att gå för att kunna bevara och återuppväcka såväl monument som kunskaper för framtiden. Ett fokus på dessa aspekter vore intressant att arbeta vidare med i det nordiska ruinnätverket!

**Kalkutfällning med stalaktitbildning på Stegeborgs slottsruin.**





# Múrurin i Kirkjubøur, Færøerne - bevaring och konservering

Símun V. Arge

Rådgiver och forsker, Søvnlandsins—Føroya Fornminnissavn, Føroya



## Indledning

Baggrunden for de igangværende konserveringsarbejder på det middelalderlige bispesæde i Kirkjubøur er en anbefaling eller rekommandation hovedsaglig vedrørende domkirkeruinen, Magnuskatedralen, i daglig tale blot benævnt Múrurin, som i november 2008 blev overrakt den færøske kulturminister af en særlig politisk udnævnt kommission – Kommissionen af 2001 – samt det færøske nationalmuseum, Søvnlandsins - Fornminnissavnið/Faroese National Heritage.

## Nyere bevaringshistorik

De igangværende bevaringstiltag indledtes allerede i 1986, men desværre blev de forhindret i 1997 af forskellige omstændigheder – politiske såvel som lokale og personlige interesser. I nævnte periode er der dog foretaget diverse forberedende og overordnede diskussioner, foruden at der udførtes diverse konkrete arbejder, f.eks. analyser af basaltens nedbrydning samt spørgsmål vedrørende murenes afdækning. Arbejderne resulterede i en anbefaling til ministeren i 1997 vedrørende de fremtidige arbejdsopgaver (se Varðveiting 1997 i linket i note 1). Om den ældre bevaringshistorie henvises i øvrigt til Arge 2008.

**Middelalderlige levnl og ruiner på bispesædet i Kirkjubøur. Efter Krogh 1988.**



Rekommandationen af 2008 understreger, at bevaringen af domkirkeruinen vil fremover blive gjort ved en vedligeholdelse af murværket uden en overdækning af ruinen, som tidligere havde været diskuteret. Anbefalingen fokuserer især på bevarings-aspekter, medens konserverings-aspekter skulle afklares i henhold til ovennævnte anbefaling af 1997. Ministeren sanktionerede endelig rekommandationen i januar 2010, og arbejdet overførtes atter formelt til de færøske antikvariske myndigheder efter at have ligget hos kulturministeriet siden 1997.

Rekommandationen var en helhedsplan for bevaringen af fortidsminderne på det middelalderlige bispesæde, **fig. 1** – dvs. foruden de tre kirker: sognekirken (A), domkirkeruinen (B) samt ruinen af en mindre kirkebygning, det såkaldte Líkhús, Lighuset (C) – så omfattede den også resterne af den biskoppelige residens (D & E). Anbefalingen præsenterede også et økonomisk budget for de påtænkte arbejder, men bevillingerne har efterfølgende ikke svaret til det foreslåede budget. For at forholde os til realiteterne har dette medført, at bevaringsarbejdet de senere år er blevet koncentreret om den gotiske domkirkeruin, Múruin!

Siden 2003 er konserveringsarbejdet i praksis blevet organiseret som et projekt under den færøske landsantikvar, medens direktionen og udførelsen er placeret hos det færøske nationalmuseum, finansieret af den færøske finanslov.

Som resultat af de aktuelle diskussioner og forarbejder etableredes i 2003-04 en midlertidig klimaskærm på ruinen, **fig. 2**, udarbejdet af ingeniørerne Søren og Keld Abrahamsen, Aarhus, Danmark, og i perioden 2005-08 udførtes diverse arbejder relateret til skærmen og dens funktion – målinger bl.a. med henblik på fugtighedsproblematikker i murlivet, forestået af Poul Klens Larsen, Nationalmuseet i København, som viste skærmens effekt og berettigelse (Larsen 2008, samt rapporter i linket i note 1).

Som følge af et ekspertseminar, museet arrangerede i juni 2007 for inviterede specialister fra Danmark, Sverige, Finland og England, indsamlede ingeniør Sölve Johansson, Byggkonsult Sölve Johansson AB, Trollhättan, en række mørtelprøver fra diverse murede ruiner og bygninger i Kirkjubøur samt i Tórshavn (se rapport i linket i note 1). Desuden udførtes der i denne periode en registrering af lapidariet, bestående af tilhugne sten, opsamlet på bispesædet. Arbejdet udførtes af stenhugger Mette Marciniak fra det tidligere Slots- og Ejendomsstyrelsen i København og Anne Mette Jørgensen (se rapport i linket i note 1). Seminaret førte endvidere til et samarbejde med firmaet Nordisk Konservering i København, der påbegyndte forsøg med forskellige typer



**Fig. 2** Domkirkeruinen, overdækket med klimaskærm 2005. Foto S. V. Arge



pudding- og fugemørtler, forestået af konservator Hans Frederiksen og hans kollega Peder Bøllingtoft; se Frederiksens mere specifikke indlæg om dette arbejde andetsteds i dette postprint.

## Bevaringsarbejdet 2010-2014

### Konserveringsarbejderne

Arbejdet i sæsonen 2010 blev på flere måder skelsættende for det videregående forløb. Konserveringsarbejdet, som Hans Frederiksen udførte i 2010, var ret konkrete forberedelse med henblik på det forestående arbejde. Baseret på en vurdering af tre forskellige mørteltyper, som var blevet testet på murværket siden ekspertseminaret i 2007, blev en hydraulisk mørtel fra St. Austier udvalgt som den bedst egnede til denne specifikke opgave. Mørtelsammensætningen var komponeret af nu afdøde professor Thorborg von Konow, Tureida, Helsingfors (se rapport i linket i note 1).

Denne sæson fjernedes også et større parti af nordmurens klimaskærm, bl.a. for bedre at kunne iagttage murkronen med henblik på dens konservering, **fig. 3**. Nordisk Konservering iværksatte en registrering af beskadigelsesomfanget af sten i et udvalgt parti af nordmurens murværk, skader f.eks. i form af exfoliering, sprækker samt løse stenfragmenter.

Dette var en opfølgning af den registrering, den danske konservator Helge Brinch Madsen udførte tilbage i 1989-90 (se rapport i linket i note 1). Resultatet af registreringen i 2011, viste, at situationen ikke har ændret sig til det værre de seneste ca. 20 år. Stenkonserverator Susanne Trudsø fra Nationalmuseet i København er derfor bedt om at udarbejde et forprojekt til at opstille en metode til konservering af disse eksfolieringer samt at lukke sprækker i stenene, f.eks. ved injektioner - arbejdet forventes indledt i kommende sæson.

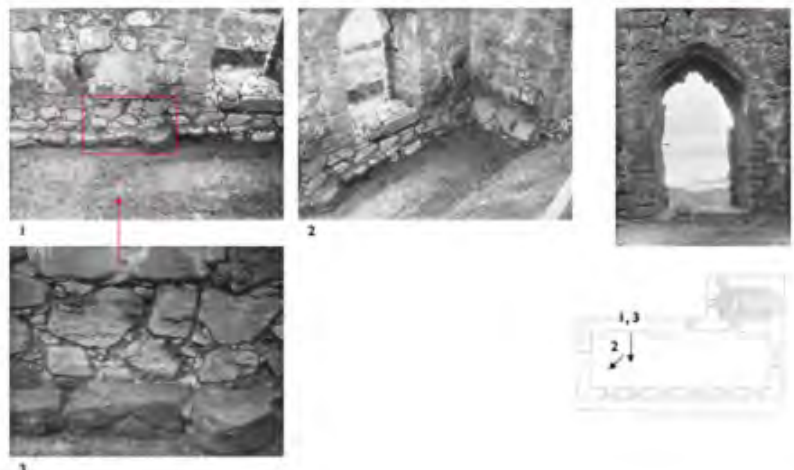
**Fig 4.** En undersøgelse af tilstanden af murværket under terræn viste, at murværket her var overraskende velbevaret, hvilket også kunne verificeres af fotografier, taget under udgravninger langs murenes fundamenter på såvel ud - som indside i forbindelse under det stort anlagte fælles færøsk-dansk-norske projekt årene 1953-55 (Arge 2008).

**Fig. 3 (t.v)** Konserveringsarbejderne i 2010 ved nordmuren. Foto S. V. Arge

**Fig. 4 (t.h)** Velbevaret murværk under terræn i domkirkeruinen. Undersøgelser foretaget i forbindelse med det omfattende færøsk-dansk-norske projekt 1953-55. Foto T. E. Christiansen



## SYD INDV. 1953-55



## Endnu et ekspertseminar samt et grubleseminar

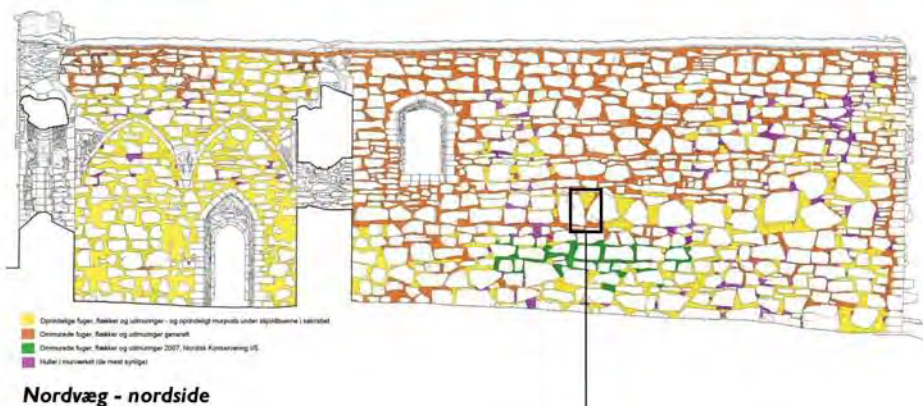
Under et ekspertseminar efteråret 2010 i Tórshavn for inviterede kolleger og konsulenter fra Norge og Danmark var bred enighed om, at konserveringsarbejdet nu havde fundet et acceptabelt leje, og at vi nu skulle få etableret et velegnet lokalt murer-team til at udføre arbejdet.

Ekspertseminaret medførte, at der blev blæst nyt liv i tanken om at arrangere et særligt seminar om andre end blot konserveringsproblemer vedrørende domkirkeruinen – tanker, som var opstået under ruinseminaret i Hamar 2008. Resultatet var et såkaldt grubleseminar efter norsk mønster, som Morten Stige, Byantikvaren i Oslo, Øystein Ekroll, Nidaros Domkirkes Restaureringsarbejder i Trondheim, og undertegnede arrangerede i september 2011.

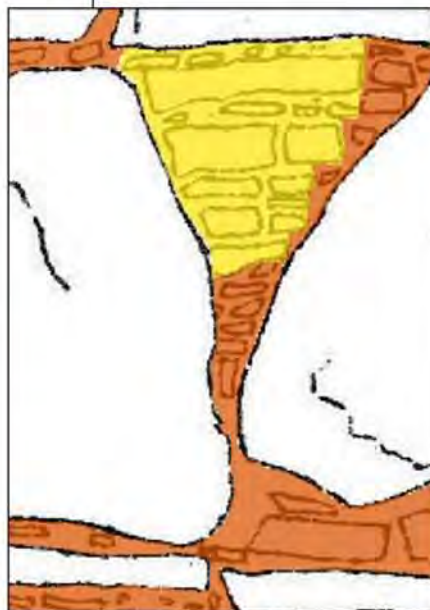
Grubleseminaret satte fokus på de mange problemstillinger, som knytter sig til ruinens arkitektur, funktion og bygningshistorie samt til den biskoppelige residens. Arbejdsformen var tværfagligt og internationalt, som dem, der tidligere var blevet afholdt i to af kirkerne på Norges vestkyst.

## Eksempel på registreringsmetode

Registreringerne bygger på iagttagelser og vurderinger af fugernes beskaffenhed så som farve, tilslag og overfladestruktur - de er udførte med spritfarver på lamminerede tegninger (mål 1:50 / C.v.Jessen, 1955). Registreringerne er bagefter overført på digitale tegninger i de respektive farvelag. Som eksempel er herunder vist et udsnit af registreringerne på nordvæggens nordside.



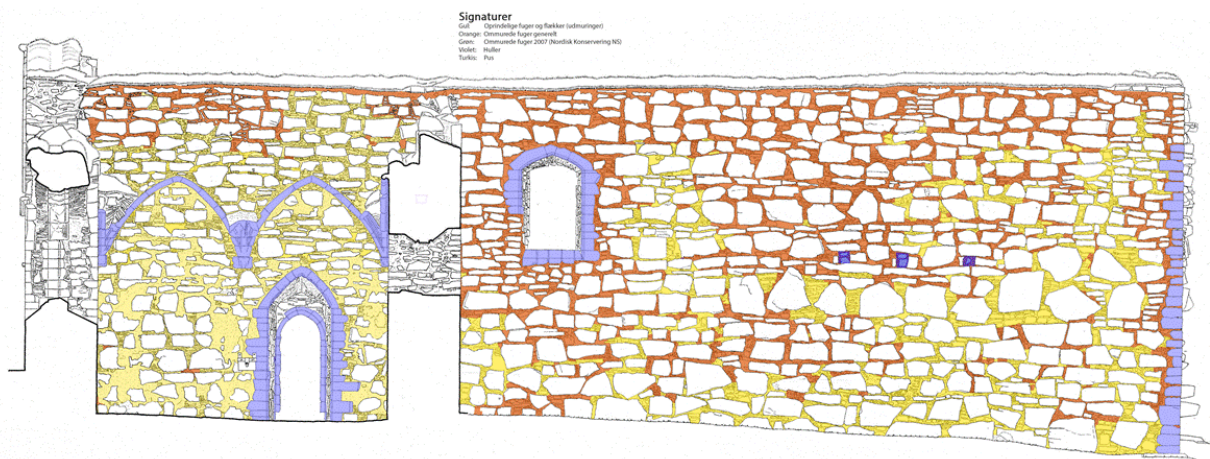
Samme udsnit som figuren til højre.  
Foto: August 2010 / JJ.



Udsnit af registreret murværk 2010.  
Gul: Oprindelige udmur. Orange: Ommurede udmur..  
Da opmålingstegningen er fra 1955, må ommuringerne delvis være foretaget efter 1955.

**Fig. 5 Domkirkeruinen.**  
**Eksempel på dokumentationsmetoden – nordmuren udvendig.**  
**Gult – originale fuger; orange – restaurerede fuger eller ommurede partier. Illustration J. Johannessen**





**Fig. 6 Domkirkeruinen. Resultatet af den bygningsarkæologiske registrering af nordmuren udvendig.**  
**Illustration J. Johannessen**

Til de 10 indlæg inviteredes 8 udefrakommende fagfolk med diverse relevante specialer. Som lokalitet for dette intense 3-dages seminar – og for at være så tæt på ruinerne, som overhovedet muligt - blev valgt den middelalderlige røgstue på kongsgården i Kirkjubøur; og i disse særlige historiske omgivelser var der rig anledning til at diskutere indlæggene på uformel vis. Havde man lyst, kunne man smutte over tunet og besøge domkirkeruinen for eventuelt at kontrollere idéer eller blot lade sig inspirere, da stilladserne fra den netop afsluttede sæson ikke var demonteret. På seminaret opstod mange nye ideer og tolkninger, ikke mindst m.h.t. funktionen af domkirkeruinen og omgivelserne, samt til liturgiske og kunsthistoriske spørgsmål relateret til domkirkeruinens ornamentik; og endvidere blev der holdt et "åbent hus"-arrangement - et meget vellykket arrangement kunne vi konkludere! Indlæggene er planlagt at blive publiceret ved udgangen næste år.

## Bygningsarkæologiske arbejder

Domkirkeruinen er aldrig blevet underkastet egentlige systematiske bygningsarkæologiske undersøgelser. Jónhild Johannessen, vor tidligere museumsarkitekt, blev i 2010 engageret til at forestå arbejdet i samarbejde med mig selv samt en konsulentgruppe: Øystein Ekroll, Nidaros Domkirkes Restaureringsarbejder og Thomas Berthelsen fra Nationalmuseet i København.

Som en opdatering af dokumentationen af ruinen havde vi det foregående år foretaget en laserscanning af ruinen, udført af firmaet MOEF A/S i København. Foruden at foretage en scanning af domkirkeruinen scannedes også ét af de murede kælderrum i bispegården. Efterbearbejdningen af de store mængder scannede data blev dog problematisk, hvorfor vi valgte at udføre den bygningsarkæologiske registrering på baggrund af arkitekt Curt von Jessens opmåling fra 1950-erne. Von Jessen havde i øvrigt udført en tilstandsrapport af domkirkeruinen tilbage i 1986, der delvist dannede udgangspunkt for de påtænkte bevaringsarbejder.

Arbejdet, som skulle afklare domkirkeruinens bygningshistorie, blev indledt på nordmuren og omfatter dels en beskrivelse af ruinen dels en analyse af originalt murværk. Hensigten er at påvise originale fuger i murværket med deres klipur, norsk pinning, for på den måde at afklare, hvilke er dele af originalt murværk.

Illustrationen, **fig. 5**, af nordmuren udvendig vises som eksempel på dokumentationsmetoden. Som det fremgår af resultatet, **fig. 6**, er ret store dele af murværket originalt - specielt i kapellet – hvilket også er tilfældet med nordmuren indvendig. Netop dette gør denne ruin til det interessante bygnings- eller arkitekturhistoriske objekt, den er.

Efterhånden har man indarbejdet en fast rytme, hvor registreringen går hånd i hånd med den egentlige udførelse af murkonserveringen - hvor de bygningsarkæologiske iagttagelser gøres umiddelbart forud for murkonserveringen med efterfølgende registrering af det udførte murerarbejde.

**Fig. 7 Domkirkeruinen - konserveringen af nordmuren er indledt 2012. Foto S. V. Arge**



**Fig. 8 Domkirkeruinen - nordmuren indvendig efter afsluttet murkonservering af de øverste partier 2013. Foto S. V. Arge**



**Fig. 9 Domkirkeruinen ved sæsonslut august 2014. Foto S. V. Arge**





## De igangværende arbejder 2012-14

Murerfirmaet Birgir Krossteig A/S i Tórshavn, havde tidligt vist de forestående arbejder interesse, og i foråret 2012 påbegyndte firmaet murkonserveringen, fig. 7. Mureren stiller med et team på 3-4 mand, og efterfølgende foregår arbejdet i en tæt dialog mellem Birgir Krossteig, Nordisk Konservering og Søvn Landsins. Arbejdssæsonen har generelt været april-september – i år afsluttedes arbejdet 31. august.

Da arbejdsæsonen 2012 var afsluttet, kunne vi sige, at arbejdet var nået til en skillevej - for første gang blev de af klimaskærmens plader, der var blevet demonteret før arbejdet indledtes i foråret, ikke reetableret. Da stilladset var taget ned, stod muren afdækket, omhyggeligt konserveret og med murkronen dækket med græstørv. Denne første sæson havde vi valgt kun at konservere et parti på 6 m af nordmuren, men i 2013 forøgedes arbejdsindsatsen, fig. 8, hvilket bevirkede, at ved sæsonens afslutning stod hele nordmuren afdækket. I indeværende år var tale om konservering af vest-gavlen med dens høje arkadebue, og fig. 9 viser situationen i Kirkjubøur i dag – den gamle Mur er så småt ved at dukke op fra sin dvaletilværelse under klimaskærmen, om man kan sige det sådan.

## Fremtidsudsigter

Jeg nævnte indledningsvis, at rekommandationen til kulturministeren fra 2008/2010 er en helhedsplan, der omfatter bispegårdskomplekset som helhed. Men utilstrækkelig finansiering har medført, at arbejdet er kommet til at koncentrere sig domkirkeruinen. Her i sommer er budgettet for arbejdet de næste 5 år blevet revideret, idet vi forventer en positiv politisk holdning til bevaringsplanerne.

Nu, hvor konserveringsarbejdet på domkirkeruinen ligger i faste rammer, har vi stukket kursen ud for næste års aktivitet. Vi vil derfor vende blikket mod det område, som går under betegnelsen á Líkhúsfloitti, på Lighussletten, fig. 10. Her står en mindre kirkeruin, som går under betegnelsen Líkhús, Lighuset, og som antagelig er den kirke, som biskop Johannes Theutonicus omtaler i et diplom fra 1420, som værende under opførelse. Kirkeruinen, som er beliggende i selve skrænten ca. 80 m øst for domkirkeruinen, står inde på en kirkegård, af hvilken, der endnu findes bevarede partier af de omgivende diger.

Dette er den ruin i Kirkjubøur-komplekset, som er mest udsat og truet af naturens nedbrydende kræfter. Kysterrosionen har efterhånden medført, at der i dag stort set kun genstår de nederste skifter af den 16 m lange nordmur samt større partier af det nordvestlige hjørne. På nordmuren findes også resterne af et indgangsparti.

I den store færøsk-dansk-norske undersøgelsesaktivitet på bispesædet i årene 1953-55, indgik også Líkhús. I 1954 foretoges der mindre udgravninger i og ved kirkeruinen. Foruden en stenbrolægning nord for kirkeruinen afslørede udgravningen to begravelser vest for ruinen. Den norske repræsentant i projektet, kirkearkitekten Håkon Christie, udførte en dokumentation af såvel udgravningen som af ruinen med en opmåling, og han foretog endvidere en beskrivelse af selve ruinen og den tilstand, den var i på daværende tidspunkt.

Sammen med Hans Frederiksen, Nordisk Konservering, har vi nu lagt en arbejdsplan for ruinen og dens omgivelser. Efter en digital dokumentation af ruinen skalmurværket til næste forår afrenses for vegetation og sekundær cement med indsatte sten. Ruinen overdækkes derefter, så den kommer at stå beskyttet mod vejrliget i et par år, således at murlivet udtørres for fugt. Først derefter indledes de konserverende arbejder af murværket. Arbejdsprocessen, der antages at ville tage 3-4 år, vil i princippet være den samme som den for domkirkeruinen.

Medens ruinen står og udtørres, vil vi se nærmere på det omgivende kirkegårdsareal med henblik på at få det ryddet for sekundære tiltag, der har sat sine spor i terrænet. Kirkegårdsområdet vil blive reetableret og gjort tilgængeligt for besøgende.

Rekommandationen af 2008 anbefaler, at konserverings- og andre bevarings- og værnetiltag i forbindelse med domkirkeruinen og andre fortidsminder i bygden manifesteres i en lokalplan for bygden Kirkjubøur. Disse arbejder indledes til efteråret, og ifølge planen vil der blive afholdt en nordisk arkitektkonkurrence om en dispositionsplan for kulturarvsområdet i Kirkjubøur som helhed.

## Afslutning

Monumenterne i Kirkjubøur er noget ganske enestående i det færøske samfund. Med deres kulturelle og arkitekturhistoriske baggrund rækker de langt ud over Færøernes grænser. Derfor har det også været ganske naturligt, at de overvejelser, vi på Færøerne gennem årene har gjort os vedrørende bevaringsarbejdet, er blevet gjort i et bredt samarbejde med nordiske kolleger efter internationale standarder og anbefalinger. Således vil det også blive fremover, hvor andre ruiner vil blive inddraget i bevaringsarbejdet, og hvor vi vil møde nye interessante udfordringer. Det samarbejde ser vi frem til med store forventninger.

## LITTERATUR

Arge, S.V. 2008: *Kirkjubøur - Færøernes middelalderlige bispesæde. Monumenter og bevaring. I: Arge, S.V. og Mortensen, A. (red.): Nordisk Ruinseminar Færøerne 18.-20. september 2007. Indlæg fra seminaret. Føroya Fornminnisavni 2008, pp. 21-35*

Larsen, Poul Klens 2008: *Rapport vedrørende klimaundersøgelser på Muren. I: Arge, S.V. og Mortensen, A. (red.): Nordisk Ruinseminar Færøerne 18.-20. september 2007. Indlæg fra seminaret. Føroya Fornminnisavni 2008, pp. 36-45*

Krogh, K. J. 1988: *Kirkjubøstolene og Kirkjubøur. Et brudstykke af det færøske bispesædes historie. Emil Thomsen, Tórshavn*

*På Søvni Landsins - Fornminnisavnið's hjemmeside er muligt at "downloade" alt, som er blevet produceret af rapporter og udgivelser i forbindelse med bevaringsarbejderne de seneste 30 år, se <http://fornminni.fo/00306/00454/>. Vedr. rekommandationen, se *Álit um Kirkjubømúrin 2008**





**Fig. 10 Kirkjubøur, set fra øst. Forrest i billedet ses kirkeruinen á Líkhúsi yderst i skrænten. Man bemærker sikringsforanstaltninger langs kysten under såvel Líkhús foretaget i 1940 som den hvidkalkede sognekirke, foretaget i 1874. Foto S. V. Arge**

# Ruiner på Åland: Kastelholms slott och Bomarsunds fästning - Tidigare restaureringar och dagens utmaningar

**Patrik Söderman**

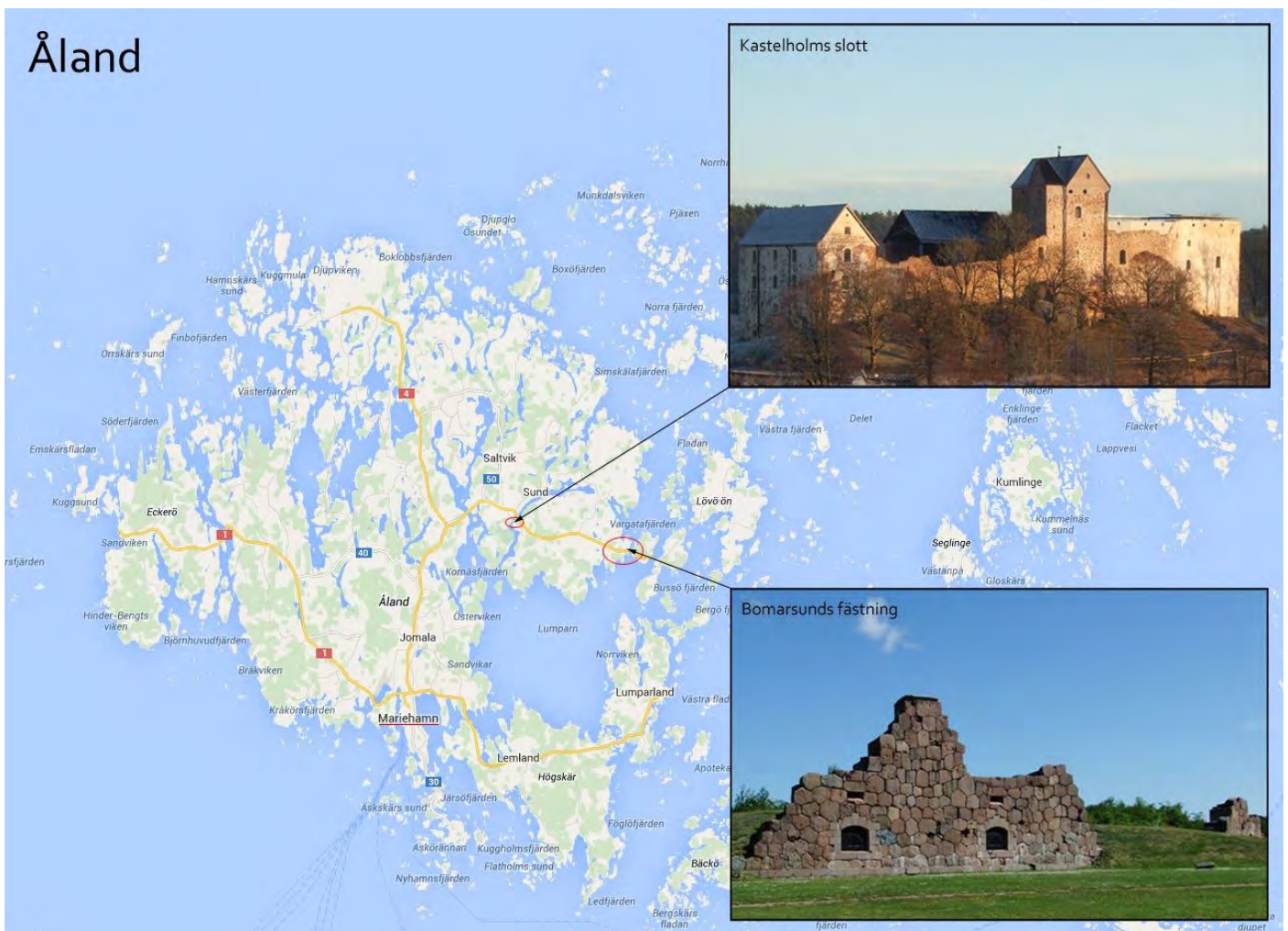
Byggnadsantikvarie, Ålands landskapsregering, Museibyrån, Åland



## Inledning

Kastelholms slott och Bomarsunds fästning är Ålands två största anläggningar av ruinkaraktär och dessutom populära besöksmål. Utöver dessa finns ett antal mindre objekt, bl.a. Lemböte kapell, Kökar klosterruiner samt ett par medeltida källare invid kyrkor. Objekten förvaltas idag tillsammans med övriga landskapsägda, kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer av Museibyrån, Ålands landskapsregering.

Från januari 2015 inleds en större organisationsförändring av landskapsregeringens fastighetsförvaltning. Målsättningen är att förvaltningen av landskapsägda fastigheter skall samlas inom ett fastighetsverk. Det första steget tas i januari 2015 då de fastighetsförvaltande funktionerna hos ett antal byråer sammanförs i en nybildad fastighetsbyrå. Museibyråns fastighetsförvaltande personal (2 byggnadsantikvarier, 1 planerare, 1 driftstekniker och 5 hantverkare/byggnadsarbetare) överförs delvis till den nya organisationen.





Bomarsund, karta



## Bomarsund

### Historik

Bomarsunds fästning uppfördes 1829-54 efter att Åland som ett resultat av 1808-09 års krig blivit Rysslands utpost åt väster. I anslutning till fästningsbygget uppstod ett stadsliknande samhälle, Skarpans. Den ofullbordade fästningen anfölls 1854 av franska och brittiska trupper i Krimkrigets Östersjökampanj. Inför slaget brändes all trähusbebyggelse av försvararna själva. Försvaret kapitulerade efter några få dagars strid och fästningen sprängdes av de allierade. Ruinerna kom därefter länge att utnyttjas som resurs för byggnadsmaterial (Uspenskijkaterdalen och Alexandersteatern i Helsingfors är uppförda med tegel från Bomarsund). Av Prästötornet, som drabbades hårdast finns i stort sett ingenting kvar. Stående murpartier kan idag beskådas på Huvudfästet, Notvikstornet och Brännklintstornet. I området finns också ett hundratal husgrunder och ett flertal vägar från fästningstiden.

Bomarsund, Nya Skarpans, husgrunder





**Bomarsund,  
huvudfästet**

## Restaurering

Restaurering av ruinerna utfördes i huvudsak under 1960–70-talet. Den mest påfallande åtgärden är stabiliseringen av murarna vilken på Huvudfästet och Brännklintstornet utfördes i form av en revetering med granitkvadrar och cementbruk. Även om metoden medfört att murarna hållits stående så har den en negativ inverkan såväl tekniskt som estetiskt och pedagogiskt. För en genomsnittlig besökare är det svårt att förstå fästningens konstruktion och utseende; vad som är autentiskt respektive sekundärt. Det har också inneburit att murens skick innanför "skalet" är omöjlig att besiktiga. Kraftiga salt-/kalkutfällningar vittnar dock om urlakning av murkärnan. Restaureringen av Notvikstornet inleddes med en utgrävning som blottlade delar av det i rasmassorna inbäddade murverket. Murarna reparerades och rekonstruerades delvis men reveteringen utfördes inte här. I samband med restaureringen utfördes även omfattande markarbeten vid ruinerna.

**Bomarsund, huvudfästet, revetering**



**Bomarsund, Brännklintstornet, lutning**





**Bomarsund,  
huvudfästet,  
skador**



Under 1980-2000-talet utfördes huvudsakligen mindre insatser av karaktären "lappa och laga". Arbetet utfördes med en förändrad inställning där material och metoder anpassas till byggnadens förutsättningar. De senaste tio åren har i princip inga ruinvårdande åtgärder vidtagits.

## Nuläge

Ett eftersatt underhåll gör att det idag finns stora utmaningar för ruinvården i Bomarsund, även med tanke på säkerheten för besökare.

Brännklintstornet undersöktes arkeologiskt 1999-2001. Vid utgrävningen blottades de nedre, autentiska partierna av tornet. På grund av avsaknad av entydiga restaureringsideologiska riktlinjer för området har schaktet sedan dess förblivit öppet men försetts med skyddstak. Att avstå från återfyllning av schaktet skulle göra det möjligt att visa upp de intressanta, autentiska partierna av tornet men också kräva stora konserverande insatser.

En skadeinventering av Bomarsunds ruiner påbörjades under 2000-talet, men har inte slutförts. Kända problem innefattar bl.a.

*Sprickor i granitreveteringen*

*Tegelvittring*

*Urlakning av murkärnor.*

*Lutande murar och lösa fasadstenar (rörelsernas förlopp bör utredas)*

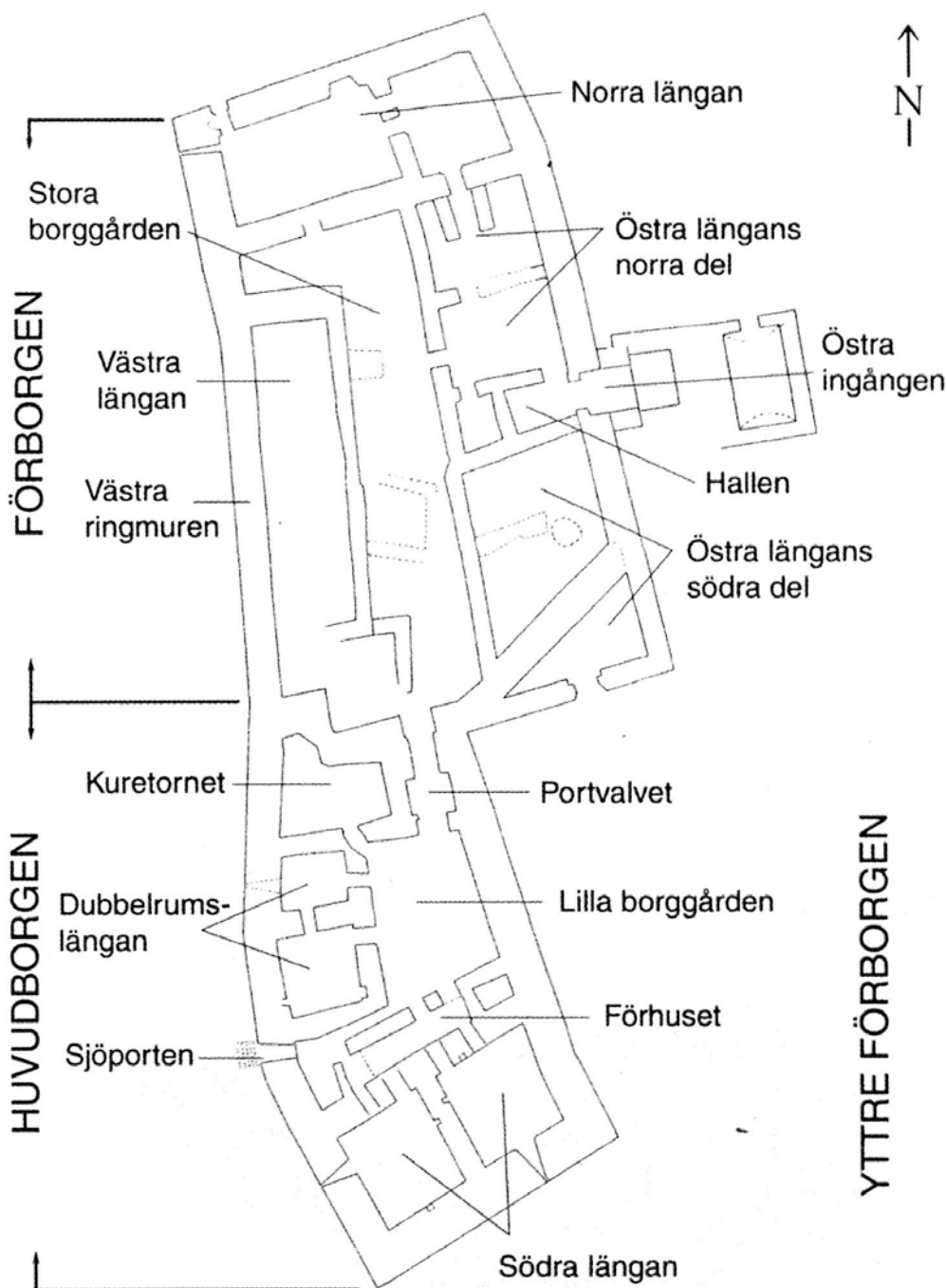
*Nedfallande putsskikt.*

Utmaningen för förvaltningen består i att utgående från en helhetssyn innefattande ruinvård, arkeologi, markvård/skötsel samt förmedling och publik verksamhet upprätta en förvaltningsplan för området. Målsättning, riktlinjer och restaureringsideologiska ställningstaganden bör formuleras och den påbörjade skadeinventeringen färdigställas så att den praktiska ruinvården kan återupptas.

## KASTELHOLMS SLOTT

### Historik

Kastelholms slott omnämns i en skriftlig källa första gången 1388, då som "Castellholms Hws" i Bo Jons-son Grips kvarlåtenskap. Huvudborgen anlades troligen ursprungligen i slutet av 1300-talet och byggdes succesivt ut under 14–1600-talet. Kastelholm var administrativt centrum för Åland 1400-1634 och trans- formerades från fogdeborg till kungligt slott. Vid regeringsreformen 1634 upphörde funktionen som för- valtningscentrum och slottet övergavs efter hand. Långa perioder av förfall och upprepade eldsvådor satte sina spår och efter en stor brand 1745 låg slottet i ruiner.



Kastelholms slott, planritning



Kastelholms slott, västra muren

## Restaurering

En restaureringsplan togs fram av Arkeologiska kommissionen 1890 och restaureringen fortgick i etapper fram till 2001. Förvaltningen överfördes 1973 från finska staten till Ålands landskapsstyrelse.

Under restaureringsprocessen har murar reparerats och stabiliserats med de metoder och material som i de olika tidsperioderna varit betrodda. Rekonstruktioner har förekommit på utvalda delar av anläggningen. Kuretornets övre partier samt delar av östra längan rekonstruerades under 1890-talet. Slottets norra länga som är den enda del av slottskomplexet som aldrig nått ruinstadiet restaurerades under 1930–50-talet. Under 1960–70-talet genomfördes ställvis omfattande förstärkningsarbeten med cementinjektioner, armering och strävpelare av betong.



Kastelholms slott från nordöst



En ny restaureringsfas inleddes i början av 1980-talet då metoder och material enligt aktuella restaureringsdoktriner (t.ex. Venice Charter) anpassades till anläggningens villkor och nya tillägg utfördes reversibelt och ärligt redovisade. Inför och under restaureringen företogs grundliga arkeologiska och byggnadshistoriska undersökningar och samtliga murpartier dokumenterades. Expertis anlätades för att finna lämpliga murbruksrecept och murbruksanalyser företogs. Murkrön skyddades, dels med inmurade blyplåtar, dels med skyddstak. Östra längan rekonstruerades delvis på nytt och försågs med skyddstak. Efter att arkeologiska undersökningar av stora borggården påträffat tidigare borggårdsnivåer byggdes en fristående betongkonstruktion på vilken dagens borggård (motsvarande 1600-talsnivån) anlades med de autentiska och partiellt rekonstruerade elementen presenterade i en "underjordisk" byggnadsarkeologisk utställning. Stålgallerier för besökare anlades i huvudsak längs ringmurens skyttegångar och Kuretornet försågs med ett självbärande trapphus. Förborgen öppnades för allmänheten 1993 och huvudborgen 2001. Kastelholms slott kan sedan dess anses ha övergått från restaurerings- till underhållsfas.

## Nuläge

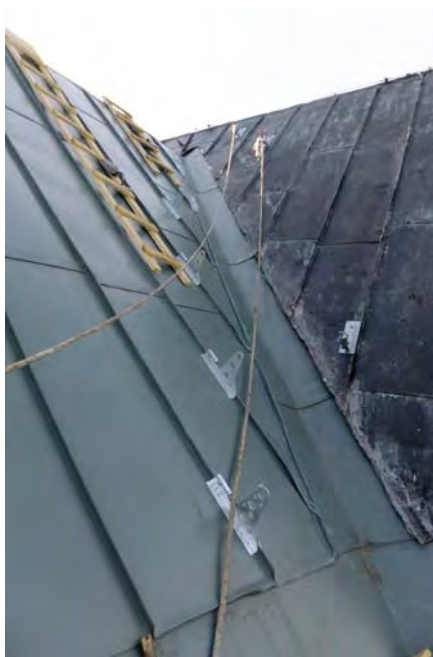
Förvaltningen utgår idag från en vårdplan framtagen 2012. Utmaningar som återstår är bl.a. problem med dränering. Stora vattenmängder samlas på de båda borggårdarna och i norra längan som vilar direkt på berget tränger vatten in i muren. På senare år har algpåväxt på vissa murar ökat och murkrönsskydden av blyplåt har ställvis medfört missfärgningar av muren. Även vittrande tegel är ett problem, framförallt i Kuretornet. En framtida utmaning är att tillgänglighetsanpassa anläggningen för personer med nedsatt rörelseförmåga samt att förbättra inbrotts säkerheten. Ett arbete pågår också med att sammanställa planeringsinstrument för skötseln av slottets närområde.

En privat hotellanläggning som nu planeras i slottets omedelbara närhet kommer att påverka såväl den omgivande kulturmiljön som upplevelsen av slottet. Den inledningsvis nämnda omorganiseringen är en faktor som i hög grad påverkar förvaltningen av Kastelholms slott.

**Kastelholms slott, Kuretornet från söder**



**Kastelholms slott, partiellt förnyande av Kuretornets plåttak 2014**





# Finlands ruiner – status och utmaningar



Päivi Hakanpää, forskare, Janne Hymylä, forskare,

Johanna Nordman, byggherre och arkitekt

Museiverket, Finland

## Förvaltningen av ruinerna i Finland och ruinernas skyddsstatus

Många av Finlands mest kända ruiner ägs av staten. 1.1 2014 flyttades förvaltningen av dessa från Museiverket till Forststyrelsen. Omorganiseringen genomfördes utgående från Statens fastighetsstrategi, som siktar på koncentration av statens fastighetsförvaltning. Museiverket har med 120 års samlad sakkunskap dels med egen, dels med utomstående finansiering t.o.m. 31.12 2013 skött och restaurerat dessa ruiner, samt själv stått för sakkunskapen i form av forskning, planering, projektledning och dokumentation. Dessutom har man tillgängliggjort och presenterat ruinerna för allmänheten. I och med att Museiverket inte längre ansvarar för ruinernas skötsel och restaurering samt att de tjänster som haft anknytning här till har dragits in eller omvandlats, axlar Forststyrelsen nu en ny roll som aktör inom ruinrestaurering. Museiverket är ändå ansvarig sakkunnigmyndighet också i fortsättningen. Det finns också ruiner som ägs av andra instanser, som kommuner, församlingar eller av privata ägare. Museiverket har skött och restaurerat också flera av dessa ruiner.

Museiverket är fortsättningsvis enligt lagen om fornminnen (1963) och enligt förordningen om Museiverket ansvarig myndighet för ruiner. Endast Museiverket har rätt att undersöka eller vårda fasta fornlämningar. Museiverket kan även ge tillstånd åt annan part att undersöka och vårda en fornlämning. Venedigdokumentet (1964) slår fast internationellt godtagna principer och metoder för restaurering, undersökning och dokumentation. Enligt Maltakonventionen (1992/1995) får destruktiva undersökningar utföras enbart av kompetenta och auktoriserade personer, med tillräckliga resurser, vilket Museiverket också övervakar. Resultaten bör publiceras. Om ruiner grävs ut bör de skyddas, konserveras och tas om hand i fortsättningen. Allmänhetens tillträde till ruiner får inte inverka menligt på platsens arkeologiska och vetenskapliga karaktär. I ruiner bör också inrättas arkeologiska reservat till kommande generationer.



Arbeten på Svart-  
holms sjöfästning.  
Johanna Nordman,  
Museiverket.

## Museiverkets ruinrestaureringsverksamhet under åren 2010 - 2013

### Förbättrad projektplanering

En av de frågor Museiverket har arbetat med är förbättrad projektplanering. Till detta hör genomgång och förbättring av rutinerna för ruinrestaureringsprojekt samt förankring hos förvaltare och samarbetspartners. Målet är beaktande av antikvariska värden, restaurering på ruinens villkor, arkitektoniskt och antikvariskt helhetsperspektiv samt integrering av undersökning och dokumentation i restaureringsprojektet. Ett viktigt medel är rätt man/ kvinna på rätt plats i rätt tid. I Olofsborg har man strävat efter att utveckla alla delområden av ett murrestaureringsprojekt för att kunna dra nytta av detta också i ruinrestaureringssammanhang; från upphandling av entreprenader, utveckling av metoder för skadeinventering och materialundersökning till definition av restaureringsprinciper och användande av restaureringsmaterial och -metoder baserade på både forskning och traditionellt hantverkskunnande.

### Checklista/ ruinrestaureringsprojekt

- Kartläggning av reparations-, undersöknings- och dokumentationsbehov samt "användningsmöjligheter"
- Uppgörande av reparations-, undersöknings- och dokumentationsprogram
- Projektplanering
- Undersökningar och utredningar
- Restaureringsplanering
- Genomförande under ledning och övervakning av projektledning, styrgrupp och antikvarisk myndighet
- Dokumentation
- Rapportering, arkivering

Checklista för ruinrestaureringsprojekt. Päivi Hakanpää, Janne Hymylä, Johanna Nordman, Museiverket.

### Dokumentation – förändringar under åren

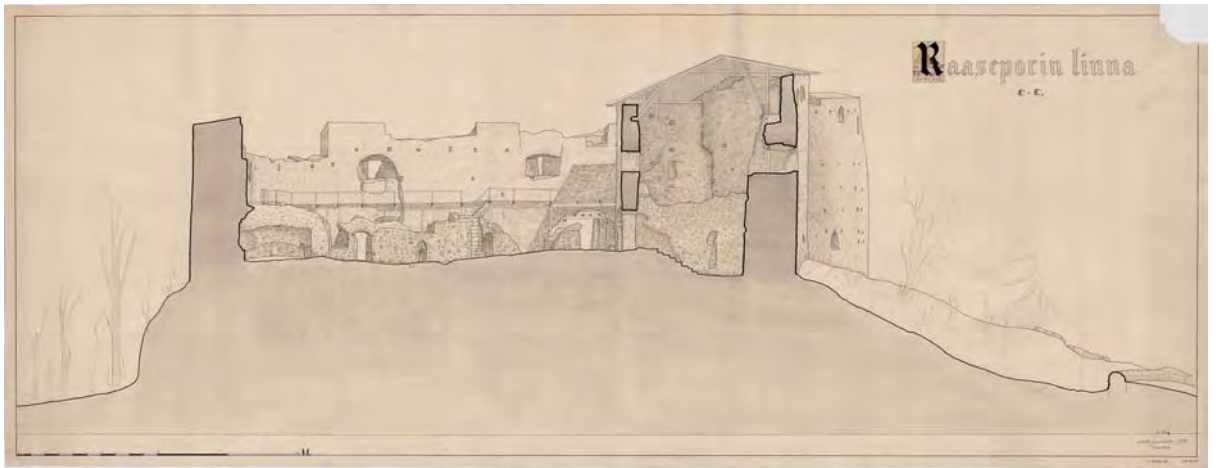
Museiverkets dokumentationsarbete har förändrats och utvecklats mycket under de senaste åren. Personalstyrkan har minskats men utrustningen uppdaterats. Uppmättningsdokumentation utförs av en forskare och en dokumenterare. Utrustningen utgörs av allt från måttband via totalstationer till laserskannare. Uppmättningsdokumentation av kulturarvet kräver kunskap om olika uppmättningsmetoder. En dag dokumenteras vindskonstruktioner av trä, en annan dag källarvalv av sten.

Arbetsbeskrivningen innehåller uppmättningsdokumentation av kulturarvet och arkivering av resultatet samt framtagande av underlag för planering av restaureringsprojekt och reparationsarbeten. Arkiveringen eller förvarandet av 3D uppmättningsdata är i praktiken idag baserad på laserskanning. En del av jobbet är att samla in laserskanningsdata för att förvara den i datadepån för kommande behov. Framtagande av underlag innebär framför allt att producera 2D byggnadsritningar för CAD-miljö.

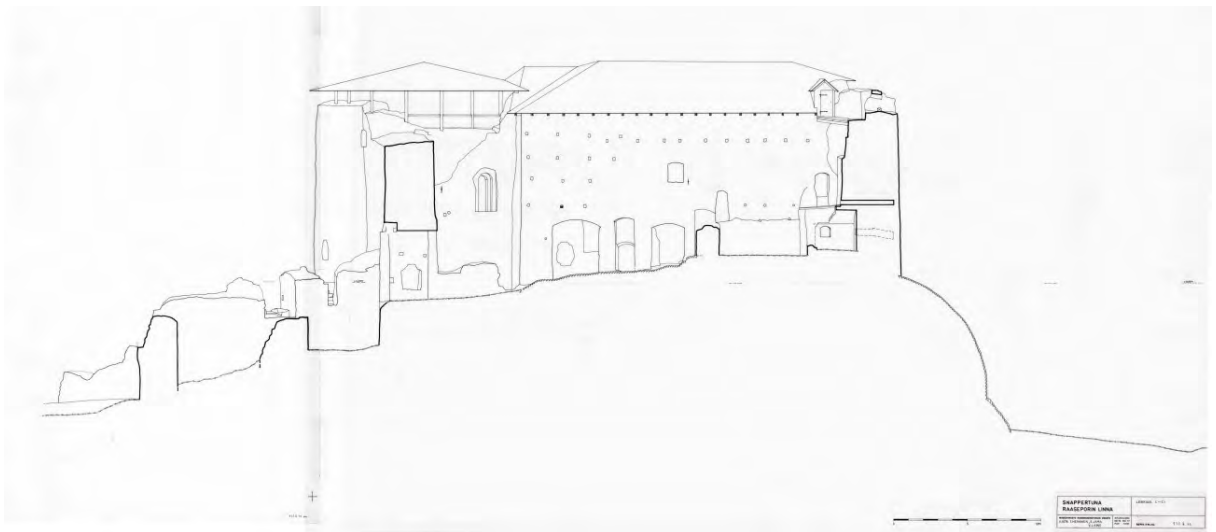
Uppmättningsbegreppen har förändrats under åren. Exempel från Raseborgs slott visar hur viktigt det var med konstnärlighet i ritningar från de första stora restaureringsfaserna i slutet av 1800-talet och på 1930-talet. Konstnärlighetens betydelse har inte alldeles försvunnit, utan förflyttat sig till illustrationer, visualiseringar, 3D-modeller osv. Småningom har exakthet blivit en mer och mer relevant aspekt av uppmättningsdokumentation och nuförtiden, tack vare laserskanningen, har vi haft ett skifte från interpretation till tredimensionell reproduktion av verkligheten.

Vid Museiverket påbörjades laserskanning i början av år 2012. Trots den centrala betydelse som laserskanningen har fått, finns det fortsättningsvis behov för tvådimensionella ritningar. I varje fall måste man understryka att laserskanningen borde ses som redskap, inte som självändamål.





Sektion av Raseborgs slott uppgjord år 1936. Till höger ses riddarsalen. Toivo Anttila, Museiverket.



Sektion av Raseborgs slott uppgjord år 1976. T. Heininen, E. Jama och V. Laine, Museiverket.



Laserskanning av riddarsalen i Raseborgs slott gjord år 2012. Janne Hymylä och Tiivo Uuksulainen, Museiverket.

## Undersökningar och reparationer, miljövård och tillgänglighet samt rapportering

Till Museiverkets verksamhet har hört undersökningar som arkiv-, material-, byggnadshistoriska och arkeologiska undersökningar och utgrävningar, samt skadeinventeringar. Forskningsfältet är brett och förståelsen av hur man kan och bör dra nytta av undersökningar är viktig. Undersökningar kan utgöra dokumentation av ruinens tillstånd (skadeinventeringar), utreda byggnads- och restaureringshistoria, belysa ruinens byggnadsteknik eller analysera dess omgivning, historia samt vegetation. Undersökning av gamla material dokumenterar utgångsläget, men tjänar också utvecklandet av nya reparationsmaterial. Undersökning av ruinens historia bidrar med kunskap inför restaureringar som samtidigt kan användas på informationstavlor och i visualiseringar. Detta ökar igen tillgängligheten. Forskningen siktar på att ge en helhetsbild av ruinens historia och dess karaktär. Ju mera restaureringen grundar sig på kunskap, desto bättre kan man beakta ruinens karaktär i valet av restaureringsmetoder och -material.



Exempel på skadeinventering. Bilden visar olika skadetyper i Olofsborg. Tuija Väli-Torala och Riina Kangasluoma, Kivityö Kaseva Oy.

Museiverket har också utfört murreparationer. I restaureringen av Bastion Rosen i Lovisa under åren 2005 – 2013 har ambitionen varit att låta ruinens behålla sin ruinkaraktär, att använda sig av reparationsbruk baserade på undersökningsresultat samt att göra enbart det som konstruktivt är nödvändigt. Man har också reparerat murar bl.a. på Svartholms sjöfästning och Kymmenegårds fästning, där pågående arbeten ännu slutförs under år 2014.

Analys av murens historia i Raseborg. Det gröna partiet är nymurat, det blåa är ursprungligt. Det gula partiet representerar ny skalmur. Santina Ambrosini, Museiverket.

Murreparationer på Batteri Katarina 4 i Kotka med hjälp av en trebent lyftanordning. Eija Naakka, Museiverket.

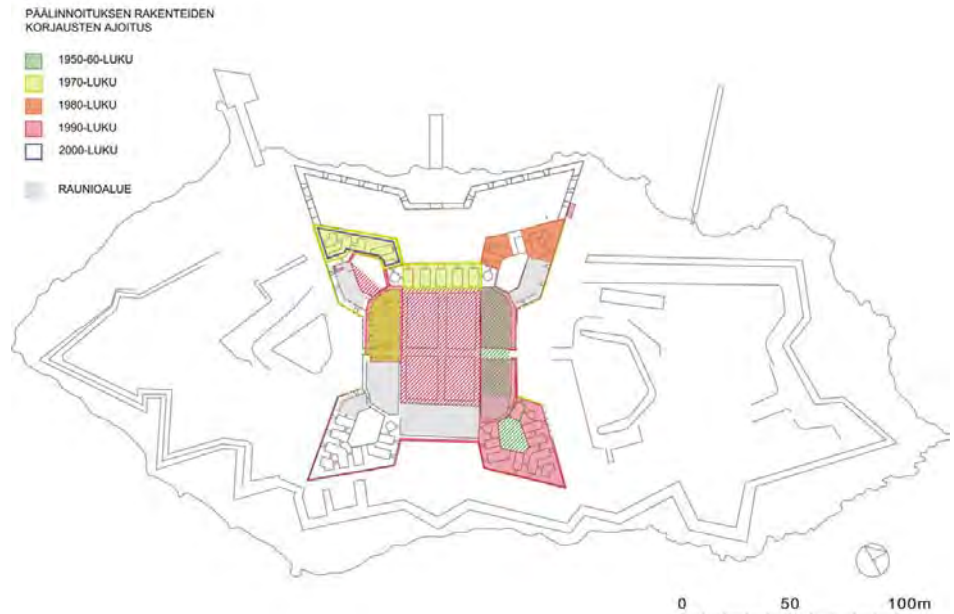


### PÄÄLINNAN RETARISALIN PÖHÖÖNEN MEINÄ

- 1890 - Kattamuurin seinästäin puolesta korjattuna, jona varten keräin kullamuurauksia.
- 1897 - Si seinästäin nelj. muurattua ruusumuurauksia.
- 1920 - Vahvuuksa suojattuna.
- 1938 - Pöytästäin muurattuna.
- 1938 - Pöytästäin muurattuna. Tukka- ja muurattuna seinästäin puolesta.
- 1938 - Pöytästäin muurattuna. Tukka- ja muurattuna seinästäin puolesta.
- 1942-43-45 - Korjattin muurin päällystäin.
- 1950 - Sammutin seinästäin.
- 1960 - Alkuperäiset muurattuna, jona tällöin vuoressa 1961-62-63-64 ja 65.







**Svartholms restaureringsrapport. Sakari Mentu och Varvara Protassova, Kati Salonen och Mona Schalin Arkkitehdit Ab.**

Med kontinuerlig skötsel av ruinerna och deras omgivning främjar man deras bevarande, undviker och skjuter fram stora åtgärder samt förbättrar tillgängligheten. Museiverket har under senaste år skött både egna och andras ruiner, t.ex. Utti fästning som ägs av Forststyrelsen och Järvi Taipale fästning som är i privat ägo. I Kymmenegårds fästning, som är Senatfastigheters egendom, har man hållit kreatur, slagit hö och röjt sly.

Museiverket har förbättrat tillgängligheten i och kring många ruiner, bl.a. genom att bredda och jämna stigar. Ruinerna är en del av vårt gemensamma kulturarv, men när man planerar ökad tillgänglighet är det viktigt att beakta hur stor belastning i form av besökare ruinen tål. Säkerheten har också varit i fokus, t.ex. har man byggt staket och satt upp varningsskyltar. Målet har varit att göra detta på ruinernas villkor och med hänsyn till antikvariska och estetiska värden. Man har också satt ut information om ruinerna till allmänheten på nätet och i terrängen. Som exempel på rapportering kan nämnas Svartholms restaureringsrapport.

**Miljövården på Kymmenegårds fästning sköts med höbärgning och djurhållning. Eija Naakka, Museiverket.**





**Visualisering av Davidsstads fästning, gjord enligt ursprungliga ritningar. Visualisering Ale Torkel, Vuorio & Torkkel Computer Graphics och 3D-modell Varvara Protassova.**

## Utmaningar

Som vi ser det, är utmaningarna inför framtiden de här: Vem vårdar och restaurerar i fortsättningen de ruiner som ägs av samfund och privata? Hur långt räcker resurserna, när trenden är minskade anslag till Museiverket, Sveaborgs förvaltningsnämnd, Forststyrelsen och landskapsmuseerna? Hur upprätthåller och utvecklar man kompetensen, det vill säga vem utvecklar restaureringsmetoder och -material samt samlar kunskapen, hur upprätthålls kompetensen inom Museiverket, dvs. på riks- och myndighetsnivå och hur upprätthålls en helhetsbild av ruinsituationen i Finland och Norden?

Kännedom om ruinerna och kontinuerlig uppföljning av dem är viktig. En helhetsbild av läget och relevant kunskap om ruiner, deras skötsel och restaurering bör fortsättningsvis finnas på myndighetsnivå. Planering och genomförande av restaureringsåtgärder bör alltid göras genom att skynda långsamt, med eftertanke. Man bör också minnas att ruinrestaurering kräver ett brett kunnande och tät samverkan mellan olika yrkesgrupper.



**En jämnad stig förbättrar tillgängligheten till Kustö biskopsborg. Antti Suna, Museiverket.**



# Ekursioner







Raseborgs slottsruin









# Visby ringmurs fall och återuppståndelse 2012-2014



**Ulrika Mebus** fasighetsförvaltare, projektledare, Riksantikvarieämbetet, Sverige

**Kristin Balksten**, universitetslektor, forskningsledare, Campus Gotland/Uppsala Universitet, Sverige

**Laine Montelin** konstruktör, Tyréns, Sverige

## Raset

En fredagkväll i februari 2012 rasade yttre skalet på en del av Visby ringmur. Raset inträffade i Östergravar på den sträcka som kallas mur 38.

Krönet hängde kvar, och med formen av en valvbåge vilade det på muren runt rasområdet. Kärnan var rösig och ytterligare några stenar föll innan raset stabiliserade sig. Det var dock långt ifrån en stabil situation man ställdes inför; på sina tunnaste ställen var muren inte mer än 25 cm i sitt raserade skick.

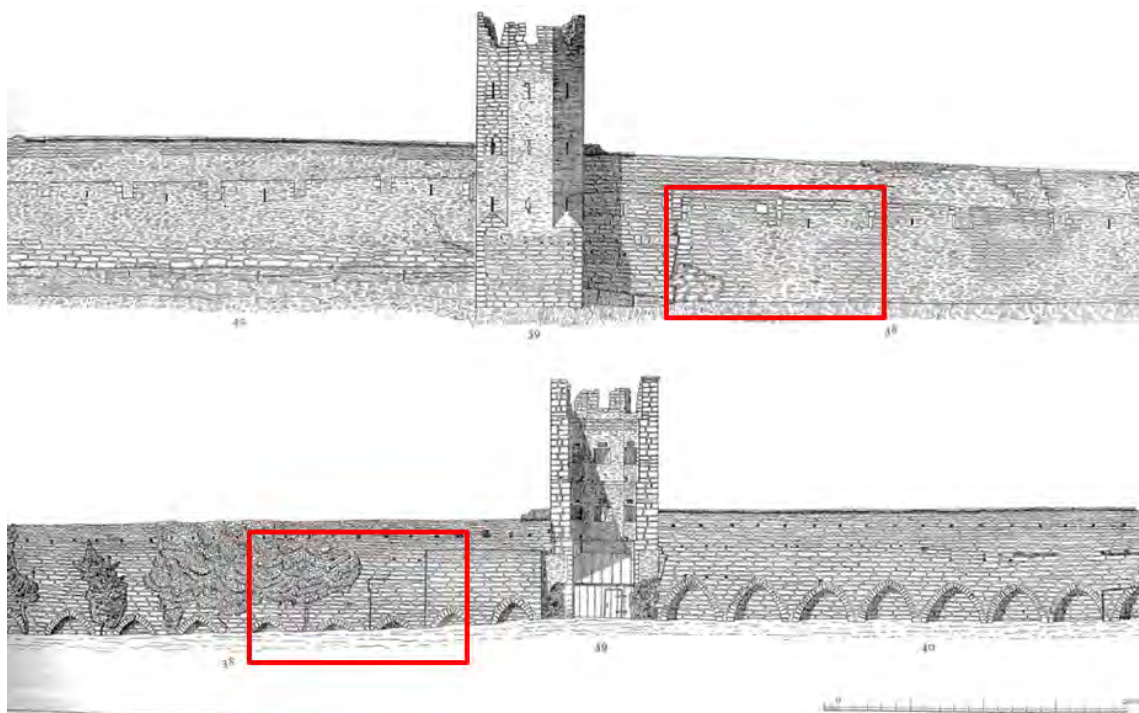
## Forskningsprojekt

Här fanns inga givna lösningar. För att kunna lösa uppgiften med att återuppbygga Visby Ringmur beslöt Riksantikvarieämbetet att det skulle ske i form av ett forskningsprojekt. Tillfället att bygga upp kunskap ansågs mycket värdefullt.

**Visby Ringmur efter raset 2012. Rasmassorna ligger kvar framför muren eftersom de fungerar som motkraft till marktrycket från insidan. Marknivån är 2½ meter högre på insidan av muren. Foto U.Mebus**







**Eckhoffs stora planschverk "Visby Stadsmur" från tidigt 1900-tal visar murens utseende innan raset. Notera markens höjdskillnad. Partiet där raset skedde är markerat med rött. Montage: M.Anglert**

Ett intensivt arbete tog sin början för de experter inom byggnadsvård, mureri, ingenjörskonst, arkeologi, statik och materialkunskap som fick i uppdrag att hantera den uppkomna situationen. Arbetet bedrevs som ett forsknings- och utvecklingsprojekt med ett antal samarbetspartner. Projektet kombinerade hantverkarnas kunskaper med forskning. De nya kunskaper som uppstod har varit till stor nytta både för förvaltningen av Visby ringmur och för andra förvaltare av kulturfastigheter nationellt och internationellt.

Projektet har letts av Riksantikvarieämbetet; projektledare Ulrika Mebus. Forskningsledare har varit Kristin Balksten på Uppsala Universitet med assistans av forskare från Tyréns; Carl Thelin, Laine Montelin, Folke Höst samt från Riksantikvarieämbetets Arkeologiska Uppdragsverksamhet (UV Syd); Mats Anglert. Gotlands Museum har följt och dokumenterat arbetet antikvariskt; Jörgen Renström, Per Widerström. Byggtreprenör är Byggnadshyttan på Gotland, vilka i sitt uppdrag har en tydlig kunskapsprofil. Arbetsledare har varit Oskar Klintberg och Kjell Jacobsson, hantverkare Mats Larsson, Curth Klasén, Daniel Sjöberg, Tomas Andersson m.fl. Region Gotland äger muren och har bistått med vissa tjänster.

### Visby ringmur-kort historik

Ringmuren är Nordeuropas äldsta bevarade stadsmur och den enda i Norden. Muren började byggas ca 1250. I första byggskedet var den 5-6 meter hög och ca 3 500 meter lång. Efter inbördeskriget 1288 höjdes och förstärktes muren. Höjden blev nu 8 – 10 meter med en tjocklek vid basen på 1,3 – 2,3 meter. Tornen byggdes omkring år 1300. Omkring 1350 var Ringmuren troligen färdigbyggd. Från början fanns det 29 marktorn och 22 hängtorn. Idag finns 27 marktorn och 9 hängtorn bevarade. 1805 blev muren skyddad som fornminne. 1995 blev den upptagen på Unescos Världsarvslista.

Muren har rasat ett antal gånger, troligen redan under medeltiden. Senaste stora ras inträffade 1961. Dock är det första gången vi upplever ett ras som ser ut på det här viset, dvs. att krönet hänger kvar och endast det yttre murskalet rasat.



Murens två olika byggnadsfaser framträder tydligt i raset; med den tidigare krenelerade muren samt skyttegången på murens insida. Foto: M.Anglert

## Kunskapsläget

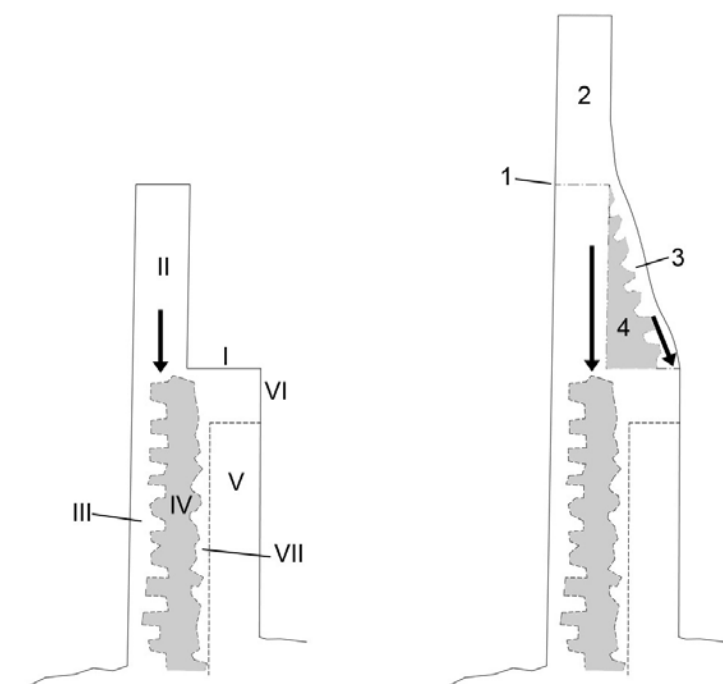
Under 2010-2011 hade ett stort tvärvetenskapligt forskningsprojekt ägt rum med många av de senare inblandande aktörerna som deltagare. Nya kunskaper om vilka mekanismer som påverkar nedbrytning av ruiner, hur man fångar geometrin och skapar underlag för statistiska mätningar mm hade presenterades i rapporten "Bruk av ruiner", som finns tillgänglig via [www.raa.se/visbyringmur](http://www.raa.se/visbyringmur)

I projektet hade olika typer av lagningsbruk studerats i workshop med murare. Samma grupp forskare och murare gavs nu möjlighet att fortsätta kunskapsuppbyggnaden vid återuppbyggnaden av Visby Ringmur.

## Byggnadsarkeologi

En viktig del i arbetet var att förstå murens stratigrafi, historik och uppbyggnad. Här var byggnadsarkeologin en viktig metod. Den utfördes av UV Syd och Gotlands Museum.

Det blev tydligt att muren uppförts i två huvudperioder; den första muren med en krenelerad skyttegång vilande på inre arkadbågar och den andra muren som utnyttjat den första murens skyttegång som upplag för den förhöjning som genomfördes omkring sekelskiftet 12-1300. Arkivsökningar visar också att det fanns fyra kloaker i muren på denna mursträcka som igensattes under 1800-talet.



Schematisk framställning av Visby Ringmur i genomskärning. Första bilden visar den första lägre muren, den andra visar den påbyggda. De grå partierna är kärnan. Man ser att den nedre yttre skalmuren övergår i en krenelerad skyddsmur i höjd med den gamla skyttegången.

Pilarna visar hur krafterna verkar i muren och hur kraftspelet ändrades när den byggdes på med den lutande flaskhalsen och den övre fullmuren. En stor del av lasten kom då att bäras i den mjuka murkärnan. Bild: C.Theelin







För att staga upp det raserade murpartiet inför en kontrollerad och säker nerplockning byggdes en stålkonstruktion upp omkring raset. Muren fixerades i läge genom att utrymmet mellan ställning och mur fylldes med skumglas. På bilden har nerplockningen avancerat ett bra stycke. Foto: U.Mebus

Lösningen blev en järnkonstruktion som konstruerades för att hålla muren fixerad och skapa en säker arbetsmiljö vid nedplockningen. Mellanrummet mellan stålkonstruktionen och muren fylldes med Hasopor skumglas, ett lätt material med hög tryckhållfasthet. Nu var den raserade muren stabiliserad och nerplockningen kunde börja.

## Nedplockning

Varje sten lossades med spett. Kalkbruket visade sig ha mycket goda egenskaper ännu efter 700 år och det var segt att bända loss stenarna. Bara nertill där det varit hög fuktbelastning på muren var kalkbruket märkbart försvagat och urlakat.



Muren under nerplockning. Stenarna spettades och bändes loss och hissades sedan ner med kran. Materialet sorterades efter var det kom ifrån enligt principen inre skal, yttre skal, fullmur och kärna. Ca 1/3 av stenen kasserades pga. svåra vittringsskador. Ny sten av samma typ hämtades från stenbrott nära Visby. Foto: U.Mebus



Här syns ett parti av muren som aldrig fogats om utan ännu idag har originalfogbruk av ren luftkalk. Detta visar på styrkan hos de autentiska materialen. Observera även att det inte förekommer växlighet på detta parti, troligen beroende på en torr murkärna. Foto: K.Balksten



Tunnslipsanalyserna visar de äldre brukens sammansättning:  
**a1/a2) fett kalkbruk från första fasen med blandningsförhållande ca 1,5:1**  
**b) poröst lerbruk**  
**c) kalkbruk från andra byggnadsfasen med blandningsförhållande ca 1:1,5**  
**Bredden på varje mikroskopibild motsvarar 4.5 mm. Bild: K.Balksten**

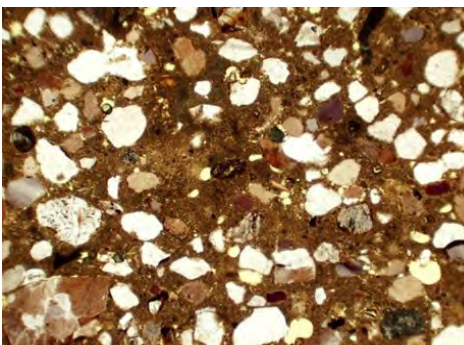
### Förutsättningar för återuppbyggnad

Inriktningen blev att utgå från ringmurens ursprungliga konstruktion och material: Skalmurar och fullmurar lagda i bruk, utan pinnstenar men med stenytta mot stenytta. Lerbruk används i nedre murkärnan och luftkalkbruk i skal och fullmurar. Muren måste kunna bära sin egen last dvs. lasten skall överföras och fördelas jämnt. Avsteg från originalet blev att tillföra bindstenar till murkärnan och ett kraftigare murskal än originalmurens nertill i den nya muren anno 2014.

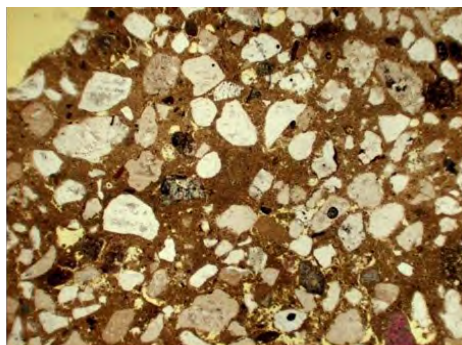
Åtgärderna måste få bästa möjliga livslängd. Detta bör vara den del av muren som sist skall behöva underhållas. Avsteg från originalet blev att välja ett mer vattentåligt bruk som fogbruk på flaskhalsen på murens insida. Detta bruk blandas av lokalt bränd Ölandskalk eller möjligen av röd kalksten från Gotland som visat intressanta, svagt

hydrauliska egenskaper vid en första provbränning.

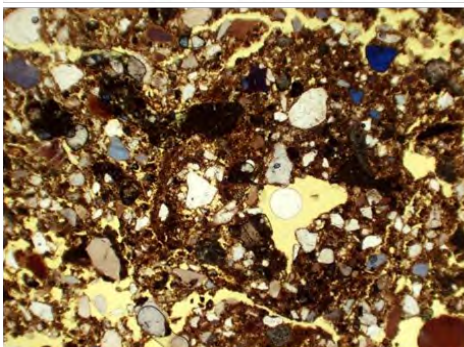
Autenticiteten i materialval och utseende har haft hög prioritet. Lokala material och traditionella byggtekniker som har fungerat i 700 år användes. På Gotland har man aldrig förlorat kunskapen om att bränna och släcka den lokala kalken. Obruten tradition sedan medeltiden medger unika förutsättningar värda att bevara och utveckla. Valet av Byggnadshyttan som entreprenör gjordes för att här finns många murare som kan hantera kalkbruk och kan framställa det på liknande vis som de medeltida kalkbruken; ända från råmaterial över bränning till släckning, blandning och användning.



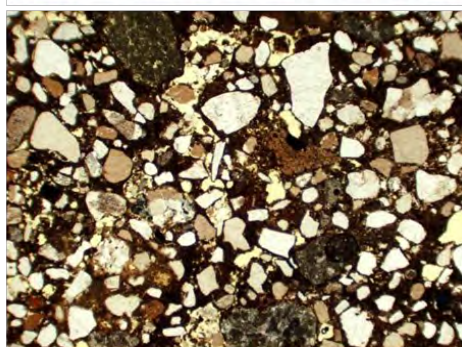
a1: Kalkbruk från muren under kreneleringen.



a2: Kalkbruk från yttre delen av muren i höjd med skyttegången.



b: Lerbruk från nedre kärnan.



c: Kalkbruk från den övre fullmuren, över kreneleringen.



Hantverkarna från Byggnadshyttan håller rådslag vid den pågående återuppbyggnaden på muren. I den öppna muren ses stora bindstenar som binder ihop skalen med kärnan. I det öppna snittet på originalmuren syns den övre delen av bröstningsmuren och hur murförhöjningen byggts på mot denna. Man ser även hur de översta krönskiften, som inte är bredare än ca 80 cm, är byggda som fullmur. Foto: U.Mebus

## Murningsteknik

Efter antikvariskt-tekniskt samråd beslöts att det nyuppförda murpartiet skulle återuppbyggas på ett tekniskt och hantverkmässigt hållbart sätt. Den nya muren avviker från den omkringliggande genom annan skiftgång och typ av förband, men faller för övrigt in i murens liv utan markerade skarvar mellan nytt och gammalt murverk. Ingen rekonstruktion av den äldre, lägre murens spår efter krenelering gjordes. Fördelar med detta är en tydlig redovisning av att muren här lagats samtidigt som den nya muren profilmässigt faller in i den gamla muren utan att skapa skuggeffekter på murlivet.

Rent tekniskt återuppbyggdes den nya muren enligt följande:

*Skalmurar lagda i murbruk med utgångspunkt i kallmurningens teknik, vilket innebär att bärlasten går från sten till sten men att murbruket skall binda samman och förhindra skjuvning.*

*Bindstenar används, vilket innebär att skalen möts och att lasten fördelas mellan skalen.*

*Väl murad kärna, dvs. att den till skillnad från i originalmuren inte bara slängs ner mellan skalen utan läggs ordnat.*

## Murens mur- och fogbruk

I muren fanns tre typer av äldre bruk representerade. Kalkbruket fanns som murbruk i skal och fullmurar. Från 1200-talet var det fetare än från 1300-talet. Ursprungsbruken är feta kalkbruk blandade i förhållande 2:1 - 1:1½ i murbruk och fogbruk. Dessa är mycket välbevarade utom där fuktbelastningen varit extra hög i murens nedre delar, speciellt bakom täta cementfogar.

Den nedre murkärnan från 1200-talet är satt i lerbruk med innehåll av lite sand och några kalkklumpar.

## Provmurning 2013

För att fastställa önskvärda egenskaper hos olika bruk i muren; till kärnan, murskalen och fogarna på lodräta partier och på lutande fuktutsatta partier, gjordes under 2013 ett flertal provmurningar på annan plats.



Ny mur, fogad och klar. Fogarna är brett utstrukna över stenen. Man ser hur mästerligt hantverkarna lyckats återskapa karaktären av medeltida mur, dvs något oregelbundna skift och fin passning av stenen utan att det blir för perfekt. Foto: U.Mebus



Olika släckningssätt och blandningsförhållande gav olika egenskaper till bruket. Målsättningen var att efterlikna originalbruket baserat på lokala material. Nedan beskrivs de bruk man kom fram till att var optimala att använda för återuppbyggnaden av Visby Ringmur.

### Lerbruk till nedre murkärnan

Bruket ligger i anslutning till mark då marknivån är 2½ meter högre på insidan än på utsidan. Det innebär att murkärnan kommer att utsättas för mycket fukt och att bruket inte får urlakas eller förlora sin funktion pga. detta. Bruket skall foga samman stenarna så att muren blir väl packad inuti och så att stenarna ligger stabilt an mot varandra.

Brukets sammansättning: 3 spann sandig lera + 0,5 spann packsten av Gotlands-kalk som stukasläcks tillsammans. Detta ger ett stabilt lerbruk som stelnar något. Leran som användes fick frysa under en vinter för att bli lättare att blanda.

### Murbruk till skal- och fullmur

Murbruket skall vara klistrigt och relativt styvt för att tillföra ytterligare stabilitet och sammanbindning när stenarna läggs ovanpå varandra. Brukets bör vara av sådan konsistens att stenarna sugas fast i det. Murbruket skall motverka skjuvning i murverket men bärlasten skall främst gå genom sten mot sten. Bruket skall inte suga in för mycket vatten i murverket vilket innebär att det behöver vara kompakt och lätt fuktavvisande på ytan.

Brukets sammansättning: 1 del packsten av Gotlandskalk till 1 del putssand, stukasläcks dagen före (ger ca 2:1).

### Fogbruk till vågräta murytor

Fogbruket skall vara fett och därigenom fuktavvisande och frosttåligt. Det måste få god vidhäftning till kalkstenen och bakomliggande murbruk men det får inte vara så bindemedelsrikt att det vill krympa ifrån angränsande ytor.

Brukets sammansättning: 1 del välpiskad jordsläckt Gotlandskalk till 1,5 delar mursand 0-3 mm



Det nya krönet slutar ca 15 cm under originalkrönet för att tydliggöra skillnaden utan att det blir alltför markant. Krönavtäckningen är utförd i betong, slät-stålad för bästa möjliga avrinning och minsta möjliga risk för vatteninträngning. Foto: U.Mebus

## Fogbruk till fuktutsatta ytor

Fogbruket skall vara tåligt mot fukt och får ej vara benäget att urlakas vid fuktbelastning. Det skall vara frosttåligt och bör ha en yta som innebär att det inte suger alltför mycket vatten. Det får inte vara så tätt att det stänger in vatten i murkärnan utan det måste ha viss ånggenomsläpplighet för att inte skada murbruket i murkärnan.

Brukets sammansättning: 0,75 delar packsten av Ölandskalk (vilken har hydrauliska egenskaper) till 1 del putssand 0-3 mm, stukasläcks ett par dagar före. Istället för Ölandskalk kan det eventuellt bli lokal svagt hydraulisk kalk från Gotland.

## Murkrön

Betongkrön har fungerat sedan 1890-talet, nuvarande sedan 1930-talet varför det ansågs lämpligt att fortsätta med samma som tidigare. Syftet är att skapa ett tätt skikt med lång livslängd och minimal risk för urlakning av bruket. Därför stålas ytan för att få god vattenavrinning.

Brukets sammansättning: läggningsbruk av anläggningscement vct 0,40

## Fortsättning följer

Hela forskningsprojektet kommer att presenteras vid ett seminarium med workshop i Visby 22-23 april 2015.

Mer information finns på [www.raa.se/visbyringmur](http://www.raa.se/visbyringmur)





Yes! We made it! Foto: K.Balksten

# 3D Laserscanning af Hammershus i forbindelse med restaurering

Kim E. Pedersen , projektleder, Naturstyrelsen Bornholm, Danmark



In 2012 the Danish Nature Agency on Bornholm received a grant of 28.3 million DKK from the AP Møller foundation to be used for the general restoration of Hammershus Castel Ruins.



## Hammershus pointcloud

There are a variety of project terms tied to grant. The most important one is:

The project must be finished in 3 years.

Hammershus is a very big monument. Consequently we had to use an alternative approach documenting the sight, prior to the restoration. Before the actual restoration work can be carried out we are required by law to preform and provide sufficient documentation of the ruin to the national archives.

This article will focus on pros and cons, regarding 3D laser scanning of Hammershus and cultural heritage in general and our experiences with data collection and sharing of knowledge in relation to the work.

We decided to use 3D laserscanning and several different Cloud solutions to store data which all participants involved in the project have access to.

In short, the laser scanner fires a laser beam at a solid surface. The surface bounces back to the scanner creating a documented 'point' on the surface. Because the speed of light is known, the laserscanner is able to calculate an accurate distance from the survey point. When the scanner does this, a million times per second, it creates a substantial spatial pointcloud of the subject.

The 4 main elements involved in a documentation process are:

1. *Collecting data*
2. *Processing data*
3. *Dissemination of data*
4. *Securing data*



Summing up our challenges to meet the demands from the contributor

*We have a very short project. Only 3 years.*

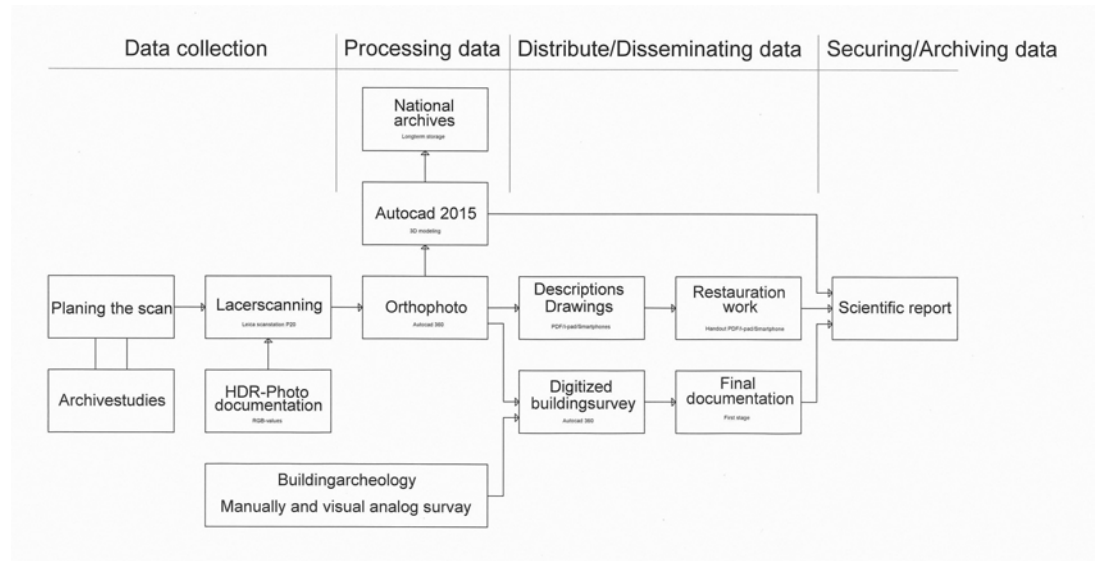
*15 workers and 3 architects on fulltime demanding plans and elevations prior to the work.*

*Many large complex objects to document in high detail.*

*Secure Information availability on a day to day basis*

*Vast amounts of data to be collected and stored.*

*Exclusively In-situ work*



### Dataflow

Because of the project terms and the short project period the documentation process definitely needs a compact and innovative dataflow.

The above 4 main elements in our 3D documenting work can shortly be described as:

*Laser scanning the object*

*Transformation the 3D data to digital 2D orthofotos stored in Autodesk cloud*

*Performing of building archeology in-situ directly on the scaffolding in Autocad 360 on I-Pad*

*Preprocessing data in Autocad v/2015 if needed*

*Descriptions from building analysis and drawings as elevations prepared from 3D data (I-pad / PDF)*

*Reporting to the national archives in Autocad 2015.*

All of our workflow is wrapped up in Autodesk 360. A Cloud solution that everyone in the project at a certain level can access. We also use Dropbox for our workers and Alfresco as an intermediate storage facility.

The actual pointcloud is stored locally as the vast amount of data is not suited to be uploaded to a cloud solution. A full day's work with the scanner easily generates 20 GB of data. Data volumes in relation to cloud possibilities and upload speed is a serious issue to be addressed in the future.

It is too ambitious to think that you can be 100% digital on the scaffolding. This is not possible. There is always some remaining preprocessing work to be carried out, back in the office.

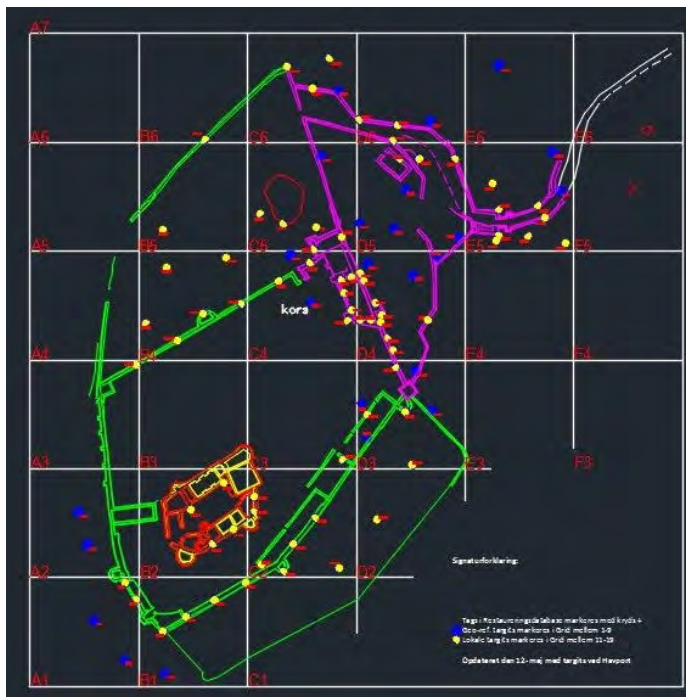
## Challenges in a digital workflow?

Technique is always a challenge. New technique is double challenging. We are developing new solutions and working methods and continuously trying to improve them. Naturally, different and maybe unknown skills are needed.

Inflexible and fixed routines combined with fear of new solutions will only delay the technological and scientific change that is unavoidable. Partner commitment and dedication is essential for an innovative project to become a success.

It is absolutely imperative to be able to create a tight, static and accurate surveying system, which you can return to, again and again. Laserscanning is so accurate that even sub-millimeter displacements can be measured if you have a static control system, you can return to.

On Hammershus I established a geo-referenced grid of fixed points that always will be in the same position.



**Target-grid**

Before scanning and documentation can begin there are a few basic necessary elements of consideration and decision you have to make as the data collector.

It is important that you identify who is to receive the data and what data formats they expect to receive. You must analyze and define the task and set both minimum and maximum limits because the end user is often not in a position to define those selections based on the variety of choices.

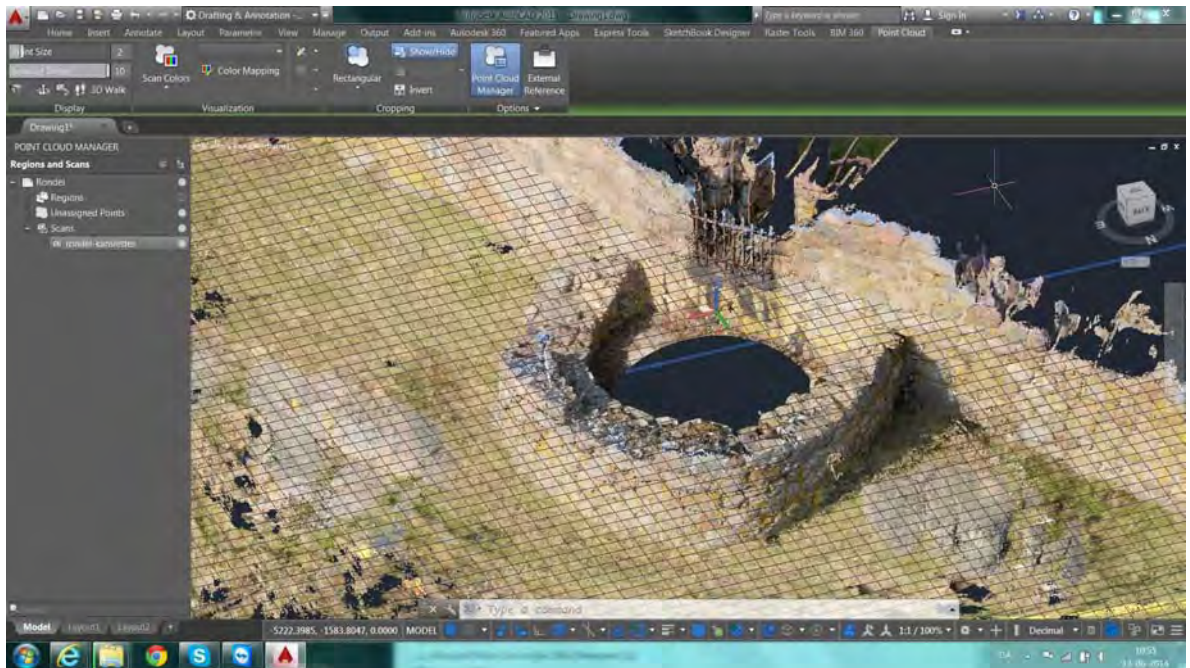
Consequently you must define the data output and create deliverables for professional use or public dissemination.

The data receiver must be able to work and manipulate with the preprocessed pointcloud data and create useable models for practice or scientific use, and in our case deliver preprocessed data as “hand-out” building drawings for the restoration workers on Hammershus, typically 3d-pointclouds reduced into 2D-orthophotos/elevations.

Archiving data for the future in a secure format is a serious issue you have to address, when documenting cultural heritage. On the Hammershus project I can generate up to 30 GB on a daily basis according to the level of detail required by the end user. The obligation to store the data must be agreed upon prior to the data collection. Storing data is expensive.

The scanner technology offers both advantages and disadvantages to be addressed and considered when planning the documentation task.





Autocad image

### Advantages:

*You get an accurate 3D model with tolerances down to sub millimeter and the results are fundamental documentation material.*

*Construction drawings can easily be generated from point clouds in CAD-programs.*

*More accurate long-term monitoring of the degradation and comparison of deformation measurements.*

*3D reconstruction for dissemination use.*

*Extremely fast documentation of a structure/excavation with Photorealistic rendering if desired.*

*Accuracy of "Sub-zero" millimeter if necessary.*

*Documentation distances from a few centimeters to 100's of meters.*

*Elevated documentation from the ground (very important at Hammershus).*

*Material separation by means of scanning values and laser intensity.*

*Not particularly labor demanding. A one-man job in most cases.*

### Disadvantages:

*It's very Weather dependent. Precipitation seriously deteriorates scanning results or makes laserscanning impossible and sunlight makes it almost impossible to retrieve useful RGB values during scanning. The best weather is cloudy and overcast.*

*The need of pre-planning the task. It is necessary to perform a site analysis prior to a scan to determine how to retrieve sufficient data. Definition of the assignment what is to be documented and what is the data going to be used for can be difficult to define.*

*You must have access to georeferenced controlpoints. Minimum is 3 points with good geometry.*

*Laserscanning is specialist work. You really have to work with the equipment and push it to its limits to get a good result. Not 2 scan jobs are alike. They are only comparable.*

*Partner "commitment" is essential. There must be a clear agreement that the project is carried out digitally. Uncertain receivers of data makes data unusable.*

*Very large amounts of data requires the end user to consider : Storage challenges, future readability and hardware/software*

When carrying out a survey of a building or a heritage sight, the surveyor, archeologist or architect is reading and interpreting the information in an intelligent way. The laser scanner does not interpret or analyze the information. The scanner only creates the base for future restauration and documentation work but in a very precise and rational way. The method will always **only** be a supplement and a useful tool for the archeologist/architect to collect and lock data in a specific moment in time.

## Perspectives and reflections

I think that the future is in 3D and Cloud solutions are the future way of working!

I do see three main focus areas that must be addressed and in balance before we can use the technology and opportunities fully in our work:

Hardware, software and upload speeds.

The latest and fastest hardware must interact with software and it must be possible to upload data to the cloud as it is collected. The data processer must be able to access data without challenges, to approve or reject the data.

Consequently there must be a direct link between the documentation work at the excavation, the building or object and the user of the data - and only one place to store and manipulate the data, before it is archived.

Hopefully this scenario wil be reality in the nearest future.

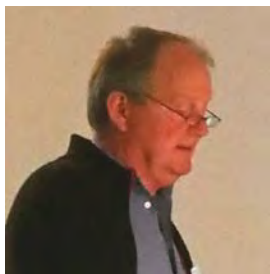


Hammershus in winter



Leica Scanstation P20





# Den murmæssige konservering af Domkirkeruinen i Kirkjubøur på Færøerne

Hans Chr. Frederiksen , Konservator, partner,  
Nordisk Konservering, Danmark

Mit navn er Hans Chr. Frederiksen, og jeg er partner i Nordisk Konservering, som er en privat konserveringsvirksomhed der beskæftiger sig med konservering af : Ruiner og sten, Kalkmalerier, Kirkeinventar og Maleri på lærred.

Vi blev i 2007 tilknyttet konserveringen af Domkirkeruinen i Kirkjubøur. Hele dette store projekt kan der fortælles meget om, men jeg vil i dette korte indlæg beskæftige mig med de anvendte materialer og arbejdsmetoder ved den murmæssige konservering.

Ruinen fremstod og fremstår med mange og store skader i murene. Langt de fleste af disse skader er forårsaget af vand og dermed også mulighed for frostsprængninger. Det var vigtigt at stoppe denne udvikling og derfor blev den praktiske del af projektet startet op med den murmæssige konservering.



## Eksempler på skader på nordmuren

Til det behøvede vi en mørtel, som egnede sig særlig godt til dette arbejde, og i samråd med civilingeniør Poul Klentz Larsen fra Bevaringsafdelingen i Brede, blev 3 mørteltyper udvalgt og anvendt i 3 prøveområder a 2x2 m.. Disse var en færdigblandet læsket kalkmørtel (1:3 og med tilslag op til 5mm.), en hydraulisk kalkmørtel bestående af færdigblandet læsket kalkmørtel tilsat hvid pozzolana (Metastar) og en færdigblandet hydraulisk kalkmørtel fra St. Astier.

Prøverne blev vurderet i 2008 og i 2009, og begge gange var resultatet, at det var mørtelen med den naturlige hydrauliske kalk fra St. Astier som havde opnået bedst styrke og som havde den bedste vedhæftning til stenene. Af hensyn til det færdige udseende ville vi gerne have basalt i vores mørtel således at denne faldt bedre ind med den originale. Den sand fandt vi på Sandø. Herefter blev Thorborg von Konow tilknyttet projektet og hun udarbejdede sammensætningen af den mørtel, som bliver brugt nu , og hvor sandet fra Sandø udgør ca. halvdelen af tilslaget.

Reparationerne kan opdeles i tre (fire) kategorier :

*Fugning*

*Ommuring af originale sten ( altså hvor originalmørtelen stort set er væk)*

*Udmuring med nye sten ( der hvor vi har store huller )*

*Eller en kombination af de to sidste*

Et eksempel på en større udmuring vil være, at der renses ud i det pågældende område/hulrum afsluttende med en støvsugning for at skabe så rene og støvfri kontaktflader som muligt. Ved større udmuringer svummes siderne med murerørørt tyndt op. Hvor der ikke svummes forvandes ganske let. Udmuringerne bliver udført efter de samme principper som ved det originale murværk. Altså med brug af så lidt mørtel som muligt, da det har været et materiale, som der ikke har været så let adgang til. Udmuringerne mures på en måde så den passer til det omgivende originale murværk og dermed falder bedre ind. Ved større udmuringer svummes siderne for at give den bedst mulige vedhæftning. Hvor der ikke svummes forvandes ganske let. Reparationen mures i plan med det omgivende og helt i dybden. Den tørrer i overfladen til næste dag, hvor den overskydende mørtel skæres væk med kanten af en ske, og efter yderligere lidt optørring sækkeskures overfladen, det vil sige at overfladen bearbejdes med et stykke fra en sæk eller et andet stykke kraftigt lærred. Det bevirker at fuger og sten får ekstra god kontakt, det planerer fugen og renser stenen. Til sidst vaskes fuger og sten med en hårdt opvredet svamp. Det bevirker at stenen bliver rensset, men næsten mere vigtigt at basalten fra tilslaget bliver mere synligt og påvirker udseendet. Jeg vil lige bemærke at det kræver et stort udvalg af flækker/ skærver for at kunne pakke dem tæt. Og det var ikke til stede i denne prøvefase.



Fotos af det beskrevne forløb af en udmuring



Det sidste jeg vil omtale er afdækningen af murkronen.

Den eksisterende afdækning af murkronen består tilsyneladende af 3 lag beton, hvor de to nederste nok hører sammen, og det sidste lag er påført sammen med skifferen, der har fungeret som udhæng. Betonen er revnet flere steder, det vil sige at den giver mulighed for indsvivning af vand, men stort set lukker for fordampning fra murkronen. Nu bliver så meget som muligt af betonen fjernet og erstattet med et 5-15 cm. tykt lag af en bentonitblanding, og ovenpå dette 2 lag græstørv hver med en tykkelse på 7-8 cm.



Bentonitten blandes med basaltsand og Dansand i forholdet 1:3 og med en konsistens/fugtighed lig jordfugtigt. Denne blanding lægges på af 2 gange, stampes begge gangene og lægges med en fornuftig pilhøjde (altså bugning). Ovenpå lægges de 2 lag græstørv. De lægges lagvis modsat hinanden.

#### Udlægning af bentonit



#### Område klar til pålægning af græs



Bentonitten vil lukke effektivt af for fugt, som skulle trænge igennem græstørv. Og samtidig giver denne løsning et betydeligt smukkere udtryk, som harmonerer rigtig godt med den omgivende natur

#### Græstørv lagt ud i 2 lag



#### Og med net som fjernes året efter når græsset har fået fat



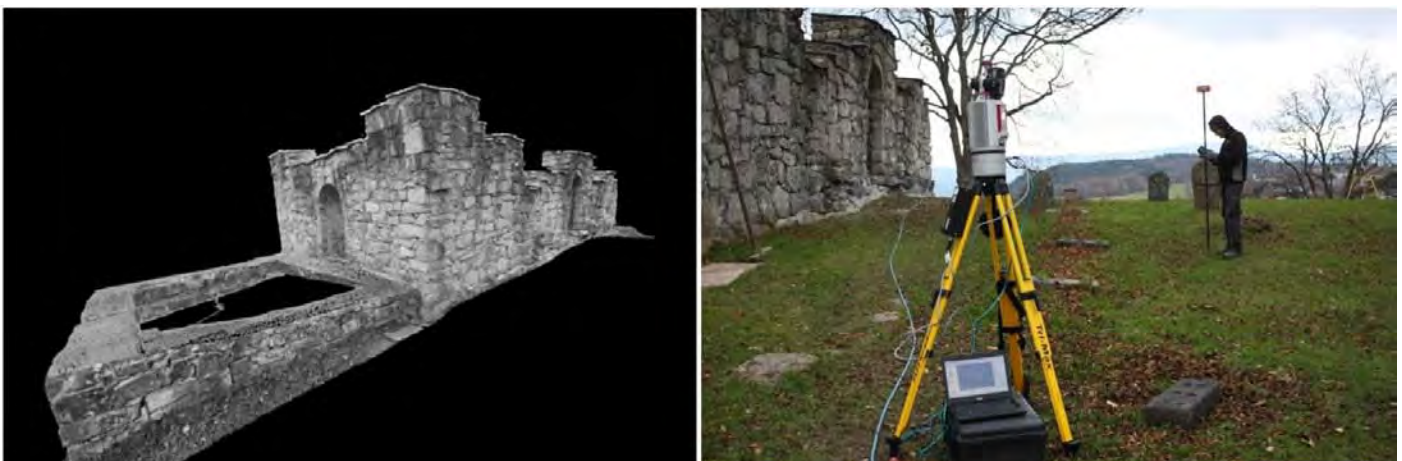
# Digital dokumentasjon av ruiner i Norge: en sammenligning av ulike metoder

**Regin Meyer** Forsker/ arkeolog, Norsk institutt  
for kulturminneforskning (NIKU), Norge



Digital dokumentasjon av kulturminner har de siste årene i større grad også omfattet ruiner med forhåpninger om effektivisering, samt forbedring av gjengivelsesgrad og nøyaktighet, jamført med tradisjonelle oppmålinger. I mange tilfeller har private oppmålingsfirmaer stått for selve feltarbeidet med etterfølgende prosesseringer, mens antikvariske myndigheter og fagpersoner innen kulturminnefeltet har vært selve brukerne og slik kunne erfare nytteverdien av det digitale materialet. Et nært samarbeid mellom den tekniske og kulturhistoriske ekspertisen er følgelig en forutsetning for et godt resultat, men utfordringer ligger i den faglige avstanden mellom disse kompetanseområdene. En digital ruin skaper forventninger om at nøyaktige modeller og tegninger skal kunne utarbeides til forskning, analyse, visualisering og formidling. At digital dokumentasjon skal kunne fange alle bygningsmessige enkeltheter ned til hver minste detalj er en illusjon som ikke bør undervurderes. Særlig har presentasjoner av laserskanningens tekniske egenskaper medført en uheldig oppfatning av at man kan totaldokumentere alle murflater og arkitektoniske detaljer på en bygningslevning. I stedet må alternative to- og tre-dimensjonale metoder også vurderes opp mot konkrete problemstillinger og prioriteringer.

Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) har siden 2010 utført egne laserskanninger parallelt med andre dokumentasjonsmetoder som fotogrammetri, fotoskann og ikke minst manuelle oppmålinger. Prosjektene har tatt for seg flere typer kulturminner som historiske bygninger, artefakter, arkeologiske profiler, helleristninger, kulturlandskap samt ruiner. Dette har gitt grunnlag for å vurdere de ulike metodene opp mot hverandre med tanke på fordeler og feilkilder. Å vurdere slike metoder innebærer ikke bare å se på sluttresultatet og jamføre nøyaktighetene i de digitale representasjonene, men også å se på utfordringene ved et feltarbeid. Dette kan være begrenset tilgang til ruinen på grunn av hindringer, vanskelig og skiftende værforhold eller at selve lokaliteten er så fjerntliggende at tilgang på strøm og andre fasiliteter ikke eksisterer. Når det gjelder feltarbeidet ved en laserskanning så innebærer dette å medbringe en stor mengde utstyr. I tillegg til selve skanningsenheten trengs stativ, batterier (evt.strømforsyning), TP'er (target points) med sine stativer samt innmålingsutstyr i form av CPOS eller totalstasjon. Hvis fargeinformasjon skal inngå i skanningen trengs dessuten et kamera og PC vil være fordelaktig for å se preliminære



**Fig.1 Holla kirkeruin i Telemark: digital punktsky og laserskanning i felt.**



resultater. Skanning innebærer et «laserbombardement» av objektet som skal dokumenteres og resultatet blir en digital gjengivelse i form av en punktsky. Hvert punkt har tre koordinater og disse er svært nøyaktige i forhold til skanningsposisjonen. Imidlertid kan det oppstå avvik når flere skanningsposisjoner skal kobles sammen. Laserskanningens rykte som en metode med nøyaktighet ned til millimeternivå er derfor en sannhet med modifikasjoner. En del av utfordringen i etterarbeidet ligger i å lese selve punktskyen. Den kan være et godt utgangspunkt for omriss av bygningslevningens ytre kanter, vindusåpninger og dørvanger, men ser man nærmere på mindre arkitektoniske detaljer blir ofte punktskyen for grov og uleselig. Løsningen kan være å skanne med høyere oppløsning, men dette vil samtidig skape utfordringer for datamaskinens kapasitet og evne til å hente frem store mengder informasjon. En punktsky kan dessuten inneholde feilkilder. Når en laser møter en fysisk ytterkant fra en skrå vinkel kan den samtidig treffe et punkt i bakkant av denne. Punktet som registreres blir et sted i midten og i punktskyen kan det følgelig oppstå linjer og konturer som ikke eksisterer i virkeligheten. Dette problemet («middling») påpeker dermed at et laserskann faktisk må tolkes og kunnskap om ruinens arkitektoniske utforming er slik en viktig forutsetning.



Fig.2 Brønnsjakt på Halsnøy kloster i Hordaland: rektifisering av fotomerge i Metigomap

Feltarbeidet ved fotogrammetri kan gjennomføres med enkle hjelpemidler, nemlig kamera og stativ. For å rektifisere fotoene trengs det dessuten innmålingsutstyr. Fotogrammetriens fordel er egenskapen til å gjengi objektets overflater på et høyt detaljnivå i henhold til fotoenes oppløsningsgrad. Metoden kan slik sett fange en ruins fysiske utseende svært godt med tanke på bygningsmaterial, tekstur, farger, ornamentikk og tilstand. Gjengivelsen av dette vil derfor i de fleste tilfeller overgå laserskanningens punktsky. Fotogrammetriens lesbarhet og brukervennlige formater fra et slikt perspektiv gjør den til et godt redskap også for personer uten den tekniske ekspertisen. Metodens feilkilder ligger i innmålingenes avvik, samt kameralinsens forvrengninger men dette kan korrigeres i ulike programvarer. Det ligger også utfordringer i å ta nøyaktige foto vinkelrett på en ruin, særlig fordi murlivene ofte ikke er rette i utgangspunktet. Under feltarbeidet vil man også kunne risikere vekslende lysforhold, noe en laserskanning i mindre grad er berørt av.

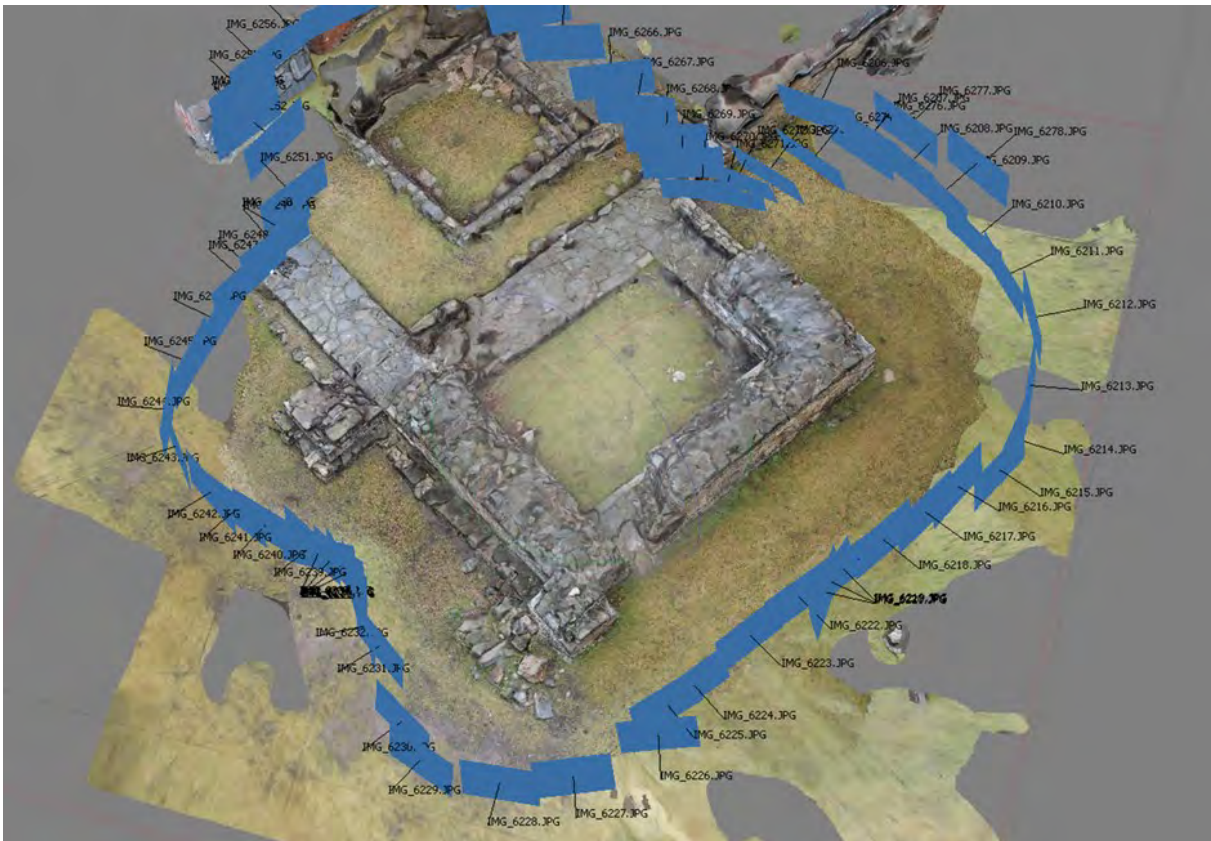


Fig.3 Fotoskann av Mariakirkeruinen i Oslo.

De samme feltmessige utfordringene står man overfor ved fotoskanning hvor utstyret er i hovedsak det samme. Ved å fotografere flatene til et objekt suksessivt med gode overlappinger kan disse prosesseres i en programvare og slik lage en tredimensjonal modell med fotografisk overflate. I modellen kan man også legge inn innmålte koordinater og ta utsnitt til CAD-tegninger. En tredimensjonal modell av en ruin med fotokvalitet og høy nøyaktig utført med de enkleste hjelpemidler skulle slik kunne møte de fleste ønsker for et optimalt dokumentasjonsmateriale. Imidlertid er det vanskelig å kunne forutse et godt resultat før prosesseringsarbeidet er gjennomført. Dersom fotoene har vekslende kvalitet og bygningslevningen har en kompleks utforming vil modellen kunne ha forvrengninger i enkelte partier. Et tallrikt fotomateriale (flere hundre foto) vil dessuten kunne bli for omfattende til at programvaren kan gjennomføre en vellykket prosessering. For store og komplekse vil laserskanning derfor være et bedre alternativ men på bekostning av den fotografiske gjengivelsen.

Digital dokumentasjon av en ruin innebærer følgelig å velge rett metode ut fra spesifikke behov med tanke på nøyaktighet og gjengivelsesgrad. Resultatet krever ikke bare teknisk kompetanse ved felt- og prosesseringsarbeid, men også kunnskap om ruinens arkitektoniske utforming for i etterkant å kunne tolke det digitale materialet og identifisere eventuelle feilkilder. Slik sett stilles det også krav til en bestillingskompetanse for å kunne frembringe et sluttresultat som innfrir kravene til et dokumentasjonsmateriale med høy nytteverdi.





## Klimatförändringarna och förvaltningen av ruiner

**Helen Simonsson** , Senior advicer

Riksantikvarieämbetet, Sverige

*Frågan är inte längre OM klimatförändring kommer att ske, utan hur många grader över de förindustriella temperaturerna vi kommer att hamna på innan vi lyckas bromsa klimatförändringarna. Vi kommer att vara tvungna att förhålla oss till klimatförändringarna under resten av våra yrkesverksamma liv .*

### Två förhållningssätt

Det finns två förhållningssätt till klimatförändringen: mitigation och adaptation. *Mitigera* betyder att mildra eller begränsa något. Begränsande åtgärder utgår ofta från internationella överenskommelser eller en nationell policy. Hit räknas att reducera utsläppen av växthusgaser i atmosfären eller att byta till förnybara energikällor. Adaptation betyder att justera eller att anpassa något och denna typ av åtgärder beslutas ofta om på regional eller lokal nivå. Några exempel på anpassning är att bygga skyddsvallar mot havsnivåhöjningen eller att planera för tätare underhållsrytmer av en ruin. Vi vet redan idag hur vi borde agera i förhållande till klimatförändringarna.



**Dimma vid Borgholms slottsruin. Ett varmare klimat gör att luften kan bära mer vattenånga. Foto: Helen Simonsson CC-BY.**

Vi borde minska användandet av fossila bränslen, minska vår konsumtion, planera för gröna parker i stadsmiljöer, inte bygga strandnära, minska antalet hårdgjorda (asfalterade) ytor, se över dränering, diken och avloppssystem. Och besiktiga och underhålla våra byggnader, ruiner och övriga fornlämningar regelbundet.

## Hur förhåller man sig till risk och osäkerhet

Klimatforskarna har påpekat att vi står inför 1) ett förändrat dagligt väder 2) fler tillfällen med extremväder 3) fler blockeringar i vädret, det vill säga väder som stannar kvar över ett område under flera veckor. För att kunna utföra förutsäga väder och klimat gör klimatforskarna beräkningar och riskanalyser för flera tänkbara framtida klimatscenarier. Vi vet att vi har ett väder i förändring men vi vet ännu inte exakt hur mycket och var vi kommer att få de största, negativa konsekvenserna. Det kommer att uppstå klimat på regional nivå som inte följer generella trender för landet i stort. Detta kommer att öka behovet av systematisk tillståndsovervakning över längre tidsrymder för att se hur ruiner och miljöer på en viss plats reagerar på de förändrade förhållandena.

Osäkerhet och riskbedömning är inte nytt. Vi har hjälmar, bilbälten, flytvästar och försäkringar. Vi vet inte när eller vem som drabbas – men vi vet att olyckor sker och agerar utifrån det. När vi sätter oss i en bil tar vi på oss säkerhetsbältet även om sannolikheten att just vi drabbas är liten eftersom vi vet att konsekvensen av att inte ha bilbälte är stora vid en bilolycka. Det här sättet att tänka måste vi överföra på vår förvaltning av ruiner. Det är vår beredskap och vårt preventiva arbete som måste öka.

## Klimatscenarier och kartor som hjälpmedel

Flera av beräkningsmodellerna för Sverige visar att vi kan förvänta oss mer översvämningar, häftigare skyfall, stigande havsnivåer, blötare vintrar och torrare somrar. Klimatförändringarna kommer ge effekter på grundvattennivåer, antalet soltimmar och på växt- och djurzoner som kommer att flyttas inom landet. Vi kan få ökade eller regionalt förändrade problem med till exempel korrosion, salter, frostsprängningar, påväxt, mögel och skadeinsekter. Vegetationsperioden kommer att vara längre vilket gör att våra landskap kommer att växa igen fortare. (1)



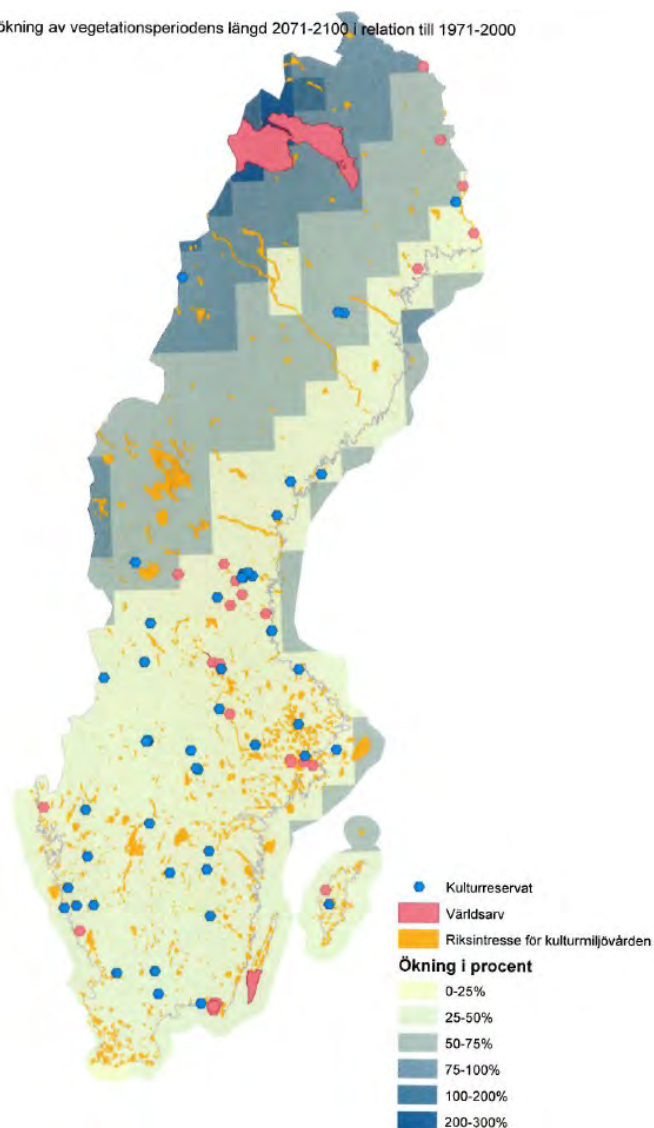
**Felaktigt materialval. Användandet av cement i fogbruket har här bidragit till att det mjukare teglet frostsprängts. Foto: Helen Simonsson, Riksantikvarieämbetet CC-BY.**



**Öppna fogar som inte lagats och som släpper in vatten vilket bidrar till att växter kan etablera sig. Väl underhållna fogar skyddar byggnaden mot fuktskador och sparar på så sätt pengar i det långa loppet. Roma klosterruin. Foto: Helen Simonsson, Riksantikvarieämbetet CC-BY.**

(1) Klimatforskningsenheten Rossby Centre vid SMHI i Sverige studerar klimatsystemens beteende. Mer om klimatscenarier finns att läsa här: <http://www.smhi.se/nyhetsarkiv/nu-lanseras-nya-klimatscenarier-har-pa-webben-1.32818>





I många länder gör man kartor över var snabba skadeförlopp som översvämningar eller jordskred kan uppstå. Men vi behöver också kartlägga var vi kan få långsamma, ackumulerande skador på våra kulturhistoriskt viktiga byggnader och fornlämningar. En metod är att kombinera klimatscenariokartor över ett land eller ett geografiskt område med kartor där olika objektstyper, till exempel byggnadsminnen, ruiner eller andra fornlämningstyper är markerade. Per Lindqvist på Riksantikvarieämbetet i Sverige arbetar med att kombinera SMHIs kartor med kartor där han markerat var olika byggnadstyper befinner sig. I Norge arbetar Anders-Johan Almås på SINTEF på ett liknande sätt. Genom dessa kartöverlägg kan vi få en fingervisning om var vi kan förvänta oss en större risk för en viss typ av skada på en viss typ av byggnad.

### Vatten och fukt är det största hotet

Vatten eller fukt ingår i nästan alla nedbrytningsprocesser och kan ses som det största hotet mot byggnader. Mycket kan åtgärdas genom förebyggande arbete. Torn eller andra höga byggnader är utsatta för slagregn. I grunder och källare finns ofta uppstigande markfuktighet. Ökad fuktexponering behöver emellertid inte innebära problem för konstruktionen så länge som fukten kan avdunsta. Men om fukten hålls kvar, till exempel på grund av för täta ytskikt, användandet av felaktiga material eller alltför långvarig fuktexponering, kan man få mer djupgående problem med svamp, röta, insekter, saltutfällning eller med frostsprängning om vädret plötsligt slår om till minusgrader.

Traditionella fasadmaterial som kalkputs, tegelsten och sten kan absorbera stora vattenmängder utan att ta skada om de är väl underhållna. Fukt penetrerar ofta mur-



Vatten transporterar salt till ytan. Visby ringmur.  
Foto: Helen Simonsson CC-BY.

Marken ska luta ifrån ruinen så att vatten inte samlas kring grunden. Diken, avlopp och rännstenar ska vara väl underhållna och klara även större vattenmängder. Om vattnet inte rinner bort fort vid regn, åtgärda snarast. Träd och buskar kan bidra till att suga upp stora vattenmängder och rötterna hjälper till att binda jorden och kan på så sätt hindra erosion. Men träd bör inte stå så nära ruinen att den riskerar att skadas av rötterna eller av stormfällning.

Blötare byggmaterial som inte hinner torka upp mellan regntillfällena medföra att mer salter löses upp och transporteras med vattnet upp till ytan. När vattnet avdunstar kvarstår ofta salterna som vita utstående kristaller. Detta kan medföra att tegelstenar, sten, puts och kalkmåleri frostsprängs och förlorar sina ytor. Salter kan komma från byggnadsmaterialen, grunden eller från föroreningar.

Kvarliggande fukt i natursten, bruk och puts, i kombination med plötsliga minusgrader kan medföra frostsprängning. Därför kan mildare vinterväder med mer regn och vattenmättade byggnadsmaterial i kombination med fler nollgenomgångar orsaka fler skador än en ihållande kall vinter gör.



Vatten transporterar salter. Trappa vid Kungliga Slottet i Stockholm. Foto: Helen Simonsson, Riksantikvarieämbetet CC-BY.



## Varsamhet, beprövade material och skickliga hantverkare

Det är inte enbart de uppkomna klimatrelaterade skadorna i sig som kan vara ett hot mot de kulturhistoriska värdena i byggnaderna utan även reparations- eller förändringsarbeten som utförs med felaktiga, icke-kompatibla material och metoder.

Ur ett livscykelperspektiv är bevarandet och underhållet av redan befintliga material att föredra framför att byta ut dessa mot nya. Den grundläggande principen vid alla åtgärder är minsta möjliga åtgärd eller varsamhetsprincipen. Systematisk tillståndsovervakning, tätare besiktningscykler och regelbundet underhåll är nödvändigt i ett förändrat klimat. Då har förvaltare större chans att upptäcka skador i ett tidigt skede innan det gått så långt att stora, dyrare åtgärder blir nödvändiga.

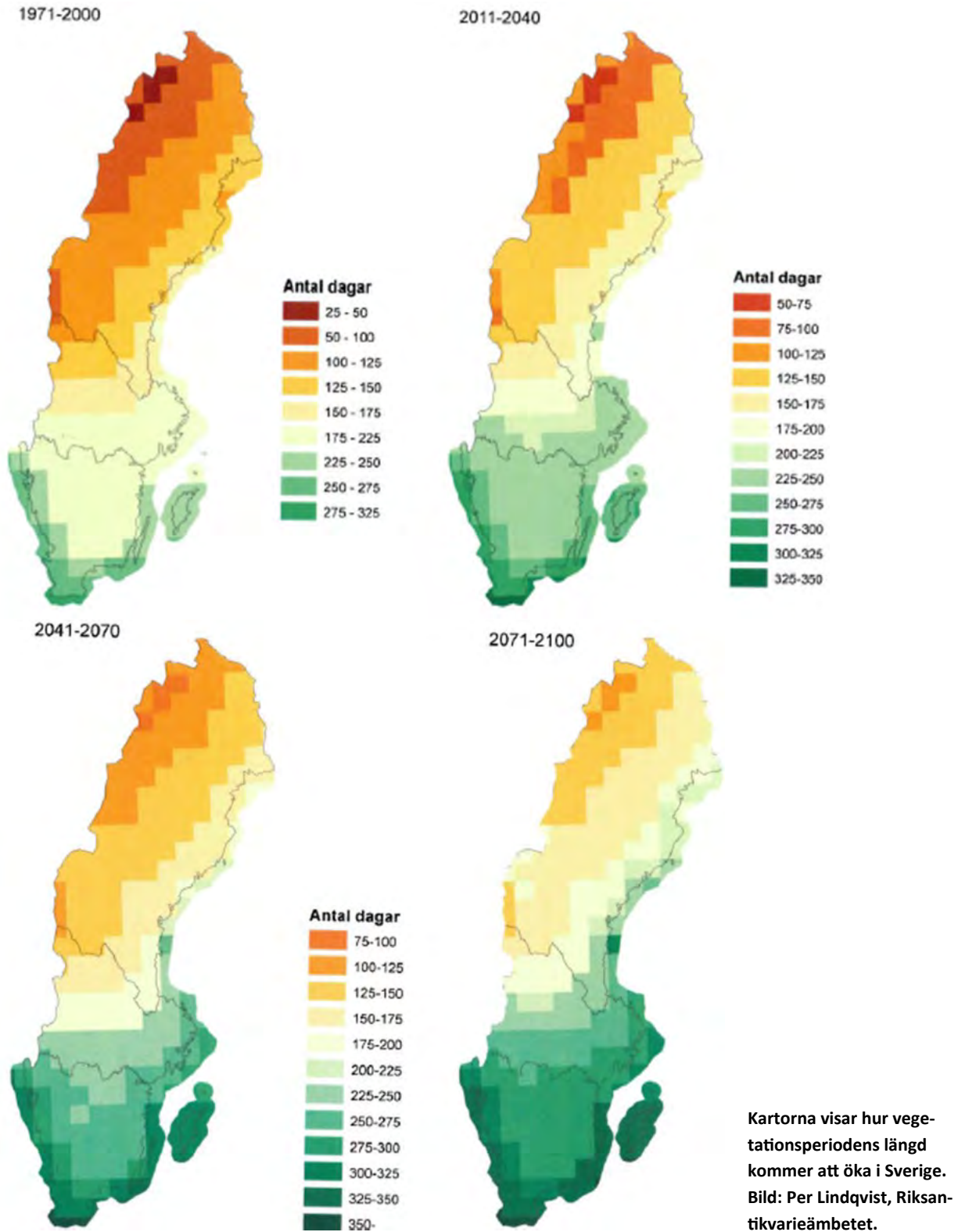
Ett sätt att undvika framtida problem är att använda sig av beprövade, kända material och metoder samt att anlita erfarna hantverkare. Gör bara förändringar om de har bevisats vara effektiva och använd för byggnaden traditionella eller åtminstone kompatibla material. Valda material och metoder ska inte försvåra långsiktig förvaltning. Nya specialprodukter som behöver ovanliga delar, material eller behandlingar för att underhållas och repareras bör undvikas eftersom dessa kanske inte är tillgängliga i framtiden.

Ökade fuktrelaterade problem kan medföra att färg- och byggindustrin kommer att satsa på att marknadsföra fler kemikalier, till exempel vattenavstötande behandlingar, mögelborttagningsmedel eller nya färgtyper. Dilemmat med nya produkter är att de eventuellt inte är kompatibla med traditionella material, vi vet inte om de är återbehandlingsbara och de är inte beprövade och utvärderade över de långa tidsrymder som är önskvärt vad gäller långsiktig förvaltning av ruiner.

[Under 2014 håller Riksantikvarieämbetet i Sverige på att ta fram en nationell handlingsplan för hur klimatanpassningsåtgärder kan genomföras samtidigt som de kulturhistoriska värdena i bebyggelse ska

Visby ringmur,  
cementblandade  
fogar och vittrat  
tegel. Foto: Helen  
Simonsson Riksantikvarieämbetet  
CC-BY.





**Läs mera om klimatanpassning på Riksantikvarieämbetets portal för rapporter "Samla".**

Delrapport 1: <http://kulturarvsdata.se/raa/samla/html/7676>

Delrapport 2: <http://kulturarvsdata.se/raa/samla/html/7677>

Delrapport 4: <http://kulturarvsdata.se/raa/samla/html/7678>





# Sigtunas kyrkoruiner – bevarande och brukande

Anders Wikström, arkeolog, Sverige

## Kort historik och bakgrund

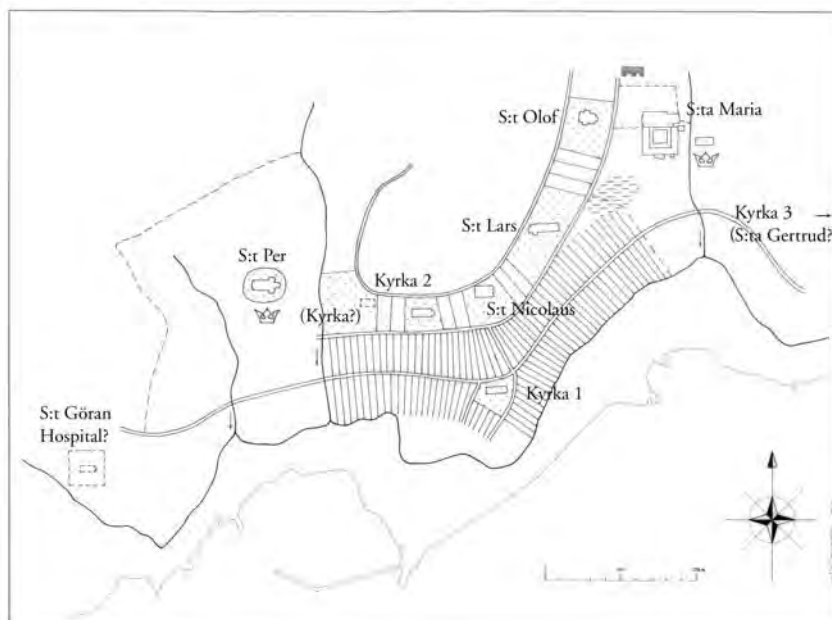
I Sigtuna (figur 1) finns idag tre bevarade kyrkoruiner – S:t Per, S:t Lars och S: Olof. Historiskt och arkeologiskt är de symboliska representanter för den tidiga medeltiden, som utgör en av stadens mest betydelsefulla period. Kyrkorna är bland landets äldsta byggnader av sten. Utöver de tre ruinerna finns också en handfull kyrkolämningar och begravningsplatser som ligger dolda under mark (figur 2).

Sigtuna var redan från grundläggningen på 970-talet en stad med kristna förtecken. Ett antal tidigkristna gravgårdar utan tillhörande kyrkobyggnader har undersökts arkeologiskt (Wikström & Kjellström 2009) och har daterats till ca 970-1050. Under andra hälften av tusentalet byggdes sedan de första stenkyrkorna, varav S:t Per och S:t Olof är bland de äldsta (Tesch & Edberg, 2001). S:t Lars uppfördes sannolikt under 1100-talet. Alla tre kyrkor blev ruiner efter reformationen och är avbildade i förfall redan under 1600-talet (figur 3). Ett par viktiga frågor som har diskuterats bland arkeologer och byggnadsantikvarier är varifrån influenserna kom och vilken funktion de enskilda kyrkorna hade (se t.ex. Tesch & Edberg 2001; Ros 2001), vilket har stor betydelse för vår förståelse av det tidiga Sveriges framväxt. Det tidigmedeltida sakrala och urbana kyrkolandskapet i Sigtuna är därför ett viktigt och unikt nationellt kulturarv.

Under våren 2011 upptäcktes sprickbildningar och urlakad fogbruk i S:t Per och delvis i S:t Olof. Ruinernas hållfasthet kunde initialt inte bedömas och säkerheten kunde inte garanteras för besökare till ruinerna. S:t Per och S:t Olof stängdes därför tillfälligt i väntan på en ordentlig besiktning utförd av sakkunnig fackman. En besiktning utfördes hösten 2011 av Byggkonsult AB (Berggren & Antell, 2011). Resultatet visade att de inte finns någon akut risk för ras. Däremot anser utredarna att åtgärder bör genomföras på längre sikt.

**Figur 1 (t.v.)** Sverigekarta med Sigtuna strax norr om Stockholm.

**Figur 2.(t.h.)** Sigtuna under 1200-talet med de stenkyrkor som fanns då (efter Tesch & Edberg, 2001; Fig. 12).





Sigtunas kyrkoruiner som de är avbildade på ett kopparstick från 1600-talet, ur Eric Dahlbergs *Suecia antiqua et hodierna*.

### Projektet "Sigtunas kyrkoruiner – bevarande och brukande"

Projektet syftar till att skapa ett program för ett långsiktigt och hållbart bevarande av Sigtunas tre kyrkoruiner S:t Per, S:t Lars och S: Olof (figur 4, 5 och 6) samt hur dessa kan användas och kommuniceras för en intresserad allmänhet.

Fram till nu har ruinerna lagats i omgångar, från restaureringar utförda av Johan III under sent 1500-tal fram till 1900-talets lagningar med cementfogar (t.ex. Redelius 1975; ang. S:t Per). Men det har inte funnits något långsiktigt program med ett helhetsperspektiv för både bevarande och brukande. En samlad bild av de restaureringsåtgärder som hittills utförts saknas. De arkeologiska undersökningar som gjorts är orapporterade och har gett svårtolkade resultat. Detta gör att kyrkoruinerna idag är en outnyttjad kulturhistorisk resurs. Till del beror det på att kunskapen vilar på bristfällig grund, vilket i sin tur beror på de obearbetade arkeologiska materialen och avsaknaden av byggnadsarkeologiska och byggnadsantikvariska analyser.



S:t Per, från sydväst (foto: Anders Wikström)



Som en följd av detta haltar också kommunikationen om Sigtunas kyrkor för en intresserad allmänhet. Syftet med projektet är därför att skapa en bevarandestrategi och en brukarstrategi.

Målet med bevarandestrategin är att vården av ruinerna ska ramas in av formella dokument. En viktig del är att ta fram ett antikvariskt underlag för att besluten om bevarandeåtgärder ska leda till ett långsiktigt hållbart bevarande.

Målet med brukarstrategin är att göra ruinerna tillgängliga för besökare, ge tydligare information och skapa en bättre upplevelse om byggnaderna när de var kyrkor i bruk, men också vad de står för idag som ruiner och hur de kan användas i olika former av kulturella aktiviteter (1). Fokus i detta arbete kommer att vara ett långsiktigt hållbart brukande.

Dessa båda strategier står i samklang med den svenska regeringens proposition 2009/10:3 Tid för Kultur där det framgår att "Kulturpolitiken ska främja ett levande kulturarv som bevaras, används och utvecklas."

Projektet kommer att pågå under flera år och är uppdelat i flera steg. Det första steget omfattar en förstudie och medel för detta har beviljats av Länsstyrelsen i Stockholms län. Projektet börjar under hösten 2014 och förstudien beräknas vara klart under 2015.

S:t Lars, tornet från sydöst (foto: Anders Wikström)



(1) Jmf projektet Kultudral i Visby där S:t Nicolaus används i olika sammanhang (t.ex. Balksten & Mebius, 2012)

S:t Olof, från söder.(foto: Anders Wikström)



## Steg 1 – Förstudie och omvärldsanalys

Förstudiens syfte är att ta fram antikvariskt underlag, göra en omvärldsanalys och att förankra projektet hos olika aktörer och intressenter. Detta behövs för att kunna bedöma vilka restaureringsåtgärder som är nödvändiga, för att kunna producera korrekt informationsmaterial till besökare baserat på moderna forskningsresultat, för att vara underlag till ett långsiktigt åtgärdsprogram och för att avgöra vilka typer av aktiviteter som kan vara lämpliga på både kort och lång sikt.

Målet med omvärldsanalysen är att hitta trender för brukande av kulturarv och se vilka vägar som är mest intressant för att utveckla och bruka ruinerna på bästa sätt.

Förankringen hos olika aktörer är också ett viktigt steg för att utreda vilka olika behov och önskemål som finns för att använda ruinerna på ett mer aktivt sätt. Vad kan vi göra och vilken potential har ruinerna? För detta ändamål kommer runda-bordssamtal att ske där olika intressenter och aktörer kan identifiera, diskutera och analysera olika frågekomplex.

Speciellt fokus i steg 1 kommer att vara långsiktig och hållbar utveckling. En trend inom kulturarvssektorn är att genomföra långsiktiga riskbedömningar t.ex. utifrån pågående globala miljöförändringar. Hur påverkas vårt kulturarv på längre sikt av förändringar i miljön och vilken motsändskraft har kulturarvet? Har detta någon relevans för Sigtunas kyrkliga kulturarvsmiljöer?

Även en byggnadsantikvarisk och en byggnadsarkeologisk analys är nödvändig för att ge bättre underlag för vidare åtgärder och för att visualisera och gestalta ruinerna/byggnaderna. Vilka typer av analyser, visualiseringstekniker (t.ex. fotogrammetri, laserskanning, "structure from motion"-teknik, t.ex. Menander, Brandt & Thorén 2013) och tolkningsverktyg som är möjliga att använda kommer att utvärderas under förstudien. Byggnadsantikvarisk och byggnadsarkeologisk dokumentation och analys kommer att genomföras först i senare steg baserat på förstudiens resultat.

Förstudiens slutprodukt kommer att bli en antologi eller motsvarande där resultaten från omvärldsanalysen och artiklar från medverkande i runda-bordssamtalen kommer att publiceras.

## Referenser

- Balksten, K. & Mebius, U. (red.) 2012. *Bruk av ruiner. Kulturarv, konstruktion, kalkbruk, komfort & kalsinger. Rapport Ruinprojektet – Statik, Mur, Komfort. Fornsalens förlag*
- Berggren & Antell, 2011-11-28. *Kyrkoruiner i Sigtuna. S:t Olof, S:t Lars och S:t Per. Säkerhetsbesiktning och rekommendationer.*
- Menander, Brandt & Thorén. 2013. *Nya metoder för byggnadsarkeologisk dokumentations- och analysprocess. I: Mångvetenskapliga möten för ett breddat kulturmiljöarbete. Riksantikvarieämbetets FoU-verksamhet 2006-2010/11.*
- Redelius, G. 1975. *Sigtunastudier. Historia och byggnadskonst under äldre medeltid.*
- Ros, J. 2001. *Sigtuna. Staden, kyrkorna och den kyrkliga organisationen. OPIA 30. Uppsala*
- Tesch, S. & Edberg, R. (red.) 2001. *Biskopen i museets trädgård. En arkologisk gåta. Sigtuna museers skriftserie 9.*
- Wikström, A. & Kjellström, A. 2009. *Rapport Arkeologisk undersökning. En tidigkristen gravgård vid Götes mack, Sigtuna 2008. Meddelanden och Rapporter från Sigtuna Museum nr 40.*





## $^{14}\text{C}$ ådrar för Dalby kyrka, Skandinaviens äldsta (?)

En AMS/PIXE studie av karbonatet i murbrukets kalkklimpar  
**Alf Lindroos**, forskare, Åbo Akademi, Finland

Kol-14 datering tillämpades på nyligen blottat, ursprungligt murbruk i Dalby kyrka i Skåne. Kyrkan är möjligen den äldsta i bruk varande kyrkan i Skandinavien. Tre åldersbestämningar gjordes på små vita kalkklimpar från stöttepelarna inne i kyrkan. Proven togs som referensprover till en större serie prover av murbruk från norra väggen där rappningen hade rasat och ursprungligt bruk hade blottats. Resultaten från denna provserie presenteras senare. Kalkklimpar föredrogs framom murbruk för kyrkan är belägen på Skånes kalkstensområde och det förväntades att murbruken skulle ha kalksten som aggregat. Denna fungerar kontaminerande i C-14 datering för den bidrar med sin geologiska ålder. Kalkklimparnas karbonat löstes upp stegvis i 85% fosforsyra enligt ett prepareringsprotokoll utvecklat för Århus 14C laboratorium. Före upplösningen kontrollerades klimparnas renhet med stereomikroskop och katodluminescens. Materialet till en av dateringarna bestod av material från två små klimpar, som hade slagits ihop. Detta gav en orimligt hög ålder. Resterande material från klimparna analyserades därför i efterskott med PIXE för att bättre förstå skillnaderna mellan bra och dåligt material. Åldern på kyrkan blev sent 1000-tal till första halvan av 1100-talet. Resultaten finns publicerade i tidskriften: "Nuclear Instruments and Methods in Physics B" [1].

Det finns flera indirekta bevis för en tidig ålder på kyrkan. Inne i kyrkan finns kung Harald Hens grav från 1080 och det finns ett mynt från 1017-1023 samt pålar från en hall i trä daterade till  $1015 \pm 100$  [2]. Enligt Cintio (1983) [3]. ärvdes Dalby gård av den danske kungen Sven Estridsson från fadern Ulf, Knut den Stores greve i Danmark. Enligt en nekrolog i Lunds Domkyrka lät Sven Estridsson bygga kyrkan. Avsikten med våra undersökningar var att verifiera att de skriftliga källorna syftar på den kyrka, som ännu står kvar i Dalby.

**Dalby kyrka 05 07 2013. Bilden tagen från norr av Heikki Ranta.**



## Provtagning

De tre proven med kalkklimpar togs inne i kyrkan från pelarna i långhuset. Platsen valdes för att man kunde anta att de var ursprungliga och de var avskilda från väggarna, som kunde vara brandskadade. Prov Dalby 012Li och Dalby 013Li var stora kalkklimpar som kunde tas med mejsel direkt från pelarna. Prov Dalby 010Li togs som en bit murbruk innehållande små kalkklimpar. I laboratoriet petades material till datering från två små klimpar med ett tandläkarinstrument.



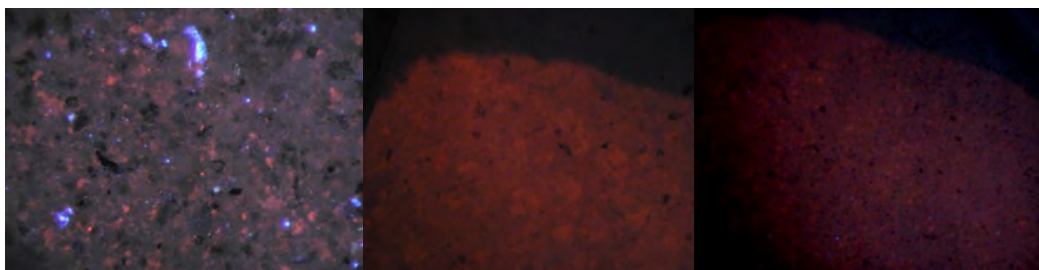
Fig. 2. De daterade kalkklimparna från Dalby kyrka. Etiketternas bredd är 10mm

## Provpreparering

En del av de pulveriserade kalkklimparna pressades till små briketter (13mm) tillsammans med ren grafit. Briketterna undersöktes med katodluminescens (CL) [4]. Senare när vi hade fått kol-14 resultaten och det visade sej att prov Dalby 010Li gav alltför höga och heterogena åldrar undersökte vi briketterna med PIXE (Particle Induced X-ray Emission) [5,6], för att kolla på vilket sätt klimparna skiljer sej i avseende på kemisk sammansättning. För själva åldersbestämningen löstes några tiotal milligram av proven upp i 85% fosforsyra så att koldioxiden som frigjordes kunde delas upp i flera fraktion vartefter som den bildades. Av erfarenhet vet vi att den koldioxid (CO<sub>2</sub>) som bildas genast efter att provpulvret kommer i kontakt med syran ger den bästa åldersbestämningen.

## Resultat

CL visade att prov Dalby 010Li var mycket heterogenera än proven Dalby 012Li och -13Li. Fig. 3 visar skillnaden. De röda fläckarna i prov Dalby 010Li är rester av dåligt bränd kalksten. De blå kornen är ett tillsviare okänt mineral som tydligen bildats vid pressningen för det finns som lameller riktade vinkelrätt emot pressytan.



CL mikroskopbilder av provpelletterna. Från vänster Dalby 010Li, - 012Li och - 013Li.



		SRM 1d (NIST)		010Li < 100 µm		012Li < 150 µm		013Li 75-150 µm		LOD
		Measured	Certified	Measured	Error [%]	Measured	Error [%]	Measured	Error [%]	
Ca	%	37,77	37,77	32,15	0,13	40,12	0,11	39,27	0,11	0,01
Mn	µg/g	246	209	126	41	155	38	149	39	111
Fe	µg/g	2333	2232	2192	2	570	6	1092	3	57
Zn	µg/g	70	18	13	27	32	11	20	16	6
Rb	µg/g	< 6		15	21	< 6		< 6		6
Sr	µg/g	248	256	588	2	432	2	854	2	4
CO <sub>2</sub>	%			41,4		44,7		46,2		
Sr/Ca x 10 <sup>4</sup>		6,6		18,3	2	10,8	2	21,7	2	

Tabell 1. PIXE- analyser på kalkklippar ifrån pelarna inne i Dalby kyrka. Det första provet är den internationella kalkstensstandarden 1d (NIST) "Carboniferous limestone standard 1d". LOD = detektionsgränsen. CO<sub>2</sub> värdena är uträknade från partialtrycket under syraupplösningen.

PIXE resultaten presenteras i Tabell 1.

Klimparna Dalby 012Li and -013Li är ren CaCO<sub>3</sub> med ungefär 40% kalcium (Ca) och 44% CO<sub>2</sub>. De små avvikelserna kan vara mät-onoggrannhet eller bero på en liten magnesium- eller natrium-komponent. Dalby 010Li har mera järn (Fe). Dåligt brända kalkstensrester brukar vara omgivna av järnhydroxider från exolution av järnkomponenten i oren kalkstenskarbonat. Strontium/kalsium-förhållandet (Sr/Ca x 10<sup>4</sup>) är uträknat och angivet för att det tyder på geologiskt relativt ung (lokal) kalksten som råmaterial. (relativt andra skandinaviska kalkstenar).

## Kol-14 resultat

<sup>14</sup>C resultaten visar att provet Dalby 010Li är starkt kontaminerat med gammalt kol från dåligt bränd kalksten. Prov Dalby 012Li och -013Li är nästan okontaminerade och ger ganska homogena <sup>14</sup>C åldrar vartefter syraupplösningen framskrider. Resultaten presenteras i Tabell 2.

SAMPLE	R. time (s)	CO <sub>2</sub> fracti- on (%)	<sup>14</sup> C age BP years	+/- years	δ <sup>13</sup> C ‰	δ <sup>18</sup> O* ‰	Laboratory number
<b>Dalby 010Li</b>	103	0-46	<b>2008</b>	25	-10.67	-8.94	AAR-17581,1
20 mg, <100µm	3129	47-100	<b>4928</b>	35	-6.81	-5.08	AAR-17581,2
9.5%							
<b>Dalby 012Li</b>	3	0-30	<b>917</b>	25	-22.48	-12.82	AAR-17583,1
35 mg, 101-150µm	26	31-59	<b>954</b>	25	-7.81	-9.52	AAR-17583,2
10.2%	540	60-95	<b>1028</b>	25	-9.45	-11.00	AAR-17583,3
<b>Dalby 013Li</b>	5	0-18	<b>970</b>	30	-22.07	-12.28	AAR-17584,1
43 mg, 101-150µm	120	19-72	<b>1037</b>	25	-12.21	-10.21	AAR-17584,2
10.6%	300	73-92	N.d				

\* 85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Tabell 2. Hydrolysis data, <sup>14</sup>C resultat samt δ<sup>13</sup>C, δ<sup>18</sup>O värden för de daterade proven. Deltavärdena är relaterade till PDB standarden. Den andra kolumnen "R. time" anger hur länge provet hann reagera innan koldioxid samlades upp. N.d. = inte daterad.

I Fig. 4 är kol-14 värdena plottade som funktion av upplösningsförloppet F. F går från 0 till 1 där 1 betyder fullständig upplösning av karbonatet i provet. Om vi betraktar CO<sub>2</sub>-fraktion 1 av prov -013Li och fraktionerna 1 och 2 av prov -012Li, vilka alla har överlappande C-14 åldrar och gör en gemensam kalibrering för fraktionerna får vi åldern AD 1020-1160 (Fig. 5).

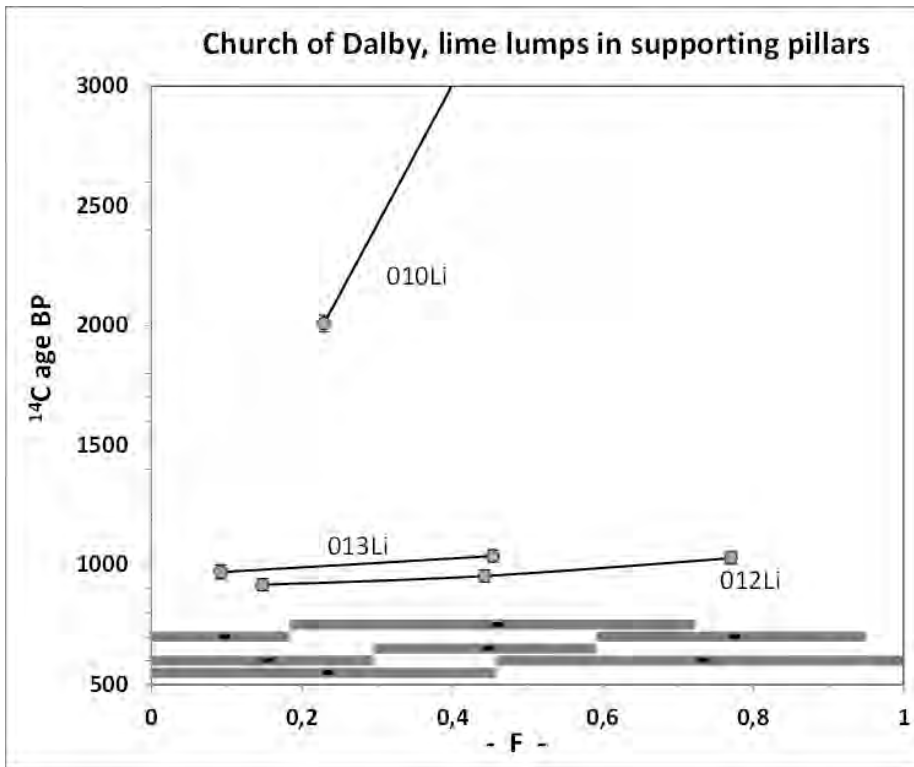


Fig. 4. <sup>14</sup>C profiler av tre kalklimpar från pelarna i Dalby kyrka. Längden på de grå tjocka linjerna anger relativa storleken på respektive koldioxidfraktion. Prov Dalby 010Li är starkt kontaminerat med obränd kalksten som löser sig långsamt och ger ännu mera kontaminering i slutet av upplösningen. Proven Dalby 012Li och -013Li har homogenare kol-14-fördelning, vilket måtte betyda att 1) de ger den arkeologiska åldern eller 2) de har lika mycket av samma kontaminering (men inte den som finns i prov -10Li), som löser sej med samma hastighet som det arkeologiska karbonatet, vilket är ytterst osannolikt.

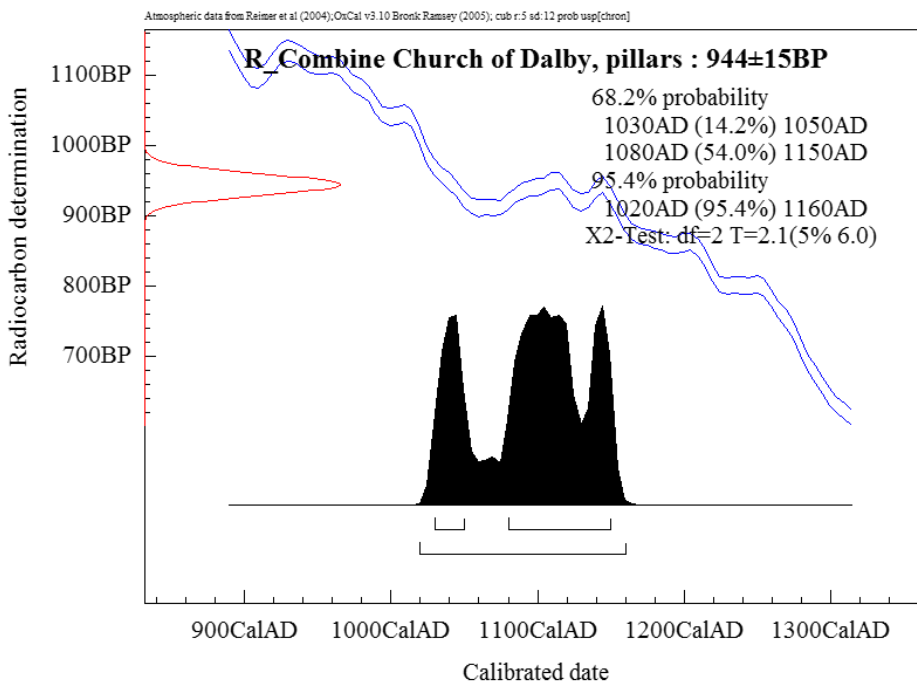


Fig. 5. Gemensam kalibrering av CO<sub>2</sub> fraktionerna Dalby 012Li 1,2 and Dalby 013Li 1. Vid 95,4% konfidensnivå är den kalibrerade åldern AD 1020-1160.



## Diskussion

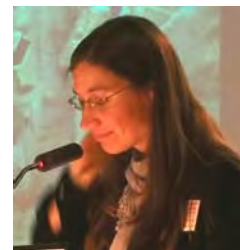
Kalkklimpar i stöttepelarna inne i Dalby kyrka gav kol-14 åldern 1020-1160 vilket är åldern för kalksläckningen före blandningen till kalkbruk. Ålderns riktighet kunde verifieras genom att göra flera åldersbestämningar på samma prov och på så sätt monitorera kontamineringsaktivitet i olika skeden av upplösningen. Tyvärr är det svårt att få en noggrannare ålder med kol-14 metoden för kalibreringskurvan har ett flackt parti mellan AD 1050 och 1150

## Referenser

- [1] Lindroos A., Ranta H., Heinemeier J. and Lill J.-O. 2014. *14C chronology of the oldest Scandinavian church in use. An AMS/PIXE study of lime lump carbonate in the mortar. Nuclear Instruments and Methods in Physics B 331, 220-224.*
- [2] Wienberg J. *Mellan kungar och kaniker. In Stephan Borgehammar & Jes Wienberg (eds) Dalby Kyrka, kloster och gård. In Swedish with summary in English. Makadam Förlag 2012 19-53*
- [3] Cintio E. *Dalby kungsgård. Medeltidsarkeologien som historisk vetenskap. Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien, Årsbok 1983 1983 89-100*
- [4] Marshall D. J. 1988. *Cathodoluminescence of Geological Materials. Unwin Hyman, Boston. 146 pp.*
- [5] Johansson S.A.E., Campbell J.L. and Malmqvist K.G. *Particle-Induced X-ray Emission Spectrometry (PIXE). John Wiley et Sons INC. New York, 1995 451p*
- [6] Lill J.-O. *Charge integration in external beam PIXE. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 150 1999 114-117.*

# Restaureringen av den södra flanken av Bastion Rosen i Lovisa

Johanna Nordman , Byggherre, projektledare, Museiverket, Finland



Landfästningen i Lovisa år 1751.



Bastionerna Rosen och Ungern, 2000-tal. Lento-kuva Vallas Oy.



## Bakgrund

Landfästningen i Lovisa, dåvarande Degerby, började byggas år 1748 för att befästa Sveriges östgräns. Landfästningen skulle övervaka trafiken längs Stora strandvägen mellan Åbo och Viborg. Av Augustin Ehrensvärds storslagna planer förverkligades bara några delar. Till dem hörde bastionerna Ungern och Rosen, som idag är ruiner. Ruinerna ägs av Lovisa stad och har under 1900-talet i olika etapper restaurerats av Museiverket. Ungern har åtgärdats mera än Rosen, som fortfarande har karaktären av en ruin. De senaste restaureringsarbetena på Rosen gjordes i slutet av 1960-talet och fortsatte till början av 1980-talet. Vid de murreparationer som då utfördes användes cementbruk.

## Restaureringsprinciper

Grunden till bastion Rosens södra, det vill säga högra flank lades år 1751. Följande år byggdes muren ovanpå den, men samtidigt måste grunden förstärkas med pålar i efterhand. Ännu idag ser man på förbanden, speciellt i hörnet mellan södra flanken och sidan, att flanken har satt sig. Marken var inte lämplig för bygget och detta är troligen, förutom att lovisaborna under årens lopp fört bort stenar, en orsak till att stora delar av muren senare rasade. År 2005 blev det aktuellt att restaurera bastion Rosens södra flank, både med tanke på att bevara den mur som fanns kvar och på publiksäkerheten. Ett av de största problemen var den höga och tunna skalmuren som till vissa delar stod ensam kvar utan kärna och motsatt skalmur och därför riskerade att rasa. Dessutom hade cementhaltigt bruk bidragit till att laka ur murbruket. Ytterligare en utmaning var att grunden inte skulle hålla för att höja muren alltför mycket.



Södra flanken av bastion Rosen före restaureringen. Sakari Mentu, Museiverket.

Principerna för den restaurering som började år 2005 och som efter diverse avbrott kom att pågå till slutet av år 2013 var 1) att behålla karaktären av ruin med en rik siluett och naturlig omgivning och 2) att göra bara det som är konstruktivt nödvändigt för att stabilisera muren. I praktiken innebar det att de förhöjningar av skalmuren som var konstruktivt nödvändiga samtidigt skulle göras så naturliga som möjligt, alltså med en levande siluett och med undvikande av raka linjer. Rasade stenar skulle man låta ligga i terrängen så att betraktaren förstår att de har rasat från muren. Framför en lägre del av muren skulle det finnas flera stenar och framför en högre del färre stenar. Till restaureringsprinciperna hörde också 3) att ta i bruk nya materiallösningar och då speciellt reparationsbruk som skulle passa ruinen bättre än tidigare cementhaltiga bruk.

Principerna för den restaurering som började år 2005 och som efter diverse avbrott kom att pågå till slutet av år 2013 var 1) att behålla karaktären av ruin med en rik siluett och naturlig omgivning och 2) att göra bara det som är konstruktivt nödvändigt för att stabilisera muren. I praktiken innebar det att de förhöjningar av skalmuren som var konstruktivt nödvändiga samtidigt skulle göras så naturliga som möjligt, alltså med en levande siluett och med undvikande av raka linjer. Rasade stenar skulle man låta ligga i terrängen så att betraktaren förstår att de har rasat från muren. Framför en lägre del av muren skulle det finnas flera stenar och framför en högre del färre stenar. Till restaureringsprinciperna hörde också 3) att ta i bruk nya materiallösningar och då speciellt reparationsbruk som skulle passa ruinen bättre än tidigare cementhaltiga bruk.

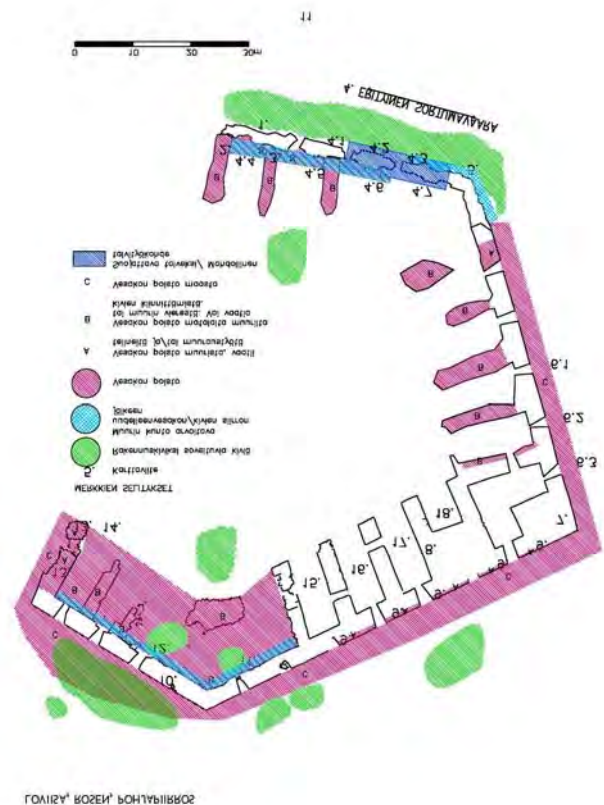
## Undersökningar och därpå följande restaurering

Till de undersökningar som gjordes i början av projektet hörde arkivundersökning och arkeologiska utgrävningar, bland annat för att utreda hur grunden var byggd och i vilket skick den var. Det gjordes också skadeinventering samt växt- och insektkarteringar. Ritningarna som studerades vid arkivundersökningen visade massiva pålningsarbeten under andra byggåret, vilket avslöjade att södra flanken hade satt sig redan under första året. Flankens lutande förband fortsatte på södra sidan, varpå fanns en kilformad murutfyllnad och överliggande vågräta förband. Detta tolkades som att byggarbetena på muren fortsatt, sedan muren grundförstärktes. Det visade sig att pålarna under hörnet mellan flanken och sidan hade ruttnat på grund av sänkt grundvattennivå. För att kunna restaurera hörnet som hittills stötts av rasmassor måste man göra en grundförstärkning, det vill säga ersätta ca 30 cm av de ruttna pålarna i övre ändan med stora stenar. För att visa att grunden var dålig redan från början, vilket verkar ha varit en bidragande orsak till att muren rasat och kanske också till att bygget avstannade, var det ett medvetet val att låta förbanden fortsättningsvis luta i stället för att rätta upp dem under restaureringen.

**Med hjälp av arkeologiska undersökningar kunde man bland annat fastslå den ursprungliga marknivån. Johanna Nordman, Museiverket**



**Skadeinventering. Sanna Ihatsu, Casaco Oy.**







Växtkartering. Risto Hamari.



Södra flankens lutande förband. Soile Tirilä, Museiverket.

Den kanske viktigaste undersökningen gällde murbruket. Brukexperten, fil.dr Thorborg von Konow, som var med i projektet under åren 2006 – 2010, undersökte bastionens gamla bruk samt komponerade nya för reparationerna. Enligt von Konow var cementbruket som använts under reparationerna på 1970-talet i sig förvånansvärt bra och kunde fungera punktvis för att stabilisera särskilt riskfullt placerade stenar, men det var annars inte lämpligt i stor omfattning i detta sammanhang, bl.a. eftersom det inte släpper ut vatten som tagit sig in i muren. Det ursprungliga kalkbruket som undersöktes visade sig vara väldigt kalkrikt med mycket mikrosprickor och har enligt von Konow inte fungerat bra. Bruket hade också lätt hydrauliska egenskaper, vilket kan bero på orenheter som kommit till vid kalkbränningen. Som reparationsbruk föreslog von Konow på basis av sina undersökningar kalkbruk förstärkt med hydraulisk kalk (NHL5), med god siktkurva och inga synteiska tillsätsämnen. Von Konow komponerade olika varianter av bruket, dels ett basreceptet för reparation av stenmurar, dels ett bruk för avtäckning av krönen. (1) Bastion Rosen var den första ruinen, där Museiverket aktivt gick in för att använda hydrauliskt kalkbruk, till skillnad från de cementhaltiga bruk som använts dithills. Detta krävde också viss attitydfostran, inte minst för att entreprenören använt cementbruk sedan 1980-talet. De mest riskfyllda partierna och speciellt de högsta och tunnaste murdelarna var man ändå tvungen att stabilisera med cementhaltigt bruk. Alternativet skulle ha varit att riva de högsta stenarna av publiksäkerhetsskäl.

(1): von Konow skriver bland annat om bastion Rosen i sin artikel om brukets roll i ruinrestaurering i seminarieskriften *Ikuinen raunio*, utgiven av *Aboa Vetus & Ars Nova* i Åbo 2009.



Thorborg von Konow gör provprismor av reparationsbruket. Johanna Nordman, Museiverket.

## Dokumentationen en utmaning

Bastion Rosen var också ett av de allra första objekten där Museiverket år 2006 provade laserskanning i samarbete med EVTEK. Men först idag finns sådant kunnande inom Museiverket, att man kunde ha haft någon större nytta av laserskanningen under bland annat restaureringsplanering och skadeinventering. Punktmolnet finns ändå kvar och kan förhoppningsvis användas senare vid behov. En annan utmaning vid dokumentationen var de stora rasmassor som täckte in och stödde den nedre delen av muren och som fanns på hela området mellan vägen och ruinen. De här stenmassorna kunde inte föras bort från området, utan flyttades under restaureringsarbetena fram och tillbaka, samtidigt som man sökte efter användbara stenar att använda till reparationerna. Det

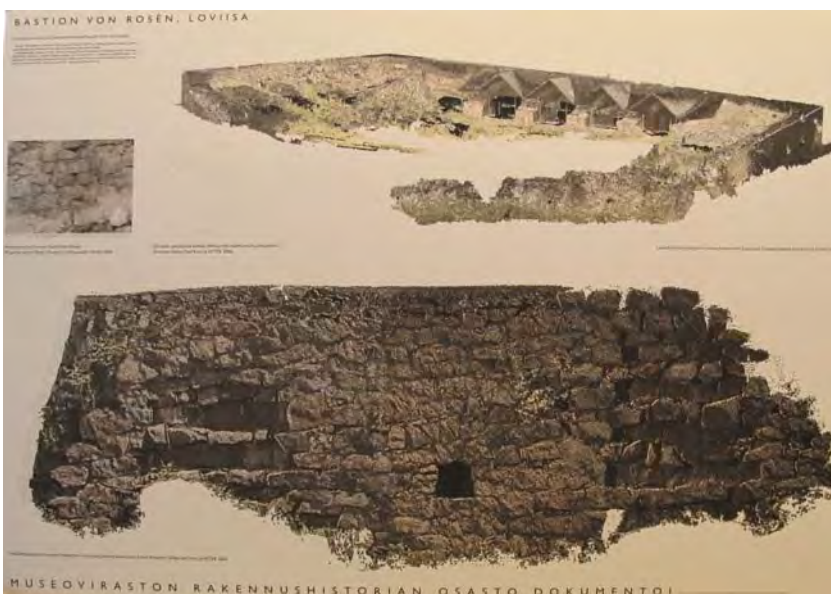


*Murkärnan finputsas.*  
Johanna Nordman,  
Museiverket.



Till höger: Bastion Rosens södra flank efter restaureringen i november 2013. Johanna Nordman, Museiverket

Nedan: Bastion Rosen laserskannades år 2006. Ilari Kurri, Museiverket och EVTEK.



här betydde att muren vid inget tillfälle kunde ses och dokumenteras i sin helhet innan reparationerna började. Vilket förstås också var en utmaning för restaureringsplaneringen. Samma sak gällde fotogrammetrin.

Restaureringen av Bastion Rosens södra flank blev färdig i november år 2013. Det återstår att se hur reparationsbruken fungerar när mera tid har gått. Under den tiden skulle det vara önskvärt med regelbunden inspektion och skötsel av ruinen.

**Bastion Rosens södra flank efter restaureringen i november 2013. Johanna Nordman, Museiverket**



# Restaurering av kyrkoruinen i Gamla Vasa



**Maria Kurtén**

Intendent, Museiverket, Finland

Ruinrestaurering är en politisk process, som avspeglar samhällets målsättningar i både ideologiska och praktiska val.

Sankta Maria kyrka, vid Bottenvikens kust, var en av Finlands nordligaste medeltida kyrkor innan den skadades allvarligt i Vasa stadsbrand 1852. Den reparerades inte, eftersom hela staden byggdes upp sju kilometer längre västerut, dit hamnen redan tidigare hade flyttats på grund av landhöjningen. Ruinen förföll tills man behövde historiska monument i konstruktionen av en nationell identitet för storfurstendömet Finland i det ryska imperiet. Omfattande utgrävningar, reparationer och partiella rekonstruktioner gjordes 1910-1911. Ruinen fick då sin nuvarande form och blev ett besöksmål invid den nybyggda järnvägsstationen. Numera ligger ruinen i en park, besöks av turister och används för skolutflykter, sommarbröllop och små evenemang.

Den senaste restaureringen inleddes år 2006 som ett samarbete mellan Museiverket och Vasa stad, som äger ruinen. Målsättningarna har varit, att trygga säkerheten för besökare, att bevara potentiella möjligheter för arkeologisk forskning och att öka kompetensen bland hantverkare i regionen.

Sedan år 2007 har arbeten utförts fyra till åtta veckor varje sommar av tre till sex konservatorstuderande eller nyblivna konservatorer, i begynnelsen med handledning av en stenarbetsmästare, som var anställd av Museiverket, och de två senaste åren under uppsikt av landskapsarkeologen vid Österbottens museum.

Vid valen av metoder och material har man utöver projektets övergripande målsättningarna beakta att kontinuiteten från år till år är osäker och det bör vara enkelt att starta och avsluta byggarbetsplatsen. Erfarenheter från tidigare, större projekt har utnyttjats vid materialvalen.

Vid reparation av tegelkonstruktioner och ytliga fogar används Bayosan RK 39 hydrauliskt kalkbruk (kornstorlek 0-3 mm), som kan beställas i små mängder. Vid reparation av djupare försvagade stenkonstruktioner används som fyllnadsbruk Fescons kalksementbruk KS 50/50/600, som i regel ingår i de större lokala järnhandlarnas sortiment. När skadade tegel ersätts av nya på ställen som är speciellt utsatta för väta impregneras teglen med en 10 % lösning vattenglas (natriumsilikat). Teglen sänks ner i lösningen så länge att de drar i sig endast hälften av vad de maximalt kunde, så att bruket fortfarande fastnar.

Vid tidigare reparationer har man som fönsterbräden gjutit betongplattor, som har varit bestrukna med beck, som täckts med grästorvor. Ytlagren är numera försvunna och plattorna skadade. Vid restaureringen av några fönster har de skadade betongplattorna avlägsnats, botten vid behov jämnats med stabiliserad sand, ovanpå det lagts ett lager bentonit, som fått ett jordlager till tyngd och slutligen täcks av grästorvor. Konstruktionen har visat sig fungera väl där den får vara i fred men kan lätt skadas allvarligt av ofog.

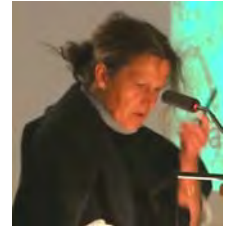
Som minne av tidigare reparationer täcks murkrönet av två till tre lager betong, som i tiderna bestrukits med beck och täckts av grästorvor. På basen av några punktprov verkar betongen vara i så gott skick att det är motiverat att begränsa reparationerna till endast skadade partier. Noggrannare planering och förverkligande väntar på finansiering.

Nu har även frågan om ett tak över hela ruinen aktualiserats. Ett förverkligande skulle självfallet kräva lösningar på många tekniska problem. Om man beslutar sig för ett betydande tillägg till ruinen, blir det dessutom angeläget att reflektera över mer principiella frågor. Är en ruin en ruin? Spelar det någon roll om det är en fästningsruin eller en kyrkoruin? Vilket syfte har bevarandet?





# Där fantasin får vingar



**Tuija Lind**, Arkitekt, lic., Sveaborgs förvaltningsnämnd, Finland

En ruin består av två delar. Den ena delen är det som består, den andra det som försvunnit. Det som består är den synliga delen av ruinen; det som försvunnit är till sin natur osynligt. Den synliga delen är det man normalt menar när man talar om en ruin, men för att den skall vara en riktig ruin borde man också kunna gissa sig till den frånvarande delen. Man borde vilja föreställa sig det som saknas.

Låt oss börja med ett exempel, de vackra klosterruinerna Jumièges i Normandie i Frankrike. Det är allmänt vedertaget att dessa ruiner är vackrare idag än då klostret stod intakt. Då man vandrar omkring bland ruinerna dras blicken uppåt. För fantasin rör det sig om en enkel utmaning: profiler, bågar, valv och öppningar fyller ut linjerna där de bevarade delarna tar slut. Vi kan lätt rekonstruera de saknade delarna i tanken och teckna dem mot himlen. Men innan vi gör det, innan vi låter fantasin verka och fylla ut det som saknas, kan vi också vara glada över att ha genomskinliga konstruktioner som låter oss se vad som annars hade dolts. Man kan sitta i koret på en vit trästol och se – samtidigt – klosterkyrkans transept, mittskepp, sidoskeppen och kampanil, samt dessutom landskapet utanför klostret.





Dagsljuset, som inte skulle lysa inne i en fullt bevarad kyrka, låter oss upptäcka detaljer, skulpterade ansikten, färger, verktygsspår som klosterdunklet hade gömt. I Jumièges kan man gissa sig till de delar som saknas, men man drar också fördel av deras icke-existens. Det är denna avsaknad som gör platsen sagolik. Man föreställer sig inte bara de saknade strukturerna utan också klosterlivet och dess långsamma död. Slutligen är hela Jumièges en plats där fantasin tar sin början...

Men låt oss vända tillbaka till en anspråkslösare verklighet och ta som exempel en enkel ruin av bara ett par murar. I detta fall tar den osynliga delen av ruinen vid på murens krön, som pilen visar på teckningen. Det är samtidigt den svagaste punkten i konstruktionen, då det är här som regnvatten träffar murbruket först. Denna del borde skyddas mot regn.

Den italienske restaureringsteoretikern Cesare Brandi skriver att restaureringskonsten består av två delar, en intellektuell och en teknisk. Jag skulle säga de två disciplinerna möts på samma ställe, just där ruinens osynliga del tar vid. Den bevarade ruinen får oss att reflektera över den del som har försvunnit, och det är just här som arkeologens, historikers, konsthistorikers, arkitektens och topografens forskning möts.

Ruinens ovansida måste fysiskt skyddas, men på ett sådant sätt att man låter sinnet föreställa sig den del av ruinen som saknas.

Problemet ligger i att om man skyddar en mur mot regnvatten alltför väl så finns knappast någon plats kvar för fantasin. Frågan är därför hur man skall kunna kombinera teori och praktik när det gäller att skydda en mur. Det är uppenbart, att om muren är mycket hög så är det lättare att kombinera firmitas och venustas (– alltså – styrka och skönhet). Blytacket på toppen av valven som skyddar dem mot väder och vind är endast synligt för fåglar och gudar.

Å andra sidan verkar det vara en svår uppgift att skydda en låg mur estetiskt. Ofta är krönet på låga murar format på ett så fult sätt, att det kväver all fantasi. Här följer några exempel där man har misslyckats estetiskt.

Ibland plattar murverket, som skyddar muren, till den totalt.

Sättet som murkrönet har behandlats låter en ofta tro att muren aldrig har varit högre.

Här i Ostia har en del murar krossats av murbruket som skyddar den, trots att arbetet är resultatet av ett forskningsarbete om byggnadsmaterial.

Men, om muren ser ut att var fullständig, vem vill höja blicken uppåt och fundera över den försvunna delen?

För ett femtontal år sedan hade English Heritage ett forskningsläger i Fort Brockhurst, där man kunde få praktik i ruinrestaurering. Undervisare var arkitekten John Ashurst och två talangfulla murare, Colin Burns och Mr. X. Under några dagar fick vi lära oss vikten av en siluett: på samma gång skönheten av en siluett och hur man kan försöka att bevara den.



För ett femtontal år sedan hade English Heritage ett forskningsläger i Fort Brockhurst, där man kunde få praktik i ruinrestaurering. Undervisare var arkitekten John Ashurst och två talangfulla murare, Colin Burns och Mr. X. Under några dagar fick vi lära oss vikten av en siluett: på samma gång skönheten av en siluett och hur man kan försöka att bevara den.

På denna bild ser vi den svenska arkitekten Stina Wedman som försöker att rekonstruera en vacker siluett på en "försöksruin". Under övningen skulle man först teckna stenblocken som formar murkrönet samt deras exakta konturer, därefter ta isär muren för att åter bygga upp den med hjälp av teckningarna. Murens siluett är viktig, för att det är denna linje som förbinder den bevarade delen med den försvunna.

Övningen fick oss att fundera över uppgiftens svårighet och över de instruktioner som måste ges vid ett projekt av detta slag. Man måste kunna definiera det man vill åstadkomma. Utan instruktioner kan muraren inte gissa vad arkitekten önskar.

Den franske författaren Chateaubriand citeras ofta då man talar om ruiner. Han delade in dem i två kategorier: människans ruiner och tidens ruiner. Den första kategorins ruiner chockerar, den andras förtjusar. Men det finns ännu en kategori ruiner som är resultatet av arkeologiska utgrävningar. Dessa är sällan berörande. På arkeologiska utgrävningsplatser med några spridda stenhögar är det svårt att få besökaren att drömma, men man måste försöka.





Dessa murar härstammar från Pompeji. Siluetterna som utgörs av murarna i denna stad är lyckade. Kanske av tradition – murarna lät förr nästan alltid några stenblock skjuta upp över murkrönet.

Detta fåtal stenar som går upp över murkrönet bryter monotonin och på något sätt förbinder de den bevarade delen med den försvunna.

Om ruiner inte fick oss att drömma, om ruiner inte lockade fram fantasin, så skulle de inte vara annat än en besvikelse som fick oss att sakna den försvunna delen.

En arkeologisk plats där endast några stenblock förbinder oss till den historiska verkligheten bör förklaras eller presenteras. Annars är det svårt att uppskatta platsen och förstå dess värde.

Paradoxalt kan man säga att viljan att vara pedagogisk, önskan att till varje pris erbjuda en komplett restaurering, eller – värre – en konkret rekonstruktion av något man inte kan vara säker på, kan släcka nyfikenheten och kväva fantasin. En informationstavla på fel plats kan förstöra allt!

En existerande murs kontur är en kontinuerlig linje, medan den osynliga delens kontur är en streckad. Om muraren lyckas ge oss en streckad linje på murkrönet och om de som förvaltar en arkeologisk plats kan ge oss sin idé om platsens ursprungliga skepnad som en skiss eller en streckad linje (och inte som en tecknad sannhet för barn och vuxna), så kan vi fortsätta att fantisera. Vi vill fortsättningsvis kunna lyfta blicken mot det osynliga och teckna med våra egna tankar, och på det sättet fortsätta att drömma.

# Raseborgs slott



1880

*Källa: Byggda kulturmiljöer av riksintresse RKY; Kaarina Rissanen, Raaseporin linnan korjaus- ja restaurointityöt 1890–1972.*

*Bilder: Museiverkets bildsamlingar.*



1975



2014

Soile Tirilä

Raseborgs slott tjänade som västra Nylands militära och administrativa centrum från 1370-talet fram till 1550-talet. Förutom den feodala förvaltningen hade slottet till uppgift att övervaka sjöfarten och handeln på Finska viken. Raseborgs slott är uppfört på en holme vid vattenleden till Karis.

Nu för tiden ligger slottet i södra delen av Snappertuna-Fagervik ådal i en krok av Raseborgsån. Slottsruinen ligger på en hög slät klippa. Uppgifterna om slottets tidiga historia är knappa. Ringmuren som följt klippöns linjer kan härstamma från slutet av 1300-talet. Under 1400-talet byggdes det ursprungliga stenslottet till med två förborgar och ett stort runt torn.

## Historia

I de historiska källorna omnämns Raseborgs slott första gången 1378. Sannolikt påbörjades uppförandet av slottet i mitten av 1370-talet. Ringmuren kompletterades med tornen på de norra och sydvästra sidorna. I det andra byggnadsskedet under 1400-talet skapades en fyrkantig slottsgård genom att rumslängor uppfördes på dess östra och västra sidor. Ringmuren förhöjdes med det dubbla och försågs med tegel. Under det tredje skedet, sannolikt från 1470-talets början, byggdes ett runt torn. Senast i slutet av 1400-talet anlades en undervattenspalissad kring hela slottet för att förhindra fartyg att nå fram till slottsmurarna. Kung Gustav Vasa ansåg att Raseborgs slott låg på en ofördelaktig plats och utsåg 1528 Ekenäs till ny centralort för området. Slottet övergavs slutgiltigt på 1550-talet efter att städerna Helsingfors och Ekenäs grundats.

## Restaurering

Raseborgs slott ansågs vara ett fornminne i enlighet med fornminnesförordningen från år 1883 och blev ett populärt turistmål. En utgrävning och restaurering av ruinen påbörjades 1890. Man använde sig redan då av cementhaltiga kalkbruk. Restaureringsmetoderna var ändå inte hållbara. De framgrävda murarna förföll och man försökte skydda dem med takkonstruktioner.

Restaurerings- och rekonstruktionsarbeten har utförts i olika etapper. På 1930-talet utfördes utgrävningar i huvudborgen och i förborgarna. Huvudborgens murar reparerades och stora murområden på östra sidan revs och återuppbyggdes. Skyddstaken på huvudborgens murar ersattes med murkrön av bruk. Utgrävningarna av förborgarna och restaureringsarbetena fortsatte under 1960-talet och pågick till början av 1970-talet. Huvudborgens ringmur reparerades. Förborgarnas södra och sydöstra murar revs och återuppbyggdes. Under 1970-talet fylldes stora delar av murarna på djupet med cementhaltigt bruk. Murreparationerna fortsatte på 1980-talet och Raseborg fick nya skyddstak.



# The Vallisaari Island and the Alexander Battery

**Markus Manninen**

Architect, Arkitektbyrå Schulman, Finland

*Presentation on Vallisaari in September 25th, 2014 by architect Markus Manninen, the author of the book "Vallisaaren Aleksanterinpatteri" (The Alexander battery of Vallisaari), published in October 2014 by the Governing Body of Suomenlinna.*

## History of Vallisaari and its fortifications

The fortifications of Vallisaari island consist of many historical layers. The Suomenlinna or Sveaborg fortress was built by Swedes in the latter part of the 18th century. In Vallisaari there was a small fortification already during the Swedish period, that is before year 1808. But practically everything one can see on the island today has been built during the Russian period in the later part of the 19th century.

When one looks from Vallisaari to Suomenlinna over the strait of Kustaanmiekka, it's pretty obvious why Vallisaari had to be fortified. The reason for the whole fortress was to be a safe harbour for the Swedish coastal navy. And if the enemy had succeeded invading Vallisaari, that very harbour would have been in the range of the enemy artillery. The Russians knew this well enough since they had taken the Sveaborg after a siege in 1808 during the Napoleonic Wars.

After the conquest the Russians immediately made a comprehensive plan to fortify the Vallisaari island. On the hill next to the strait of Kustaanmiekka there was supposed to be a large fortification for the protection of the harbour and further away on the other hills, the Russians planned to build separate strongholds to prevent the invasion from the eastern shore of the island. But the war ended in 1815 before much was done, except that a permanent garrison was positioned near the northern shore of the island.

Similar fortification plans were made in the 1820's and 1850's. It was not until the Crimean war 1853–56 when the fortification of the island really begun. The battery number 1 was the first one to be built, and many others were made all around the island. These forts had ramparts made of sand and natural stone. The Crimean War was the only time in the history of the Sveaborg fortress when the enemy actually attacked from the sea. An Anglo-French fleet bombarded the fortress for a couple of days in August 1855. After the bombardment a big fortification plan was made and in 1858 the Russians started to build permanent casemated batteries of stone and bricks.

After the attack, every time the Russian empire went to war, they were afraid of the British navy coming to bombard the Sveaborg. For example during the Polish uprising in 1863–64 new fortifications of sand were built. The battery number 2 is an example of the batteries of this period. And again during the Russian war against Turkey in 1877–78 new fortifications were made, battery number 3 being an example of this. Even when the Russians and the Brits were nose to nose in Afghanistan in 1880s, new fortification works were made here in Sveaborg, too.

All these stonewalls and brick structures became outdated already in the late 19th century, when the development of artillery and ammunition went forward with huge steps. Therefore in the late 1880s structures made of concrete began to be used on a larger scale. The concrete works in Sveaborg were actually the earliest examples

of this kind of structures in Finland. The model for these came from the Kronstadt fortress off St. Petersburg.

The ammunition cellars on Vallisaari made of concrete were built back in the 1890s, and were similar to the ones that were constructed in Poland, near the then German border of Russian empire. The steel doors of the cellars were actually made in Poland. In the turn of the 20th century, entire cannon batteries made of concrete were made in Vallisaari.

The fortifications that one sees today in Vallisaari were built during a little over 50 years time and they all consist of many historical layers. To understand why they are shaped like they are, and look how they look, it is necessary to have a good knowledge of their history and why and when they were built.

### **The Alexander battery**

All the historical phases of construction in Vallisaari are visible in Alexander battery, the centre of Vallisaari. Indeed, already during the Napoleonic wars there was mining done in this place in order to make ground for a big stronghold. But that was never built. The shape of the Alexander battery in its present form follows the shape of the ramparts of an earthen cannon battery made during Crimean War 1850s. The present building was constructed in the years 1859–62 as a casemated cannon battery. There were 13 casemates for the big cannons and 7 cellars for the ammunition, three of which are still intact inside and have even retained their original doors. The battery was armed during the Polish uprising in 1863.

In the late 1860's the stone and brick structures of the battery became obsolete due to the development of artillery. This was actually tested by putting a new model cannon in the south shore of the island and from there shooting from there the stone front of the battery. Therefore it was decided in the early 1870s to cover the whole building with a thick layer of sand and to place seven new model cannons up there on the new ramparts. Old casemates were expanded to make premises for barracks for the gunners. In the barracks there are three stair towers that lead up to the level off the cannons. On the west end of the barracks there was a kitchen, next to it a canteen and at the east end there were premises for the officers. At the epicentre of the whole building, under the ramp leading up to the ramparts, there was a toilet for the soldiers.

When the renovation was completed in 1876, just before the Turkish war, the building was named the battery of Tsesarevits, *Batareja Tsesarevitša*, that means the battery of the crown prince. The island was renamed *Alexandrovskij* – that is the Island of Alexander after the emperor Alexander II.

The building was used as barracks all the way to the year 1918, when the Finns and Germans ousted the Russians from Finland as Finland had become independent in 1917. After that, the Alexander battery, and indeed almost all the buildings of Vallisaari were used as an ammunition depot for the Finnish army. And it was still used as such few years ago. The last renovation of the western storage spaces was made in the 1990s.

The Alexander battery is arguably the most fascinating building on Vallisaari and for that reason I made a historical and on-site research of the building. In future, the most important thing is to prevent its further dilapidation. In my work I proposed ways of giving the Alexander battery, as well as the other buildings on Vallisaari, a proper use. Of course, you could leave everything as it is, as an impressive ruin. But on the other hand, having a proper use for the building is usually the best way to ensure its preservation, also economically. For example in the former canteen there could be a café for the visitors and the former barracks could be turned into an exhibition space, where one can learn about the history and construction of Vallisaari.

Whatever its future use, it is important to take into account all the historical layers of the building and its special qualities. When Vallisaari opens to public use in a couple of years time, the Alexander battery will definitely be the focal point of the whole island. After all, the Alexander battery is a sight in its own right.





## Nordiska Ruiner – forsknings- och restaureringsmetoder

från laserskanning till val av murbruk

# Program

### Onsdag 24.9 Sveaborg, Helsingfors

*Eftermiddag Tenalj von Fersen*

15.20 Färja från Salutorget i Helsingfors till Sveaborg.

*Ordförande Johanna Nordman (Arkitekt, byggherre/ Museiverket FI)*

16.00 Välkomsthälsning med kaffe. Ilari Kurri (Avdelningsdirektör, Museiverket FI), Henrik Jansson (Projektchef, Forststyrelsen FI), Heikki Lahdenmäki (Restaureringschef, Sveaborgs förvaltningsnämnd FI)

16.30 Presentationer: Nordiska ruiner, status, forsknings- och restaureringsmetoder à 20 min:

Inger-Marie Aicher Olsrud (Seniorrådgiver, Riksantikvaren NO): **Riksantikvarens ruinprojekt**

Kjeld Borch Vesth (Arkitekt, Kulturstyrelsen DK): **Status for ruiner i Danmark, spec. restaurering af ruinerne af den middelalderlige borg Hammershus på Bornholm**

Ulrika Mebus (Fastighetsförvaltare, Riksantikvarieämbetet SE): **Sveriges ruiner - statusrapport**

Símun V. Arge (Rådgiver og forsker, Søvsn Landsins - Føroya Fornminnissavn FO): **Restaureringen af domkirkeruinen, Múruin, i Kirkjubøur**

Patrik Söderman (Byggnadsantikvarie, Ålands landskapsregering, Museiyrån AX): **Ruiner på Åland; Kastelholms slott och Bomarsunds fästning - historik och nuläge**

Johanna Nordman (Byggherre och arkitekt, Museiverket FI), Päivi Hakanpää (Forskare, Museiverket FI) och Janne Hymylä (Forskare, Museiverket FI): **Finlands Ruiner – status och utmaningar**

19.00 Lansering av Thorborg von Konows digitala bok Mortars in old structures. Skål och mingel

20.00 Middag Café Chapman, Sveaborg

### Torsdag 25.9 Skanslandet i Helsingfors – Raseborgs slottsruin – Aboa Vetus i Åbo

*Förmiddag Skanslandet i Helsingfors*

*Värd Minttu Perttula (Specialplanerare, Forststyrelsen FI)*

9.00 Färja från Salutorget

9.20 Guidad rundvandring på Skanslandet Markus Manninen (Arkitekt, arkitektbyrå Schulman FI)

11.00 Färja från Skanslandet till Salutorget. Kaffe och mellanmål på färjan

11.30 Avfärd från Salutorget med buss 90 km mot Raseborg

*Eftermiddag Raseborgs slottsruin i Raseborg*

*Värd Henrik Jansson (Projektchef, Forststyrelsen FI)*

13.30 Lunch i slottsknektens stuga vid Raseborgs slottsruin

14.30 Guidad rundvandring, laserskanningsdemonstration (Geodetiska institutet, Aalto-universitetet)

16.00 Avfärd 140 km mot Åbo

*Kväll Muséet för historia och nutidskonst Aboa Vetus och Ars Nova i Åbo*

18.00 Ankomst till hotell Scandic Plaza. Promenad ca 15 min till muséet på Östra Strandgatan 4-6

19:00 Välkomsthälsning Janna Jokela (Museielektor, Aboa Vetus FI) och Guidad rundvandring, sve/eng

20.30 Middag på Aboa Vetus och Ars Nova



## Fredag 26.9 Åbo slott – Kustö biskopsborg

*Förmiddag Åbo slott, Bryggmansalen*

*Ordförande Elisa Heikkilä (Specialforskare, Museiverket FI)*

8.30 Buss till Åbo slott från Salutorget i Åbo

9.00 Åbo stads välkomsthälsning Tanja Ratilainen (Forskare, Åbo Museicentral FI)

9.10 Föreläsningar och projektpresentationer à 10 min

Ulrika Mebus (Fastighetsförvaltare, Riksantikvarieämbetet SE), Kristin Balksten (Universitetslektor, Campus Gotland - Uppsala Universitet SE), Laine Montelin (Thyréns SE):

**Visby ringmur - säkerhet och autenticitet vid återuppbyggnad** 30 min

Hans Chr. Frederiksen (Konservator, partner Nordisk Konservering DK): **Den murmæssige konservering af Domkirkeruinen i Kirkjubour på Færøerne** (materialer og teknikker.) 10 min.

Kim E. Pedersen (Projektleder, Naturstyrelsen Bornholm DK): **3D Laserscanning af Hammershus i forbindelse med restaurering** 10 min.

Regin Meyer (Forsker, Norsk institutt for kulturminneforskning NO): **Digital dokumentasjon av ruiner med eksempler fra Norge.** 10 min.

Alf Lindroos (Forskare, Åbo Akademi): **14C chronology of the oldest Scandinavian church in use. An AMS/PIXE study of carbonate and charcoal in the lime mortar** 10 min

Helen Simonsson (Senior advicer, Riksantikvarieämbetet SE): **Klimatförändringar och förändrade restaurerings- och förvaltningsförutsättningar** 10 min

Anders Wikström (Arkeolog SE): **Sigtunas kyrkoruiner - bevarande och brukande** (presentation av kyrkorna, ruinernas vård fram till nu och det planerade projektet med fokus på metoder) 10 min

Johanna Nordman (Byggherre och arkitekt, Museiverket FI): **Restaureringen av den södra flanken av Bastion Rosen, Lovisa** 10 min

Maria Kurtén (Intendent, Museiverket FI): **Restaureringsarbeten på Gamla Vasa kyrkoruin** 10 min

Tanja Ratilainen (Forskare, Åbo Museicentral FI): **How to deal with archaeological masonry structures – reburied?** 10 min

Tuija Lind (Arkitekt, Sveaborgs förvaltningsnämnd FI): **Där fantasin får vingar** 10 min

11.30 Diskussion och summering

12.00 Lunch i Södra salen, Åbo slott

*Eftermiddag Kustö biskopsborg*

13.00 Avfärd från Åbo slott med buss

13.30 Kustö biskopsborg, guidad rundvandring Kari Uotila (Fil.dr, Muuritutkimus FI)

14.30 Avfärd med buss mot Åbo salutorg 25 km och Helsingfors järnvägsstation 170 km

15.00 Ankomst Åbo

ca 17.00 Ankomst Helsingfors

<b>D e l t a g a r e</b>			
<b>Namn</b>	<b>Titel</b>	<b>Organisation</b>	<b>Land</b>
<b>Ahoniemi, Anu</b>	Byggherrechef	Förvaltningsnämnden för Sveaborg	Finland
<b>Aicher Olsrud, Inger-Marie</b>	Seniorrådgiver	Riksantikvaren	Norge
<b>Arge, Símun Vilhelm</b>	Rådgiver og forsker	Søvn Landsins - Faroe National Heritage	Føroya.
<b>Balksten, Kristin</b>	Universitetslektor	Campus Gotland - Uppsala Universitet	Sverige
<b>Beck, Jørgen Bue</b>	Hr.	E+N Arkitektur A/S	Danmark
<b>Berner, Terje</b>	Murmester	T. Berner & Co A/S	Norge
<b>Eliassen, Kirstin S.</b>	Redaktør	Nationalmuseet	Danmark
<b>Flink, Selja</b>	Byggherrechef	Senatfastigheter	Finland
<b>Frandsen, Jørgen</b>	Arkitekt	Kulturstyrelsen Danmark	Danmark
<b>Frederiksen, Hans Christian</b>	Konservator	Nordisk Konservering	Danmark
<b>Haikala, Antti</b>	Konstuktör	Insinööritoimisto Pentinmikko Oy	Finland
<b>Hakanpää, Päivi</b>	Forskare	Museiverket	Finland
<b>Heikkilä, Elisa</b>	Specialforskare	Museiverket / Kulturmiljöskydd	Finland
<b>Hymylä, Janne</b>	Forskare	Museiverket	Finland
<b>Ihatsu, Sanna</b>	Arkitekt	CasaCo Studio Oy	Finland
<b>Jansson, Henrik</b>	Projektchef	Forststyrelsen	Finland
<b>Joensen, Súsanna</b>	Konservator	Søvn Landsins, Fornminnissavnið	Føroya.
<b>Kivistö, Markus</b>	Forskare	Andelslaget Sigillum	Finland
<b>Kurri, Ilari</b>	Avdelningsdirektör	Museiverket	Finland
<b>Kurtén, Maria</b>	Intendent	Museiverket	Finland
<b>Lahdenmäki, Heikki</b>	Restaureringschef	Förvaltningsnämnden för Sveaborg	Finland
<b>Lahdenranta, Tuuli</b>	Konstruktör	Insinööritoimisto Pentinmikko Oy	Finland
<b>Larsen, Finn</b>	Hr.	E+N Arkitektur A/S	Danmark
<b>Laurila, Anu</b>	Intendent	Museiverket	Finland
<b>Lehtinen, Anna</b>	Konservator	Konservointipalvelu Löytö Oy	Finland
<b>Leppäniemi, Ari</b>	Diplomingenjör	Insinööritoimisto Lauri Mehto Oy	Finland
<b>Lind, Tuija</b>	Arkitekt	Förvaltningsnämnden för Sveaborg	Finland
<b>Lindroos, Alf</b>	Forskare	Åbo Akademi	Finland
<b>Mannila, Maarit</b>	Intendent	Museiverket	Finland
<b>Mebus, Ulrika</b>	Fastighetsförvaltare	Riksantikvarieämbetet	Sverige



<b>Namn</b>	<b>Titel</b>	<b>Organisation</b>	<b>Land</b>
<b>Mentu, Sakari</b>	Arkitekt		Finland
<b>Meyer, Regin</b>	Arkeologforsker	Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)	Norge
<b>Mikkonen-Hirvonen, Satu</b>	Intendent	Museiverket	Finland
<b>Montelin, Laine</b>	Konstruktör	Tyréns AB	Sverige
<b>Nieminen, Merja</b>	Arkitekt	Kari Järvinen ja Merja Nieminen Arkkitehdit SAFA	Finland
<b>Niininen, Janne-Pekka</b>	Byggherre	Museiverket	Finland
<b>Nordman, Johanna</b>	Arkitekt, byggherre	Museiverket	Finland
<b>Nørregaard, Mia Louise</b>	Arkitekt	Danmarks borgcenter	Danmark
<b>Pedersen, Kim</b>	Projektleder	Naturstyrelsen	Danmark
<b>Perttula, Minttu</b>	Specialplanerare	Forststyrelsen	Finland
<b>Pihkala, Antti</b>	Överarkitekt	Kyrkostyrelsen	Finland
<b>Ratilainen, Tanja</b>	Forskare	Åbo Museicentral	Finland
<b>Ruuska-Jauhijärvi, Katriina</b>	Konservator	Insinöörtoimisto Lauri Mehto Oy	Finland
<b>Saarinen, Riikka</b>	Konservator	Åbo Museicentral	Finland
<b>Seip, Elisabeth</b>	Kulturvernleder	Hedmark fylkeskommune	Norge
<b>Simonsson, Helen</b>	Senior advisor	Riksantikvarieämbetet	Sverige
<b>Singstad, Harald Borten</b>	Arkeolog	Forsvarsbygg, Nasjonale festningsverk	Norge
<b>Sjöström, Mats</b>	Chefskonservator	Åbo Museicentral	Finland
<b>Skovbo, Trine</b>	Arkitekt	Danmarks Borgcenter	Danmark
<b>Sæther, Tor</b>	Konservator	Domkirkeodden, Anno museum	Norge
<b>Söderman, Patrik</b>	Byggnadsantikvarie	Ålands landskapsregering, museibyrån	Finland
<b>Tervonen, Päivi</b>	Specialplanerare	Forststyrelsen	Finland
<b>Tiitinen, Teija</b>	Intendent	Museiverket	Finland
<b>Uotila, Kari</b>	FD, forskare	Muuritutkimus Ky	Finland
<b>Vattekær, Mona Beate</b>	Konservator	Østfoldmuseene	Norge
<b>Vattekær, Geir</b>		privat	Norge
<b>Vesth, Kjeld Borch</b>	Arkitekt	Kulturstyrelsen Danmark	Danmark
<b>Weihe, Tórálvur</b>	Arkitekt	Føroya Fornminnisavni	Føroya
<b>Wikström, Anders</b>			Sverige

