

Rapport Ruinprosjektet

Anno Museum, avdeling Domkirkeodden

1. November 2017

Anne Kathrine Bakstad og Kristian Reinfjord



Innholdsfortegnelse

- 1 Ruinprosjektet Domkirkeodden 2017, s. 3
- 2 Forvaltningen av Hamar bispeborg: ruinpleie i praksis, s. 4
- 3 Konservering av tårnkjelleren, s. 6
- 4 Legging av bentonitt og gresstorv på østre ringmur, s. 14
- 5 Kalkovnsprosjekt og steinbruddsundersøkelse på Domkirkeodden 2017, s. 17
- 6 Øvrige konserveringsfelter, s. 34
- 7 Seminardeltakelse, s. 35
- 8 Gjennomgang av ruinrester nord for tårnet (Kn), s. 36
- 9 Nye C14-dateringer av tårnet, s. 37
- 10 Regnskap Ruinprosjektet Domkirkeodden 2017, s. 39
- 11 Litteratur, s. 40

1 Ruinprosjektet Domkirkeodden 2017

Det vises til søknad om støtte til konservering og skjøtsel av Hamar bispegårds ruiner, Domkirkeodden, Hamar kommune datert 6. februar 2017. I det følgende foreligger rapport for årets sesong i ruinprosjektet på Domkirkeodden i henhold til vilkår for tilskudd.

I 2017 markerer Domkirkeodden 10-årsjubileum som medlem av Riksantikvarens ruinprosjekt. Museet utvider stadig prosjektet og tilknytter flere aspekter enn tidligere. Blant annet har Domkirkeodden påbegynt studier av lokale steinbrudd, brenning av kalkstein for mørtelproduksjon og arkeologiske analyser. Bispegårdsruinene er satt inn i en større kontekst både akademisk og håndverksfaglig, og årets rapport tar opp i seg flere momenter enn tidligere for å romme alle sider av ruinprosjektet på Domkirkeodden. Det er derfor naturlig å sette prosjektet inn i en historiografisk kontekst. Konserveringsarbeidet i bispegårdsruinen ved museet Domkirkeodden i Hamar har i 2017 inneholdt arbeid på følgende tre hovedfelter:

1) **Konservering av tårnkjelleren: innerliv i nordre tårnvegg:**

Konserveringen av den store kjellerruinen i bispeborgens hovedtårn startet opp i år. Første del av prosjektet er å konservere tårnets nordre murverk. Til dette arbeidet ble det satt opp et stort, midlertidig tak over nordre del av ruinen. Deretter ble sementen i vangene og toppdekket meislet ut, før ruinen til slutt ble konservert med kalkmørtel.

2) **Østre ringmur:**

Bispegårdens østre ringmur som i 2014-2016 ble konservert med kalkmørtel, ble komplettert med bentonitt-leire og gresstorv.

3) **Kalkovnsprosjektet på Domkirkeodden:**

Ruinprosjektet på Domkirkeodden samarbeidet med murer Tore Granmo om å sette opp en kalkovn på museets område. Formålet er å brenne kalkstein fra lokale kalksteinsforekomster og skape en kalkmørtel som det er hensiktsmessig å bruke i ruinkonserveringen på Domkirkeodden. Vår ambisjon er å lære kunsten å brenne kalk og få til et produkt med de egenskaper og utseende som vi har behov for ved konserveringen.

Deltakere i årets ruinprosjekt

Årets ruinkonserveringsarbeider har blitt utført av Erik Bjørnstad og Anne Kathrine Bakstad ved Anno museum avdeling Domkirkeodden. Disse har også stått for den løpende dokumentasjonen av arbeidene. Anne K har formidlet ruinprosjektets arbeid både i foredrag og i media. Prosjektet hatt sesonghjelp av Viktor Ekman som har bidratt med limearbeider på stein i tårnkjelleren. I tillegg har prosjektet knyttet til seg et bredere faglig nettverk, spesielt i forbindelse med kalkbrenning har murer Tore Granmo vært en ressursperson.

Ansatte fra museets seksjon Teknisk drift har bistått med rigging av det store vernebygget over tårnet, og gitt mye bistand under leggingen av bentonitt og gress på østre ringmur. Museets nye seksjonsleder for Kulturhistorie, Kristian Rein fjord, har videreført den pensjonerte Tor Sæthers jobb som prosjektleder. Han har tilrettelagt for alle faser av de ulike delprosjektene, et arbeid som inkluderer en rekke søknader og dispensasjoner i forbindelse med kalkovnsprosjektet. Han har også bidratt med formidling av- og foredrag om ruinprosjektet i ulike fora. I tillegg har Kristian gått i gang med å sende prøver til diverse laboratorier for å hente ut kunnskap fra ruinene vi konserverer. Det er hentet ut dateringer av beinmateriale og kull fra den opprinnelige mørtelen i murverket, samt at prøver av selve mørtelen i kjernen av kistemurene kan analyseres for å øke vår forståelse av det materialet vi konserverer.



Viktor Ek og Erik Bjørnstad godt i gang med meisling og liming.

2 Forvaltningen av Hamar bispeborg: Ruinpleie i praksis

I forbindelse med Ruinprosjektets 10-årsmarkering ønsker vi å sette våre ruiner inn i en historiografisk kontekst. Etter opprettelsen av Hamar bispedømme i 1152/3 ble det bygget residens for biskopen i tilknytning til domkirken. Hamar bispegård slik vi kjenner den ble påbegynt på midten av 1200-tallet og omfattet da en ringmur med sentraltårn, en sydfløy, borgstue og et hjørnetårn. Borgen ble senere på midten av 1400-tallet forminsknet og

forsterket. Det ble da også bygget flere bygninger i utmurt bindingsverk for ulike servicefunksjoner.ⁱ I forvaltningssammenheng har Hamar bispegård lenge vært i skyggen av Domkirken som siden 1880 har gjennomgått omfattende konservering.ⁱⁱ Bispeborgen nevnes i korte trekk av Vangspresten Nils Sverdrup i 1707 og skisseres og beskrives ut fra ruiner og spor i marken av Gerhard Schønning som del av hans reise gjennom Hedmarken i 1775.ⁱⁱⁱ I 1916 måler Daniel Dahl opp og beskriver bispeborgen, og publiserer dette i Fortidsminneforeningens årbok samme år.^{iv} Bispeborgen var på dette tidspunktet del av uthusbygningen på Storhamar gård som var i bruk som stall og fjøs. I 1946 kjøpte Hedmarkmuseet og Domkirkeodden uthuset og utgravninger av borgen startet opp året etter ledet av Gerhard Fischer assistert av museets konservator Toralv Bleken-Nilssen og Håkon Christie som oppmåler.^v Sistnevnte overtok utgravningene fra midten av 1950-årene. De delene vi kjenner av Hamar bispeborg i dag ble gravet ut i perioden 1946-1989. Etter utgravningene ble ruinen delvis tilrettelagt for publikum. Broleggingen fra 1500-tallet ble frilagt og murene fikk saltak i tre med sutakbord. Ellers var resterende deler dekket av uthusbygningen fra Storhamar gård oppført mellom 1740-1850, mens enkelte murkroner grodde ned. Ruinen er del av museum og mye er tilrettelagt og på utstilling som del av Sverre Fehns låvebygning ferdigstilt i 1974.^{vi} På grunn av at ruinen har vært del av et museum har en gjennom tidene sørget for å sette ruinene i stand så langt økonomien har tillat. Ruinprosjektet på Hamar er en videreføring av disse arbeidene og det er derfor relevant å kikke på den øvrige istandsettingen for å vise endringer i ruinpleiens vernefilosofi på Hamar.

En del av murene ble konservert på 1960-tallet i forbindelse med at Storhamarlåven og utgravningsområdet ble omgjort til museum. Her følger en del praktiske momenter tilført ruinen som forteller noe om holdningen til- og vernefilosofien rundt de tidligere istandsettingene. Murene ble fra 1960-tallet fuget med sement eller kalkblandet sement. Større åpne sår i murverket ble fylt med sement, blant annet hvor det tidligere var plassert gulvstokker over kjellere. Det ble laget en toppavdekning med sement der det ble lagt inn stein for å etterligne murkjernen. Tretakene overmurene ble da fjernet. Enkelte steder der hvor påmuringen ble høy er det fylt opp med leccagrus med sementdekke over. Over vindus- og dørvanger er det i flere tilfeller, slik som i sydfløyen benyttet et dekke av kobberplater under sement. I sydfløyens nordlige murs innerliv ble det lagt inn teglstein fra andre steder i anlegget for å erstatte forvitrede partier. I vindusnisjer ble dette bygget opp som kulisser med en avstand på opptil 30 centimeter inn til opprinnelig murverk. Over deler av sydfløyen ble det bygget overbygg med glasstak i stålramme designet av Sverre Fehn. Her ble det, som flere steder eller i ruinen, også montert glassdører boltet i trappevangenens murer. Deler av ruinen var også tildekket av bølgeblikkplater på rørstillas for å hindre vanntilsig, noe som virker forstyrrende på opplevelsen av ruinen.

Med støtte fra Riksantikvaren ble det i 1989-90 på sentraltårnet fjernet en del sementfuger, som ble erstattet med kalkmørtel. Dette fungerte dårlig da arbeidene ble utført på høsten og

fugene rakk i herde før frosten kom. Arbeidene ble gjort på nytt i 1996 og tårnruinen ble fuget med kalkmørtel og en del stein ble limt med Mowelith og fuget med lim og steinmel i blanding. På tidlig 2000 tall ble det igangsatt med en del liming av stein og fugging med kalkmørtel også på andre ruindeler som på sydfløyen for eksempel.

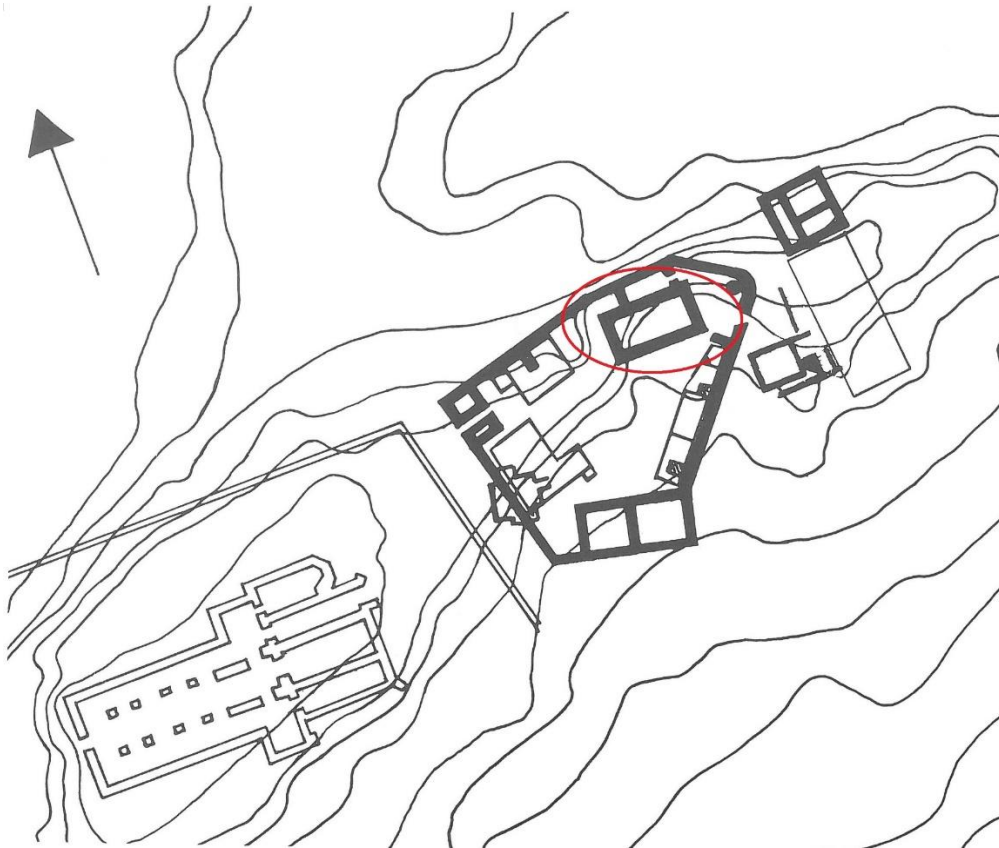
Flere av de tidlige tiltakene på bispeborgen kan være lite lesbare og viser hvorfor dokumentasjonskravet er viktig i forbindelse med istandsetting av ruiner, slik som det i dag stilles krav til. Det foreligger ingen dokumentasjon eller rapporter fra arbeide som er gjort med ruinene i forbindelse med ombygging av Storhamarlåven til museum. Dagens konservering tar derfor i stor grad utgangspunkt i dokumentasjon fra utgravningene som viser murverk i sin «opprinnelige stand» uten senere tillegg og fratrek. Tidligere var en også friere med tanke på tillegg i form av teglstein. I dag tar vi sikte på å bevare ruinene etter borgen slik den var etter middelalderen. Allikevel er ikke senere reparasjoner fjernet med unntak fjerning av sementfuger, toppdekker og annen sementbruk.

Hamar bispeborg kom med i Ruinprosjektet i 2007 med utarbeidelse av tilstandsanalyse for Hamar bispeborg og kannikenes gårder. Selve istandsettingen tok til i sydfløyen i 2009, etterfulgt av østre ringmur i 2014. Fotogrammetri ble gjennomført i 2010. I 2017 ble istandsetting av sentraltårnet igangsatt. Ofte, som i tilfelle med middelalderruinene, er det benyttet ulik teknikk i murverk i forskjellige perioder på Hamar bispeborg. For å planlegge en istandsetting er det er godt prinsipp å kjenne bygningens utvikling og faser. Middelalderruinenes historiografi er også interessant, og istandsettingshistorikk og behandling av ruiner er en stor del av deres moderne historie. Utfra gjeldende restaureringsideologi kan muring med sement være et interessant aspekt å bevare. Sement ble benyttet til istandsetting av middelaldermur gjennom hele 1900-tallet, og bispeborgen på Hamar er intet unntak. Fra tidlig på 1900-tallet representerte sement optimisme og fremtidsstro og materialet fikk høy status som varig.^{vii} Også innen istandsetting og restaurering av middelaldermur ble sement benyttet, spesielt i fuger og murkroner regnet en med at sement ville gi en varig beskyttelse.

3 Konservering av tårnkjelleren

Tårnet i bispeborgen er frittliggende i borggården. Bruken av tårnet og dets innhold er gjort rede for i Hamarkrøniken slik: "Hammer gårds tårn var muret jevnhøyt med det første tårn på domkirken, slik at de kunne stå og tale med hverandre når som de talte litt høyt. I samme Hamar gårds tårn hadde det i gamledager vært bryggerhus, bakerhus, Steikerhus og hvelvet kjeller med brønn i og mange skjønne kammer og Våninger».^{viii} I dag er kun tårnets kjeller bevart og rester av hvelvet er synlig i de øvre innvendige murvangene som heller innover i vestre ende. Tårnet er kvadratisk og bygget opp av gotisk murverk i kalkstein med jevne skiftegang. Det er bruk en del mindre pinningstein slik det fremkommer av Christies oppmålingstegninger. Inngangen til kjelleren finnes på vestveggen. Utgravningsdagbøkene viser slik at flere observasjoner fra Hamarkrøniken stemmer. Blant annet finnes doble gotiske vindusnisjer fra øvre etasjer som viser at tårnet var høyt. Nisjene viser samtidig av

tårnet har hatt en representativ funksjon. Kjøkkenet har antagelig vært plassert i første etasje, med biskopens kammer for opphold, bespising og soving plassert over.^{ix} Slik vindusnisjene antyder kan øverste etasje ha vært benyttet som en sal for representasjon og festlige anledninger.



Ruinkomplekset på Domkirkeodden med bispeborgen i midten. Sentraltårnet markert med rød ring.

Under hallen kan biskopens sovekammer og kjøkken ha vært plassert. I østre ende av kjellerrommet fantes en brønnen som omtales i Hamarkrøniken. Tårnets inngang har ligget på kortveggen i vestre ende, hvor en tretrapp sannsynlig har ledet ned til kjellerrommet. I flukt med bakkenivå synes rester etter anlegg for takbjelker. Om disse dateres til byggeåret har kjelleren vært delt i to etasjer, noe som er sannsynlig med tanke på hvelvingens høyde slik den fremkommer av det slake innover lente murverket i de øvre delene av langveggene. Veggene i kjelleren har flere nisjer for oppbevaring for verdifulle gjenstander som her kunne oppbevares frostfritt. For øvrig ble slike kjellere ofte benyttet for oppbevaring av mat, vin eller øl. Steingulvet i tårnet har kuppelsteinsgulv med dreneringssystem slik krøniken forteller. Dekket var belagt med høvlete bord.



Tårnruinen med ferdigbygget vernebygg.

Arbeidene ute startet med rigging av et midlertidig vernebygg over nordre murverk i tårnet. Bygget ble ferdigstilt tidlig i mai og deretter ble det meislet fuger i tårnkjellerens nordre murverk. Etersom kjelleren er 2,5-3 meter dyp, var det nødvendig å gå til anskaffelse av en heiseanordning som kunne lette transporten av redskap, mørtel og avfall ut og inn av kjellerrommet. Et stillas ble bygd opp fra gulvet i kjelleren. Stillasets øvre etasje fungerte som en rampe som gikk i flukt med bispegårdens gulv. En stillaseheis ble kjøpt inn fra Materialhuset i Oslo og montert på rampen. Slik kunne vi kjøre trillebår inn på rampen og derfra heise utstyr ned og opp. Vår erfaring er at denne investeringen lettet arbeidene i kjelleren betydelig og effektiviserte sesongen.



Tårnkjelleren sett mot øst. Stillas, heis, vernebygg og innleid mini-dumper var en forutsetning for gjennomføring.

Tilstanden til tårnet

Ved oppstart med meisling i tårnets nordre innervange, erfarte vi at omfanget av sterkt brannskadd stein var større enn forventet. Brannskadene kommer trolig fra svenskenes bombing av bispegården i 1567. Skadene sees i form av et rødlig, tynt og fragmentert ytterskall som raser ned fra steinen ved berøring. Enkelte av de store steinblokkene i innervangen er helt fragmentert. I tillegg opplever vi at flere store steinblokker som ser intakte ut, har et fullstendig løst fasadeparti. I disse tilfellene er fronten på steinen tilsynelatende hel, men kan i 10-20 centimeters dybde vise seg å være løsnet fra resten av steinblokken og «henger» kun i mørtel. Innervangen i tårnruinen er sterkere skadet enn den brannskadde sydfløyen i bispegården, som ble konservert i 2011-2014.



Erik Bjørnstad inspirerer fuger og skifteganger.

Ved nærmere undersøkelser av de 12 nisjene på nordre, østre og søndre innervange i tårnruinen, ser vi at samtlige har en topphelle som har delt seg i to eller er fragmentert og i mange biter. I dag er tilstanden slik at topphellene har lite bæreevne og de trenger understøtter. Tårnruinens toppdekke i sement fra 60-tallet har store sprekkdannelser. Til sammen bidrar denne situasjonen til at vann trenger inn i murverket, inn i ruinens kjerne og ned i nisjene. Ingen av nisjene er i dag tørre.



Tårnruinen har 12 nisjer. Disse fem er på sørvangen.



Nisjene i tårnkjelleren har sprø toppheller som tidligere delvis er understøttet.

Konserveringssituasjonen i tårnruinen er ganske annerledes enn det vi sto overfor i østre ringmur. Tårnet har ikke fått noe tykt toppdekke i sement, og steinene i innervangen sitter i original kalkmørtel. Vi har derfor ikke hatt behov for demontering av vangen. I den grad enkelte steiner har blitt demontert fra vangen, har dette vært for å kunne rekonstruere fragmentert stein med lim. Deretter har steinene blitt satt tilbake på samme plass igjen i vangen. Fugene har i dag et ytre lag av sement som vi har meislet ut og erstattet med kalkmørtel. Det har vist seg at fugene kan være opptil 30-40 cm dype før man møter kalkmørtel. Mye sement har blitt meislet ut fra fugene i nordre murverk.

Konserveringsmetode

Konserveringsarbeidet har blitt tilpasset tilstandsfunnene i tårnruinen. Årets sesong har

inneholdt store mengder krevende limearbeider. Vi har limt både fragmenterte fasadestein, men også gjenoppbygd hele steiner, og sist men ikke minst har vi forsøkt å feste de løse frontene til steinene de tilhører, uten å ta steinene ut av original mørtel. I noen tilfeller har vi måtte injisere lim inn bak steinens fasade for å binde fronten til steinblokken igjen. Injiseringemetoden ble valgt for å unngå faren for fragmentering av fasaden ved demontering. Til alt limearbeidet har vi brukt IB steinlim, et tokomponent polyesterlim.



Rødbrent, varmeskadet og fragmentert vange. Hver stein krever mye limearbeider.

Tilstanden til den fragmenterte innervangen i nordre murverk har medført at vi har meislet små felter som er spekket og pinnet for å stabilisere vangen før det ble meislet videre. I den nord-vestlige delen av innervangen er det også bevart deler av et hvelv. Alt murverket under dette partiet ble konservert før sementen kunne fjernes i hvelvpartiet, i frykt for at denne delen skulle ta skade eller rase ut i småbiter.

I den vestre halvdel av nordre murverk går det et moderne, gjenoppmurt felt vertikalt i ca. to meters bredde. Dette feltet har blitt oppmurt på 70-tallet i forbindelse med at man gravde ned en kabel som krysser bunnen av kjelleren og gjennom søndre mur i tårnet som også er gjenoppmurt. Disse aktivitetene har medført at et parti i murverket tidligere er tatt helt ned og gjenoppmurt med svært sterk og holdbar sement. Dette partiet er fortsatt stabilt og vi har valgt å la det stå som det er. Feltet vil markere et tydelig brudd med den øvrige konserverte vangen som murt med kalkmørtel.



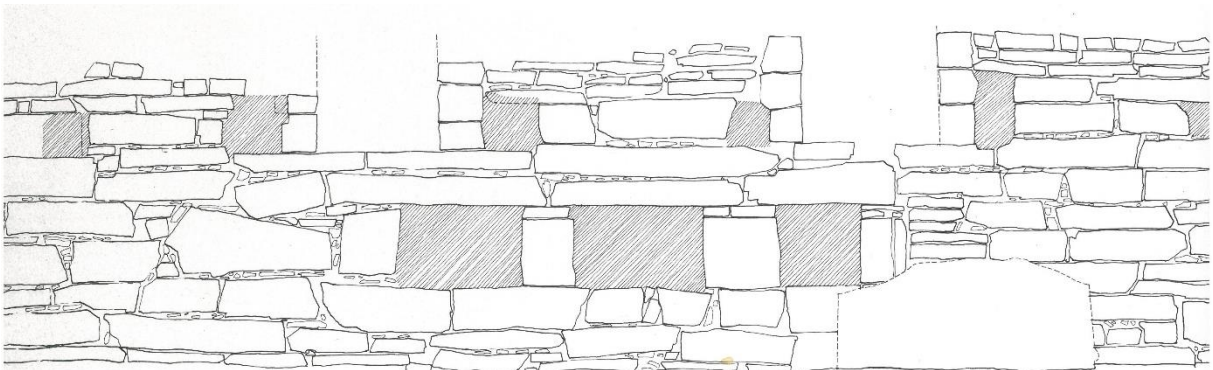
Det gjennombrutte partiet i nordre murverk sees midt i bildet. Dette er gjenoppmurt 1972 med en lavere høyde enn det man ser i den originale muren.

Innervangen i det nordre murverket har blitt konservert med 96 % ren og uforsterket kalkmørtel fra Franzefoss. Denne luftherdende kalken har blitt kjørt opp som en hotmix, med et tilslag av sand med korning 0-4mm fra Ramlo grustak i Trøndelag. Blandingsforholdet på mørtelen har vært kalk-sand 1 til 2,5. Det originale mørtelen i kjernen og fugene har vist at det har blitt brukt et noe mer grovkornet tilslag av skifer her enn det som har vært tilfelle i østre ringmur og sydfløyen:



Tilslaget i original mørtel som vi finner i ruinens fuger og kjerne.

Vi har valgt å tilsette 3 spader med skifergrus ca. 0-7mm av samme type som den vi finner i den originale mørtelen, i tillegg til sanden fra Ramlo hver gang vi har blandet mørtel. I vår konservering av tårnruinen har vi brukt både synlig og skjult pinning i murverkets fuger. Årsaken til dette er at det opprinnelige murverket viser at fugene har skjult pinning. Bildedokumentasjonen fra utgravningen av tårnkjelleren på 1960- tallet viser at fugene opprinnelig hadde synlig pinning. Dette ble ikke videreført i konserveringen med sement på 70- tallet. Vi har imidlertid videreført bruken av pinnestein i vår konservering av murverket. Dette er i tråd med det vi også tidligere har gjort ved arbeidet med konservering av sydflyen og østre ringmur.



Oppmålingstegninger fra utgravningene av tårnet, her søndre innerliv, viser opprinnelig bruk- og omfang av pinningstein.

I august var innervangen på tårnet ferdig konservert og de følgende arbeidene utover høsten har bestått i å meisle bort toppdekket og sementfugene i yttervangen på nordmuren. Arbeidet med nordmurens yttervange og toppdekke er planlagt videreført i 2018.



Erik Bjørnstad meisler tårnruinens tidligere toppdekke i sement.

4 Legging av bentonitt og gresstorv på østre ringmur



Østre ringmur er antagelig oppført omkring 1450 med en del gjenbrukt stein, blant annet kvader. Her før legging av nytt toppdekke.

I løpet av fire dager i september fikk vi lagt bentonitt og gresstorv på østre ringmur. Ringmuren er 33 meter lang og har en gjennomsnittlig bredde på 1,6m. I tillegg buer det murte toppdekket som er lagt over den høye kjernen ganske kraftig, slik at overflaten som skulle dekkes med leire og torv var relativt stor. Ruinens høyde varierer også sterkt, slik at vi måtte forholde oss til høyder fra 0,7 m og opp til 3,5 m. Fra østsiden, der vi utførte alt blandearbeid og frakt av materiale, er muren over to meter høy på det meste av strekningen. I tillegg til økt bemanning, var det helt nødvendig å leie inn en mini-laster for å hjelpe oss med å løfte flere tonn leireblanding opp på muren.



Dugnadsarbeid på museet for legging av toppdekke.

Disse materialene gikk med til toppdekket:

Bentonittleire:	2.200 kg
Sand:	3.200 kg
Gresstorv	150 kvm
Pottejord m/ leire:	1.600 liter

Leiren ble blandet med sand fra Ramlo i forholdet 3 til 2, pluss 1/2 del vann. Det er helt essensielt for komprimeringen av leireblandingen at den får riktig mengde vann. Vår erfaring er at et tilslag av både for lite og for mye vann gir en mye dårligere komprimeringsevne. Bentonittblandingen med sand ble lagt på ringmuren i 30 cm dybde og komprimert ned til ca. 15 cm. Deretter ble gresstorven lagt på toppen med overflaten vendt ned. Torven vendes opp igjen langs ruinens ytterkant og inn mot midten, slik at hele toppen av ruinens blir dekket med et dobbelt lag gresstorv. Inne i torvlaget fylte vi pottejord med leire i ca. 5 cm dybde. Toppdekket har satt seg svært raskt og vi har vannet noe i etterkant. Det meste av vanningen har imidlertid høstregnet sørget for.



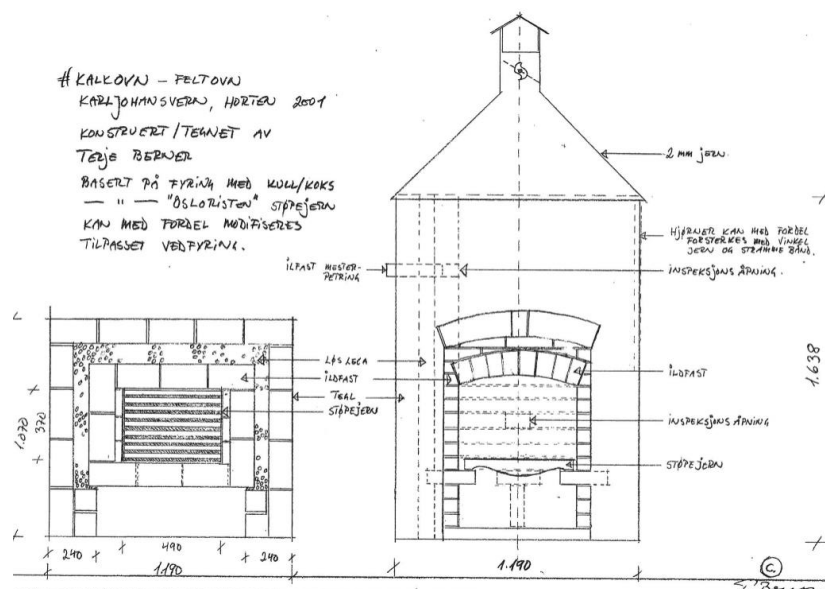
Ferdigstilt Østre ringmur, datert omkring 1450 med dronningen av Ruinprosjektet Anne Kathrine på topp(dekket).

5 Kalkovnsprosjekt og steinbruddsundersøkelse på Domkirkeodden 2017

Som del av ruinkonserveringen på Domkirkeodden har vi i lengre tid sett behovet for å drive metodeutvikling, nettverksbygging og utvikle en større grad av prosessuell autentisitet i ruinkonserveringen. Et aspekt ved dette er behovet for å se nærmere på den mørtelen vi finner i det originale murverket. Samt utnytte lokale kalksteinbrudd slik det var gjort i middelalderen. Ved å få undersøkt hva slags egenskaper steinen og mørtelen har, kan vi også få kunnskap om hvordan mørtelen vi bruker i vårt konserveringsarbeid ved museet kan nærme seg det originale kalkmaterialets egenskaper og kvaliteter på en hensiktsmessig måte

Et annet aspekt ved metodeutviklingen i ruinkonserveringen er evnen til å forstå prosessen rundt kalkbrenning. Å bygge en kalkovn for brenning av lokal kalkstein slik det ble gjort i middelalderen, er noe ruinprosjektet ved museet har ønsket å gjennomføre. Som del av istandsettingen ønsker museet å drive metodeutvikling og nettverksbygging. Etter endt istandsetting vil det være behov for vedlikehold av murverk og fuger med kalkmørtel, hvor vi ønsker å benytte egen kalk. Museet vurderer forskningspotensialet i prosjektet som stort.

Våren 2017 tok murer og student ved Fagskolen på Gjøvik, Tore Granmo kontakt med oss på Domkirkeodden. Han ønsket et samarbeid med museet om å bygge en kalkovn på Domkirkeodden der vi kunne brenne kalk. Dette skulle være en del av hans skoleprosjekt, men åpnet også for at vi kunne brenne lokal kalkstein og skape en kalkmørtel som kunne brukes i ruinprosjektet ved Domkirkeodden. For museet hadde dette et stort kompetansehevende potensiale og vi inngikk et samarbeid med Tore. Kalkovnen gir også et stort formidlingspotensial, med mulighet for å formidle middelalderens mureri, håndverksteknikker og materialforståelse på Domkirkeodden hvor denne typen håndverk fra middelalderen fortsatt er synlig. Domkirkeodden kalkovn tok utgangspunkt i Terje Berners kalkovnskisse fra 2001, men med en del modifikasjoner for fyring med ved.

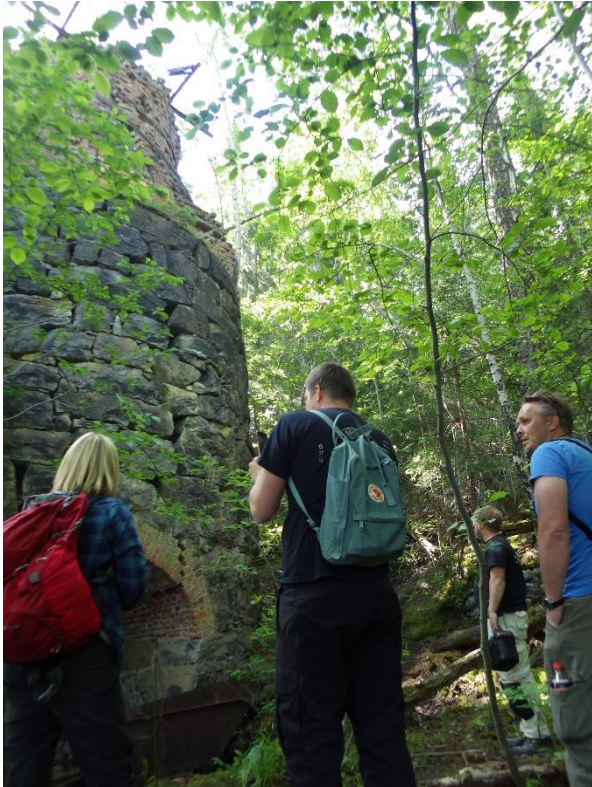


I april samlet vi alle aktører som var en forutsetning for å få til prosjektet. Deltakerne var seksjonsleder Kristian Reinfjord, som hadde sin første arbeidsdag på Domkirkeodden, Inger-Marie fra RA og muremester Terje Berner, som kom med plantegninger på kalkovnen han hadde murt på Karljohansvern i Horten. I tillegg deltok Tore Granmo samt de som jobber med ruinkonservering på Domkirkeodden, Erik Bjørnstad og Anne Kathrine Bakstad. Kalkovnsprosjektet ble en egen del av ruinprosjektet på Domkirkeodden, med eget budsjett. Vi foretok en befaring av et egnet sted for plassering av ovnen, og Kristian sørget deretter for at alle dispensasjoner for å fundamentere kalkovnen i vernet område ble hentet inn.



Kalkovns plassering planlegges. Plassering vurderes utfra praktiske hensyn, formidlingspotensial og inngrep i automatisk fredet middelaldergrunn.

I forbindelse med kalkovnsprosjektet ønsket vi å se på et av de lokale steinbruddene i området. Den 22.juni reiste vi på befaring til steinbruddet i Bergevika på Helgøya. De som deltok var Kristian, Tore, Erik og Anne K samt arkeolog Tina Amundsen fra Hedmark fylkeskommune. Vi hadde fått tillatelse å ta ut noen steiner fra bruddet til en senere prøvebrenning. Kalksteinen i Bergevika, er i likhet med de andre kalkforekomstene vi finner rundt Mjøsa, en del av Oslofeltet. Vi så på kalkovnene som står igjen i Bergevika, og på selve steinbruddet.



Befaring av steinbrudd og kalkovner i Bergevika hvor det har vært kontinuerlig steinbrudd, og kalkbrenning (?) kontinuerlig siden middelalderen.

Det finnes også flere andre steinbrudd med kalkforekomster fra Oslofeltet på ulike steder rundt Mjøsa. Et av dem er kalksteinsbruddet i Furuberget, som ligger øst for Mjøsa og bare 2 km. nord for Hamar. Det er stor sannsynlighet for at kalkstein fra dette området kan ha blitt brukt i muring på Domkirkeodden i middelalderen. Vi planla derfor å bruke kalkstein fra dette området når vi skulle fyre opp kalkovnen.



Endelig brenner det lystig i vår egen kalkovn på Domkirkeodden!

I slutten av juli hadde Tore oppført kalkovnen. Steinkammeret i ovnen rommer ca. 300 liter. Ovnens brennkammer er murt med leire og ildfast stein. Det er fire hvelvbuer mellom brennkammeret og steinkammeret, også de er murt i ildfast stein. Ovnens ytre murverk i teglstein og er murt i munkeforbandt. I mellom det ytre og indre murverket er det fylt opp med lecakuler. Alle fire hjørner er beslått med jern, samt at et horisontalt montert jernbånd også forsterker ovnens øvre del. Vi har også bygget et tak over ovnen som settes på når ovnen ikke er i bruk.

Prøvebrenning i kalkovnen 26-27 juli.

Vi foretok 26.juli en uoffisiell prøvebrenning av ovnen, for å se hvordan den ville fungere. I midten av juli hadde Tore hentet kalkstein i Furuberget. Steinene ble plukket løst i nærheten av Franzefoss aktive steinbrudd, men utenfor det vernede området i Furuberget. Steinene hadde en del rødbrune og gule farger i overflaten.



Kalkovnens brennkammer rommer 300 liter. Her under fylling med pipe for oppfyringsfasen.

Ettersom vi ikke har noen kompetanse på kalkstein og de ulike mineraler disse kan inneholde, brukte Tore saltsyre som ble helt på steinene. Brusingen fortalte at steinene inneholdt godt med kalk, og han tok denne kalksteintypen med tilbake til museet. Da steinene ble stablet i ovnen, satte vi også inn en midlertidig pipe midt i av steinkammeret. Toppen ble deretter dekket av et tynt lag leire.



Kalkovnenes munkeforbandfasade ble forsterket med hjørnestål.

Fyringsmetode

Fyringen startet kl. 11 på formiddagen 26.juli. Det ble først fyrte litt forsiktig for å la den nymurte ovnen slippe ut fukt og tilpasse seg varmeutviklingen. Hvit røyk og damp avtok etter hvert som vannet forsvant under brenningen. Museet hadde sørget for tilgang til 6 paller med tørr bjørkeved, da vi antok at det ville gå med mye ved når man fyrer med ca. 10-15 minutters intervaller gjennom hele døgnet. Det var uvisst hvor lenge kalken måtte brennes, men vi belaget oss på opptil 3 døgn med fyring. Fyringsprosessen krever også at ovnen hele tider har ved å brenne, slik at den ikke får et varmetap. Bjørkeveden ga mye kull, slik at vi flere ganger måtte rake ut av ovnen for å gi plass til mer ved. Kullet ble liggende som en glødende masse foran ovnen, noe som kompliserte det glovarme fyringsarbeidet. Det begrenser seg hvor langt unna ovnen man kan stå når man skal legge inn ved. Ved behov for å øke eller justere varmeutviklingen i ovnen var planen å bruke scamolplater. Disse ildfaste platene kunne legges på toppen av ovnen både for å øke og fordele varmen i øvre del av ovnen, men også for å styre trekken i ovnen. I tillegg kunne de gi beskyttelse hvis det ble kraftig regn. Da vi avsluttet kalkbrenningen etter 28 timer så hadde vi brukt opp 2,5 paller med bjørkeved.

Temperaturene

Til måling av varmen i ovnen har vi brukt en lasermåler. Vi har målt varmen både nede i brennkammerets hvelv, samt i toppen av ovnen på steinene i midten. Temperaturmålingene foregikk hver hele time. Målet var å få en temperatur opp mot 900 grader i toppen av ovnen.



Mer spennende blir det neppe? Murer og entusiast Granmo inspiserer i horisontal stilling.

Vi forventet at kalksteinen ville være gjennombrant når temperaturen i topp og bunn av kalkovnen jevnet seg ut på en temperatur over 900 grader. Etter de seks første timene var temperaturen i ovnens brennkammer 911 grader, mens toppen holdt 456 grader. Underveis i fyringen var det flere faktorer som påvirket temperaturen. Vi erfarte at varmen i ovnen ikke spredte seg utover i toppen og i front av steinkammeret. Scamol- platene ble lagt på toppen og dette økte temperaturen og varmfordelingen i toppen, men de bidro også samtidig til å senke temperaturen i brennkammeret. En regnskur på morgenen ga et temperaturfall i toppen. Også rundene med utraking av alt kullet fra bjørkeveden ga temperaturfall, før den nye veden fikk plass og brant skikkelig. Etter 28 timer hadde ovnen kommet opp i en temperatur på 950 grader i toppen og holdt i overkant av 1000 grader i bunnen. Det ble foretatt prøvelesking av steinene i toppen av ovnen, og den brente kalken viste seg å leske godt. Brenningen ble derfor avsluttet kl 15. 00. Dette var 28 timer etter oppstart.

Resultat av brenningen

Da ovnen var blitt kald, tømte vi den for kalk og prøvelesket steinene. Kalksteinene var blitt gule på farge av brenningen. Vi satte gang med å leske dem, men prosessen viste seg å gå mye saktere med de avkjølte steinene enn da vi testet de varme steiner under selve brenningen. Nå måtte vi vente opp mot 25 minutter før prosessen satte i gang. Vi forsøkte oss med å kjøre en blanding med brent stein, sand, vann og noe skifergrus rett i tvangsblenderen, altså en hotmix. Blandingen besto av kalk-sand 1 til 1, samt litt vann og 3

spader med skifergrus. Varmgangen kom sakte i gang, og vi erfarte at en god del av kjernene i steinen ikke var tilstrekkelig brent. Mørtelen kunne dermed ikke prøves til spekking av fuger på grunn av den underbrente steinen.



Kalk skal tidlig leskes som god mørtel skal bli.

Vi gjorde deretter et forsøk på å tørreske kalken, slik at vi lettere kunne fjerne den underbrente steinen. Deretter ble det kjørt opp en blanding tørresket kalk og sand 1 til 1 med vann og litt skifergrus. Resultatet var først litt skuffende; vi opplevde at mørtelen var kort og utfordrende å jobbe med. Deretter ble resten av mørtelen lagt i en luft-tett bølge i en uke før vi kjørte den opp på nytt i tvangsblenderen. Nå viste det seg at den hadde etterlesket og blitt mye fetere og bedre å jobbe med. Vi laget et prøvefelt med denne mørtelen nede i tårnet. Det viste seg at mørtelen satte seg raskt. Vi har grunn til å anta at den kan ha svært gode hydrauliske egenskaper. Den gyldne fargen minnet også sterkt om det vi ser i den originale murkjernen.



Prøvelesking av brent kalkstein fra Furuberget ser ut til å fungere bra. Mester Bjørnstad er tilsynelatende fornøyd.

Denne blandingen er imidlertid ikke en hotmix, slik vi ønsker å bruke i konserveringen, ettersom varmgangen i steinen er overstått før man tilsetter kalken i blanderen med tilslag av sand og grus pluss vann. Imidlertid erfarer vi at resultatet av den uoffisielle prøvebrenningen er lovende og at den gjorde oss en del erfaringer rikere.



Original mørtel sees oppe og til venstre, egenprodusert mørtel sees nede og til høyre.

Offisiell prøvebrenning 3-4 oktober

Til denne kalkbrenningen hadde vi fått tillatelse til å hente kalkstein inne i steinbruddet til Franzefoss i Furuberget. På forespørsel om hva slags kalkstein vi ønsket å ta med oss, ba vi om å få hente ut kalkstein som inneholdt flere typer mineraler. Dette ba vi om fordi vi

ønsker å få noen av de hydrauliske egenskapene som såkalt forurensede kalksteiner kan bidra med i en kalkmørtel. Steinene vi tok med oss var fra nord-østlig del av steinbruddet og den skilte seg klart ut utseendemessig fra steinene vi brant første gang. Kalksteinen så blå/grå ut og hadde hvite årer av et annet mineral. Ved testing med saltsyre, så freste steinene godt. Denne gangen valgte vi steiner av atskillig mindre format enn forrige gang.



Fylling av kalkovn med passelig stor stein hentet i lokalt steinbrudd Furuberget.

Før vi satte i gang den nye runden med kalkbrenning, inviterte vi både kolleger og bedrifter som kunne være interessert i prosjektet. Ved oppstarten kom flere interesserte for å overvære de første timene av brenningen.



Godt oppmøte da vi startet kalkbrenningen!

Fyringsmetode

Tirsdag 3. oktober startet vi dagen med å legge kalksteinen i ovnen. Fyringen startet opp kl. 11. Vi fyrte rolig i begynnelsen mens fuktighet i stein og murverk forsvant fra ovnen.



Tore og Erik følger spent med etter opptenning!

Til denne brenningen hadde museet kappet og tørket furuved spesielt til formålet, for å se om furu kunne ha andre fyringsegenskaper enn bjørkeveden vi brukte ved forrige brenning. Mengden av kull og aske viste seg etter hvert å bli atskillig mindre enn da vi fyrte med bjørk ved første brenning. Noen kubber med gran hadde blitt med blant furuveden. Granveden ga en kraftig sort røyk som det kan være en fordel å unngå. Vi hadde også fått noe mer erfaring på hvordan fyringen påvirker temperaturen. Vi fyrte jevnt og litt hele tiden i stedet for med mye ved og jevne intervaller. Den store mengden kull inne i ovnen magasinerte varme, slik at det ble viktig å vende på kullhaugen i ovnen og legge på litt ved på toppen av dette laget. Deretter lot vi kullet brenne seg helt ut, før vi tok ut en del av asken. Kullet ble dermed igjen i ovnen lenger- til det var utbrent. Denne prosessen ble gjentatt fortløpende. Både vedtypen og fyringsmåten bidro til å løse det meste av problemet med temperaturfallet som vi opplevde da vi fyrte med bjørkeved i første brenning. Fyring ofte og med lite ved om gangen gjorde det også enklere å få en jevnt økende temperatur i ovnen. Vi brukte 3,5 paller med furuved på de 36 timene ovnen brant.

Temperaturene

Målingen foregikk på samme måte som ved første kalkbrenning; temperaturen ble målt med varmepistol både i hvelvet til brennkammeret og direkte på steinene i toppen av ovnen. Etter 5 timer fyring hadde brennkammeret nådd 888 grader og toppen holdt 440 grader. Utover natten ble røyken fra ovnen klar og temperaturen i toppen av ovnen steg til rundt 700 grader.



Allerede første kveld var ovnen svært varm og ga ingen røyk.

Vi observerte at det fremre partiet i ovnen også denne gangen hadde lavere temperaturer enn midtre og bakre del. Det ble derfor lagt på scamol-plater for å få varmen bedre fordelt i ovnen. På morgenen, etter 20 timer brenning, oppnådde ovnen 1000 grader i brennkammeret. På dette tidspunktet holdt varmen i toppen seg på rundt 700 grader.



Scamol-plater får varmen til å bre seg i ovnen. Tore Granmo måler temperaturen.

Utover dagen ble fyrte uten scamol-plater på toppen. Fra kl. 15 begynte temperaturen å bli ganske jevn i topp og bunn av ovnen, med 1023 i brennkammeret og 889 grader i toppen.

Utpå kvelden ble det observert at flammene som sto opp fra ovnen hadde fått en lilla/blå farge. I følge tradisjonen skal dette indikere at kalksteinen er ferdig brent. Kalksteinen i store deler av toppen av ovnen var rødglødene og vi hadde grunn til å anta at den måtte være gjennombrent. Det ble foretatt prøvelesking av stein både fra midten og ytterkantene på ovnen. Steinene lesket svært raskt, og vi kunne avslutte brenningen etter 36 timer. Med frostnatt i sikte, var ingen av murerne særlig lei seg for det.



Erik Bjørnstad prøvesker glødende stein i alle størrelser fra alle hjørner av ovnen.

Resultatet av brenningen

Da ovnen var avkjølt skulle vi tømme den for kalk. På nytt fikk vi på nytt besøk av mange interesserte som ville overvære tømning og prøvelesking. Også NRK radio og TV samt lokalavisa besøkte oss 9. oktober.

Kalken var blitt gul i overflaten, men ved oppdeling så vi at den var lys grå tvers gjennom. En atskillig større andel av steinene var gjennombrent. Da vi skulle demonstrerte lesking kalken, viste det seg at den fortsatt lesket på under ett minutt. Dette var mye raskere enn den brente kalken hadde gjort i første prøvebrenning. Fargen var også mer grå, mot den gule fargen kalken fikk i første brenning.

Vi kjørte opp en hotmix av det nye produktet i tvangsblenderen. Kalken ble lagt i tvangsblenderen sammen med sand, vann og skifergrus i forholdet kalk og sand 1-1 samt litt

vann og tre spader skifergrus. Den utviklet raskt en god varme og resultatet inneholdt bare få biter med ubrent kalkstein. Kalkmørtelen ble lys grålig på farge.



Endelig kan vi leske egenbrent kalk.

Et prøvelfelt ble spekket i vestre del av tårnets nordre innervange. Feltet er lagt rett ved siden av prøvelfeltet fra første brenning i juli.



Det var stor interesse da vi lagde et prøvelfelt med den nybrente kalken.



Kalkmørtelen er lys og skiller seg noe fra fargen på originalmørtelen i ruinen.

Til tross for en lite egnet årstid til kalkbruk, erfarte vi at denne mørtelen ikke på langt nær setter seg så raskt som mørtelen fra første brenning. Dette kan tyde på at vi her har brent en svakt hydraulisk kalk, eller en mer luftherdende kalk, til forskjell fra resultatet av første kalkbrenning. Fargen på prøvefeldet har imidlertid endret seg til mer lys gul etter hvert som tiden har gått og avviker ikke lenger så mye fra det originale murverket i ruinen.

Foreløpige erfaringer fra årets prøvebrenninger

Ved en sammenlikning av de to kalkbrenningene som er utført på Domkirkeodden i 2017 kan følgende bemerkes:

Ved og fyring:

- Bruk av furuved kan se ut til å ha gitt en høyere temperatur og noe raskere stigende temperaturkurve i kalkovnen enn da vi brukte bjørkeved i kalkovnen. Kullet fra furuveden kan med fordel få brenne ut i ovnen, ettersom det magasinerer mye varme og gir stor temperaturøkning når man vender på kullet. Man kan tilføre litt ved og la dette brenne på toppen av kullet framfor å rake det glødende kullet ut av ovnen og legge i en stor mengde ved. Furuveden gir også mindre kull, noe som gjør det mulig å fyre på denne måten.
- Bjørkeveden skapte mye kull, slik at man måtte ta ut mer av dette for å få plass til mer ved. Denne prosessen ga også den ulempen at temperaturen går noe ned i ovnen. Kullet fra bjørka ble en utfordring da vi hele tiden måtte ha tilgang til å få lagt mer ved i ovnen. Bruk av furuved letter derfor også arbeidet med å fyre.
- Temperaturen som måles i ovnen har en relativ parallell stigning for hver time i begge kalkbrenningene. Imidlertid gir fyringen med furuved en jevnt noe høyere

temperatur i ovnen, både i topp og bunnen. I tillegg ser varmen ut til å holde seg noe mer stabil med furuved enn ved bruk av bjørkeved. Vi tar høyde for at noe av disse variasjonene også dreier seg om at vi som fyrte hadde fått noe mer erfaring med fyring i ovnen i den andre kalkbrenningen enn ved første forsøk. Imidlertid viser snitttemperaturer for de ulike brenningene at temperaturen har vært atskillig høyere i ovnen i den andre brenningen enn i den første.

Kalkbrenning i juli, 28 timer m/ bjørk	
Brennkammer Temperatur:	Toppen av ovnen Temperatur:
901,8	579,9

Kalkbrenning i oktober 36 timer m/ furu	
Brennkammer Temperatur	Toppen av ovnen Temperatur:
933,4	635,9

- Temperaturforskjellen kunne ha hatt en naturlig forklaring i at den andre brenningen både var åtte timer lengre enn den første brenningen, og at ovnen naturlig nok får de høyeste temperaturene mot slutten av brenneprosessen. Imidlertid får vi følgende resultat når vi ser på gjennomsnittet for de første 28 timene av den andre kalkbrenningen:

Kalkbrenning i juli, 28 timer m/ bjørkved	
Brennkammer Temperatur:	Toppen av ovnen Temperatur:
901,8	579,9

Kalkbrenning i oktober første 28 av 36 timer, m/ furuved	
Brennkammer Temperatur:	Toppen av ovnen Temperatur
922,3	603,9

- Disse funnene indikerer at valg av vedtype og fyringsmåte kan være sentrale faktorer i temperaturutviklingen under brenningen av kalk. Det er også en forutsetning for målingene at alle som sitter fyrvakt måler temperatur på de eksakt samme stedene i ovnen, slik at data fra målingene blir reelt sammenliknbare.



Full konsentrasjon ved måling av temperaturen!

Steinmateriale og egenskaper:

- Det kan se ut til at både steinenes størrelse og de mineraler den inneholder, er blant faktorene som avgjør hvor lang tid kalken trenger å brenne. Vi erfarte at vi med fordel kunne ha brent kalksteinene noe lenger, spesielt i første prøvebrenning. Ambisjonen var å brenne kalken så godt at vi kunne legge den rett i tvangsblenderen og kjøre opp en hotmix uten å få ubrent stein. Dette lyktes vi bedre med, med resultatet av andre brenningsforsøk. Imidlertid kan det se ut til at produktet vi er ute etter, en mørtel som har det samme utseendet og mer naturlig hydrauliske egenskaper, er den mørtelen vi til slutt fikk testet etter første prøvebrenning.
- Av våre to runder med kalkbrenning i 2017 kan det se ut til at selve brenningen av kalksteinen ble mer vellykket i andre runde enn i første forsøk. Steinene ble mer gjennombrant og lesket bedre i oktober enn det vi fikk til i juli. Imidlertid kan det se ut til at mørtelen disse to brenningene ga oss har svært ulike egenskaper, selv om steinene er fra samme geografiske område og kalksteinen ble plukket med bare 2-300 meters avstand. Den mørtelen som ble resultatet av første brenningsforsøk ser ut til å være en ganske hydraulisk mørtel. Fargen er flott og svært nær den vi finner i originalt murverk, og mørtelen satte seg raskt i prøvefeltet. Dette er en kontrast til mørtelen fra brenningen i oktober, som ga en gråere mørtelfarge og som satte seg atskillig seinere i prøvefeltet. Denne siste mørtelen kan være mer luftherdende og dermed en svakere mørteltype. Selv om de to mørtlene måtte blandes på ulike måter på grunn av andelen ubrent stein, innehar de ganske ulike egenskaper. Vår foreløpige erfaringer antyder at mørteltypen vi fikk i første prøvebrenning kan være den best

egnede for ruinkonserveringen på Domkirkeodden. Vi trenger en kalkmørtel med hydrauliske egenskaper som kan stå imot østlandsk innenlandsklima, med vintre som kan være både kalde og våte og gir en stadig økende frekvens av tin/frys-problematikk, men også varme og våte somre.

- Kalkbrenning av to steinkilder fra nærmest samme sted, men med så ulike egenskaper forteller oss at vi har behov for mer kunnskap om hva slags kalkstein som kan gi de egenskapene vi er ute etter, og hvor vi kan finne denne typen materiale. En viktig forutsetning for å lykkes med å skape en kalkmørtel som fungerer godt til ruinprosjektet, er å ha kjennskap til sammensetningen og egenskapene til mørtelen vi finner i det originale murverket. Først da kan vi komme lenger i prosessen med å skape den type mørtel som på best mulig måte tar vare på middelalderruinene med det originale murverket gjennom ruinkonserveringen ved Domkirkeodden.



I fugen over kryssene har vi brukt mørtelen fra brenningen i juli. I fugene under kryssene sees mørtelen fra brenningen i oktober. Det er både fargeforskjell og trolig ganske ulike egenskaper i disse to mørtlene.

6 Øvrige konserveringsfelter

- I 2016 utbedret vi østre vange i vindusnisjen i sydfløyen. Her har det vist seg at avrenningen av regnvannet fra toppdekket hadde funnet vei på baksiden av murverket i nisjen. I år har vi fortsatt utbedringen av dette området ved å legge nytt dekke med bentonitt og gresstorv feltet over østre vange i vindusnisjen. Nå er leiren og gresset trukket lengre ut på kanten av den oppmurte vindusvangen og vi håper at dette skal bidra til å lede vannet på rett kjøll.



Deler av vindusnisje og toppdekke i bispeborgen sydfløy. Foto tatt mot nord.

- Det brosteinslagte gulvet i bispegården har fått et betydelig vedlikeholdsløft i løpet av sommeren. Dette bidrar til en bedre formidling av de konserverte ruinene og formidler på en tydeligere måte ruinenes opprinnelige funksjon som byggverk i en bispegård. En gruppe ungdommer fra NAV har bidratt sammen med museets egne krefter for å få dette arbeidet et godt stykke videre.



Ferdigluket bygningsstruktur langs østre ringmur.

7 Seminardeltakelse

- Erik og Anne Kathrine deltok på det skandinaviske kalkforumets møte i Trondheim 7.10 september. Årets temaer var kalkmørtel og midt i blinken for oss. Anne K bidro med foredrag om ruinprosjektet ved Domkirkeodden, og hvordan vi nå er i gang med å prøvebrenne kalk til eget bruk.
- Erik og Anne K deltok på Riksantikvarens seminar for ruinkonservering i Sarpsborg 20.-22. oktober.
- Som en videreføring av Ruinprosjektet og generering av nye data, er disse implementert i Domkirkeoddens arkeologiske forskning, med fokus på middelalderens murhåndverk, presentert av Kristian Reinfjord på to konferanser:

Central Castle Towers and the Hamar bishopric: Medieval buildings, Social connections and contexts in Scandinavia, European Association of Archaeologists, 30. Aug. – 2. Sept. 2017

Eldre utgravning og ny arkeologisk forskning: Hamar bispeborg og lokale håndverkmiljøer på 1200-tallet, Det 11. nordiske stratigrafimøtet, Oslo, 5.- 6. oktober 2017

- Ruinprosjektet og kalkovnen har dukket opp i media, både i tv og radio:
<https://tv.nrk.no/serie/distriktsnyheter-oestnytt#t=2m52s>
<https://radio.nrk.no/serie/distriktsprogram-hedmark-og-oppland/DKHE01020217/10-10-2017#t=1h5m45s>

8 Gjennomgang av ruinrester nord for tårnet (Kn)

Det er utarbeidet rapport med tilstandsvurdering og forslag til istandsetting av *Kn* av Tor Sæther datert 22. juni 2017, slik det er lagt inn i søknad om midler for 2017. Rapport oppbevares i Domkirkeodden arkiv. Her gjengis kun hovedmomentene.

Muren nord for tårnet i bispeborgen er i dårlig forfatning. Samtidig er murrestene her dårlig dokumentert, men omtales noe i Håkon Christies feltdagbøker fra utgravningen i 1958. Muren kan også sees i et par foto som vil danne grunnlag for en eventuell rekonstruksjon. Christie omtaler noe som han tolker som rester etter en trapp fra *Kn* til rommet over hvelvet i det store tårnet K. Det dreier seg om en stein som krager ut fra muren ca 1,9 m fra nordvestre hjørne. En åpning i muren syd for denne steinen, et trinn over kan være spor etter en lignende utkragende stein.

Forslag til tiltak

Det virker som om mørtelen i hele muren er svært oppløst, også i de mer intakte partiene, og at de fleste av steinene er i ferd med å flytte på seg. Muren bør derfor dokumenteres, merkes og tas ned. Deretter mures den opp med ny kalkmørtel. Midtpartiet mot øst bør rekonstrueres så godt det lar seg gjøre ut fra bildene fra 1949 og 1957. De utsklidde blokkene i søndre del av muren legges tilbake på plass. Først må ytterlivet under på østsiden settes i stand og ytterlivet på vestsiden rekonstrueres. Også midtpartiet på vestsiden av muren kan rekonstrueres med et skift ut fra slik det ser ut på foto.



Foto av *Kn* mot vest og øst. Viser dagens situasjon.



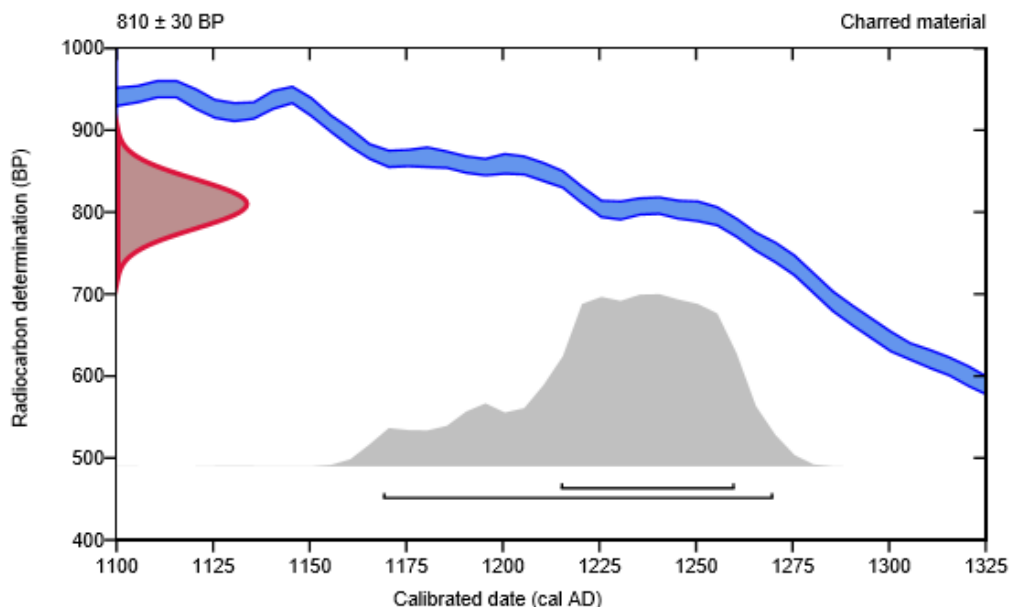
Gerhard Fischer 03.11.49, utsnitt. Vestmuren sett mot vest etter utgravning.

9 Nye C14-dateringer av tårnet

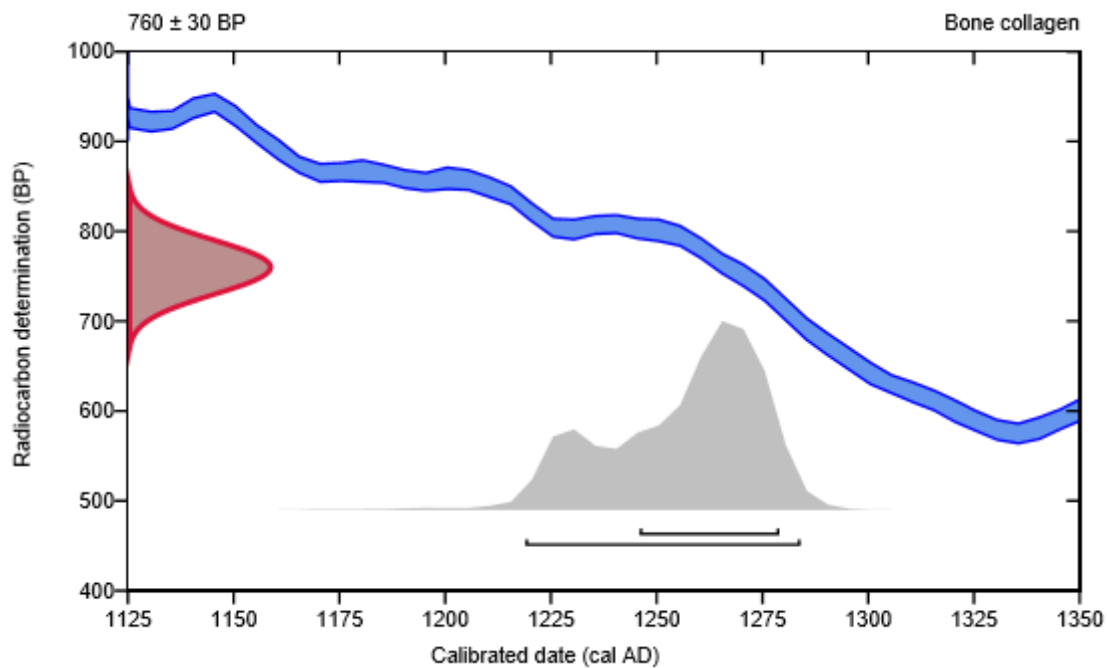
Bispeborgen i Hamar er ikke tidligere datert annet enn utfra skriftlige kilder, observasjoner av murenes struktur og løsfunn gjort under utgravningene. Tidligere antagelser tidfester bispeborgens tidlige faser til biskop Peter som døde i 1260. I forbindelse med Ruinprosjektet ble det i 2017 tatt ut to C14-dateringer fra sikre kontekster i tårnmurene. I tillegg ble det tatt slik prøver da sydfløyen og østre ringmur var under istandsetting. Prøvene ble tatt av original kalkmørtel etter meisling av tidligere istandsetting med sement, og hadde ingen påvirkning på murene. Kalkmørtelen inneholdt spor av kull og bein, og fem slike prøver ble sendt til Beta Analytic for datering fra:

1. Tårnet, nordveggen innervange, kullbiter fra kalkmørtelfuge mellom andre og tredje skift. Omtrent 6 meter til venstre for østre innerhjørne. Prøve tatt 2017.
2. Tårnet, nordveggen innervange, beinbit fra kalkmørtelfuge mellom første og andre skift under nisjene midt på veggen. Prøve tatt 2017
3. Sydfløyen, nordvegg, bein fra murkjerne øst for østre dør. Prøve tatt 2010.
4. Sydfløyen, sørveggen, mørtel med trekull.
5. Østre ringmur, kalkbit med bein fra østre ringmurs kjerne, tatt ca. 10 meter fra sydenden. Prøve tatt i 2015.

Både fra tårnet og sydfløyen foreligger dateringer, men prøvene fra østre ringmur gav ingen resultater.



Tårnet dateres til perioden **1169-1270** med 94,6% sikkerhet, noe som bekrefter våre tidligere antagelser om Peter som byggherrer.



Videre dateres sydflyøyen til perioden **1219-1284** med 95,4% sikkerhet. Sydflyøyen sammenfaller således antagelig med tårnet og Peter kan være byggherren også her.

Sikrere dateringer av bispeborgen muliggjør flere sikre analyser av anleggets murer og aktualiserer bruk i komparative analyser. Dateringer og videre analyser planlegges publisert i vitenskapelige arkeologiske tidsskrift.

10 Regnskap Ruinprosjektet Domkirkeodden 2017

Tilskudd til istandsetting av Hamar bispeborg på Domkirkeodden pålydende 916 750.- ble gitt av Riksantikvaren i brev av 6. juni 2017. Omsøkte beløp i Domkirkeoddens søknad, datert 6. februar 2017, var øremerket arbeidstimer til museumsansatte murere og prosjektleder samt materialer til istandsetting. I tillegg ble det lagt inn en sum til kompetansehevende tiltak og en sum for gjennomgang av ruiner for neste års søknad. Etter avtale med Riksantikvaren ble det levert inn tilleggsøknad, datert 24. april 2017, pålydende 150 000.- til bygging av kalkovn. Søknaden ble innvilget som del av hovedbevilgningen av 6.6.2017. Arbeidene er utført innenfor tilsagnsbeløpet med noe ompostering internt i prosjektet.

Årets prosjekt har fordelt seg som følgende:

Bygging av kalkovn i henhold til eget budsjett	120 000.-
Materialkostnader: heisemekanisme, leie av hjullaster, ferdigplen, mm	53 000.-
Seminar og kompetansehevende tiltak	15 000.-
Lønnsutgifter, to murere 40 ukeverk á kr. 475.-	712 500.-
Seniorkonsulent, gjennomgang ruin Kn, 9 timer, á 250.-	2250.-
C14-analyser, Beta Analytic	14 000.-
Totalt	916 750.-

Bygging av kalkovn budsjett

Grunnmursplate 172 pr m2. 9 m2 x 172=			1548
Grus og sand			1000
Sement til plate			500
Armering til plate			100
Mørtel NHL 2			3500
Illfast leire			2200
Leca kuler			1280
Tegl 364 X 11kr			4004
Illfast stein 336 x 44kr			14784
Gjern rist			5000
Smidd topp			15000
Hjørne og horisontale band			4000
Treverk til forskaling			450
	antal timer	pris pr time	
Timer	80	525	42000
Sum			95366
Som med MVA			119207,5

11 Litteratur

Ashurst, John og Francis G. Dimes (1990): *Conservation of Building of Decorative Stone. Volume 2*, Butterworth-Heinemann

Dahl, Daniel (1917): «Hamar bispegard», i *Foreningen til norske fortidsmindesmærkers bevaring for 1916*, Kristiania, s. 50-67

Pedersen, Ragnar (1995): «Fra domkirke til ruin og fra ruin til fortidsminne», *Fra kaupang og bygd*, s. 7-71

Pettersen, Egil (1986): *Hamarkrøniken*, Alvheim og Eide, Øvre Ervik

Schønning, Gerhard (1775): *Grundris af Hammers gamle Kongs-gaard*.

Sverdrup, Nils (1707): *Opptegnelser av 1707*. I *Hamarkrøniken*, utgitt 1937

Sæther, Tor (2005): *Hamar i middelalderen*, Domkirkeodden, Hamar

ⁱ Se f.eks. Sæther 2005

ⁱⁱ For historiografi om Hamar domkirke se Pedersen 1995. Det er ikke tidligere skrevet om konserveringen av domkirken, men det foreligger her et rikt materiale for fremtidig forskning.

ⁱⁱⁱ Sverdrup 1707, s. 94; Schønning 1775, s. 44

^{iv} Dahl 1916

^v Utgravningene på Hamar etter Fischer og Christie ble gjennomført etter tides metode med fokus på murverk. Materialet er ikke publisert, men det finnes en rikholdig dokumentasjon bestående av feltdagbøker, foto, oppmålingstegninger, gjenstandsfunn og funnlistor.

^{vi} Sverre Fehns grep og tilrettelegging av middelaldermur er et stort og interessant tema.

^{vii} Industriprodusert sement ble patentert allerede i 1811 og mye benyttet fra midten av 1800-tallet, Ashurst og Dimes, 1990, s. 82

^{viii} Pettersen 1986, s. 23

^{ix} Sæther 2005, s. 63

