



Bergen kommune

Tilstandsvurdering av Lyse klosterruin

Os kommune,

Gnr. 10, bnr. 1, gnr. 9, bnr. 7



Byantikvaren 2012



Saksnr: 201002784-19

Saksbehandler: HEMH
Emnekode: ESARK-33

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	s. 1
2. Innledning	s. 2
3. Målsetting	s. 2
4. Metoder	s. 3
4.1. Innmåling – fotogrammetri	s. 3
5. Lyse klosterruin i Os	s. 4
5.1. Lyse kloster i middelalderen	s. 6
5.2. Utvikling etter reformasjonen	s. 7
5.3. Klosterets oppbygning og plan	s. 7
5.4. Tidligere tiltak i klosterruinene	s. 8
5.5. Murverket	s. 16
5.6. Toppdekning på murkronene	s. 17
5.7. Steinhuggermerker	s. 19
5.8. Mørtelprøver	s. 21
5.9. Grunnforhold og drenering	s. 23
5.10. Trepleie	s. 26
5.11. Steinmagasinet	s. 27
5.12. Grunnplan med innmåling	s. 29
6. Nordfløyen	s. 30
6.1. Rom 1 – Klosterkirken	s. 31
6.1.1. Skipet i klosterkirken	s. 32
6.1.2. Koret i klosterkirken	s. 39
6.2. Rom 2 – Nordre kapell	s. 45
6.3. Rom 3 – Søndre kapell	s. 54
7. Østfløyen	s. 62
7.1. Rom 3A – Trapperom ("natt-trappen")	s. 63
7.2. Rom 4 – Kapittelsalen	s. 67
7.3. Rom 5 – Samtalerommet	s. 80
7.4. Rom 6 – Østpassasjen	s. 84
7.5. Rom 7 – Dagrommet	s. 86
8. Klostergården	s. 99
8.1. Rom 12 – Klostergården	s. 100
8.2. Vestre gårdsmur	s. 107
9. Sørfløyen	s. 111
9.1. M1 – sørlig langmur i sørfløyen	s. 112
9.2. M2 – nordlig langmur i sørfløyen	s. 117
9.3. M3 – vestmuren i rom 11	s. 121
9.4. M4 – skillemuren mellom rom 10 og 11	s. 122
9.5. M5 – skillemuren mellom rom 9 og 10	s. 124
9.6. M6 – mur i rom 9	s. 126
9.7. M7 – skillemuren mellom rom 8 og 9	s. 127
9.8. M8 – mur i rom 8	s. 128

10. Konklusjoner og anbefalinger	s. 131
11. Litteraturliste	s. 135
12. Vedlegg	s. 136
- Utskrift fra Askeladden, Riksantikvarens kulturminnedatabase	
- Mørtelanalyse, rapport fra <i>Scottish Lime Centre</i>	
- Tilstandsvurdering av arkaderekke, spesialrapport fra <i>Bakken & Magnussen A/S</i>	
- Plantegning av Lyse klosterruin, utarbeidet av <i>Past</i>	

1. Sammendrag

I følgende rapport gis en oversikt over bygningshistorikk, konserveringshistorikk og dagens tilstand til Lyse klosterruin (Id. 6459¹) i Os kommune. Ruinen er fredet etter Kulturminneloven § 4. På bakgrunn av en helhetlig vurdering oppsummeres tilstanden og det gis anbefalinger om tiltak for å sikre og beskytte kulturminnet mot nedbryting. Tilrådingene er basert på retningslinjer gitt fra Riksantikvaren, anbefalinger fra murere og restaureringsteknikere med erfaring fra sikring og konservering av middelaldermurverk, og Bergen kommunes kulturminneforvaltning.

Lyse kloster i Os kommune var det første cistercienserklosteret som eksisterte i Norge i middelalderen. Klosteret ble opprettet i 1146 og drevet fram til 1536 da det ble oppløst i forbindelse med reformasjonen.

Lyse klosterruin er i norsk målestokk et stort og viktig ruinanlegg med stor kildeverdi og det er et kulturminne som er godt kjent og besøkt av publikum. Murene ble avdekket og arkeologisk undersøkt på 1800-tallet, og i 1920- og 1950-årene omfattende restaurert og istandsatt. Resultatet er i dag et anlegg som framstår som enhetlig og vakkert konservert i naturskjønne omgivelser. Naturlig nedbryting, slitasje og konsekvensene av enkelte restaureringsgrep, har imidlertid ført til bekymring for tilstanden til ruinen.

En oppsummerende konklusjon i tilstandsvurderingen er at flere typer skader på murverket er konstatert. Skadeårsaker og nedbrytingsfaktorer varierer, men de mest alvorlige knytter seg til ikke-fungerende toppdekning på murene, forvitring som følge av grunnfukt, og nedbryting som følge av tidligere restaureringsløsninger. I tillegg er det konstatert utfordringer i forhold til vegetasjon og trepleie, slitasje fra et høyt antall besøkende og mangler i forhold til universell tilgjengelighet og formidling av kulturminnet.

I et oppsummerende kapittel bakerst i rapporten gis tilrådninger om tiltak som tar sikte på å utbedre skader og beskytte kulturminnet mot nedbryting. Det gis også anbefalinger om grep som vil bedre tilgjengeligheten og legge til rette for god opplevelsen av kulturminnet for alle.

Johanne Gillow

konst. byantikvar

Heming Hagen

rådgiver/arkeolog

Torbjørn Melle

rådgiver/arkeolog

¹ Identitetsnummer i Askeladden, Riksantikvarens kulturminnedatabase

2. Innledning

På oppdrag fra Riksantikvaren har Bergen kommune ved Byantikvaren utarbeidet en tilstandsrapport på Lyse klosterruin i Os kommune i Hordaland fylke. Ruinen er fredet etter Kulturminnelovens § 4. Prosjektet inngår i Bergen kommune sin handlingsplan for middelalderruiner (Saks nr.: 200601697-25/61) og er en del av Riksantikvarens prosjekt "*Bevaring av Ruiner fra middelalderen*".

Prosjektet har bestått i å utarbeide:

- Tilstandsanalyse på murverket,
- forslag til sikring og konservering og
- forslag til tilrettelegging av ruinen for en god formidling og skjøtsel

Byantikvaren er med i et nettverk knyttet til arbeidet med middelalderruiner. Vi takker for nyttige innspill til arbeidet fra Geir Magnussen, Bakken & Magnussen Restaureringsverkstad AS og Bergen Kirkelige Felleståd ved Sverre Faugstad og Arvid Grindheim. Takk til Petter Snekkestad ved Riksantikvaren for å ha digitalisert enkelte historiske foto, og personalet ved Riksantikvarens arkiv for god hjelp under arkivsøk i Oslo. Takk for godt samarbeid til kultursjef i Os kommune Lisbeth Lunde Axelsen og eiendomsbesitter Georg von Erpecom ved Lyse hovedgård. En spesiell takk til Inger Marie Aicher Olsrud som har vært kontaktperson hos Riksantikvaren under forprosjektet. Vi har også hatt stort utbytte av fagdiskusjoner i nettverkene Nordisk kalkforum og Nordisk ruinseminar.

3. Målsetting

Målet med tilstandsrapporten har vært å utrede dagens tilstand for Lyse klosterruin, og å foreslå tiltak som sikrer kulturminnet mot forfall slik at det kan gi videre grunnlag for bevaring, kunnskap og opplevelse. Rapporten er også ment å fungere som utgangspunkt for å måle endringer i tilstanden over tid, slik at nødvendige skjøtelses- og vedlikeholdstiltak kan iverksettes.

Ved siden av utredning av nåværende tilstand tar vurderingen sikte på å utrede tiltak som:

- sikrer ruinen mot skader og nedbryting,
- konserverer ruinens murer,
- tilrettelegger for publikum, slik at ruinanlegget kan by på opplevelse og kunnskap

4. Metoder

Arbeidet ble utført ved detaljgjennomgang av ruinen i felt hvor det ble foretatt tilstandsvurdering av murverket. Under arbeidet er samtlige murliv i ruinen vurdert, beskrevet og fotodokumentert digitalt. Fotoene er tilgjengelige ved å kontakte Byantikvaren. Geir Magnussen fra Bakken & Magnussen Restaureringsverkstad AS er konsultert på deler av murverket.

Murverket er ikke detaljtegnet under tilstandsvurderingen. Det henvises til fotogrammetriprosjektet på Lyse klosterruin som ble gjennomført av Marcin Gladki (marcin@past.com.pl) i regi av Riksantikvaren, i 2008.

Det er foretatt litteraturstudie og arkivgjennomgang av ulike skriftlige kilder samt gjennomgang av utgravingsdokumentasjon fra utgravinger og restaureringer i ruinen.

4.1 Innmåling - fotogrammetri

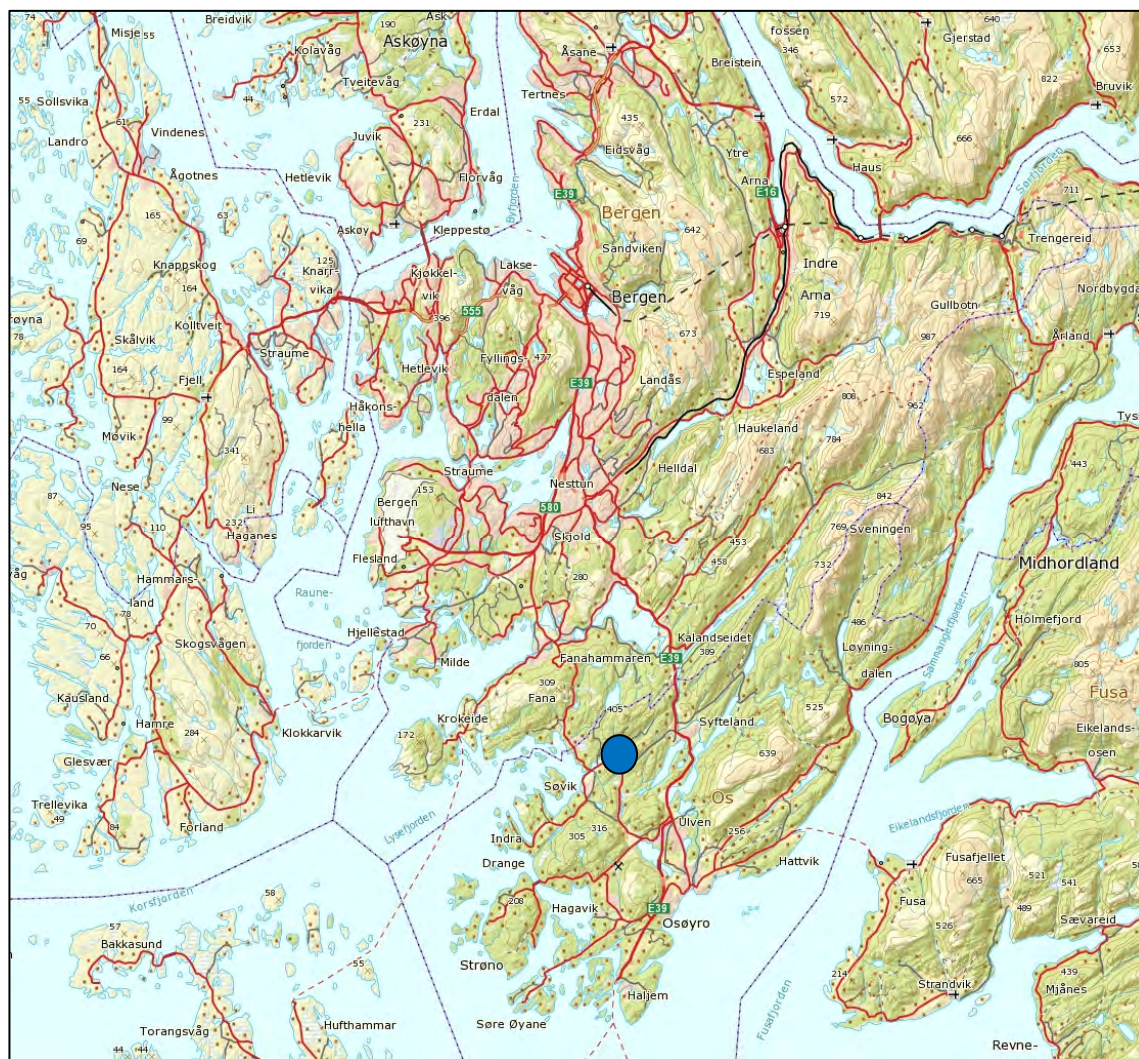
I 2008 ble det gjennomført et fotogrammetriprosjekt på klosterruinen i regi av Riksantikvaren. Grunnlagsmaterialet i fotogrammetri er digitale bilder hvor man isteden for direkte måling av murene, fotograferer murverket fra ulike vinkler og beregner resultatene digitalt. Resultatet er et datatilfang med nøyaktige innmålinger av ruinen, av detaljer og sammenhenger, 2- og 3D-modeller, samt fotografier av murflater som kan isoleres til «tegninger».

Fra fotomaterialet er det isolert tegninger av murverket og disse er brukt under tilstandsvurderingen. En begrensning i datamaterialet er at prosjektet ble utført før torven på murkronene, som stedvis hang utover murlivene, ble beskåret. Dermed er overgangen mellom murkrone og murliv enkelte steder mangelfullt dokumentert. Fotogrammetridokumentasjonen ble gjennomført av Marcin Gladki (marcin@past.com.pl). Dataene oppbevares elektronisk hos Riksantikvaren i Oslo og hos Byantikvaren i Bergen.

5. Lyse klosterruin i Os

Lyse kloster i Os kommune, ca. 27 km sør for Bergen (figur 1), var det første cistercienserklosteret som eksisterte i Norge i middelalderen. Klosteret ble opprettet i 1146 av engelske munkar og drevet fram til 1536 da det ble oppløst i forbindelse med reformasjonen. Etter dette forfalt bygningene og mesteparten av steinen i anlegget ble plukket ned og gjenbrukt andre steder. Rester etter kirken og fløyene rundt klostergården, ble første gang dokumentert i 1820-årene. Ruinen ble omfattende arkeologisk undersøkt i 1880-årene. Utover 1920- og 1950-tallet ble det gjennomført gjenoppbyggings- og restaureringsarbeider i anlegget.

I dag fremstår Lyse klosterruin som et av Norges største og best bevarte klosteranlegg fra middelalderen. Tilstanden til ruinen er imidlertid preget av slitasje og det er behov for sikrings- og konserveringstiltak for å få anlegget opp til normal vedlikeholdsstandard.



Figur 1. Oversiktskart med markering av Lyse klosterruin med blå prikk (kart: basert på utsnitt fra Kartverkets Norgeskart; www.norgeskart.no).

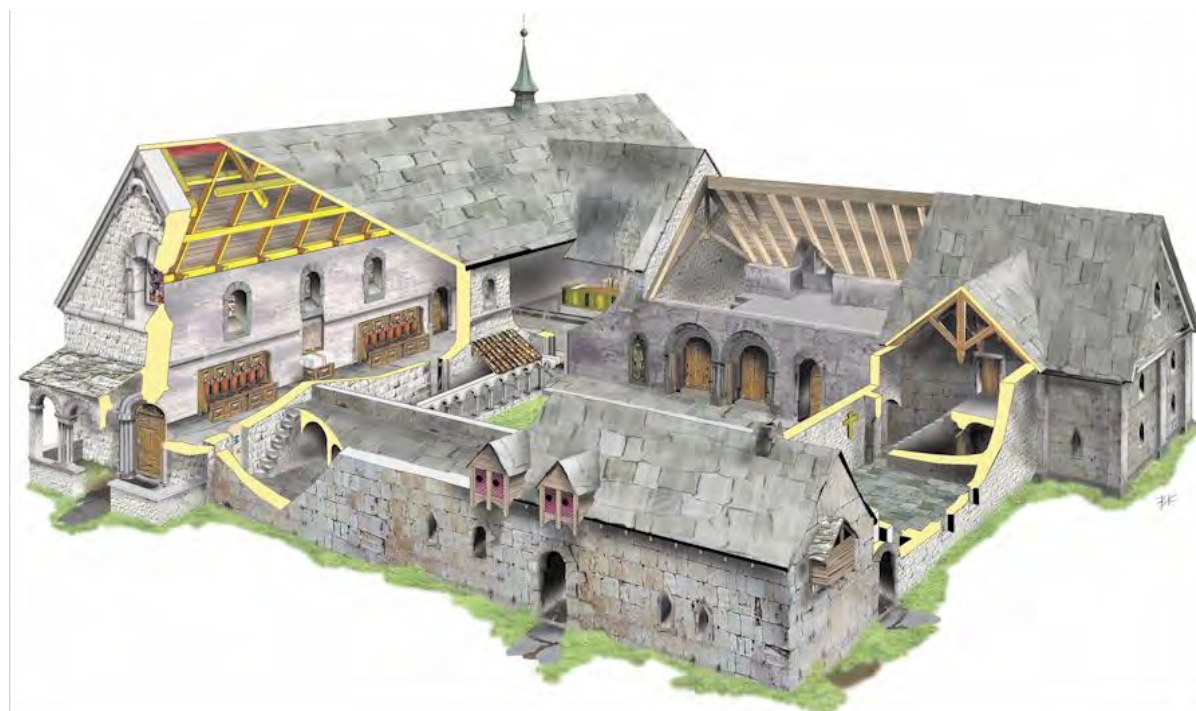


Figur 2. Oversiktsbilde av Lyse klosterruin mot vest (foto: Byantikvaren 2011)

5.1 Lyse kloster i middelalderen

I Norge ble det med stort og smått grunnlagt 31 klostre i middelalderen (Ekroll 1997:36). Lengre tids handels- og kulturkontakter med de britiske øyer, hvor man hadde fått kjennskap og kontakt med det engelske klostervesenet, førte til at Lyse kloster ble grunnlagt fra et engelsk kloster, og ikke fra kontinentet som var vanlig i våre naboland Danmark og Sverige. Klosteret på Lyse ble opprettet i 1146 og viet til St. Maria. Det ble ett av til sammen tre cistercienserklostre i Norge i middelalderen. De øvrige var Hovedøya i Oslofjorden, opprettet i 1147, og Tautra, like nord for Trondheim, som ble grunnlagt i 1207 (Nybø 1986:9). Tautra ble grunnlagt fra Lyse og regnes dermed som dets datterkloster. Et fjerde cistercienserkloster, Munkeby ved Levanger, ble også opprettet, men regnes vanligvis ikke siden det ble nedlagt etter kort tid og eiendommene lagt under Tautra (Ekroll 1997:37).

Cistercienserordenen oppstod i Frankrike i 1098 da en gruppe munkar anla et kloster i Citeaux i Burgund, som en reaksjon mot det åndelige og moralske forfallet i benediktinerordenen (Ekroll 1997:37). Den nye ordenen oppnådde stor vekst og ved midten av 1100-tallet fantes det nesten 350 cistercienserklostre spredt over hele Europa (Hysvær Langgåt 2009:5). Cistercienserklostrene var underlagt sterk sentral kontroll ved at de var underlagt Generalkapitlet, et råd bestående av klostrenes abbeder, som kom sammen i Citeaux hvert år. I tillegg var det et system med visitasjonsplikt med regelmessige besøk mellom mor- og datterklostre. Idealet var at nye klostre skulle bygges fra grunnen, på avsides steder isolert fra resten av verden og fungere som selvforsynte enheter. Dette samsvarer med lokaliseringen av klosteret i Lyse som ble lagt til en trang og delvis myrlendt dal et godt stykke unna befolknings-konsentrasjonene i området. De ble likevel ofte lagt i nærheten av gamle ferdselsveier og i Norge ble alle cistercienserklostrene oppført i omlandet til de store byene.



Figur 3. Et forslag til rekonstruksjon av Lyse kloster med perspektiv mot NØ (Tegning av Bernt Kristiansen, <http://www.hf.uib.no/arkeologisk/landskap/lyse.html>).

Lyse kloster var datterkloster til det største og rikeste klosteret på de britiske øyer, Fountains Abbey i Yorkshire i England. Innen cistercienserordenen ble det gamle betraktet som mor og det nye som datter når nye klostre ble opprettet (Gervin 2007). Grunnlegger og initiativtager var biskop Sigurd av Bergen som etter en reise til Fountains i 1145, donerte land til klosteret av sitt odelsgods. I følget med tilbake fra England brakte Sigurd med seg et munkekonvent på 12 engelske munkere samt flere legbrødre under ledelse av den engelske abbeden Ranulf (Nybø 1986:15). Legbrødrene i tilknytning til cistercienserklostrene var håndverkere og drev i tillegg handel på klostrets vegne. Mange av legbrødrene hadde særlig kompetanse innen steinbygging (Lidén 1974:33).

5.2 Utvikling etter reformasjonen

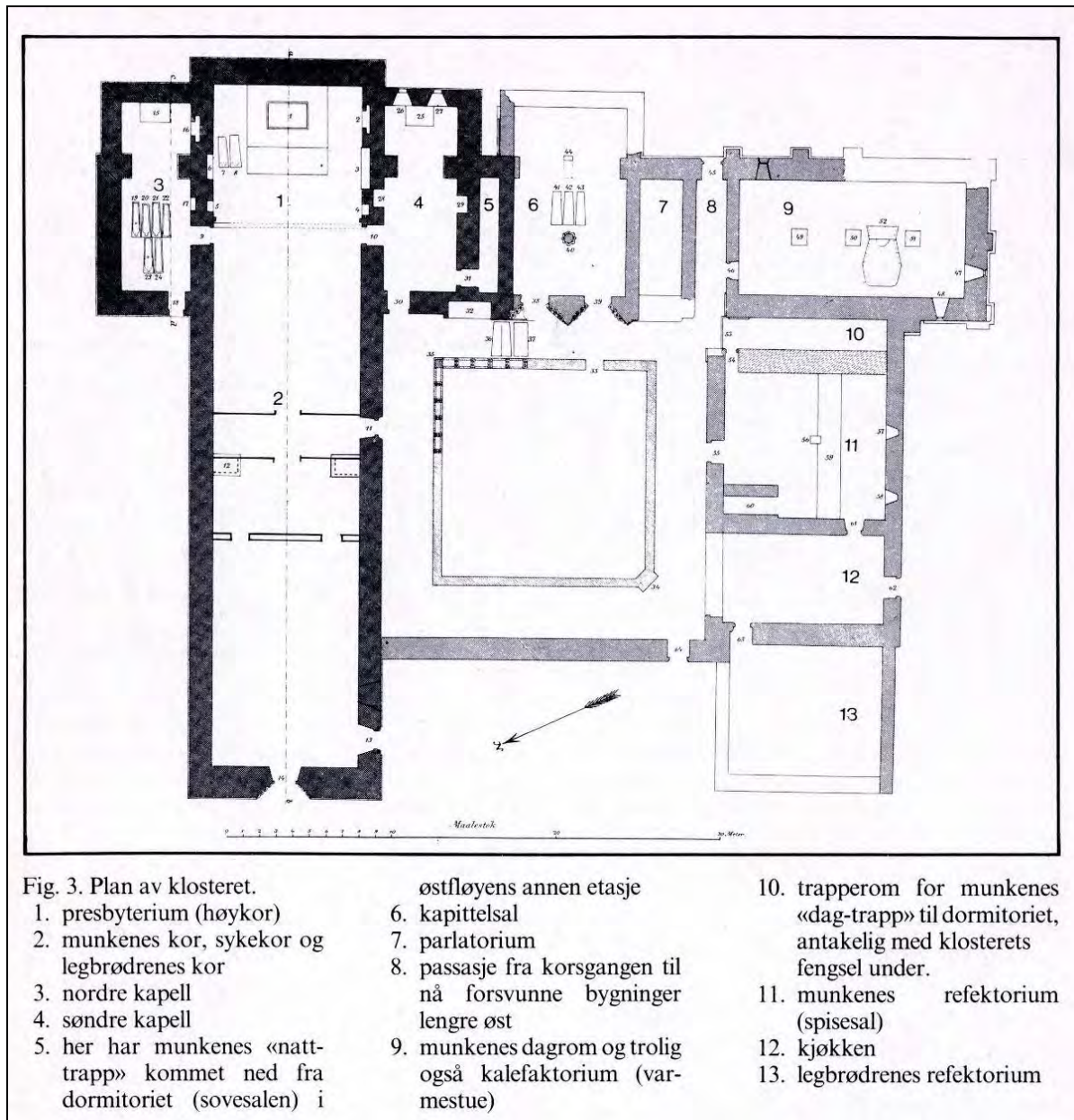
Da reformasjonen ble innført i 1537 ble Lyse kloster oppløst og godset overtatt av kronen. Abbeden ved klosteret ble utnevnt til sogneprest i Os og klosteret gikk som len til en av mennene til Esge Bilde, som var lensherre i Bergen. I 1560 ble Lyse lagt til Bergenhus len under Erik Rosenkrans. Samtidig fikk lensherren ordre om å rive husene i anlegget, og bruke steinmaterialet til utbedringer på Bergenhus festning i Bergen. Klostereiendommen ble etterhvert solgt stykkevis og delt, og stein fra klosteret ble også solgt videre til utlandet og blant annet benyttet i Kronborg slott i Danmark.

Klosteret på Lyse ble altså i likhet med mange andre middelalderbygninger i Norge, utnyttet av dem som var på jakt etter god og lett tilgjengelig stein til bygninger. Antagelig finnes det i dag stein fra Lyse i mange grunnmurer, skorsteiner og potetkjellere i distriktet. På begynnelsen av 1800-tallet var kun lave ruilmurer synlige og store deler av klosterfirkanten lå skjult under bakken.

5.3 Klosterets oppbygning og plan

Cistercienserordenens forordninger gir få direkte henvisninger til anleggenes grunnplan og bygningenes utforming (Nybø 1986). Klosterfirkanten – *claustrum* - utviklet seg likevel etter et fastlagt mønster over hele Europa med kirken mot nord, kapittelsal, skrivestue og samtalerom mot øst, praktiske rom som varmestuer, kjøkken og spisesaler mot sør, og lekbrødrenes fløy mot vest. Utenfor klosterfirkanten, men innenfor en mur som omkranset hele komplekset, lå de økonomiske bygningene som tilhørte klosteret; lagerhus, låver, verksteder, fjøs, garverier o.l. At det er få spor etter disse i dag skyldes antagelig at det hovedsakelig må ha vært trebygninger. Gravfeltet har i henhold til forordningene vært lokalisert nord for klosterfirkanten. Like nord for anlegget på Lyse er det påvist spor etter en karpedam og en fossil åker i forbindelse med klosteret (Langgåt 2009).

Lyse kloster har både når det gjelder generell utforming og i forhold til rommenes funksjon, fulgt det tradisjonelle mønsteret for et cistercienserkloster (fig. 4) (Nybø 1987:186). Så langt er det imidlertid ikke funnet spor etter ringmurer som vanligvis omkranset klosterfirkanten og de økonomiske bygningene i klostrene.



Figur 4. Plantegning som viser tolkning av rommenes funksjon i klostertiden. Skissen bygger på Johan Meyers plan av Lyse etter Nicolaisens utgravinger i 1888-89 (Nybø 1987). Vær oppmerksom på at nummereringen av rommene i illustrasjonen ikke benyttes videre i tilstandsvurderingen.

5.4 Tidligere tiltak i klosterruinene

Den første kjente undersøkelsen av klosterruinen på Lyse ble foretatt allerede i 1822. Siden da er det gjennomført utgravinger og konserveringstiltak på murene i flere omganger. Nedenfor følger en skjematisk oversikt over ulike dokumenterte tiltak i og like utenfor anlegget:

Dato:	Ansvarlig:	Aktivitet:
1822	J. Neumans	Graving i ruinene for første gang. Korsgangen avdekket.
1824	W. F. K. Christie	Første plantegning av klosteranlegget.
1826	ukjent	Plantegning av Lysekloster hovedgård med klosterruinen tegnet inn. Utarbeidet av en autorisert landmåler.
1838-42	F. W. Schiertz	Mindre utgravinger, blant annet i kirken. Plantegning av ruinen.
1888-89	N. Nicolaysen	Utgravinger i hele ruinanlegget i regi av Fortidsminneforeningen. Innberetninger publisert i Fortidsminneforeningens årbøker for 1887 og 1888, samt et særtrykk i årboken for 1889 (" <i>Om Lysekloster og dets ruiner</i> ").
1923	E. Reimers	Reparasjoner på deler av murverket. Innberetning av E. Reimers (Riksantikvarens arkiv i Oslo)
1924	J. Lindstrøm	Reparasjoner, restaureringer og gjenoppbygging av deler av murverket i anlegget. Innberetning av Lindstrøm (Riksantikvarens arkiv i Oslo)
1928	J. Lindstrøm	Reparasjoner, restaureringer og gjenoppbygging av deler av murverket i anlegget. Innberetning av Lindstrøm (Riksantikvarens arkiv i Oslo)
1929-1931	J. Lindstøm	Oppføring av arkaderekken i klostergården (Fortidsminneforeningens årbok 1929-1931).
1931	K. Lindøe	En mindre bygning påvist like NØ for ruinene. Tolket som klosterets garveri (Lindøe 1931).
1951	Fortidsminneforeningen	Befaring av skader i klosterruinene (notat i Riksantikvarens arkiv i Oslo)
1955-1957	Fortidsminneforeningen/RA	Reparasjonsarbeid i klosterruinen. Samtlige opprinnelige murer i anlegget renses og fuget (Nybø 1986:33)
1969	P. J. Lavik	Reparasjon av gravkiste (brev i Riksantikvarens arkiv).
1974	P. J. Lavik	Reparasjon av søyleskaft i arkaderekken i klostergården (brev i Riksantikvarens arkiv).
1975	H.E. Lidén	Undersøkelser i forbindelse med grøfting på jordene sør for klosterfirkanten. En mindre murt bygning ble påvist (Innberetning av H.E. Lidén i Riksantikvarens arkiv i Oslo, Lidén 1976).
1975	Marit Nybø	Avdekking og registrering av fundament i og like ved sørfløyen i anlegget og registrering av klosterets steinsamling (Nybø 1986:23)
1983	Øystein Ekroll	Registrering i grøfter i forbindelse med utviding av steinmagasinet (Innberetning i Riksantikvarens arkiv).
1986	Marit Nybø	Bygningsanalyse: <i>Lyse kloster - en bygningsanalyse</i> . Avhandling for magistergraden ved Universitetet i Bergen.
1987	A. T. Hommedal	Vedlikehold og reparasjonsarbeider i ruinen. Alle rom i ruinen unntatt kirken og kapellene fikk grusdekke (rapport av Hommedal, Riksantikvarens arkiv i Oslo)
1997	H. E. Lidén	Reparasjonsarbeider på ulike skadesteder i ruinen, utført av murmesterfirma Brødr. Gullaksen (innberetning av Lidén, Riksantikvarens arkiv i Oslo).
2008	Byantikvaren, Bergen kommune	Hastetiltak: reparasjon av søyle i arkaderekken.. Utført av Byggvedlikeholdsavdelingen i Bergen kommune.
2008	Riksantikvaren	Fotogrammetriprosjekt med dokumentasjon av hele det tilgjengelige middelaldermurverket. Utført av PAST (Marcin Gladki) på oppdrag fra Riksantikvaren. Materialet er tilgjengelig hos Riksantikvaren og Byantikvaren i Bergen.
2011	Byantikvaren, Bergen kommune	Uttak av mørtelprøver. Analysert av Scottish Lime Centre.

Tabell 1. Skjematisert oversikt over dokumenterte antikvariske tiltak som er utført på Lyse klosterruin.

Utgravinger i 1888 -89

De første grundige arkeologiske undersøkelser på Lyse kloster ble ledet av Nicolai Nicolaisen, i regi av Fortidsminneforeningen (Foreningen til norske Fortidsminnesmærkers Bevaring), i 1888 og 1889. Hans oppfatning av anlegget har vært utgangspunkt for all senere diskusjon om klosterets struktur og oppbygning. Resultatene fra Nicolaisens arbeid er publisert i innberetninger i Fortidsminneforeningens årbøker. En oppsummering med plantegninger av anlegget, samt detaljtegninger av enkelte bygningsfragmenter, er publisert i et særtrykk til foreningens årbok fra 1890 (Nicolaisen 1890).



Figur 5. Tegning av portalen til kapittelsalen på Lyse fra utgravningene (kilde: Nicolaysen 1890).



Figur 6. Foto av samme motiv i dag (foto: Byantikvaren 2011).

Reparasjoner og rekonstruksjoner på 1920-tallet

Etter å ha stått eksponert siden utgravingene på slutten 1800-tallet var ruinen på 1920-tallet i svært dårlig forfatning. Egill Reimers, som vil komme til å lede de første restaureringsarbeidene på anlegget, beskriver tilstanden på følgende måte:

"Da de gjenværende dele av anlegget i den senere tid har minket i foruroligende grad og den middelalderske kistemur er i stadig bevegelse og meget følsom for klimaets paavirkning ansaa man det absolut tilraadelig aa gaa til en radikal preparering av murene" (Reimers 1923:1).

Det ble dermed besluttet å iverksette konserverings- og restaureringstiltak på ruinen, et omfattende arbeid som pågikk i flere omganger fra 1923 til 1931. Arbeidene ble finansiert av Fortidsminneforeningen, Riksantikvaren og eiendomsbesitter Georg von Erpecom.



Figur 7. Kapittelsalen i forgrunnen under istandsettingsarbeidene på 1920-tallet. Bildet er tatt mot sør med kapittelsalen i forgrunnen (foto: Lindstrøm, Riksantikvarens arkiv).

Restaureringsarbeidene ble ledet av arkitektene Egill Reimers og Johan Lindstrøm. Reimers og Lindstrøm regnes som sentrale medlemmer i Bergenskolen, en retning i norsk arkitektur i første halvdel av 1900-tallet, som la særlig vekt på regionale materialer og tradisjonelt håndverk (Indahl 2005). Særlig var bruk av gråstein som bygningselement et kjennetegn og flere av arkitektene i Bergenskolen var involvert i restaurering av eldre arkitektur. Reimers og Lindstrøms innberetninger fra arbeidene på Lyse er arkivert hos Riksantikvarens i Oslo (Reimers 1923, Lindstrøm 1924,1928).

Restaureringsarbeidene var betydelige og grepene som ble gjort preger i dag hele anlegget. Omfattende murpartier ble rekonstruert og samtlige murkroner avrettet og avsluttet med sementdekke og ny toppdekning. Prinsippet for istandsettingen var å bygge opp murene til den høyeste bevarte delen av det opprinnelige murverket, og å gjenoppbygge utraste murpartier. Formålet var å reparere skadene og, ved rekonstruksjoner, synliggjøre "*konturer som holder paa aa viskes ut, idet man ikke kan betrakte anlegget som kun en romantisk ruinhop men som arkitektur.*" (Reimers 1923:2). De rekonstruerte partiene skulle skille seg fra det opprinnelige, men de skulle også harmonisere med middelaldermurverket. Det opprinnelige murverket ble ikke fuget, så murfugene ble stående åpne fram til nye restaureringsarbeider ble iverksatt på midten av 1950-tallet.

Etter dagens standard er dokumentasjonen fra arbeidene mangelfull. Bygningsstein som ble funnet i fyllmassene omkring anlegget ble i mange tilfeller satt inn i murene uten noen form for dokumentasjon. Dette skjedde både under arbeidene i 1920-årene og senere i 1950-årene, noe som også er bekreftet av muntlige kilder (Nybø 1986:114). I dag er det stedvis vanskelig å avgjøre med sikkerhet hva som er opprinnelig murverk, hva som kan være ombygninger/reparasjoner i klostertiden og hva som er nyere reparasjoner.

I starten av istandsettingen ble det eksperimentert med flere ulike restaureringsmetoder. Det er særlig tre ulike metoder som preger ruinen i dag; rullesteinteknikken, småsteinteknikken og tørrmurte bruddsteinspartier.

Rullesteinteknikk:

Den første metoden som ble utprøvd var å restaurere utraste partier i murverket med rund strandstein med en diameter på ca. 8-12 cm (figur 8). Metoden var tidligere utprøvd på flere ruinanlegg på de britiske øyer, men på Lyse ble den raskt forlatt da den skilte seg for mye fra det opprinnelige murverket i form og farge (Reimers 1923:2). I dag er det kun i noen få partier i vestmuren til klostergården at rullesteinteknikken er synlig.



Figur 8. Bildet viser et parti i ytre murliv i vestmuren mot klostergården, som ble rekonstruert ved hjelp av rullesteinteknikk på 1920-tallet (foto: Byantikvaren 2010).

Småsteinsteknikk:

Restaureringsmetoden som ble mest benyttet var småsteinsteknikken (figur 9). Metoden var tidligere kjent fra restaureringer på Albanustårnet i klosterruinen på Selje. Oppbygging i småsteinsteknikk er i dag synlig i de fleste ruinmurene på Lyse. Teknikken bestod i å mure opp, murvanger, hjørner, murkroner og utraste partier med ca. 4 cm tykke og ca. 12- 25 cm brede gråsteinsskiver. Muringen ble hovedsakelig gjort på frihånd uten bruk av forskalingsplater (Reimers 1923:2). For å fjerne overflødig sement og få frem murfugene ble murlivene spylt og børstet med stålbørste.



Figur 9. Den restaureringsmetoden som er mest brukt på Lyse er småsteinsteknikken. Her er teknikken benyttet for å avrette innerlivet i vestlig del av sørlig langmur i kirken (foto: Byantikvaren 2010).



Figur 10. Bildet viser rekonstruerte profiler i vestportalen i kirken (foto: Byantikvaren 2010).



Figur 11. Småsteinsteknikk i rekonstruere nisjer i søndre kapell (foto: Byantikvaren 2011).

Tørrmurer:

Enkelte steder i anlegget er murene restaurert med tørrmurer, som stedvis er ganske lemfeldig murt opp. Mørtel ble utelatt for at murene enkelt skulle kunne tas ned hvis det var behov for steinen andre steder i anlegget (Reimers 1923:6). Tørrmurene, blant annet flere gjenmurte nisjer, har altså en oppbevaringsfunksjon samtidig som man fikk ryddet anlegget for bygningsstein som lå løst omkring.

Hele ytterlivet i kirkens nordlige vegg er murt som tørrmur. Murlivet her var totalt utrast men det var begrenset tilgang til skifret gråstein, og det ble det vurdert som for kostbart og arbeidskrevende å benytte småsteinteknikk (Reimers 1923:6). Man valgte dermed å mure opp ytterlivet med "*den tilhugne kleberstein og graastein som laa i hauger rundt om.*" Kvaliteten på tørrmuren varierer, med partier av kvaderliknende steiner i jevne sjikt vest i muren, og et langt mer rotete murverk lenger øst (figur 12).



Figur 12. Bildet viser i ytre murliv i langmuren mot nord i kirken. Murlivet ble rekonstruert med stein som lå løst omkring, uten bruk av sementmørtel. Murlivet består hovedsakelig av kleberstein hvorav flere er satt inn feil vei (foto: Byantikvaren 2010).

Istandsettingsarbeider på 1950-tallet

På midten av 1950-tallet ble det igjen utført større reparasjoner på murene. Blant annet ble samtlige opprinnelige murliv rensed for vegetasjon og jord, og fuget med sementmørtel (Nybø 1986:33). Murene hadde på dette tidspunktet stått åpne siden de ble gravet fram på 1800-tallet. Arbeidet pågikk fra 1955 til 1957 men det har ikke lyktes å fremskaffe dokumentasjon som beskriver arbeidene i detalj. Et kort befaringsnotat fra 1951 gjør rede for tilstanden i

forkant av arbeidene og anbefaler tiltak (Kloster 1931). Arbeidene er ellers kort omtalt i Fortidsminneforeningens årbøker for 1955, 1956, 1958 og 1959.

5.5 Murverket

Murene i klosterruinen er oppført som kistemurer av bruddstein. Det opprinnelige murverket er lite ensartet og preget av flere ulike murkarakterer, både innad i enkeltbygninger og mellom de ulike bygningene (fig. 13-16). Det er stein i mange ulike størrelser og flere steder, særlig i kirken, er det benyttet store dimensjoner i murlivene. Istandsettingen på 1920-tallet har for øvrig ført til at store deler av kistemurene inneholder sementmørtel.

Grovt sett kan en skille mellom «romansk» murverk i kirken og i østfløyen, og «gotisk» murverk i sør- og vestfløyen i anlegget (Nybø 1987:185). Det er imidlertid stedvis vanskelig å få oversikt over murverkets karakter og bygningssteinenes utstrekning på grunn av fugingen som ble gjort under restaureringsarbeidene på 1950-tallet.

I forskjellige arkitektoniske ledd har det gjennomgående vært benyttet kleberstein i klostertiden (Nybø 1986:31). Kleberen er etter all sannsynlighet brutt ut i steinbrudd lenger inn i Lysedal. Murene har gjennomgående hatt ytre hjørner av kvaderstein, men de fleste er i dag fjernet. Bortsett fra enkelte fundamentsteiner er de fleste hjørnene erstattet med småsteinsmurverk. I originale innfatninger for nisjer, portal- og vindusåpninger har det også vært benyttet kleberstein, men mye er reparert og/eller erstattet med småsteinsmurverk. Det er ikke påvist teglstein i murene.



Figur 13. Bruddstein i jevne skift. Fra innerlivet til vestmuren i nordlig kapell (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 14. Rekonstruert ytterliv av gjenbrukt kvaderstein i kirkens nordlige langmur. (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 15. Store bruddstein med glatt vissflate i jevne skift, i ytterlivet i kirkens sørlige langmur mot korsgangen (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 16. Gotisk murverk i innerlivet i østmuren, rom 11 i sørfløyen (foto: Byantikvaren 2011).

5.6 Toppdekning på murkronene

Ettersom ingen av murkronene på Lyse står under tak er en toppdekning som hindrer vanninntrenging av avgjørende betydning for bevaring og fremtidige restaureringsløsninger. Undersøkelser har vist at skadete eller feil konstruerte murkroner er en sentral kilde til skadedannelser i middelaldermurverk (Mydland & Haugen 2005:8).

Toppdekningen på murene i Lyse er et resultat av restaureringsarbeidene på 1920-tallet, med avrettede murkroner i ulike former for avtrappinger (figur 17). Toppdekningen består av et ca. 8 cm tykk sammenhengende sementlag, armert med et galvanisert metallflettverk, som krager ca. 1-3 cm utover murlivene. Sementlaget er påsmurt tjære, påført bjørkenever og et dobbelt lag av torv som utgjorde en tykkelse på 20 cm. Da det ble montert ble det underste torvlaget lagt med gressiden ned mot neverlaget, påført et jordlag og deretter dekket med et torvlag med gressiden opp (Reimers 1923).



Figur 17. Toppdekningen på murene består av armert sementdekke med tykke torvlag over. Stier i torvdekket, som flere steder viser slitasje ned til sementen, forteller om mye tråkk på murkronene. Bildet viser sørøstlig del av klosterfirkanten mot sør (foto: Byantikvaren 2010).

Siden torvdekket ble lagt har det vokst seg svært mektig, stedvis opp til 40 cm. Vegetasjonen vokser nå utover murlivene og leder vann direkte på murverket. For å få informasjon om tilstanden til murkronene ble torvdekket beskåret langs kantene, slik at overgangen mellom sementdekket og murverk under ble synlig (figur 18). Det ble da stedvis registrert vertikale sprekker i ytterkanten av sementoverdekningen.

I tillegg ble torvlaget på murkronen fjernet på seks ulike steder i ruinen. Det ble da avdekket gjennomgående sprekker i sementdekket hvor vann trenger ned i murverket (figur 19). Flere steder var det også regulære oppløsningstendenser langs kantene på sementoverdekningen (figur 20). I tillegg er det kritisk for vanninntrenging i overgangene ved de mange avtrappingene på murkronene. Tjærelaget som ble smurt på sementoverdekningen på 1920-tallet er for det meste nedbrutt.



Figur 18. Avtrappinger i murkronen. Torvdekket på kronene ble beskåret slik at overgangen mellom toppdekning og murverk ble tilgjengelig for analyse. Bildet viser midtre del av ytre murliv i kirkens langmur mot sør (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 19. Etter å ha fjernet torvdekket enkelte steder ble tversgående sprekker i sementoverdekningen påvist. Merk restene etter tjære på sementen rundt steinen til høyre. Fra nordre langmur i kirken - Rom 1 (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 20. Oppløsningstendenser langs kanten av sementoverdekningen. Fra innerlivet midt på østmuren i dagrommet - Rom 7 (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 21. Slitasje etter tråkk på avtrappinger i murkronen. Fra sørmuren i søndre kapell - Rom 3 (foto: Byantikvaren 2011).

Tilstanden varierer noe, men konklusjonen er at toppdekningen på murkronene gjennomgående er i dårlig teknisk stand og i liten grad hindrer vann å trekke inn i murverket. Dagens toppdekning bidrar dermed til at opprinnelig kalkmørtel i murkjernene brytes ned, og at murverket utsettes for frostsprengning.

5.7 Steinhuggermerker

I denne tilstandsvurderingen er det ikke utført en systematisk undersøkelse for å påvise steinhuggermerker. Det er imidlertid tidligere påvist til sammen ti slike merker på bygningsstein i murene, og på steinmateriale fra ruinen som er lagret i steinmagasinet (Nybø 1986:156). Mye av klebersteinen har skader i form av moderne innrissinger (figur 22). På grunn av skadene vil det være vanskelig å påvise eventuelle steinhuggermerker fra oppføringen av klosterbygningene.



Figur 22. Det er omfattende innrissingskader på mye av klebersteinen i ruinen. Bildet viser en kleberstein i nordre dørvange i vestportalen til nordre kapell (foto: Byantikvaren 2011).

5.8 Mørtelprøver

Det er analysert mørtelprøver fra fire ulike punkt i murverket på Lyse. Prøvene er analysert ved Scottish Lime Center (Charlestown consultans) i Skottland.

Prøve 2 og 4 ble tatt fra innerlivet i nordmuren i nordre kapell. Prøvene ble samlet ved å hugge løs en stein i murlivet og meisle ut massene bak. Det var ikke mulig å komme seg helt inn til murens kjerne. Mørtelprøvene representerer nyere sementholdig reparasjonsmørtel.

Prøve 1 ble tatt fra innerlivet i sørmuren i kirken. Prøvematerialet ble samlet bak en stein som ble meislet ut fra murlivet. Det ble påvist kullfragmenter i prøven. Det er usikkert om det dreier seg om opprinnelig middelaldermørtel.

Prøve 3 ble tatt fra innerlivet i vestmuren i dagrommet (rom 7). Her var det mulig å komme til langt inn i murverket, bak en stein som stod *in situ* (figur 23). Mørtelprøven var lys brun, porøs og kullholdig. Den skilte seg kraftig fra det harde grå skallet som utgjorde spekkingen mellom steinene. Prøven representerer sannsynlig opprinnelig kalkmørtel fra klostertiden.



Figur 23: Mørtelprøve 3 ble tatt fra vestmuren i dagrommet (rom 7). Ved å fjerne harde sementfuger i murlivet ble det mulig å ta ut en stein som antageligvis stod *in situ*, og hente ut opprinnelig middelaldermørtel (foto: Byantikvaren 2011).

Nedenfor følger en kort oppsummering av resultatene i tabells form (tabell 2). For ytterligere informasjon henvises det til analyserapport fra Scottish Lime Center (vedlegg 2).

Prøve Ref.	Vekt (g)	Største bit (mm)	Plassering	Kommentarer (basert på analyseresultatene fra Scottish Lime Centre)
Mørtelprøve 1	79.75	39 x 30 x 27	Hentet ut fra innerlivet av sørmuren i kirken (rom 1)	Analysen viser at mørtelen ser ut til å inneha et moderat til utpreget hydraulisk bindemiddel. Kullfragment ble påvist. Mørtelen er lys grå og tilsvarer "Munsell Soil Colour Charts 2.5Y 7/2 light gray". Blandingsforhold ca. 1:1.7 (se vedlegg 2 for utfyllende rapport). Mulig opprinnelig middelaldermørtel.
Mørtelprøve 2	147.45	77 x 31 x 26	Hentet ut fra nedre innerliv av nordmuren i nordre kapell (rom 2).	Analysen viser at mørtelen ser ut til å inneha et utpreget hydraulisk bindemiddel. Ingen kullfragment påvist. Mørtelen er lys grå og tilsvarer "Munsell Soil Colour Charts 10YR 5 / 1 light gray". Blandingsforhold ca. 1:1.7 (se vedlegg 2 for utfyllende rapport). Sementholdig reparasjonsmørtel.
Mørtelprøve 3	194	54 x 38 x 30	Hentet ut fra innerlivet av vestmuren i dagrommet (rom 7).	Analysen viser at mørtelen ser ut til å inneha et moderat til utpreget hydraulisk bindemiddel. Kullfragment påvist. Tilslaget ser ut til å inneholde et pozzolan som har blitt fremkalt ved høy temperatur. Mørtelen er gulaktig og tilsvarer "Munsell Soil Colour Charts 2.5Y 7/3 pale yellow". Blandingsforhold ca. 1:1.3 (se vedlegg 2 for utfyllende rapport). Sannsynlig opprinnelig middelaldermørtel.
Mørtelprøve 4	121.3	48.7 x 33.4 x 29.4	Hentet ut fra øvre del av innerlivet av nordmuren i nordre kapell (rom 2).	Analysen viser at mørtelen trolig er en Portland sement. Tilslaget ser ut til å være knust stein med høy andel kvarts, feltspat, glimmer og gneis (se vedlegg 2 for utfyllende rapport). Nyere sementholdig reparasjonsmørtel.

Tabell 2: Tabell med oppsummering av analyseresultatene fra mørtelprøvene fra Lyse klosteruin.

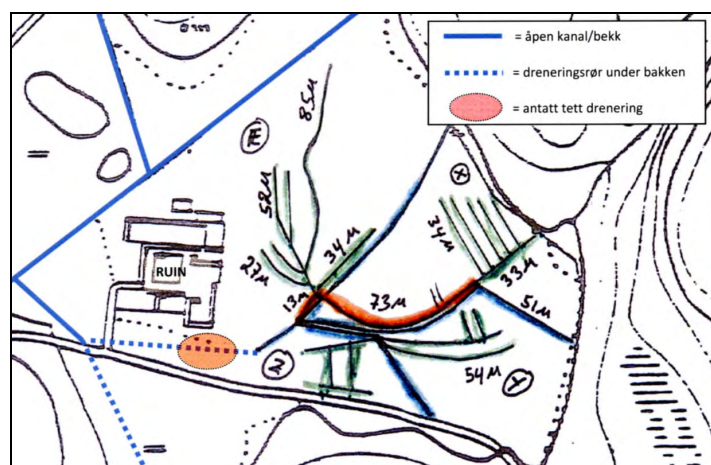
5.9 Grunnforhold og drenering

Klosterruinene på Lyse ligger i en delvis myrlendt dal omkranset av skogkledde høydedrag, med fjellet Lyshornet (404 moh.) mot nord. Selve klosterfirkanten ligger på en jevn flate, noe høyere enn markene omkring. En antydning til forhøyning/terrasse like øst for ruinen, som skrår svakt nedover på markene mot øst, representerer muligens utplanerte fyllmasser fra klostertiden (Lidèn 1975:5). Muligheten for å påvise bygninger som har ligget utenfor selve klosterfirkanten, lagerhus, verksteder, fjøs, låver etc., er antagelig særlig stor her. En lav voll utenfor langmuren ved nordre kapell representerer fyllmasser som antagelig inneholder bygningsstein fra ruinen.

Nicolaisen skriver etter utgravingene på slutten av 1800-tallet, at bygningene i klosterfirkanten ble oppført på myr og at det var lagt gulvfliser på leirebunn i kapittelsalen, som beskyttelse mot fuktighet i undergrunnen (Nicolaisen 1890:7). Han anførte også at gulvet i kapittelsalen virket ustabil ved at leirundergrunnen gav etter når man gikk på den (ibid.). Det er ikke kjent opplysninger om nyere undersøkelser av grunnforholdene i selve klosterfirkanten.

Grunnforholdene i klosterfirkanten antas å være forholdsvis stabile. De eneste tegn på setninger er to sprekker i sør- og nordmuren i rom 11 i sørfløyen. Skadene viser at undergrunnen her siger svakt mot vest. Murene i rommet er imidlertid relativt lave, og hele vestmuren samt broparten av nordmuren består kun av fundamenter med torvoverdekning. Tilstanden bør overvåkes.

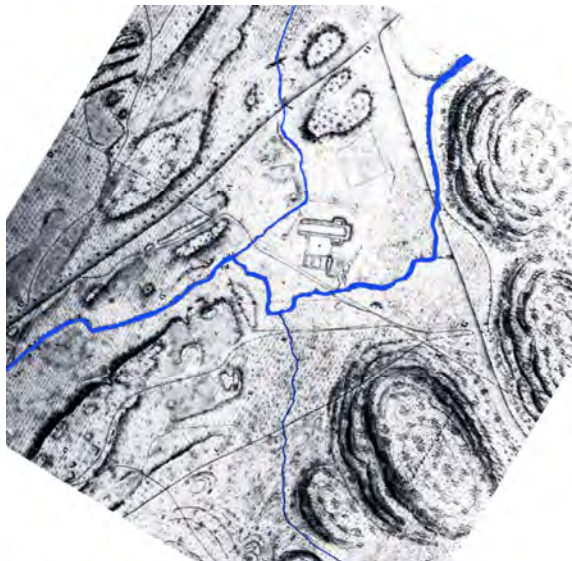
Markene ved Lyse har vært drenert og bearbeidet med veiter og kanaler både i historisk og moderne tid. I klostertiden må et omfattende kanalsystem som har sørget for tilgang til vann til kjernekomplekset og til bygningene omkring, vært utbygd. Slike hydrologiske systemer var en viktig bestanddel i cistercienserklostrenes struktur (Nybø 1986:26). På Lyse er det påvist veiter og dreneringskanaler i forbindelse med flere av rommene i klosterfirkanten, og vannledningsrør og renner av tre, i forbindelse med bygninger utenfor. Det kan ikke utelukkes at disse trerennene og rørene har vært en del av klosteranleggets hydrologiske system i klostertiden (ibid. 23-29).



Figur 24. Skissen viser hvordan Kirkemyren øst for klosterfirkanten er drenert med tallrike moderne dreneringsrør og kummer. Vannet ledes til en kanal under parkeringen langs sørsiden av klosterfirkanten (tilrettelagt skisse fra eiendomsbesitter G. von Erpecom).



Figur 25. Klosterbekken går i dag langs nordsiden av ruinen. Et bekkeløp fra nord møter et løp fra nordøst like nord for ruinen, og renner nedover dalen mot sørvest (flyfoto Os kommune/GIS/LINE).



Figur 26. Tidligere og mulig tilnærmet naturlig løp for Klosterbekken. Tilrettelagt utsnitt fra et situasjonskart fra 1824, som viser hvordan bekken gikk langs sørsiden av klosteret. Kartet er rotert mot nord (kilde: Nybø 1986:20).

Løpet til klosterbekken på Lyse går i dag langs nordsiden av ruinen hvor den møter et sørgående løp, like nord for magasinhuset, og fortsetter nedover dalen mot sørvest (figur 25). Bekken følger ikke et naturlig løp. På 1920-tallet ble klosterbekken omdirigert fra et løp som da gikk over markene langs sørsiden av ruinen (figur 26). Hvorvidt det gamle løpet har tilsvart bekkeløpet i klostertiden er usikkert, men ikke usannsynlig.



Figur 27. Ved biloppstillingsplassen langs sørsiden av ruinanlegget, dannes en dam ved nedbør. Dette bidrar til fuktige grunnforhold inne i klosterfirkanten (foto: Byantikvaren 2011).

Markene på østsiden av ruinen kalles Kirkemyren. Her er det på tross av omfattende dreneringer med tallrike veiter og kummer (figur 24), myrlendt. Ved mye nedbør danner det seg dammer på marken, og ved parkeringen langs veien på sørsiden av ruinen. Under parkeringen går en overdekket veit, som leder vann fra Kirkemyren, til en åpen kanal like SØ for inngangen til ruinanlegget. Dreneringskanalen korresponderer med hovedavløpet for klosteret i middelalderen (Nybø1987:184). Stadig vannansamling i dette området tyder på at dreneringen her ikke fungerer (figur 27)².

Ettersom ruinen ligger i et fuktig og myrlendt naturmiljø vil grunnfukt antagelig være en vedvarende utfordring. Men det er liten tvil om at ikke-fungerende drenering i umiddelbar nærhet til ruinen medvirker til kapillær vanninntrenging til murverket. Konstant fukt i murverket fører til nedbryting av mørtel i murene, økt lav- og mosebegrøing i murfugene og skader i forbindelse med frostsprengning.

Et avbøtende tiltak for å redusere grunnfukten er å sørge for at dreneringssystemet ved ruinen fungerer. En bør særlig utrede dreneringen i grunnen under biloppstillingsplassen ved anlegget.

² Graving på stedet forbindelse med en politietterforskning i 1993, er en mulig årsak til at dreneringen ikke virker tilfredsstillende.

5.10 Trepleie

Det står i dag 11 store og gamle løvtrær med mektige trekroner like inntil ruinanlegget. Trekronene vokser utover ruinanlegget og biloppstillingsplassen ved ruinen. Dette utgjør en risiko ettersom tilstanden til trærne gjennomgående er dårlig med greiner som stadig knekker fra trekronene. I tillegg er det fare for at røtter skader ruinmurene under bakken. Tilstanden til trærne er vurdert av botaniker/trepleier.



Figur 28. Løvtrærne som vokser inntil ruinanlegget på Lyse er store og gamle og utgjør en risiko ettersom døde greiner til stadighet faller fra kronene. I tillegg samler det seg store mengder løv i ruinrommene om høsten (foto: Byantikvaren 2011).

Flere av trærne ble beskåret og stroppet i 2008. Trærne er imidlertid nå så dårlige at denne metoden er utilstrekkelig for å forhindre skader. Tvert imot vil ytterligere stropping bidra til at trærne svekkes (pers. med. trepleier Sigurd Sondre Huvestad).

Ved å felle trærne reduseres risikoen for skader på mennesker, ruinanlegg og kjøretøy på parkeringen. Trefelling vil i tillegg bedre mikroklimaet omkring ruinen og føre til at murene lettere tørker opp. En eventuell trefelling må foregå på en trygg og kontrollert måte hvor fall blir nøye beregnet slik at skader på murverket unngås. Det må påses at bruk av tunge maskiner ikke skader urørte kulturlag i bakken under arbeidet. For å unngå skader i marken er det hensiktsmessig å utføre arbeidet når det er tele i bakken.

5.11 Steinmagasinet

På nordsiden av ruinanlegget ligger en bygning som fungerer som steinmagasin. Bygningen ble reist som et «skur» i forbindelse med restaureringsarbeidene i 1929 (FNFB årbok 1929), og utvidet til dagens størrelse i 1983. Eiendomsbesitter på Lyse har i samråd med Riksantikvaren hatt ansvar for vedlikehold på bygningen og i 2011 ble det lagt nye takpanner og skiftet vannbord. Bygningen er avlåst men det har tidligere vært innbrudd hvor utstyr har blitt stjålet (pers.med. G. von Erpecom).



Figur 29. Steinmagasinet på Lyse (foto: Byantikvaren 2011).

Steinmagasinet inneholder store mengder merkede bygningsstein fra ruinanlegget som ligger stablet på hyller og gulv i rommet (fig. 30). Det er overfylt, rotete og vanskelig å få god oversikt over steinmaterialet. Diverse hageutstyr som brukes til vedlikehold av ruinanlegget, oppbevares i rommet. Utstyret er stablet tilfeldig mellom hyllene.

Universitetsmuseet i Bergen, Middelaldersamlingen, er vanligvis ansvarlig for løse automatisk fredete fornminner fra middelalder. Gjenstandsmaterialet i steinmagasinet på Lyse er imidlertid definert som eiendomsbesitter på Lyse hovedgård sin eiendom og ansvar, da funnene er fremkommet før 1905 da Fornminneloven ble vedtatt (jf. innholdet i brev til eiendomsbesitter fra styrer ved Arkeologisk Institutt, UiB, datert 10. juni 1998).

Bygningssteinene i magasinhuset er et svært viktig kilde- og forskningsmateriale og det bør vurderes om det kan flyttes til et sikrere og mer egnet lokale for oppbevaring.



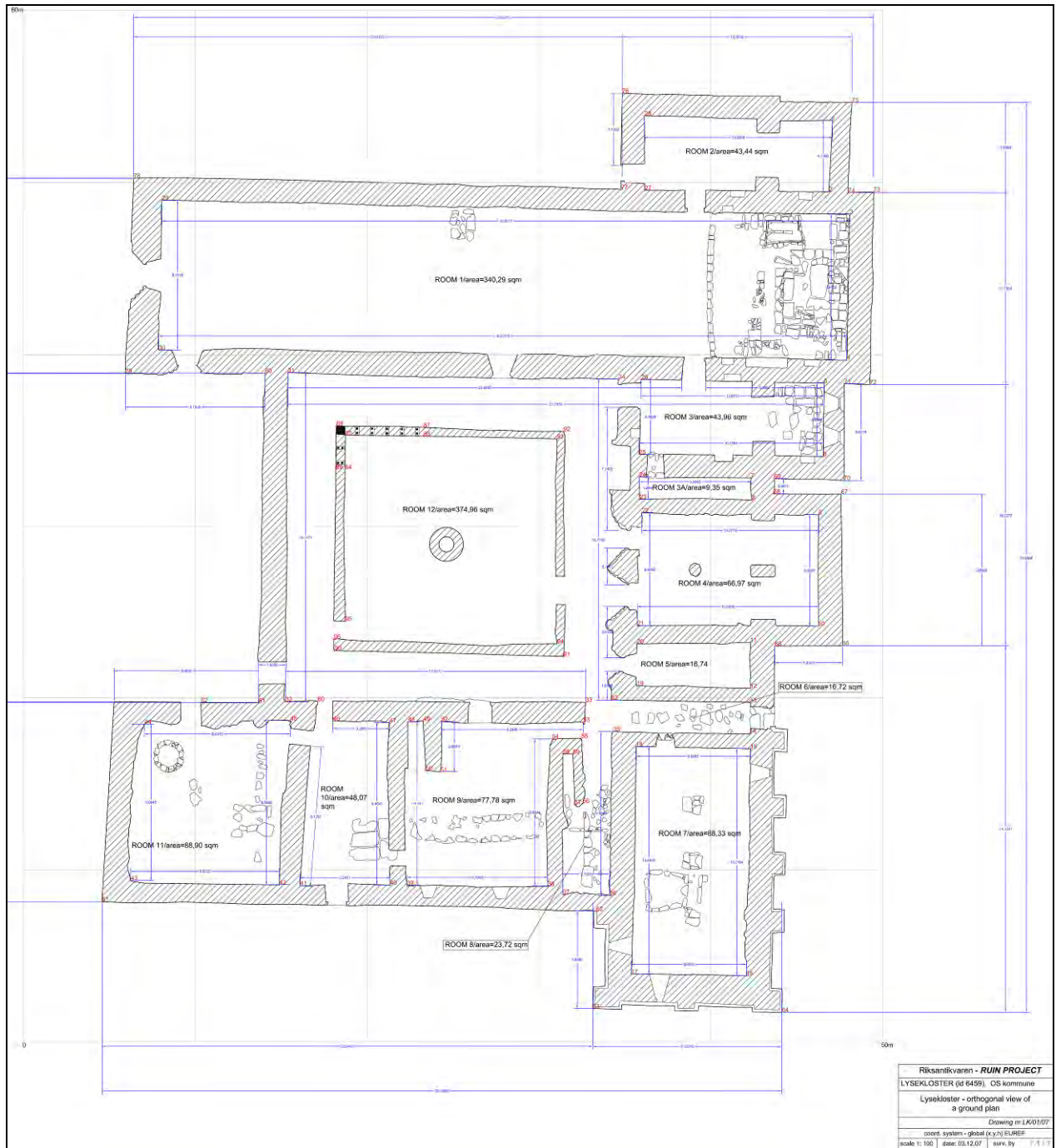
Figur 30. I steinmagasinet er bygningsstein fra ruinen bevart (foto: Byantikvaren 2011).

Like utenfor magasinhuset ligger en samling med større bygningsstein fra ruinen (figur 31). Slik steinene er utstilt har de liten formidlingsverdi og det anbefales at materialet flyttes til et mer egnet oppbevaringssted.



Figur 31. Utenfor magasinhuset ligger bygningsstein fra ruinen utstilt (foto: Byantikvaren 2011).

5.12 Innmålingskart



Figur 32: Innmåling av Lyse kloster i plan (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

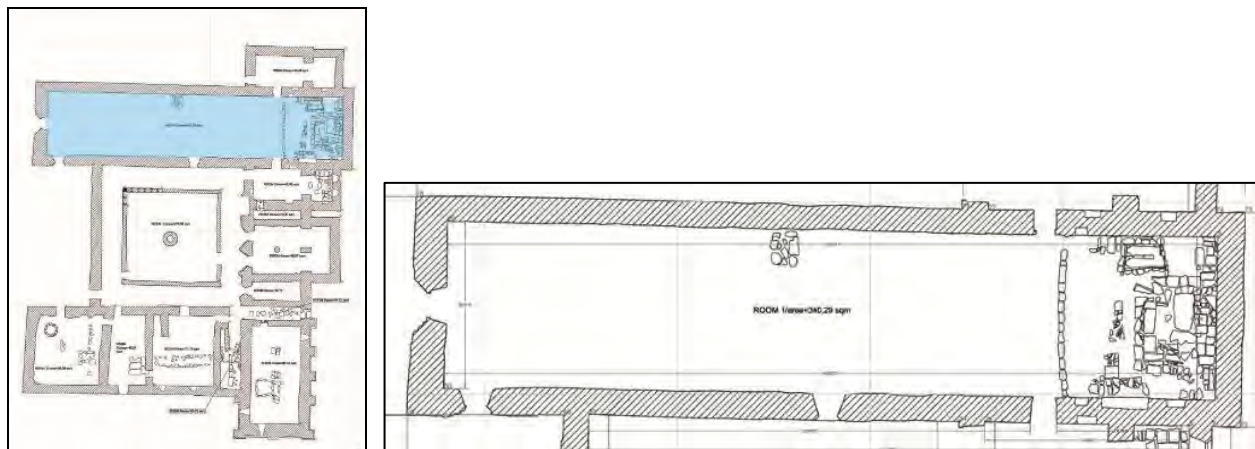
6. Nordfløyen

Klosterkirken s. 31

Nordre kapell s. 45

Søndre kapell s. 54

6.1 Rom 1 - Klosterkirken



Kirken i klosteranlegget følger et klassisk cisterciensermønster og var oppført i stein. Det var en enskipet bygning med skip og kor i samme bredde, og kapeller på begge sider av koret. De utvendige målene til kirken er 43 x 11 meter og den totale innvendige grunnflaten 340 m². Ved siden av hovedportalen mot vest, har kirken døråpninger til sidekapellene, klostergården og vestfløyen i klosteret. Det er ikke bevart opprinnelige profiler i kirkens portaler.

Kirken har vært oppført av bruddstein i et nokså uensartet preg. Karakterforskjellene kommer frem ved at bygningssteinen varierer i type og størrelse. Utvendige hjørner, innfatninger og arkitektoniske ledd har vært murt av kleberkvadere (Nybø 1986:34). Klebersteinen ble imidlertid fjernet i forbindelse med nedbrytingen av klosteret og hjørnene er i dag erstattet med småsteinsteknikk. I koret er en dobbelgrav med to steinsarkofager bevart i gulvet. Flere veggnisjer i innerlivet i sør- og nordmuren i koret er også bevart. Murlivene, særlig inne i kirken, er brannskadet hvor byggsteinene har til dels store avskalinger



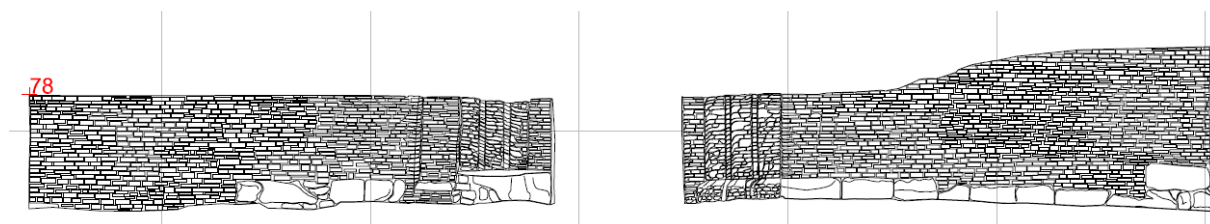
Figur 33: Innsiden av kirken fotografert mot vest (foto: Byantikvaren 2012).

6.1.1 Skipet i klosterkirken

Skipet i kirken dekker et flatemål på ca. 250 m² (fig. 33). Gulvdekket er av gress. Midt i skipet, inntil nordmurens innerliv, er restene etter et alter bevart i gulvet.

Vestmuren i skipet

Vestmuren er rekonstruert opp til innerlivets høyeste punkt. Muren er 11,3 m lang N-S, og har en høyde fra 0,98 m fra fundamentstein nord for portalen, og opp til 1,6 m sør for portalen. Murverkets høyde øker mot kirkens sørlige langmur.



Figur 34: Oppmåling av ytre murliv med portalåpning i vestmuren i kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)

Midt på muren står vestportalen som fører ut i det fri fra kirken (fig. 35-36). Av opprinnelige murverk i ytterlivet gjenstår en sokkelstein av kleber i nordlig vange. Sokkelsteinen er svært forvitret og dekket av mose. En skiferplate over sokkelsteinen skiller sokkelen fra småsteinsmurverket. Anslag og søylebaser er rekonstruert med småsteinsteknikk. Vangene er fra anslagene murt på skrå inn mot innerlivet. Enkelte kleberkvadere er bevart nederst på begge sider av portalen mot innerlivet. Portalåpningen er 1,2 m bred mellom anslagene. Opprinnelig portalbunn er bevart.



Figur 35: Vestportalen i kirken fotografert mot NØ (foto: Byantikvaren 2012).

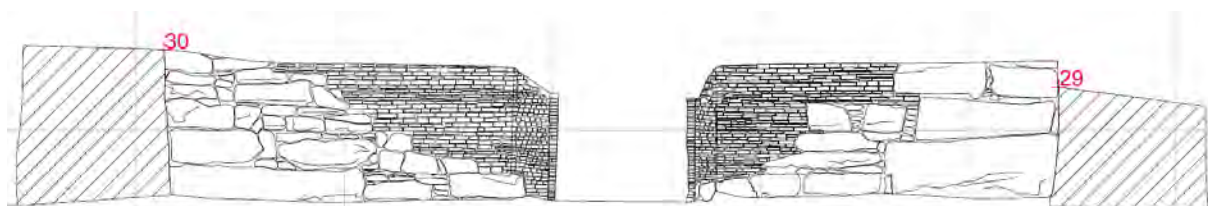


Figur 36: Vestportalen i kirken under restaureringene på 1920-tallet, mot NØ (kilde: Riksantikvarens arkiv).

Ytterliv (fig. 34-36): Murverket i ytterlivet er nærmest i sin helhet rekonstruert i småsteinsteknikk. Enkelte fundamentstein er synlig langs foten av muren, nord for portalen.

Sør for portalen er det bevart ett opprinnelig kvaderskift over fundamentet. Muren er i god stand, men det er enkelte løse steiner i den nedre del.

Innerliv (fig. 37): Innerlivet er opp til 1,5 m høyt fra fundament. Innerlivet ved portalen er rekonstruert i småsteinsteknikk. Sør for portalen er opp til seks skift med opprinnelig murverk bevart. Nord for portalen består det opprinnelige murverket av til dels større, kvaderliknende bruddstein med glatt vissflate, inn mot nordre langmur. Murverket fremstår som solid, men med enkelte løse steiner og oppsprukne fuger lengst nede i murlivet. Murverket er tydelig brannskadet.



Figur 37: Oppmåling av indre murliv i vestmuren i kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)



Figur 38: Innerlivet til den rekonstruerte vestportalen i kirken, fotografert mot vest (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 39: Samme motiv som forrige bilde under restaureringene på 1920-tallet (kilde: Riksantikvarens arkiv).

Nordre langmur i skipet

Nordmuren er rekonstruert opp til innerlivets høyeste punkt. Utvendig er muren 28,5 m lang fra vestlig hjørne til vestmuren i nordlig kapell. Muren er 1,4 m dyp. Toppdekningen ble undersøkt ved at et prøvefelt med torv ble fjernet på murkronen midt på muren. Her ble det avdekket en kraftig sprekk i sementen fra innerliv til ytterliv, som fører fuktighet inn i murverket (se fig. 19).

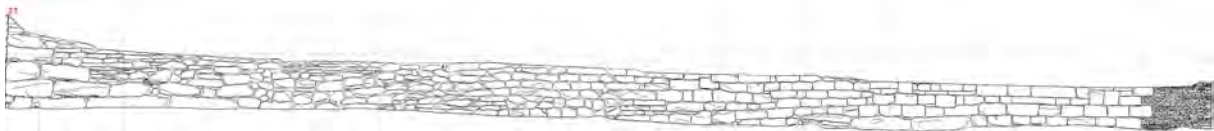
Ytterliv (fig. 40-41): Mesteparten av ytterlivet ble rekonstruert som tørrmur på 1920-tallet. Byggesteinen består nesten utelukkende av kleberstein. Murens vestlige hjørne, er rekonstruert i småsteinteknikk. Øst for hjørnet består ytterlivet av kvaderstein i jevne skift, før det gradvis går over i mer rufsete murverk med stein av ujevn størrelse.

Murverket består hovedsakelig av bygningsstein som ble funnet i massene omkring klosterruinen under arbeidene på 1920-tallet. Mange steiner er satt inn i muren feil vei, altså med vissflater og eventuelle profiler inn mot kjernen. Forklaringen er kanskje at man har ønsket å skjerme profilene i steinene. Et mindre parti helt øst i muren, som tilstøter nordre kapell, består av opprinnelig bruddsteinsmurverk. Dette partiet er ikke fuget.



Figur 40: Ytterlivet i nordre langmur i kirken består av tørrmurte kvadere. Fotografert mot øst (foto: Byantikvaren 2012).

Muren er i forholdsvis god stand. Et større parti midt på muren som består av tuktet stein av uregelmessig størrelse og form, er betydelig ute av lodd i forhold til det øvrige murverket.



Figur 41: Oppmåling av ytre murliv i nordmuren, som tilsvareer skipet i kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)

Innerliv (fig. 43): Murens innvendige mål er 40 m fra vestmuren til portalen i øst. Ved hjørnet i vest er den 1,1 m høy mens den er 2,35 m i øst. Muren er 1,47 m dyp. Murverket er stort sett opprinnelig, og består av bruddstein i forskjellig størrelse i nokså gjennomgående skift med begrenset bruk av pinningstein i fugene. Murverket er kraftig brannskadet med tydelige avskallinger og sprekker (figur 44 og 45). Enkelte lange steiner har vertikale sprekker. Langmuren er brutt midt på, ved alterfundamentet, av et 2,85 m bredt parti med tørrmur. Fundamentstein er eksponert langs hele murlivet.



Figur 42: Innerlivet i nordre langmur i kirken fotografert mot NØ (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 43: Oppmåling av innerlivet i nordre langmur i kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 44: Brannskadet stein i innerlivet i nordmuren i kirken (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 45: Brannskadet stein i innerlivet i nordmuren i kirken (foto: Byantikvaren 2011).

Portalen helt øst i muren, ved koret, fører inn til nordre kapell. Portalen har anslag som flukter med innerlivet, tilnærmet rette vanger og delvis gjenstående portalbunn. Åpningen er antageligvis delvis rekonstruert da enkelte steiner er murt med stussfuger som står over for hverandre. Øverste del av anslaget er rekonstruert i småsteinsteknikk.

Søndre langmur i skipet

Muren varierer i høyde fra 85 cm på det laveste ved vestligste portal, opp til 1,85 m helt øst. Murkronen er avrettet med flere avtrappinger. Dybden på muren er opp til 1,25 m.

Portalenes plassering i cistercienserkirkene var fastlagt og deres plassering forteller om klosterets ulike funksjoner. Det er bevart fire portaler i muren hvor tre delvis er rekonstruert, mens en fjerde er gjenmurt. Portalen helt øst i skipet fører inn til sørlig sidekapell. Den har tilnærmet rette vanger av kleberkvadere. Portalen midt i muren, som fører ut i klostergården, har bevart portalbunn mens vangene er rekonstruert i småsteinsteknikk. Helt vest i muren er det bevart to åpninger like ved siden av hverandre, som begge antagelig har sammenheng med legbrødrenes fløy (Nybø 1986:47). Den østligste av dem er fylt igjen med tørrmur. Døråpningen vest for denne har skrånende, delvis rekonstruerte vanger mot innerlivet, og rekonstruerte anslag i småsteinsteknikk. Enkelte opprinnelige kleberstein er bevart i vangene. Det er mye forvitret og løs stein i portalvangene.



Figur 46: Skadet kleberstein i portalen lengst vest i sørmuren (foto: Byantikvaren 2012).

Innerliv (fig. 47-48): Murverket består av bruddstein i forholdsvis gjennomgående skift og med lite bruk av pinningstein. Enkelte byggstein har store dimensjoner. Muren er avrettet med bruk av småsteinsteknikk. Murverket er i forholdsvis god stand, men steinen er brannskadet. Enkelte steder er vertikale sprekker i steiner reparert med sementholdig mørtel. Noe løs stein og oppsprukne fuger lengst nede i murverket og i portalene. Fugene i muren har gjennomgående mye mosebegroing.



Figur 47: Oppmåling av indre murliv i søndre langmur i skipet kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)



Figur 48: Innerlivet til sørmuren i skipet i kirken mot SV (foto: Byantikvaren 2012).

Ytterliv (fig. 49): Ytterlivet i sørmuren er 28,5 cm langt fra hjørnet i vest, til tilstøtende vestmur i søndre kapell, mot øst. Muren tilstøter vestmuren i klostergården. Vest for denne er muren 1,75 m høy fra fundamentene, mens i øst er det bevart opprinnelig murverk opp til 2 m. Murpartiet vest for portalen i muren er karakteristisk ved at det er murt med kvaderliknende steiner av store dimensjoner i jevne skifte ganger og med minimal bruk av pinning (fig. 52). Byggsteinene har glatte visse flater og nærmest helt plane bygg- og liggesider. Flere av steinene har vertikale sprekker og langs foten av muren er til dels løs og sprukken fundamentstein synlig. Øst for portalen er ytterlivet murt opp av bruddstein av mindre og mer uregelmessig størrelse, men i jevne skifte ganger (fig. 50-51).



Figur 49: Oppmåling av ytterlivet i langmuren mot sør, som tilsvarer i skipet i kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)

Kun to kvadersteiner er bevart i vestlig hjørne av sørmuren, resten er rekonstruert med småsteinsteknikk. Det er bevart noe opprinnelige murverk omkring portalene, men mye av klebersteinen her er skadet, særlig i portalvangene (fig. 46).



Figur 50: Østlig del av ytterlivet til sørmuren i kirken (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 51: Samme motiv som forrige bilde under restaureringene på 1920-tallet (kilde: Riksantikvarens arkiv).



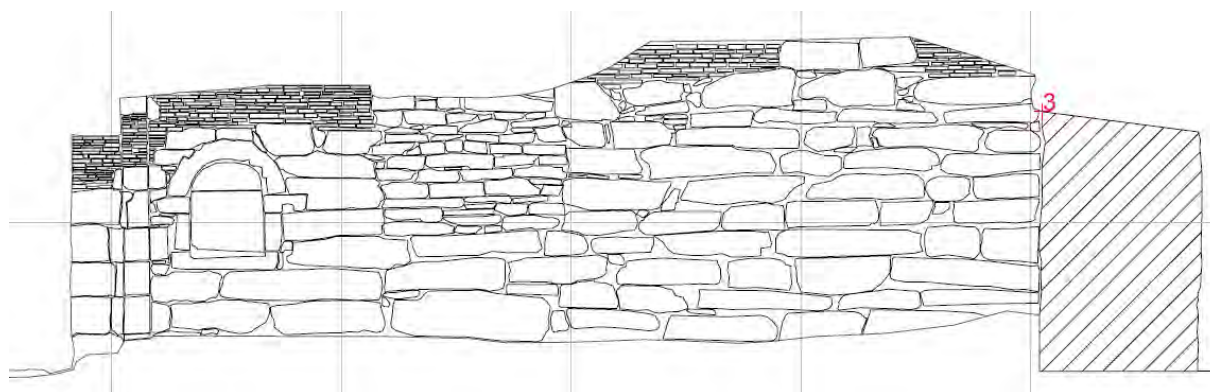
Figur 52: Murverket i ytterlivet til sørmuren, mot klostergården, skiller seg fra resten av anlegget. Her er ytterlivet murt opp av store kvaderliknende byggestein, i jevne skifte ganger og med lite bruk av pinning (foto: Byantikvaren 2012).

6.1.2 Koret i klosterkirken

Koret (presbyteriet) i kirken tilstøter sidekapeller mot nord og sør. I sør- og nordveggen er det bevart flere originale, men delvis restaurerte nisjer. Innen cistercienserordenen hadde nisjene i kirken og kapellene sin klart definerte plassering og funksjon (Nybø 1986:54).

Nordveggen i koret

Nordveggen i koret (fig. 53-54) måler ca. 8 m fra østveggen til døråpningen til kapellet. Veggen er opp til 2,6 m høy og er avrettet med småsteinsteknikk til høyeste bevarte murskift. Murverket består av bruddstein i jevne skift og lite bruk av pinning. Det har en noe uensartet karakter da veggen består av steiner i ulik størrelse. Det er enkelte løse steiner og oppsprukne fuger langs foten av veggen.



Figur 53: Oppmåling av nordveggen i koret kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)

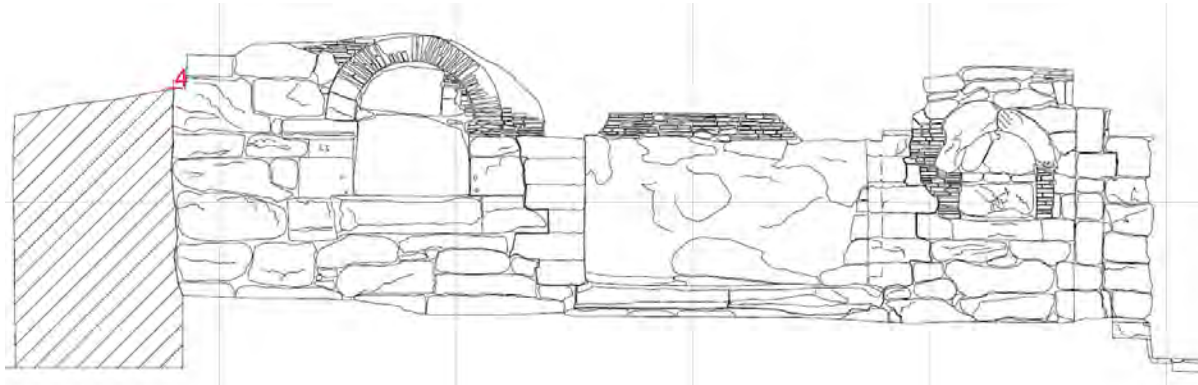
En tørrmuret åpning ca. midt på veggen er trolig en gjenmurt nisje (Nybø 1986: 55), men ingen spor etter kleberinnfatning er i dag bevart. Øst på veggen er det bevart en enkel rundbuet nisje med innfatning og bunn av kleber. Vangene i portalen som fører inn til nordre kapell består av kleberkvadere.



Figur 54: Nordveggen i koret i kirken (foto: Byantikvaren 2012).

Sørveggen i koret

Murlivet (fig. 55) består av irregulær bruddstein i opp til sju skift. Øvre del er avrettet med småsteinsteknikk.



Figur 55: Oppmåling av sørveggen i koret i kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008)

Det er felt inn tre nisjer i veggen, en sittenisje (*sedilia*) er flankert av to mindre nisjer (*repositorium*)(fig. 56-57). Bakveggen i sittenisjen består av en stor steinblokk mens vangene består av kleberkvadere med halvspytleprofiler. Bunnen består av kleberblokker som krager noe utover murlivet. De rundbuede nisjene er delvis rekonstruert med småsteinsteknikk. Den østlige nisjen har små siderom og bunnplate som krager ut fra murlivet. Buen er rekonstruert i småsteinsteknikk i flukt med murlivet. Buen i den vestligste nisjen er original og flukter med murlivet. Her er vangene murt i småsteinsteknikk. Nisjene er fuget med sementholdig mørtel. Murverket er solid, men med enkelte løse steiner og oppsprukne fuger lengst nede i murverket.



Figur 56: Sørveggen i koret i kirken med en stor sittenisje flankert av to delvis restaurerte repositorium (skap) (foto: Byantikvaren 2012).

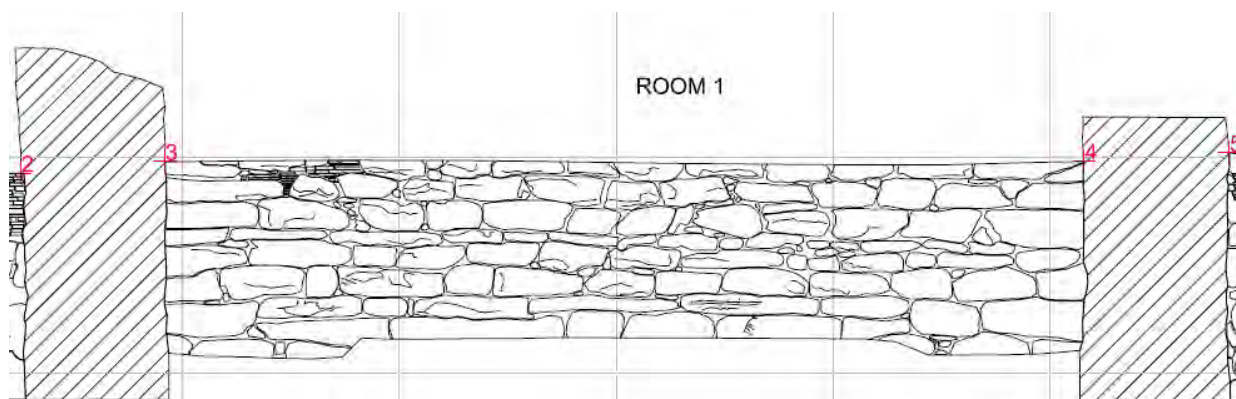


Figur 57: Nisjene i sørveggen i koret, fotografert mot SV under istandsettingsarbeidene i 1920-årene (Kilde: Riksantikvarens arkiv).

Østmuren i koret

Østmuren er 2,15 m høy målt i ytterlivet. Dens ytre mål er 11,1 m N-S og den har en dybde på 1,4 m.

Innerliv (fig. 58): Murens indre mål er 8,4 m, mens den er 1,8 m høy fra gulvet i koret. Murverket består av bruddstein i åtte jevne, gjennomgående skifteganger. Fugene består av sementholdig mørtel som stedvis fører til at det er vanskelig å skille mellom steinene. Murverket er brannskadet (fig.59) og det er enkelte oppsprukne fuger lengst nede ved foten av muren. Det er spor etter senere reparasjoner i murverket.

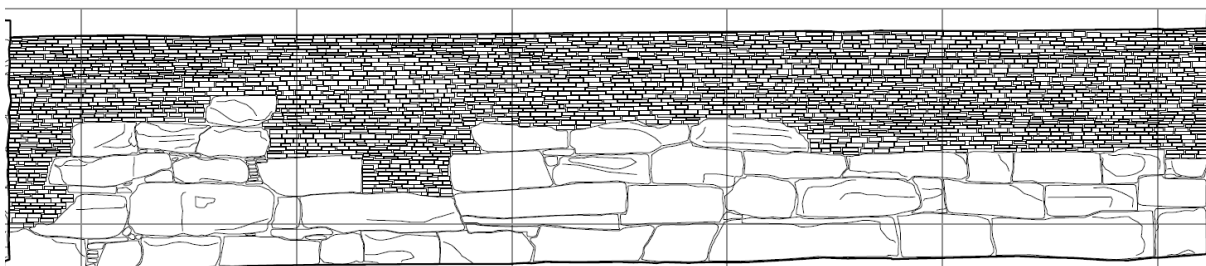


Figur 58: Indre murliv i nordmuren til kirken (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 59: Sprukket stein langs gulvet i innerlivet i østveggen i koret (foto: Byantikvaren 2011).

Ytterliv (fig. 60): Øvre halvdel av murlivet er rekonstruert i småsteinsteknikk. Nedre halvdel er opprinnelig murverk av bygningsstein i varierende størrelse i opp til fem skift, murt i jevne skiftegangar. Murverket fremstår som solid, men det er enkelte oppsprukne sementfuger, særlig langs foten av muren.



Figur 60: Oppmåling av østmuren i kirken, ytre murliv (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

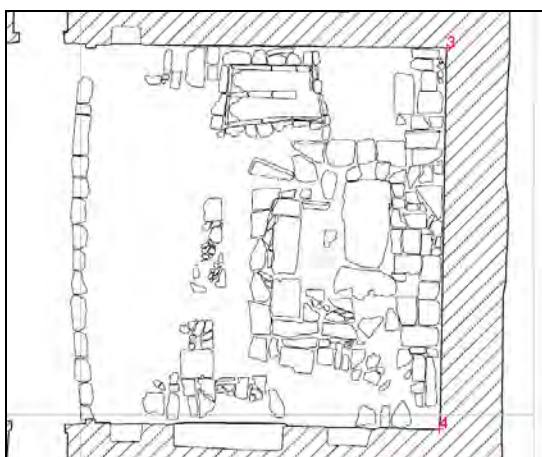
Gulvet i koret

Gulvnivået i koret ligger to trinn (35 cm) over gulvet i skipet og kapellene (fig. 61). Opprinnelig skal gulvet i koret ha vært dekket av røde teglfliser med grønn, gul eller brun glasur (Nybø 1986: 57). I dag består gulvdekket av grus og steinheller.



Figur 61: Koret i kirken fotografert mot ØSØ (Foto: Byantikvaren 2011).

I gulvet i midten av koret, mot østveggen, er det samlet et kvadrat med hellestein som skaper en illusjon av et alter. Området måler ca. 4,8 x 4,3 m. Enkelte steiner kan muligens være opprinnelige fasadeplater fra vestgavlen i kirken (pers. med Geir Magnussen). Ellers består hellene av fragmenter av gravsteiner og lokk til sarkofager. Steinene er gjennomgående i dårlig forfatning med forvitring og knekkskader (fig. 63). Enkelte steiner er forsøkt reparert med sementmørtel, men reparasjonene har sprukket og løsnet.



Figur 62: Innmåling av gulvet i koret i kirken, Mange av steinene er fragmenter av gravplater (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 63: Enkelte av gravplatene som er lagt i gulvet i koret er svært skadet (foto: Byantikvaren 2012).

Gravene i koret

I gulvet langs østveggen er det bevart en dobbelgrav med to steinsarkofager like inntil hverandre (fig. 64-65). Sarkofagene er satt sammen av flere deler og i bunnen mot vest er det uthugde hodeformer.

Sarkofagene bærer preg av moderne reparasjoner, noe blant annet en saget kleberstein mellom kammerne viser. I tillegg er sørveggen i det sørlige kammeret murt opp med to kvaderstein hvor baksiden vender ut mot gravkammeret. Enkelte av stussfugene i kistene er murt over hverandre, en murerfeil som er lite sannsynlig at ble utført i klostertiden. Flere steiner i gravene er løse. Den sørlige graven er i tillegg skadet ved at sørveggen i kammeret presses inn som følge av marktrykk.



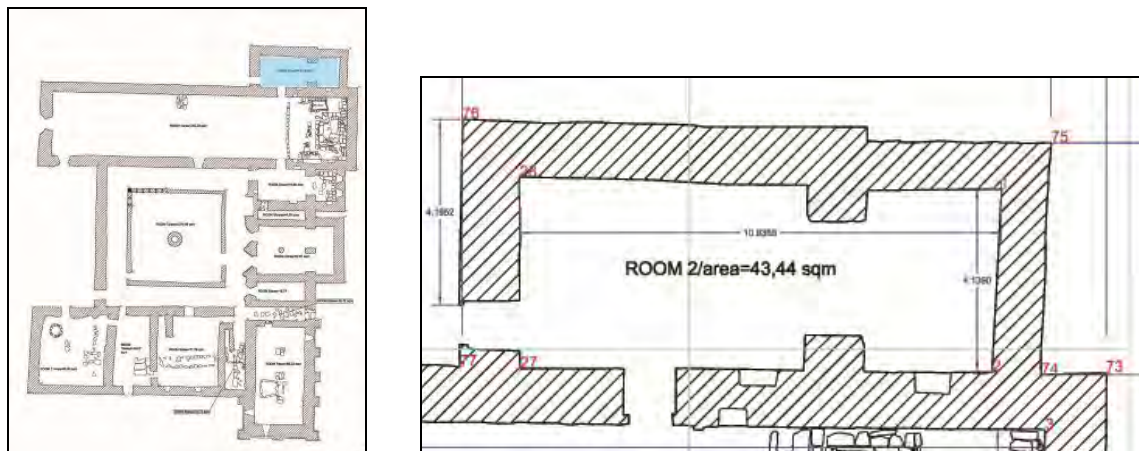
Figur 64: To steinsarkofager i koret i kirken fotografert mot V (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 65: Sarkofagene fotografert mot Ø (foto: Byantikvaren 2011).

Dobbelgraven ligger i dag eksponert uten vernebygg og er dermed de eneste av ruinanleggets graver som er synlig for publikum. I forhold til bevaringssituasjonen er imidlertid dette lite heldig ettersom de er utsatt for slitasje. Enkelte besøkende trår i dem og det samler seg mye løv i gravene om høsten.

6.2 Rom 2 - Nordre kapell



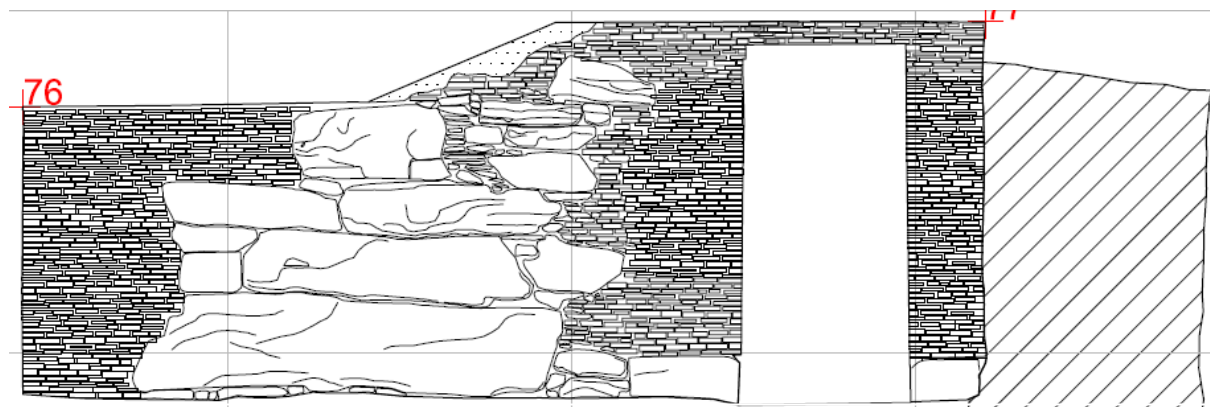
Nordre kapell har et flatemål på 43 m² hvor gulvdekket består av grus. Murene består av opprinnelig bruddstein og rekonstruerte partier, med sementfuger. Det er to åpninger i kapellet, en som fører ut av kapellet i det fri mot vest, og en som fører inn til koret i kirken mot sør. Mangel på forbandt mellom nordre kapell og kirken indikerer at kapellet og kirken ikke har vært bygget samtidig (Nybø 1986:37). Det er bevart fem graver i gulvet. Et midlertidig vernebygg er oppført for å beskytte gravene.



Figur 66: Nordre kapell mot vest. Under vernebygget er det bevart fem graver i form av steinsarkofager (foto: Byantikvaren 2012).

Vestmuren i nordre kapell

Vestmuren er rekonstruert opp til ruinens opprinnelige høyeste punkt i murens ytterliv. Muren er 1,75 – 2,25 m høy, 5,5 m lang i ytterlivet og har en dybde på 1,35 m. Muren har ikke forband med klosterkirkens langmur, mot sør (Nybø 1986:37).



Figur 67: Vestmurens ytre murliv i nordre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Portalen (fig. 68) i muren har tilnærmet rette vanger og anslag i flukt med ytterlivet. I innerlivet er det kvaderinnfatning. En overligger over åpningen ligger i flukt med murlivet. Vangene består av kleberkvadere med sementmørtel i fugene. Steinene har store innrissingsskader. Murverket fremstår som solid, men det ble observert enkelte sprekker i fugene, forvitring og løse biter.

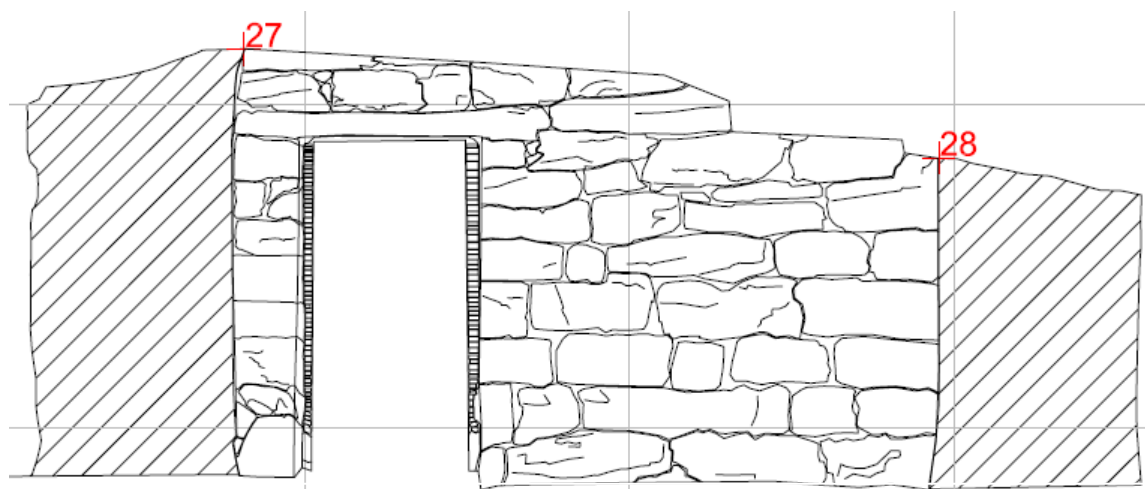


Figur 68: Portalen som fører ut i det fri mot vest (foto: Byantikvaren 2011).

Ytterliv (fig. 67): Muren er delvis gjenreist ved hjelp av småsteinteknikk, opp til innerlivets høyde. Portalen er i ytterlivet rekonstruert i småsteinteknikk, bortsett fra to kleberkvadere på hver side i bunn. Midtre del av partiet, nord for portalen, består av opprinnelig murverk med store byggesteiner liggende på flasken. Fugene er spekket med sement. Bruken av pinning er minimal. Det nordlige hjørnet er fullstendig rekonstruert med småsteinteknikk.

Opprinnelig murverk og områder med småsteinteknikk fremstår som solide, men det er enkelte vertikale sprekker mellom de to ulike murverkene. Det er noe sprekker i sementspekkingen, men på nåværende tidspunkt ikke mye som har løsnet.

Innerliv (fig. 69): Hele innerlivet består av opprinnelig murverk med byggestein av forholdsvis lik størrelse, i opp til ni jevne skift og med lite bruk av pinning. Fugene er spekket med sement. Det er spor etter senere reparasjoner. I innerlivet fører avtrappingene i kronen til at fuktighet trekker inn i murverket.



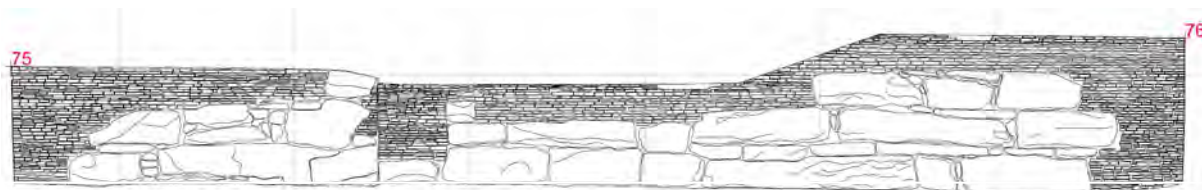
Figur 69: Vestmurens innerliv i nordre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Nordmuren i nordre kapell

Muren er avrettet opp til høyeste intakte del av murens innerliv. Murens ytre murliv måler 13,3 m, den er fra 1,4 til 1,7 m høy og 1,1 til 1,3 m dyp.

Murkronen består av sementoverdekning med torv over. Det ble fjernet et felt med torv på murkronene øst for pilasteren. Sementkronen var i dette feltet intakt uten tegn på sprekker og forvitring.

Ytterliv (fig. 70): Øverste 40 cm av murlivet er rekonstruert med småsteinteknikk. Det rekonstruerte feltet strekker seg i hele murens lengde, bare avbrutt av en innkraging ved kapellets østre del, i forbindelse med pilasteren i innerlivet. Hjørnene er i sin helhet rekonstruert i småsteinteknikk. Det opprinnelige murverket består av store byggestein liggende på flasken, og med begrenset bruk av pinning. Fugene er spekket med sement.



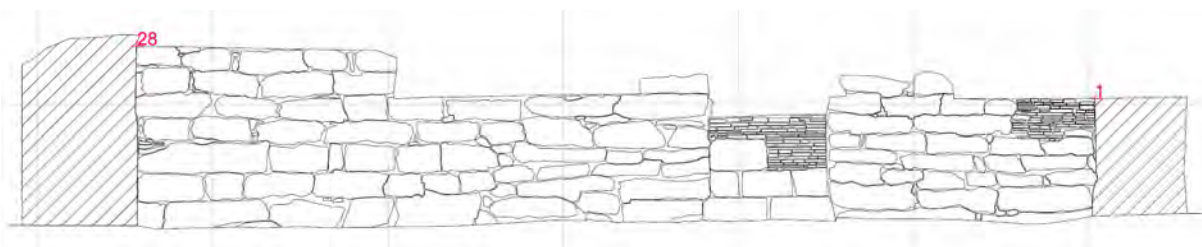
Figur 70: Nordmurens ytre murliv i nordre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Murverket fremstår generelt som solid. Det er noe vegetasjon i form av mose i fugene, særlig i vestlig del.

Innerliv (fig. 72): Murverket består av bygningsstein i forholdsvis jevne skiftegangar med lite bruk av pinning. Øverste del av hjørnet mot øst er rekonstruert med småsteinteknikk. En pilaster midt på muren er 170 cm bred, 120 – 150 cm høy og 80 cm dyp (fig. 73). Pilasteren består av klebersteinskvadere i nedre del og småsteinteknikk i øvre del. Pilasteren binder ikke inn i nordmuren. Samtlige fuger er spekket med sement (fig. 71). Vest for pilasteren er muren 135 cm dyp, øst for pilasteren 110 cm.



Figur 71: Oppsprukne sementfuger i pilaster ved nordmuren (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 72: Nordmurens indre murliv i nordre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Murverket fremstår som solid, men med enkelte oppsprukne og løse fuger og hull etter utrast pinningsstein. Murverket er brannskadet og med enkelte sprukne steiner. I pilasteren er det brede fuger og løs sementmørtel (fig. 71). Enkelte klebersteiner har forvitringsskader.



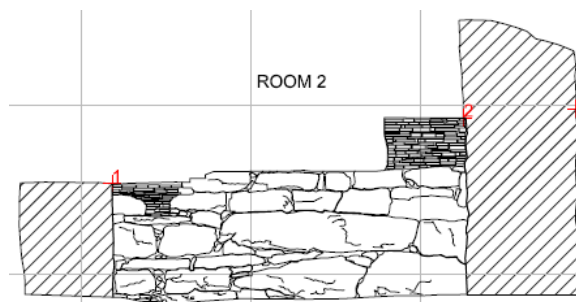
Figur 73: Nordveggen innerliv med en delvis rekonstruert pilaster (foto: Byantikvaren 2011).

Østmuren i nordre kapell

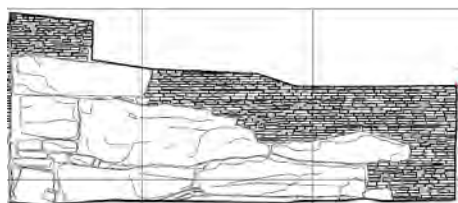
Muren er 5,2 m lang, 1,4 – 2,2 m høy og 1,1 m dyp. Østmuren står ikke i forband med kirkens langmur. Murverket er rekonstruert opp til det høyeste intakte del av innerlivet i koret. Toppdekningen består av et armert sementlag som trapper ned to nivåer mot nord. Det er tydelige sprekker i sementkantens profil i ytterlivet.

Innerliv (fig. 74): Øverste del av hjørnet mot nord og øverste del av hjørnet mot sør, er rekonstruert i småsteinteknikk. Det opprinnelige murverket består av bygningsstein av varierende størrelse, med enkelte svært store steiner. Samtlige fuger er spekket med sement. Enkelte av fugene ser ut til å være resultat av senere reparasjoner.

Murverket fremstår som solid, men er brannskadet og har partier med oppsprukne fuger og løs stein langs foten. Det er noe vegetasjon i form av mose i murverkets nedre del langs fundamentsteinene.



Figur 74: Østmurens innerliv (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 75: Ytterlivet i østmuren (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

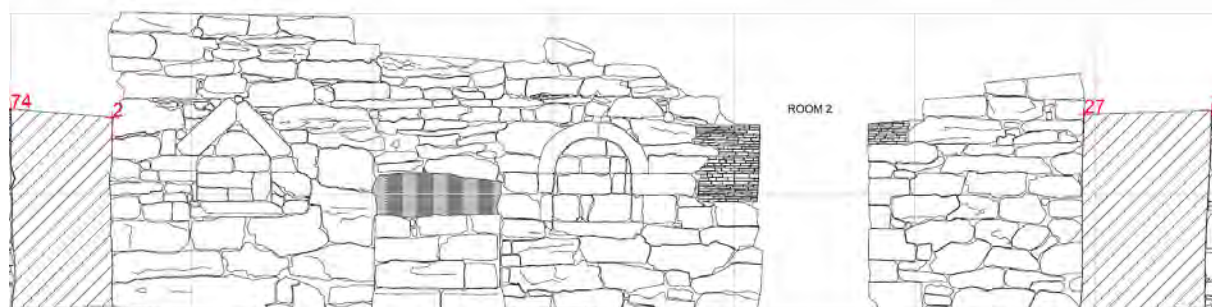
Ytterliv (fig. 75): Det øverste partiet i murverket er rekonstruert med småsteinsteknikk. Det rekonstruerte feltet strekker seg i hele murens lengde fra nord til sør, bare avbrutt av en intakt bygningsstein sør i muren. Nordlig hjørne er i sin helhet rekonstruert i småsteinsteknikk. Det opprinnelige murverket består av irregulære byggstein i stor format. Fugene er spekket med sement.

Tilstanden på murverket er solid, men murlivet er brannskadet.

Sørveggen i nordre kapell

Murlivet i veggen (fig. 76) er 13,3 m langt, 2,2 – 3,4 m høyt og 1,3 m dypt. Murverket består av bygningsstein av varierende størrelse og fugene er spekket med sementmørtel. Det er tydelige skifte ganger i murverkets nedre del, mens det er noe mer uryddig i øvre del. Det er bevart to opprinnelige nisjer, en pilaster og en portal. Over pilasteren er det et utrevet parti som er fylt med sementspekket murverk med stein av mindre format.

Overdekningen på murkronen består av sementkappe med torv. Vest for portalen er murkronen delt i tre nivåer, som trapper av mot øst. Øst for portalen trapper kronen av i fire nivå mot vest. Avtrappingene skaper skjøter i kronen som potensielt trekker vann inn i murverket.



Figur 76: Sørmurens indre murliv i nordre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 77: Sørveggenes innerliv med nisjer og pilaster (foto: Byantikvaren2011).

Nisjene i veggen er plassert på hver side av pilasteren (fig. 77). Nisjen øst for pilasteren er spissbuet med bunnplate som krager ut fra murlivet. Nisjen vest for pilasteren er rundbuet, med en bunnplate som flukter med murlivet. Begge nisjene har små siderom. Nisjene har fuger spekket med sementmørtel. Enkelte sprekker er reparert med sementmørtel. Det er sølt med blå maling i østlig nisje. Pilasteren er ca. 1,7 m bred, 1,2 – 1,5 m høy og 0,8 m dyp. Den er murt i kleberkvadere med relativt brede murfuger, og har ikke forband i veggen.

Portalen inn til kirken har rette vanger av kleberkvadere og anslag som flukter med klosterkirkens indre murliv. Øvre del av vangene er restaurert i småsteinsteknikk. Mot innerlivet i den vestre vangen står det igjen sju klebersteinskvadere, mens i hjørnet i østre vange er fem kleberkvadere bevart (fig. 78). Det er store sprekker og løse sementfuger i vangene i nedre del av portalen (fig. 79).



Figur 78: Østre klebersteinsvange i portalen mellom nordre kapell og kirken (foto: Byantikvaren 2012)



Figur 79: Sprukne fuger i innerlivet ved portalen (foto: Byantikvaren 2012)

Gravene i nordre kapell

Gulvet i nordre kapell har grusdekke. Det er bevart seks opprinnelige gravkister av kleberstein, som flukter med dagens bakkenivå (fig. 80). I fire av gravene har kistene hodeformer mens to er enkle steinkister. Gravenes lengderetning er øst-vest.

Problemer med hærverk på gravene har ført til at de har vært dekket med vernebygg. I dag er gravene skjult under et midlertidig vernebygg som ble oppført i 2011. Selv om vernebygget beskytter gravene er det ikke en optimal løsning da det hindrer innsyn til gravene.



Figur 80: Gravene i nordre kapell ble eksponert i forbindelse med oppføring av nytt vernebygg i 2011 (foto: Byantikvaren 2012).

Flere av steinkistene er skadet som følge av forvitring og marktrykk som presser mot kistesidene (figur 81). Sammenlikner man dagens tilstand (figur 80) med eldre foto (figur 83), er det tydelig at kistenes tilstand har hatt en negativ utvikling. Skadeutviklingen har delvis vært skjult av vernebyggene som har dekket kistene. Skadene på enkelte av kistene er tidligere forsøkt reparert men er fremdeles i en dårlig forfatning. Tilstanden tilsier at ytterligere utredning og tiltak bør iverksettes for å stoppe den negative skadeutviklingen.



Figur 81: Marktrykk har ført til at sideveggene i en av gravene er ødelagt. Graven er tidligere forsøkt reparert med en helle i bakkant (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 82: Nordre kapell på 1920-tallet. Fugene i murverket var på dette tidspunktet åpne (kilde: Riksantikvarens arkiv).

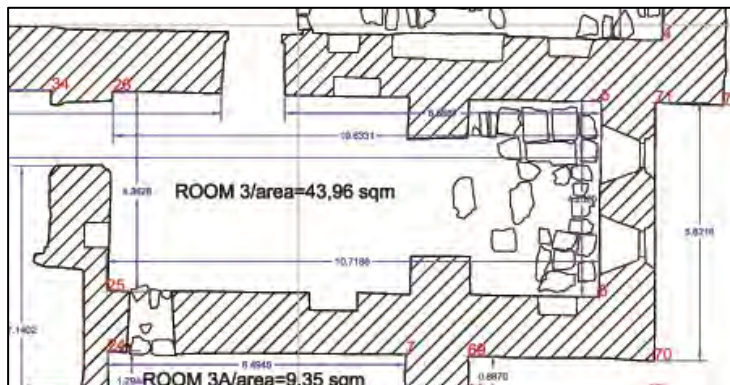
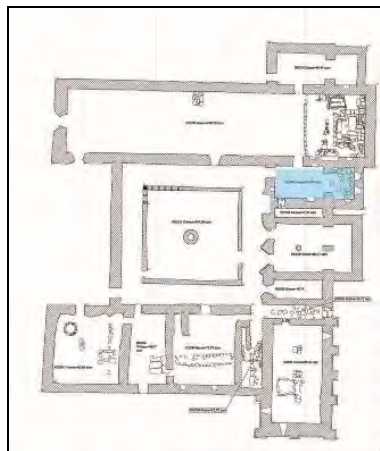


Figur 83: Gravene i nordre kapell under restaureringen i 1950-årene. Gravkistene er rettet opp og murlivene i kapellet er spekket med sementmørtel (kilde: Riksantikvarens arkiv).



Figur 84: Dagens situasjon i nordre kapell. Et midlertidig vernebygg er lagt over gravene (foto: Byantikvaren 2012).

6.3 Rom 3 - Søndre kapell



Sidekapellet på sørsiden av koret i klosterkirken har et innvendig mål på ca. 44 m². Gulvdekket består av grus med enkelte steinheller i østlig del av rommet (fig. 85). Det er tre døråpninger i kapellet, en som fører inn til koret i kirken, en til natrappen (rom 3a) mot sør og en portal som fører ut i klostergangen mot vest. I muren mot øst står to delvis rekonstruerte vindusåpninger. Dette er de eneste bevarte vindusåpningene i nordfløyen i klosteret.



Figur 85: Søndre kapell fotografert mot øst (foto: Byantikvaren 2011).

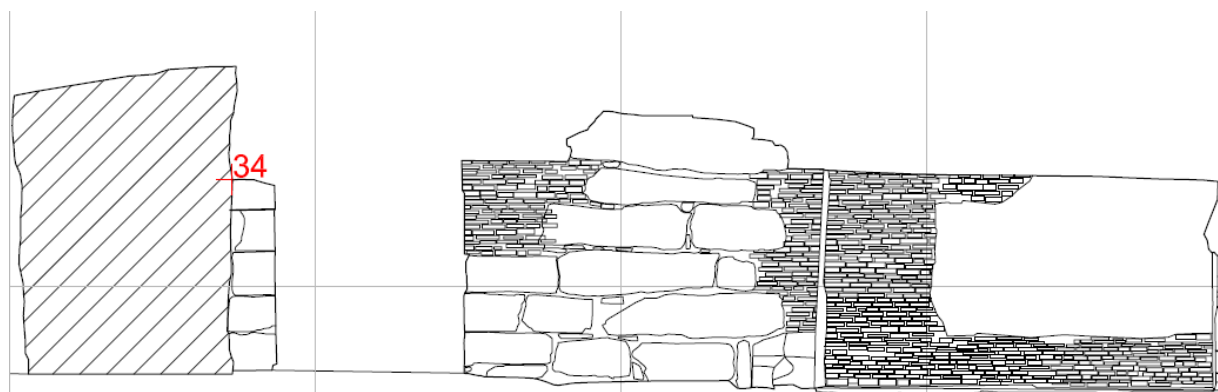
Vestmuren i søndre kapell

Vestmuren i kapellet er rekonstruert opp til ruinens opprinnelige høyeste punkt i murens ytterliv. Muren har toppavdekning av sementlag med torv. Sementlaget er murt i ett nivå, men lagt omkring den høyesteliggende steinen i murens ytterliv.



Figur 86: Vestmurens ytterliv består av opprinnelig murverk, rekonstruerte områder i småsteinsteknikk, portal og en stor nisje (foto: Byantikvaren 2011)

Ytterliv (fig. 87): Vestmurens ytterliv vender ut mot klostergangen. Den tilstøter kirkens langmur i nord og beskrives her til og med en stor nisje som tilstøter kapittelsalen, mot sør. Nisjen er tolket som klosterets *armarium* som var oppbevaringssted for bøker i klosteret (Nybø 1986:60). Muren er 5,7 m lang, 1,77 m høy og 1,35 m dyp. Opprinnelige murverk i ytterlivet er murt i jevne skift og består av bruddstein av nokså lik størrelse, i jevne skifteganger. Det øvrige murverket, portalens vanger, samt vanger og bakvegg i nisjen, består av rekonstruert partier med småsteinsteknikk. Murverket er i sin helhet spekket med sement.



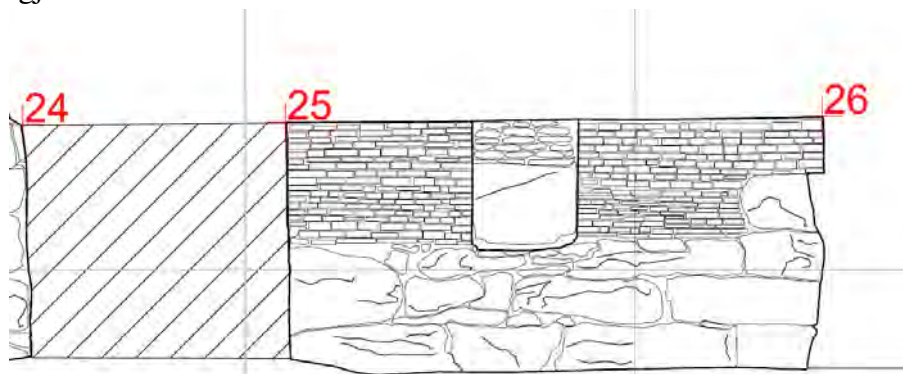
Figur 87: Vestmurens ytterliv i søndre kapell med nisje, som har fungert som bokskap, til venstre (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Portalen nord i muren er 1,25 m bred, mellom anslag som flukter med ytterlivet. Anslaget mot sør er delvis rekonstruert. Nordvangeren i portalen, som binder inn i kirkens søndre langmur, er

1,25 m høyt og består av fem klebersteinsskift. Øvre del av nordvangen er revet ut, og erstattet med tørrmur. Portalbunnen består av steinheller.

Nisjen sør i muren er felt inn 80 cm i murverket. Den er 1,35 m bred og rekonstruert opp til den øvrige murens høyde. Store deler av nisjen er rekonstruert i småsteinteknikk, bortsett fra en stor opprinnelig steinblokk (105x180 cm) som danner bakveggen. Gulvet i nisjen er steinlagt. Murverket er dels preget av oppsprukne og løse sementfuger.

Innerliv (fig. 88): Muren er 4,3 m lang og 1,3 m høy. Det er opprinnelig murverk opp til ca. 1 m, som tilsvarer tre sjikt. Den øvre delen av muren er rekonstruert i småsteinteknikk. En rettvinklet nisje er delvis rekonstruert midt i muren. Lengst nord fører en portal ut til korsgangen. I sørlig vange står det igjen fire klebersteinskvadere. I nordlig vange står det igjen seks klebersteinskvadere.



Figur 88: Vestmurens innerliv i søndre kapell, sør for portalen (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 89: Vestmurens indre murliv med nisje og døråpning som fører ut til klostergangen (foto: Byantikvaren 2011).

Murverket fremstår som solid, men med enkelte oppsprukne sementfuger. Bygningssteinen er preget av forvitring og avskalinger. Det er skader på klebersteinen i vangene og mose og lav i murverket.

Nordveggen i søndre kapell

Innerliv (fig. 90): Muren er 10,7 m lang, og fra 1,85 til 3 m høy fra fundament, og 1,22 m dyp. Det høyeste gjenstående partiet står helt øst i muren. Muren består av irregulære stein murt i forholdsvis jevne skift. Fugene er spekket med sement. En pilaster midt i muren består hovedsakelig av småsteinteknikk over en antatt opprinnelig sokkel av kleberstein. Over pilasteren er et parti i murene revet ut og erstattet med tørrmur.



Figur 90: Normurens innerliv i søndre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Vest for pilasteren fortsetter murverket med kvaderliknende stein i jevne skiftegang. En rettvinklet sittenisje er bevart mellom pilasteren og døråpningen til kirken. Flere av klebersteinene i vangene i nisjen er skadet. Murverket mellom nisjen og portalen mot nord består av kleberkvadere. Dette området virker lite autentisk, da det er relativt store fuger mellom kvadersteinene som er murt på en noe uortodoks måte.



Figur 91: Nordveggen i søndre kapell (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 92: Forvitret og oppsprukket kleberstein i vestvangen i sittenisjen i nordveggen (foto: Byantikvaren 2012)



Figur 93: Murverket i vangene i døråpningen mellom søndre kapell og kirken er i dårlig forfatning med løs stein og sprukne sementfuger (foto: Byantikvaren 2012)

Portalen inn til kirken er rettvinklet og har anslag som flukter med innerlivet til kirken. Det står åtte kleberkvadere i østlig vange mens i vestlig vange er fem kleberkvadere bevart. Øverst i vangene er det et parti med småsteinsteknikk. Murverket i vangene er preget av forvitret kleberstein, sprukne fuger og mye løs stein (fig. 92-93). Portalbunn av stein er bevart. Vest for portalen fortsetter murverket med store irregulær bygningsstein med noe pinning, murt i forholdsvis jevne skift.

Østmuren i søndre kapell

Innerliv (fig 94-96): Muren er 4,2 m lang og opp til 2,25 m høy. Muren består av opprinnelig murverk opp til vindusåpningene ca 1,3 m over bakken. Murverket består av stein i varierende størrelse, murt i jevne skift. Fugene er spekket med sement. Murverket er preget av enkelte oppsprukne og løse sementfuger langs foten, og kraftig mosebegroing.

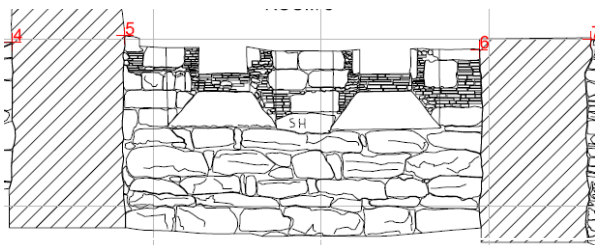


Figur 94: Østveggen i søndre kapell med opprinnelig murverk opp til vinduenes sålbenk. Vinduene er i sin helhet rekonstruert ved hjelp av opprinnelig stein i kombinasjon med småsteinsteknikk (foto: Byantikvaren 2012).

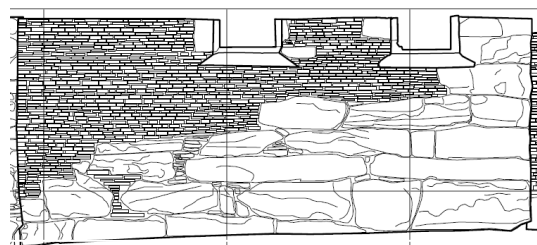
To rettvinklede vindusåpninger er så og si i sin helhet rekonstruert med både opprinnelig kleberstein og partier i småsteinsteknikk. Smygene og sålbenkene, som består av skiferheller, skrår jevnt nedover mot indre murliv.



Figur 95: Nord- og østveggen i søndre kapell under istandsettingsarbeidene i 1920-årene (kilde: Riksantikvarens arkiv).



Figur 96: Østmurens innerliv i søndre kapell (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 97: Østmurens ytre murliv (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Ytterliv (fig. 97): Opprinnelig murverk strekker seg opp til 1,3 m. Over opprinnelig murverk er muren rekonstruert med småsteinsteknikk. Det opprinnelige murverket er murt av bruddstein i jevne skift. Murverket er spekket med sement. Sementfugene er flere steder sprukne og løse og det er mose i murverket. Sålbenkene i vindusåpningene mot ytterlivet er rekonstruert med skiferheller. Hellen i karmen i det nordligste vinduet mangler, og deler av murverket omkring er i dårlig forfatning med løs stein og sprukne fuger (figur 99).



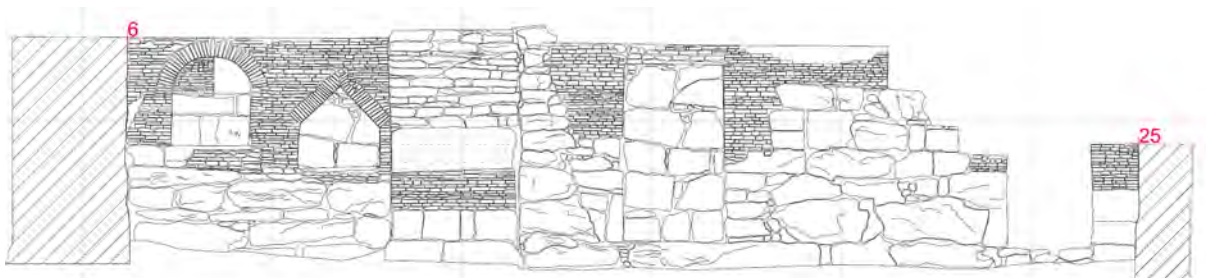
Figur 98: Ytterlivet til østmuren i søndre kapell fotografert mot NV (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 99: Skader omkring nordlig vindusåpning i ytterlivet i østmuren til sørlig kapell (foto: Byantikvaren 2011).

Sørveggen i søndre kapell

Murlivet (fig. 100) som utgjør sørveggen i kapellet er 10,7 m langt, 2,6 m høyt og 1,4 m dypt. Lengst øst i veggen er det to nisjer som delvis er rekonstruert i småsteinteknikk (fig. 102-103). Bakveggene i begge nisjene antas å være opprinnelige. Nisjen lengst øst er rundbuet, har innvendige siderom og en bunnplate som krager litt ut fra murlivet. Nisjen ved siden av er rekonstruert med spissbue av småsteinteknikk. Under nisjene består murlivet av opprinnelig murverk med irregulær byggestein i forholdsvis jevne skift.



Figur 100: Sørmurens indre murliv (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 101: Parti med opprinnelig murverk mellom sittenisjen og døråpningen i sørveggen (foto: Byantikvaren 2012).

Midt i muren står en pilaster som delvis er rekonstruert i småsteinteknikk. Det nederste sjiktet og sokkelen består av opprinnelige kleberkvadere. I flukt med murlivet over pilasteren er et utrevet felt erstattet med tørrmur. Videre vestover er en sittenisje felt inn i muren. Øvre del av vangene er rekonstruert i småsteinteknikk. Mellom nisjen og døråpningen inn til rommet mot sør, (rom 3a, «natrappen»), er det bevart opp til seks skift med opprinnelig murverk av stein i ulik format. Øvre del av muren er avrettet med småsteinteknikk, og murkronen er murt i tre avtrappinger ned mot døråpningen. Døråpningen til natrappen har rette vanger og anslag i flukt med innerlivet i kapellet. Her gjenstår to kleberkvadere mot innerlivet i henholdsvis østre og vestre vange.



Figur 102: Dagens situasjon i sørmurens innerliv med to delvis rrekonstruerte skapnisjer (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 103: Samme situasjon som forrige bilde i 1920-årene (kilde: Riksantikvarens arkiv).

Ytterliv: Vestlig del ytterlivet i sørmuren utgjør nordre murliv i trapperommet (se s. 62), mens østre del vender ut mot et smug som skiller søndre kapell fra kapittelsalen. Det opprinnelige murverket i ytterlivet består av opp til seks skifte ganger over fundament, med bruddstein av relativt stort format. Hjørnet mot øst er i sin helhet rekonstruert med småsteinteknikk over en kleberkvader. Det er utrivninger og skader i småsteinsmurverket øverst i murlivet.

7. Østfløyen

Natt-trappen s. 63

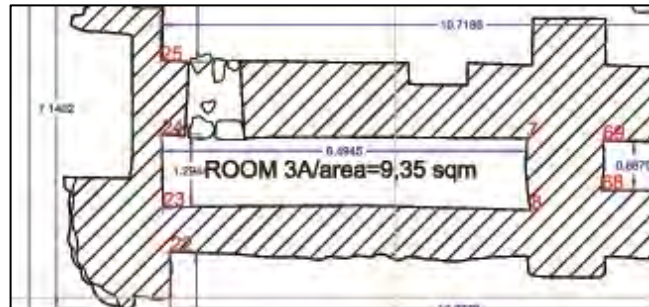
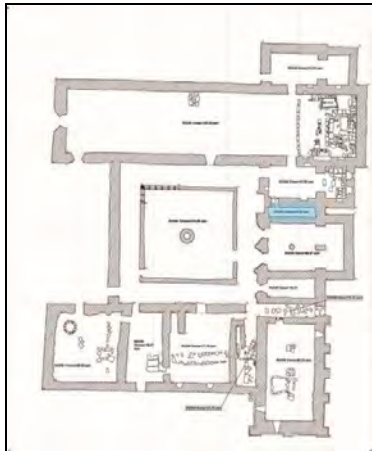
Kapittelsalen s. 67

Samtalerommet s. 80

Passasjen s. 84

Dagrommet s. 86

7.1 Rom 3A - Trapperom ("natt-trappen")

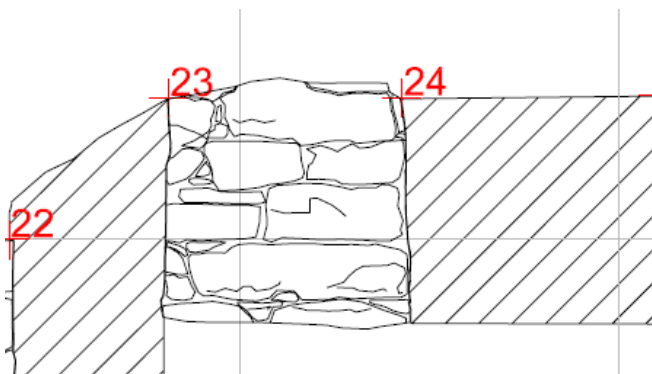


Dette smale rommet har trolig gitt rom til et trapperom - munkenes «natt-trapp» (Nybø 1986:60). Natt-trappen har vært forbindelsen mellom munkenes sovesal og kapellene og kirken. Rommet, som har døråpning til søndre kapell, har et flatemål på knappe 4 m². Gulvdekket er av grus.

Vestmuren i trapperommet

Toppdekningen på murkronen består av sementlag som er delt i to deler, øst og vest for en større bygningsstein midt i muren. Torvdekket på kronen er delvis slitt vekk og sementdekket er eksponert.

Ytterliv: Ytterlivet mot klostergården, som utgjør biblioteksnisjen og deler av nordportalen i kapittelsalen, er beskrevet i forbindelse med søndre kapell (s. 54) og kapittelsalen (s. 74).



Figur 104: Vestmurens innerliv (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Innerliv (fig. 104-105): Vestmurens innerliv er 1,2 m langt og 1,3 m høyt. Muren består av opprinnelig murverk av store bruddstein i fem tydelige murskift. Det er lite pinning i fugene som er spekket med sementmørtel. Tilstanden på murverket er bra.



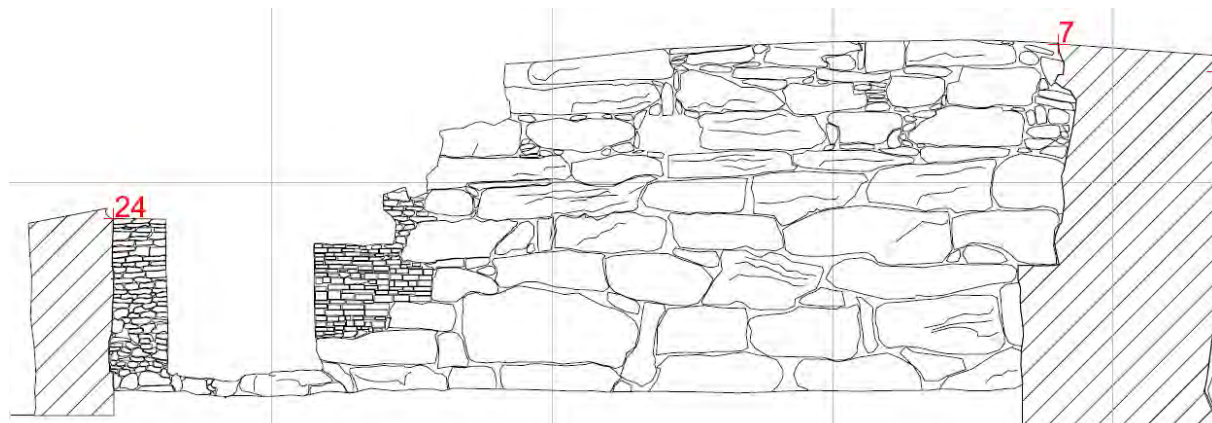
Figur 105: Innerlivet i vestmuren i trapperommet består av opprinnelig murverk. Til høyre den rekonstruerte vestvangen i portalen som leder inn til søndre kapell (foto: Byantikvaren 2012).

Nordmuren i trapperommet

Nordmuren skiller trapperommet fra søndre kapell. Ytre murliv beskrives i forbindelse med sørveggen i søndre kapell (fig. 59). Kronen består av sementdekke som er støpt i fire avtrappinger, stigende fra portalen mot øst. Store deler av torven på murkronen er slitt vekk som følge av tråkk (se fig. 21)

Innerliv (fig. 106): Muren er 6,5 meter lang, opp til 2,5 m høy og 1,4 m dyp. Lengst vest leder en portal inn til søndre kapell. Portalen er nærmest i sin helhet rekonstruert med småsteinsteknikk. I portalens vestvange står det igjen en opprinnelig stein på bakkenivå mens i østvangen er to steiner bevart, der den nederste utgjør en del av sokkelen i portalen. Sokkelen ligger ca. 20 cm høyere enn gulvnivået i trapperommet.

Østlig del av muren er betydelig høyere enn portalen, og består av opprinnelig bygningsstein av varierende størrelse, i opp til ni jevne murskift. Øvre del av murverket synes noe mer rotete og med mer bruk av pinning enn nedre del. Tilstanden til muren er god men vegglivet er brannskadet.



Figur 106: Nordmurens innerliv. Portalen til venstre er rekonstruert i småsteinteknikk (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Østmuren i trapperommet

Muren består av opprinnelig murverk opp til 80 cm over bakkenivå. Over det opprinnelige murverket skråner en tørrmur opp mot nordmuren (fig. 107). Kronen over tørrmuren er uten sement- eller torvdekning. Tilstanden til murverket er bra.



Figur 107: Østmuren i trapperommet er delvis murt av bygningsstein og delvis som tørrmur. Det er plassert skiferheller i skillet mellom de to murtypene (foto: Byantikvaren 2012).

Innerliv (fig. 107): Murens innerliv består av to nivå. Det nederste nivået er opprinnelig bruddsteinsmurverk opp til 80 cm over bakkenivå, hvor fugene er spekket med sementmørtel. Over dette nivået ligger en sprukket skiferplate. Murverket over består av tørrmur.

Ytterliv: Muren er 1,2 m lang, 0,8 m høy opp til et tørrmurt parti, og 1,4 m dyp. Ytterlivet som vender ut i det fri mot øst, består av opprinnelige murverk av to store irregulære steiner nederst og tørrmur over.

Sørmuren i trapperommet

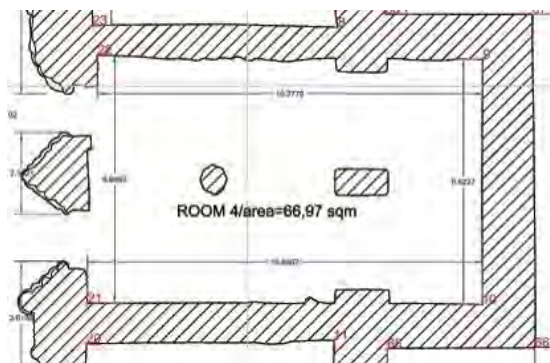
Sørmuren i trapperommet tilstøter kapittelsalen mot sør. Ytterlivet i muren er omtalt i forbindelse med Kapittelsalen (s. 68). Sørmuren er 6,5 m lang, 115 cm høy og 85 cm dyp. Kronen består av en sammenhengende armert sementlag med torvdekke.

Innerliv: Muren består av byggestein av irregulær størrelse i jevne skifteganger, og med begrenset pinning. Den er avrettet i kronen med småsteinsmurverk. Fugene er spekket med sement. Det er noe oppsprukne og løse fuger. Murlivet er brannskadet men står godt.



Figur 108: Innerlivet i sørmuren i trapperommet består av bygningsstein i varierende størrelse (foto: Byantikvaren 2012).

7.2 Rom 4 - Kapittelsalen



Rom 4 i østfløyen er identifisert som kapittelsalen (konventstuen) i klosteranlegget. Kapittelsalen var cistercienserklosterets administrative og disiplinære senter og vanligvis også det mest utsmykkede rommet i anlegget (Nybø 1986:65). Kapittelsalen på Lyse ble utgravd av Nicolaisen i 1888. Lite av de opprinnelige murene i rommet er bevart. Øst- og sørmuren er nesten i sin helhet rekonstruert over det bevarte murfundamentet. I 1920-årene ble hele rommet drenert med en øst-vestgående grøft gjennom rommet (Lindstrøm 1924:1). Gulvet i rommet har i klostertiden antagelig ligget lavere enn korsgangen utenfor, og har vært dekket med teglfliser (Nicolaysen 1890:7). I dag har rommet grusdekke.



Figur 109. Kapittelsalen med en rektangulær pilar rekonstruert i småsteinteknikk nærmest i bildet (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 110. De bevarte restene etter pilarene i rommet viser at kapittelsalen har vært hvelvet. Her en bevart sokkel til en rundpilar (foto: Byantikvaren 2011)

Kapittelsalen er et rektangulært rom i øst-vestlig retning med innvendige mål på ca. 10,7 x 6,5 meter. Vestmuren fremstår som en innfatning til to rikt dekorerte portalbaser som fører inn til rommet (fig. 111-112). Rester etter to pilastre i østre del av rommet indikerer at rommet trolig

har vært oppført i minst to etapper, med en kvadratisk vestre del og en senere påbygd østre del (Nybø 1986:66). Funn av store mengder ribbestein samt rester etter to pilarer i sentrum av rommet, en rundpilar og en rektangulær pilar rekonstruert av småstein over sokkelen, tyder på at rommet har vært hvelvet (fig. 109). Sokkelen til rundpilaren er beskyttet med en sirkulær gråsteinsplate (fig. 110). For å gi den støtte ble det støpt et fundament under sokkelen på 1920-tallet. Ett fragment av en profilert søyle som stod over sokkelen, er bevart. Søylene er flyttet inn i magasinhuset på Lyse. Det ligger fire gravplater i gulvet i rommet.



Figur 111. Kapittelsalen med bevarte baser etter to portaler. Foto mot øst (foto: Byantikvaren 2011)

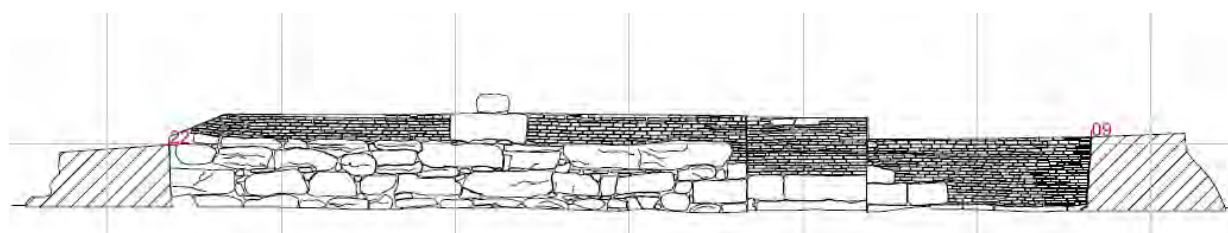


Figur 112. Omtrent samme perspektiv som forrige bilde under rekonstruksjonsarbeidene i 1920-årene (kilde: Riksantikvarens arkiv).

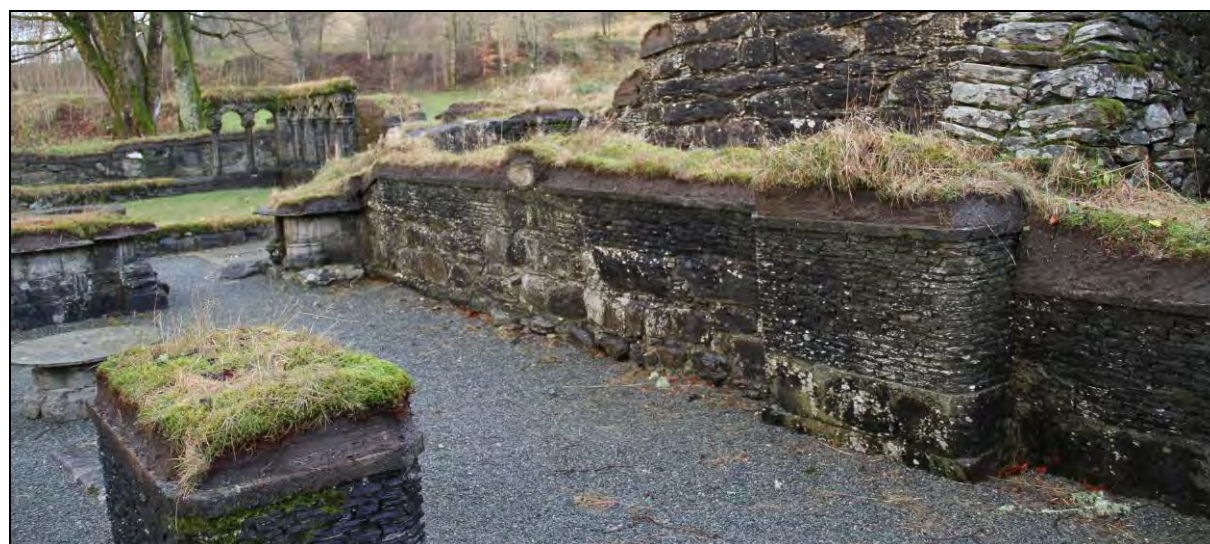
Nordmuren i kapittelsalen

Nordmurens indre mål er 10,2 m Ø-V, 0,85 m bred og 1,25 m høy på høyeste punkt. Muren er den best bevarte veggen i kapittelsalen. Den er avrettet og rekonstruert med småsteinteknikk opp til største høyde i det opprinnelige murverket. Murkronen er avsluttet med sementdekke med torv over.

Innerliv (fig.113-114): I innerlivet vest for pilasteren er det bevart opprinnelig murverk opp til tre sjikt over fundamentnivå. Murverket har «romansk» karakter med stein liggende på flasken og relativt smale fuger med begrenset bruk av pinning. Fugene i murverket er spekket med sementmørtel. Rester etter et sjikt av kvaderstein øst for pilasteren, indikerer at østlig del av kapittelsalen i sin helhet kan ha vært murt med kvaderstein (Nybø 1986:67). Innerlivet i muren er i relativt god stand men det er løse steiner og enkelte sprukne fuger langs foten av muren.



Figur 113. Oppmåling av innerlivet til nordmuren til kapittelsalen (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).



Figur 114. Innerlivet i nordmuren til kapittelsalen mot NV (foto: Byantikvaren 2011).

Ytterliv: Nordmurens ytterliv tilsvarer innerlivet til rom 3A («natt-trappen»). I øst utgjør ytterlivet avgrensingen mot et smug mellom kapittelsalen og søndre kapell. I denne delen er kun en kvaderstein over sokkelnivå bevart, mens det øvrige murverket består av

småsteinteknikk over et rekonstruert fundament, kledd med skiferplater. Flere skiferplater mangler.

Østmuren i kapittelsalen

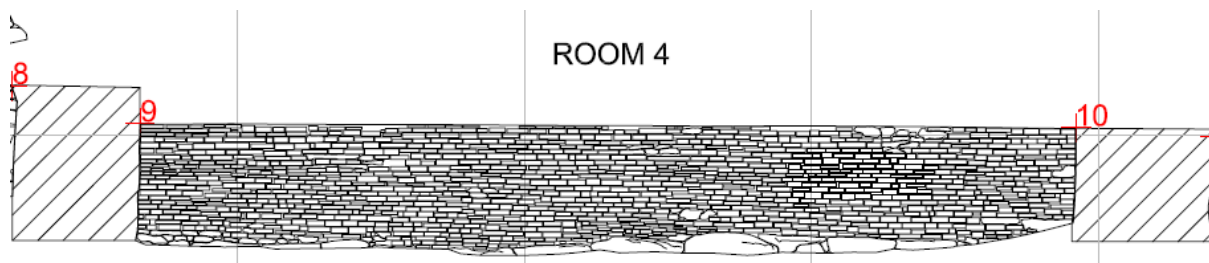
Hele østveggen av kapittelsalen var borte under utgravingene på 1880-tallet. Det er dermed kun fundamentet i murene, i en bredde av 1,6 m, som er bevart av opprinnelig murverk. Enkelte sokkelstein av kleber, i ytterlivet i nordveggen i kapittelsalen, antyd det imidlertid at kapittelsalen utvendig har hatt en «docerende klebersteinsokkel» i klostertiden (Lindstrøm 1924).

Ytterliv: For å skape romfølelse og avtegne avgrensning av klosteranlegget mot øst, ble muren rekonstruert til en høyde av 85 cm på 1920-tallet. Småsteinteknikk, ikke bruddstein, ble benyttet slik at «...den anvendte teknik vil for alle tider baade for forskeren og lægmanden tydelig vise hvad som er gammelt og hvad der er nytt» (Lindstrøm 1924). Sokkelen langs utsiden av kapittelsalen ble gjenskapet ved at det over fundamentet ble murt en skrånende avsats kledd med skiferplater (fig. 115). Murens fundamentstein er eksponert langs murfoten.



Figur 115. Østmuren i kapittelsalen er i sin helhet rekonstruert over fundamentnivå ved hjelp av småsteinteknikk. Sokkelen langs ytterlivet er rekonstruert ved hjelp av småsteinteknikk og skiferplater (foto: Byantikvaren 2011).

Innerliv (fig. 116): Innerlivet er i sin helhet murt som blankmur med småsteinteknikk over fundamentet.



Figur 116. Oppmåling av innerlivet til østmuren i kapittelsalen (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

Det er sprukne sementfuger, store gliper og enkelte løse steiner i fundamentet under småsteinsmurverket i ytterlivet. I tillegg mangler flere skiferplater i den rekonstruerte sokkelen (fig. 115).

Sørmuren i kapittelsalen

Sørmuren avgrenser kapittelsalen fra samtalerommet (fig. 117-118). Muren er 10,5 m lang, 0,8 m høy og 1,1 m bred. Østre del av ytterlivet, som vender ut mot det fri, er rekonstruert av småsteinteknikk med sokkel lik ytterlivet til østmuren. En sprekk i murverket ble konstatert på skrå fra murkronen ned til murfoten, midt i murlivet.



Figur 117. Østfløyen med kapittelsalen i forgrunnen, fotografert mot sør (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 118. Samme motiv som forrige bilde under restaureringene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).

Innerliv (fig. 119): Muren er rekonstruert i småsteinsteknikk over opprinnelig fundament i opp til to skift. I østre del er kun fundamentet samt enkelte kvader opp til to skift, bevart. En rekonstruert pilaster skiller østre og vestre del av muren. Vest for pilasteren er det bevart ett opprinnelig murskift med hovedsakelig kleberstein, over fundamentet.



Figur 119. Oppmåling av innelivet til sørmuren i kapittelsalen (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

Ytterliv: Østre del av ytterlivet vender ut i det fri. Her er muren rekonstruert på tilsvarende måte som østmuren i kapittelsalen, med en skrånende sokkel kledd med skiferplater. Det er enkelte løse fuger i småsteinsmurverket. Det ble påvist et skråriss i murlivet midt på muren.

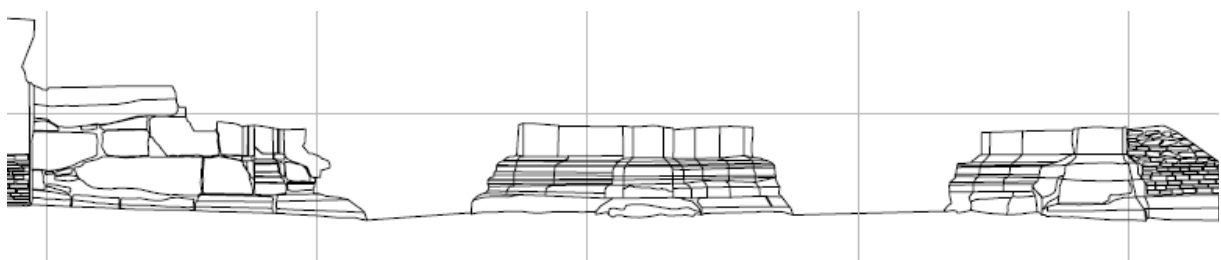


Figur 120. Innerlivet til sørmuren i kapittelsalen mot SV (foto: Byantikvaren 2011).

Vestmuren i kapittelsalen med portaler

Kapittelsalen på Lyse har hatt to portaler (fig. 121-123) som har ført ut i klostergangen mot vest. Antallet er et uvanlig trekk for cistercienserklostre (Nybø 1986:66). Det sedvanlige for kapittelsalene var kun en portal flankert av store vindusåpninger (Nybø 1987:178).

Situasjonen på Lyse henger antagelig sammen med hvelvkonstruksjonen i rommet, men kan også ha vært etter inspirasjon fra morklosteret i Fountains, som hadde tre portaler, eller søsterklosteret Kirkestall med to portaler (ibid.:178). Portalene på Lyse mangler anslag og kan således ikke ha vært lukket.



Figur 121. Oppmåling av portalene til kapittelsalen (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

Det er kun rester etter portalbasene som er bevart på Lyse i dag. Portalene har noe ulik detaljutforming og er hugget i kleberstein. Fotografier viser at enkelte bygningsdetaljer i portalene ble reparert og rekonstruert under arbeidene på 1920-tallet (fig. 122-123). Innerlivet i vestmuren, mellom portalene, består av kleberkvadere opp til tre murskift. De øverste skiftene synes rekonstruert med opprinnelig byggestein.

Portalbasene er i dag svært dårlig forfatning med gjennomgående store forvitningskader i steinen. Skadene skyldes hovedsakelig et ikke fungerende toppdekke over basene, som består av gråsteinsplater med torv. I toppdekningen av samtlige baser er det store sprekker mellom platene som resulterer i betydelig vannsiv. Enkelte fuger i alle portalsokklene ble reparert i 1997 (Lidén 1997). Reparasjonene har i dag helt eller delvis sprukket opp.



Figur 122. Portalbasene til kapittelsalen under restaureringene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).



Figur 123. Samme motiv og perspektiv som bildet over av portalbasene til kapittelsalen slik de framstår i dag (foto: Byantikvaren 2011).

Nordportalen

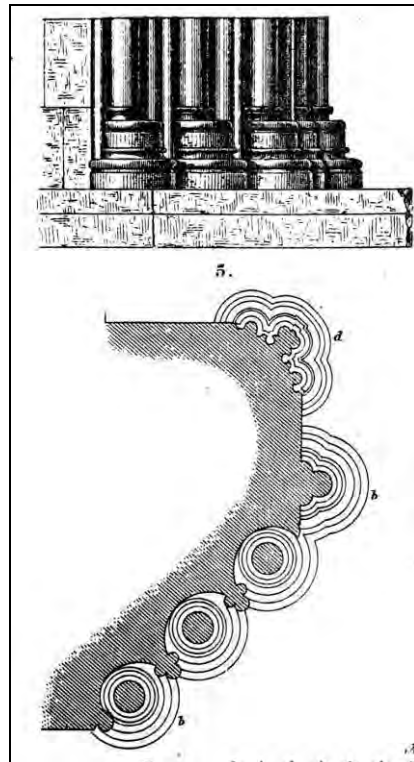
Ytterlivet nord for nordportalen, som tilstøter biblioteksnisjen, består av opp til tre murskift av svært forvitret og skadet kleberstein (fig. 124). Det er sprukne sementfuger, løste steiner og mosebegroing i murlivet.



Figur 124. Ytterlivet nord for nordportalen er svært skadet med forvitring i kleberstein og fuger (Foto: Byantikvaren 2012).

Nordportalens nordvange (fig. 125-127) er den eneste som har bevart ett murskift over basenivå (fig. 126). Baseprofilenes høyde fra fundamentsteinen er 57 cm. Profilet i vangen er tilnærmet lik det som står i sørportalen med avtrapping i tre trinn mot ytre murliv. Den har rette vanger mot indre murliv, med profilerte innerhjørner.

Nordvangens vest- og sørside er svært skadet med omfattende oppløsningstendenser i klebersteinen, alge- og mosevekst. Det er vannsig fra sprekker i toppdekningen. De fleste fugene er løse og oppsprukne. Sørvestsiden av basen, som vender inn mot rommet, er i langt bedre forfatning og her ser overdekningen ut til å fungere. Selv om det er enkelte sprekker mellom basen og fundamentsteinene, er denne siden er relativt tørr og med lite begroing.



Figur 125. Snitt og tegning av kapittelsalens nordvange i nordportalen (Kilde: Nicolaysen 1890).



Figur 126. Basen i nordre portalvange er i svært dårlig forfatning. Et murskift er bevart over basenivå (foto: Byantikvaren 2011).

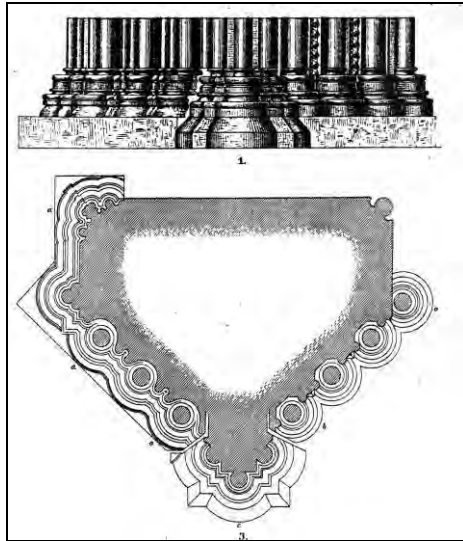


Figur 127. Nordre portalvange mot NØ, under restaureringene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).

Sørvangen i nordre(fig. 127-129) portal har i likhet med vangen mot nord, tre avtrappinger mot ytre murliv, men detaljutformingen er noe forskjellig. Basen er sterkt skadet, særlig i utspringet mot klostergården (fig. 130). Store gliper mellom steinplatene som danner toppavdekningen, har resultert i vannsig direkte på kleberbasene med påfølgende frost og forvitringsskader. Fugene som hovedsakelig ser ut til å bestå av en sementholdig mørtel er løse og sprukne.



Figur 128. Baseprofilene i portalene til kapittelsalen har store forvitringsskader (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 129. Snitt og tegning av sørvangen i nordportalen til venstre, og nordvangen i sørportalen til høyre (Kilde: Nicolaysen 1890).



Figur 130. Skadet baseprofil i utspringet til portalene i kapittelsalen (foto: Byantikvaren 2011).

Sørportalen

Sørportalen har, i likhet med nordportalen, tre-trinns avtrappinger mot ytterlivet. Imidlertid er den noe ulik ved at basene har frontledd utover murlivet, utenfor avtrappingene. Dette kan ha sammenheng med at portalen skal ses i konstruksjonsmessig forbindelse med portalen inn til rommet ved siden av, samtalerommet (Nybø 1987:177). Foto fra 1920-tallet (fig. 122) viser at nordvangen i portalen er sterkt rekonstruert.

Basene er skadet (fig. 131-132) med forvitringstendenser som følge av frost- og vannskader. Fukt renner inn i murverket gjennom sprekker i steinplatene som danner overdekningen. Enkelte av klebersteinene er totalt ødelagt og har en deiget konsistens. Murfugene er sprukne og løse (fig. 131).



Figur 131. Sprukne sementfuger i baseprofilen i sørlig vange i sørportalen (foto: Byantikvaren 2011).



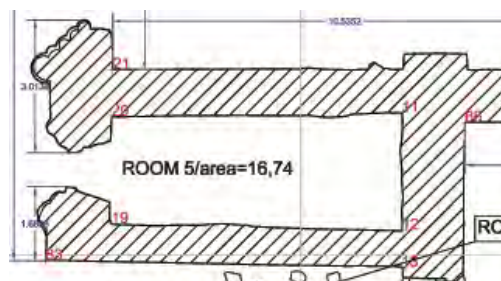
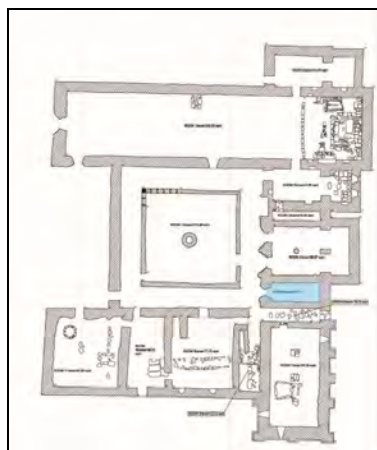
Figur 132. Søndre vange i sørportalen fotografert mot SØ. Enkelte steiner er i total oppøsning (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 133. Søndre portalvange mot SØ, under restaureringene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).

De bevarte restene etter portalene til kapittelsalen er i en kritisk forfatning. Toppavdekningen over basene fungerer ikke etter hensikten og massiv inntrenging av vann til murverket gjennom sprekker i steinplatene over lang tid har ført til store skader. Vannsiget har ført til frostsprengning og omfattende avskallings- og forvitningskader i klebersteinen og i murfugene. Murfugene later til å være murt med sementholdig mørtel.

7.3 Rom 5 – Samtalerommet



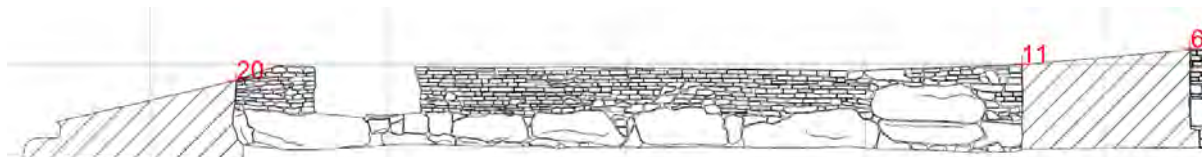
Rom 5 er identifisert som klosterets samtalerom (*parlatorium*) (Nybø 1986:85). Dette var et administrativt rom hvor prioreren hadde «kontor» og munkene blant annet fikk tildelt oppgaver (ibid.:1987:179). Rommet ligger vegg i vegg mot kapittelsalen mot nord, og den østlige passasjen inn til klosterfirkanten, mot sør. Rommet har i dag et grusdekke.



Figur 134. Portalen i samtalerommet vender ut mot klostergården. Fotografert mot øst (foto: Byantikvaren 2011).

Svært lite av rommets opprinnelige murverk er bevart og det framstår i dag som tilnærmet fullstendig rekonstruert opp til 72 cm høyde ved hjelp av murverk i småsteinteknikk (fig. 134). Innvendige mål i rommet er ca. 6,6 m (øst-vest) og det er 2,6 m bredt. Nordmuren er ca

1,1 m bred, østmuren 1,4 m, sørmuren 85 cm og vestmuren er 1,4 m. Murkronen på samtlige murer består av betongkappe med torvlag.



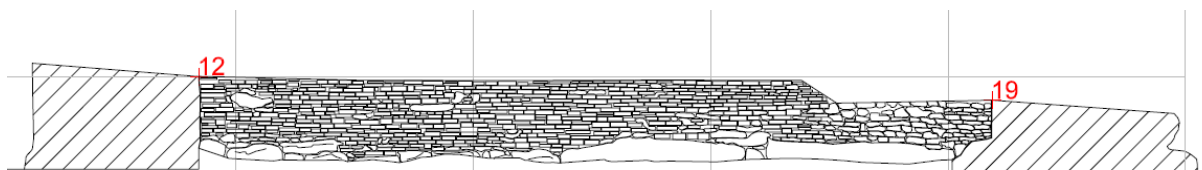
Figur 135. Samtalerommets indre murliv mot kapittelsalen i nord. Vest i muren er en nisje delvis rekonstruert (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 136. Nisjen i nordmuren i samtalerommet (foto: Byantikvaren 2011).

I innerlivet mot nord (fig. 135) er det bevart opp til to murskift med bruddstein over fundamentet. En nisje er delvis rekonstruert vest i nordveggen (fig. 136).

Østveggen er i sin helhet rekonstruert over fundamentet bortsett fra ett kvadersteinfragement i ytterlivet. Kvaderen har lik høyde til kvaderen som står i portalvangen til passasjen. Sokkelen i ytterlivet mot øst er murt opp med en avfasing kledd med skiferplater.



Figur 137. Samtalerommets indre murliv mot passasjen i sør (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Sørmuren er murt i en avtrapping i vest. Innerlivet er rekonstruert over fundamentet med småsteinteknikk (fig. 137). I ytterlivet mot passasjen, er det bevart et skift med bruddstein over sokkelnivå i vest, mens østlig del er rekonstruert i sin helhet med småsteinteknikk fra fundamentsnivå (fig. 138). Under en kleberkvader som er satt inn midt i muren er det et utrevet parti (fig. 139).



Figur 138. Samtalerommets ytre murliv mot passasjen i sør (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 139. Skade i ytterlivet i sørmuren (foto: Byantikvaren 2011).

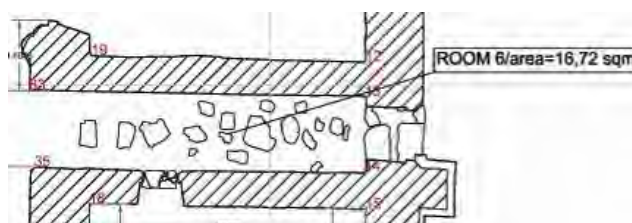
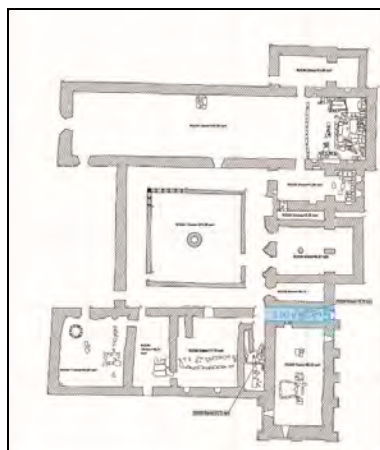
Portalåpningen til samtalerommet lå i vestveggen, ut mot klostergården (fig. 34). Antagelig skal portalen ses i konstruksjonsmessig sammenheng med portalen i kapittelsealen (Nybø 1986:75). Rester etter portalen ble påvist av Lindstrøm i 1920-årene. Ingenting av portalen er bevart i dag men nedre del av portalvangene med søylebaser er rekonstruert med småsteinteknikk til en høyde av 14 cm, over portalbunnen i kleber (fig. 140). Portalbunnen krager ut fra resten av vestmuren. Fra et rekonstruert anslag midt i vangene, er det murt skrånende vanger inn mot rommet, i småsteinteknikk. I ytterlivets sørvestlige hjørne er det bevart en avfaset kvaderstein.



Figur 140. Rekonstruerte søylebaser i nordvangen til portalen i samtalerommet (foto: Byantikvaren 2011).

Tilstanden til murverket i samtalerommet er gjennomgående tilfredsstillende. Toppdekket har sprekker i sementen og det er enkelte sprukne sementfuger i det originale murverket langs foten av murene. I den rekonstruerte sokkelen i ytterlivet mot øst mangler enkelte skiferplater.

7.4 Rom 6 - Østpassasjen



Rommet mellom samtalerommet og refektoriet i østfløyen er tolket som klosterfirkantens passasje mot øst (Nybø 1986:86). Dette har vært forbindelsen mellom korsgangen i klosteret og ulike bygninger som lå utenfor klosterfirkanten på østsiden (fig. 141). Passasjen er avgrenset mot nord av sørmuren i samtalerommet (rom 5), og mot sør av nordmuren i dagrommet (rom 7). Murlivene i disse murene blir beskrevet under de respektive rommene (se henholdsvis s. 81 og s. 87).



Figur 141. Portalen til passasjen som har ført ut av klosterfirkanten mot øst. Til venstre dagrommet og til høyre samtalerommet (foto: Byantikvaren 2011).

Passasjen er 9,4 m lang, som tilsvarer østfløyens bredde, og 1,45 m bred. Mot korsgangen i vest, er inngangen til passasjen markert med delvis rekonstruerte avfasete hjørner på begge sider.

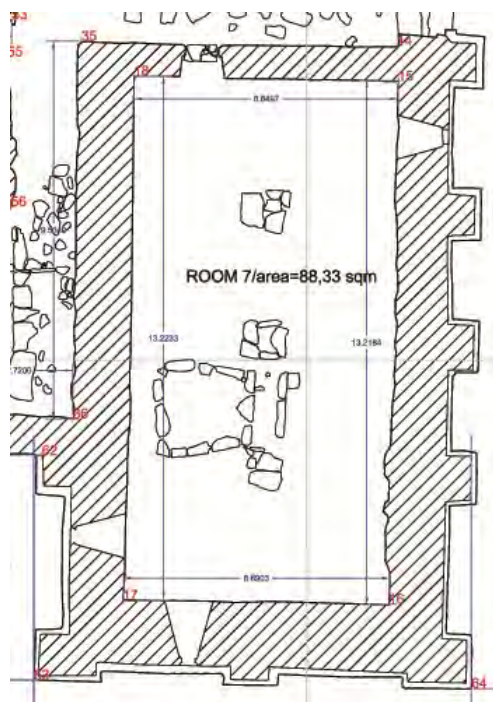
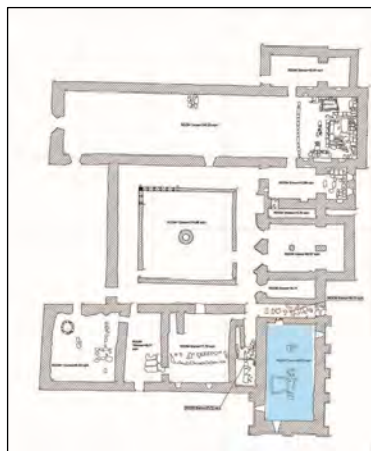
Mot øst avsluttes passasjen med restene etter en enkel utformet portal med delvis avfaset resess (fig. 142). Av portalvangene er det bevart opp til to skift med kleberkvadere. Portalen er rekonstruert både med opprinnelig byggestein og småsteinsteknikk, til de tilstøtende murenes høyde. Portalbunnen består av avfasete kleberstein i flukt med den bevarte utvendige sokkelen i samtalerommets østmur. Sammenføyningen i portalbunnen og fugene i vangene er fylt med sement. Enkelte sprekker i portalbunnen er reparert med sementmørtel.



Figur 142. Nordvangen i østlig portal i passasjen består av opprinnelig kleberkvadere og småsteinsteknikk (foto: Byantikvaren 2011).

Gulvdekket i passasjen, som ligger noe lavere enn portalbunnen i østlig portal, er dekket med grus og enkelte flate steiner/heller. Hellene er antagelig et senere innslag da gulvet i klostertiden skal ha vært dekket av samme type fliser som i kapittelsalen og korsgangen (Nicolaysen 1890:7).

7.5 Rom 7 - Dagrommet



Det nest største og blant de best bevarte rommene i klosteranlegget, ligger helt sørvest i klosterfirkanten. Rommets funksjon er tolket som en kombinasjon av munkenes dagrom/arbeidsrom og varmestue – *kalefaktorium* (Nybø 1987:179). Ved siden av kjøkkenet var kalefaktoriet det eneste oppvarmete rommet i klosteret.



Figur 143. Innsiden av dagrommet mot sør (foto: Byantikvaren 2012).

Rommet er drøye 13 m langt i nord-sørlig retning og ca. 6,5 m bredt, med et samlet gulvareal på 84 m² (fig.143-145) Pilarfundamenter inne i rommet, samt utvendige lisener indikerer at rommet har vært hvelvet. Det er funnet et stort antall hvelvdeler i rommet. De opprinnelige murpartiene i dagrommet er hovedsakelig murt i forholdsvis jevne skiftegangar med

bruddstein. Steinens størrelse og bruk av pinningstein varierer noe i de ulike veggene. Murene ble restaurert og delvis rekonstruert med småsteinteknikk under istandsettingsarbeidene på 1920-tallet. Samtidig ble rommet drenert ved at det ble gravd en veit gjennom rommet. Gulvnivået i rommet ligger 35 cm lavere enn passasjen på nordsiden.



Figur 144. Dagrommet fotografert mot NV (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 145. Samme motiv som forrige bilde under istandsettingen på 1920-tallet. I forgrunnen ses fundamentet til østmuren. Foto mot NV (Kilde: Riksantikvarens arkiv).



Figur 146. Langsgående avtrapping i murkronen på vestmuren. Foto mot N (foto: Byantikvaren 2011).



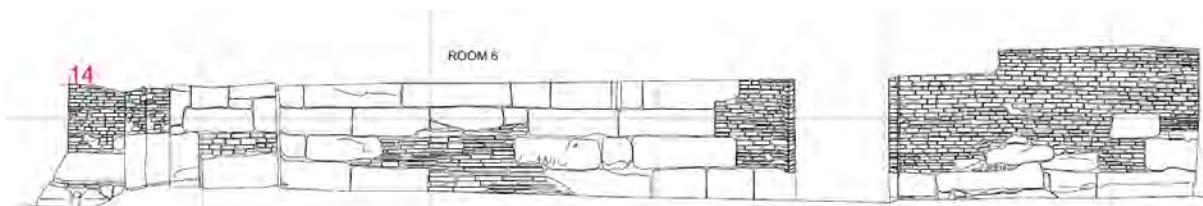
Figur 147. Avtrapping i murkronen i innerlivet på østmuren. foto mot Ø (foto: Byantikvaren 2011).

Murkronene består av sementkappe, murt i ulike avtrappinger, med et til dels tykt torvlag over. Det ble konstatert sprekker og oppløsningstendenser i sementkappen flere steder som tilsier at det er vannlekkasje inn i murverket. Vanninntrenging i murene bekreftes av løs stein og sprukne og åpne fuger langs foten av murene.

Nordmuren i dagrommet

Nordmurens innvendige mål er 6,6 m i østvestlig retning. Muren er 1,08 m høy i ytre murliv, 1,45 m høy i indre murliv og 0,9 m bred. En enkel portal vest i muren fører ut til passasjen i nord (fig. 150). Kun nederste murskift i vangene er bevart med kvaderstein. Vangene er ellers rekonstruert med småsteinteknikk til høyden til tilstøtende murparti. Anslaget i døråpningen flukter med ytre murliv. Portalbunnen trapper av i to trinn inn mot rommet.

Ytterliv (fig. 148): Ytterlivet, som vender ut mot passasjen, består av kvadere i opp til fire skift og rekonstruert partier med småsteinteknikk. Øst for portalen er det bevart fire kvaderskift med enkelte innfyllinger av småsteinteknikk. Vest for portalen er hele øvre del av murlivet rekonstruert over to opprinnelige skift av kvadere.



Figur 148. Oppmåling av ytre murliv i nordmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

Innerliv (fig. 149): Indre murliv består av bruddstein opp til 1,5 m høyde øst for portalen, og partier med småsteinteknikk rundt portalvangene og i østlig hjørne av muren. Bruddsteinspartiet virker lite opprinnelig. Det er benyttet mye stein av små dimensjoner, og flere stussfuger er murt over hverandre. Partiet er trolig delvis rekonstruert, men antageligvis før restaureringsarbeidene på 1920-tallet (Nybø 1986:91). Ved foten av muren er det noe løs stein, og sprukne murfuger.



Figur 149. Oppmåling av indre murliv i nordmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

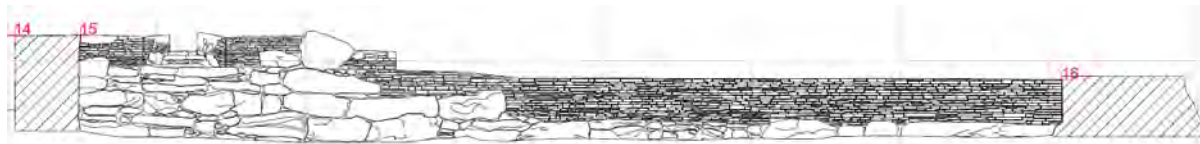


Figur 150. Portalen i dagrommet sett fra innsiden (foto: Byantikvaren 2012).

Østmuren i dagrommet

Innerliv (fig. 151): Østmuren er høyest mot nord hvor det er bevart opprinnelig murverk opp til 1,5 m høyde. I innerlivet her består murverket av bruddstein i forholdsvis jevne, tette skift med moderat bruk av pinningsstein. Det er bevart et vindussmyg som delvis er rekonstruert med småsteinteknikk opp til høyden til omkringliggende murpartier (fig. 152). Den opprinnelige sålbenken i smyget er bevart.

Svært lite av det opprinnelige murverket er bevart av den sørlige delen av østmuren. Det er rekonstruert opp til 59 cm med småsteinteknikk over opprinnelig murfundament. Sementdekket i toppdekningen på kronen er skadet (fig. 153).



Figur 151. Oppmåling av innelivet til østmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).



Figur 152. Rekonstruert vindussmyg i østmuren sett fra innsiden av dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 153. Avdekning av sementkappen på murkronen avslørte sprekker i dekket og oppløsningstendenser i sementen. Bildet er av innelivet i østmuren (foto: Byantikvaren 2011).

Ytterliv (fig. 154-155): Ytterlivet i østmuren er for en stor del rekonstruert med småsteinteknikk. Kun i nordre del er det bevart partier med opprinnelig murverk i form av bruddstein, avfasete sokkelstein og fundamentstein. Fem utvendige lisener er markert. De to nordligste er delvis rekonstruert over rester som ble påvist av Nicolaysen på 1800-tallet. I de tre sørligste lisene er soklene rekonstruert i sin helhet med småsteinteknikk, over fundamenter som fremkom under arbeidene på 1920-tallet (Nybø 1986:90).

Opprinnelig kleberstein i soklene er flere steder skadet med sprekker og avskallinger. Enkelte skader er reparert med sementmørtel. Det er løs stein og oppsprukne sementfuger langs foten av muren.



Figur 154. Ytre murliv i østmuren i dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).

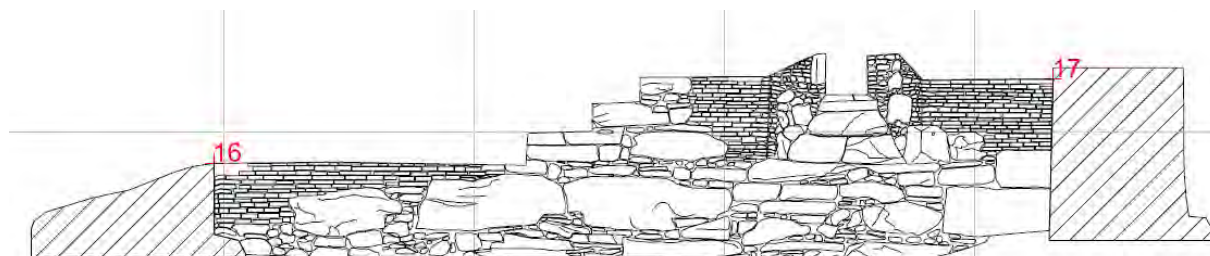


Figur 155. Oppmåling av ytre murliv i østmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

Sørmuren i dagrommet

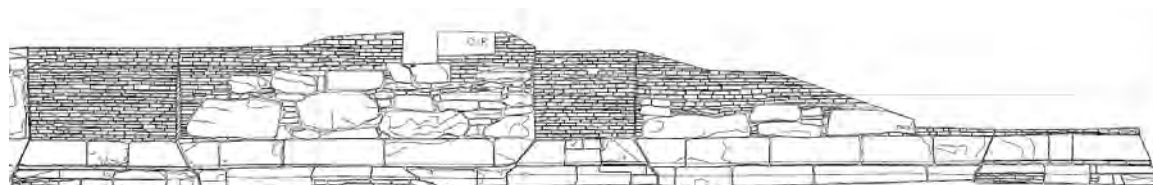
Innerliv (fig. 156): Sørmurens indre mål er 6,6 m øst-vest. Bredden er 1,7 m og høyden er 65 cm fra fundamentet i østlige del. Muren har avtrapping opp til 1,35 m høyde i vestlig del, hvor det er bevart en delvis rekonstruert vindusåpning i form av et skråsmyg. Det opprinnelige murverket i innerlivet består av bruddstein i uregelmessig størrelse. Muren er brannskadet og det er enkelte løse fuger og steiner langs foten.

Det er sprukne fuger og løs stein omkring vindusåpningen. Sprekker i karmen er reparert med sementmørtel. En kvader er bevart i sørlig vange i vindusåpningen. Nedre del av sålbenken er bevart, mens øvre del er dekket av skiferheller.



Figur 156. Oppmåling av innerlivet i sørmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).

Ytterliv (fig. 157): Det opprinnelige murverket i ytterlivet er bruddstein som går delvis opp i høyde med gjenværende karm i vindusåpningen. Nederst i muren er det bevart et skift med avfaset kvadere av kleberstein over fundamentnivå. Tre lisener i sørmurens ytterliv er murt opp med småsteinsteknikk. Lisene har sokler med dobbel baseprofil som er dekket med skiferplater. Fotografier fra arbeidene på 1920-tallet viser at svært lite av lisene da var bevart (fig 158).



Figur 157. Oppmåling av ytre murliv i sørmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).



Figur 158. Sørvestlig hjørne i ytterlivet i sørmuren under arbeidene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).



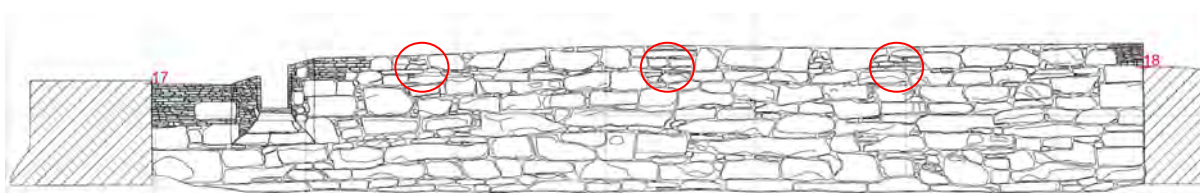
Figur 159. Sørvestlig hjørne i ytterlivet i sørmuren i dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).

Vestmuren i dagrommet

Innerliv (fig. 160-161): Vestmuren er den høyeste og best bevarte muren i dagrommet. Indre mål er 13,2 m i lengderetning nord-sør. I innerlivet er muren lavest rundt en vindusåpning helt mot sør, hvor muren er 1,35 m høy. Øvre del omkring vindusåpningen er rekonstruert med småsteinteknikk over to bevarte klebersteinskift.

Nord for vindusåpningen er muren bevart opp til 1,9 m høyde. Murverket er murt med irregulær bruddstein til opp til sju skift i forholdsvis jevne skifte ganger og med begrenset bruk av pingingstein. I NV-hjørne er det bevart fem kvadere i kleber. I øverste skift i muren er det foretatt tre gjenmuringer med mindre stein, som ble gjort på 1920-tallet (fig. 160). Det dreier seg antagelig om gjenmurte åpninger etter konsoller i forbindelse med hvelv (Nybø 1986:97).

Det er foretatt analyse av en mørtelprøve fra innsiden av veggen, like nord for vindusåpningen (se s. 21 og vedlegg 2). Her ble det påvist original kalkmørtel fra klostertiden.



Figur 160. Oppmåling av innerlivet til vestmuren i dagrommet. Røde sirkler markerer gjenmurte åpninger etter mulige hvelvkonsoller (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).



Figur 161. Innerlivet til vestmuren i dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).

Vindusåpningen i vestmuren er et skråsmyg hvor vangene delvis er rekonstruert med småsteinteknikk. Opprinnelig sålbenk er ikke bevart men rekonstruert ved hjelp av heller. I nordlig vange i innerlivet står tre kleberkvadere. I sørlig vange, inn mot rommet, er det bevart to kleberkvadere.



Figur 162. Murverket omkring vindusåpningen har omfattende skader (foto: Byantikvaren 2011).

Murverket omkring, og særlig under vindusåpningen, har omfattende skader med sprukne fuger og mye løs stein (fig. 162). Murverket ellers i vestmuren er i forholdsvis god stand. Det er enkelte skader langs murfoten med løse stein og sprukne fuger.



Figur 163. Murverket i innerlivet omkring vindusåpningene i sør-vestlig hjørne i dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).



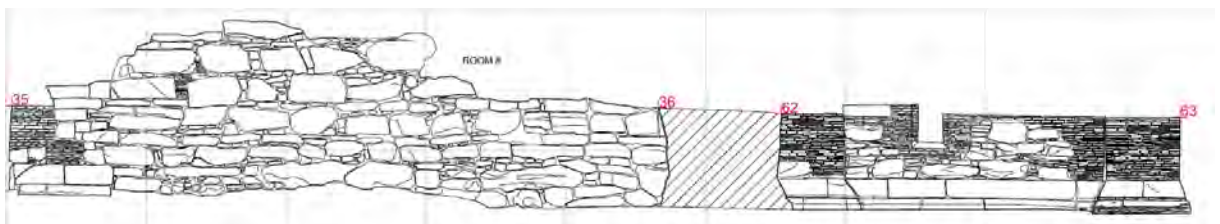
Figur 164. Samme motiv som forrige bilde under restaureringene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).

Ytterliv (fig 165-166): Nordlig del av ytterlivet i vestmuren tilstøter rom 10 i sørfløyen. Rom 10 er tolket som «dagtrappen» i klosteret Nybø 1986:112). Innvendig lengde på muren er 13,2 m i nord-sørlig retning og største høyde er 2,5 m, midt på muren. Murverket består av bruddstein i forholdsvis jevne skift men med gjennomgående bruk av større stein enn i innerlivet, og med mer bruk av pinning i fugene. Nordlig hjørne er rekonstruert opp til en høyde av 1,2 m med småsteinsteknikk, over to skift med kleberkvadere. Småsteinsmurverket her tilstøter et parti med kleberkvadere. Enkelte utrivninger i murverket er fylt igjen med småsteinsteknikk.



Figur 165. Ytterlivet i vestmuren til dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).

Langs foten av muren er murverket i svært dårlig forfatning med større utrivninger, løs stein og sprukne fuger. Det er i tillegg stedvis sprukne sementfuger og løs stein i selve murlivet.



Figur 166. Oppmåling av ytre murliv til vestmuren i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki, 2008).



Figur 167. Sørlik del av ytterlivet til vestmuren i dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 168. Skader i sokkelsteinen i sørlik del av ytterlivet til vestmuren i dagrommet (foto: Byantikvaren 2011).

I sørlik del vender vestmurens ytterliv ut av klosterfirkanten i det fri (fig. 166-167). En vindusåpning midt på muren er sin helhet rekonstruert i småsteinteknikk. Det er bevart en rekke med avfasete sokkelstein og et skift med kleberkvadere med tydelige huggemerker nederst i muren (fig. 168-169). Over klebersteinskiftet består muren av bruddstein opp til en høyde av 1,4 m. To utvendige lisener er rekonstruert med småsteinteknikk, hvor avfasingen på soklene delvis er kledd med skiferplater.

Selve murlivet er i forholdsvis god stand men det er mye løs stein og sprukne fuger langs foten av muren.



Figur 169. Murverket i ytterlivet i vestmuren under restaureringene på 1920-tallet (Kilde: Riksantikvarens arkiv).

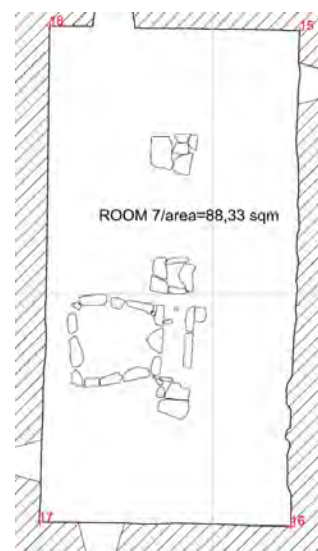
Gulvdekket i dagrommet

Gulvdekket i dagrommet er dekket med grus inntil fundamentsteinene i murene. Gulvet ligger 35 cm lavere enn den tilstøtende passasjen i nord. Ettersom så vidt mye av fundamentsteinen langs murene innvendig er eksponert, er det sannsynlig at gulvet har ligget noe høyere i klostertiden. Gulvet ble drenert med en nord-sør gående steinsatt veit på 1920-tallet (Lindstrøm 1924).



Figur 170. I gulvet i dagrommet ligger fundamenter til tre hvelvpilarer og en kvadratisk steinsetting som er tolket som grue. Foto mot SØ (foto: Byantikvaren 2011).

Tilnærmet i rommets midtakse nord-sør ligger tre firkantede fundamenter for pilarer i forbindelse med hvelv (fig. 170-171). Steinene ligger løst og flere er flyttet på. Fundamentene ble restaurert ved å anlegge dem på et støpt underlag (Nybø 1986:95). Like vest for de sørligste fundamentene ligger en kvadratisk steinsetting som er tolket som restene etter en grue (ibid.:89).



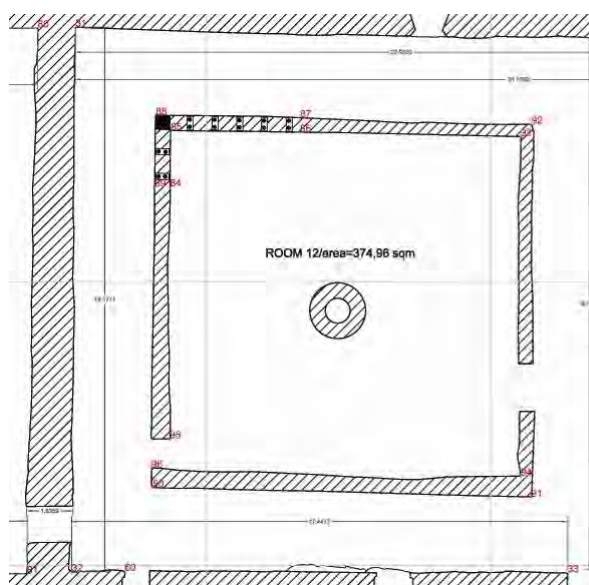
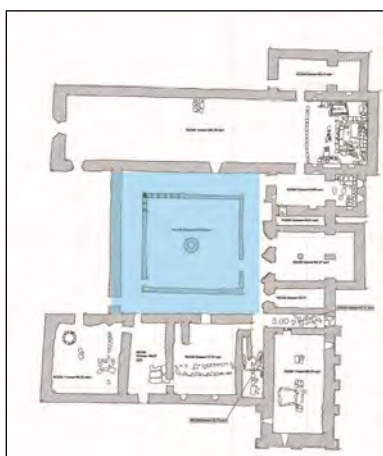
Figur 171. Plantegning med strukturene i gulvet i dagrommet (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

8. Klostergården

Klostergården s. 100

Vestre gårdsmur s. 107

8.1 Rom 12 – Klostergården



Klostergården ligger i midten av ruinanlegget og består av gruslagte korsganger omkring en gresslagt klosterhage med en rekonstruert brønn i midten (fig. 172). Klostergangen ble gravd ut allerede i 1822. Den har antagelig hatt pulttak mot de omkringliggende bygningene og gulfv av teglfliser i middelalderen (Nybø 1986:148). Totalt måler klostergården 375 m², korsgangene inkludert. Like utenfor kapittelsalen, i den østlige delen av klostergangen, er to graver markert med gravplater i grusgangen.



Figur 172. Klostergården med den rekonstruerte arkaderekken i NV hjørne. Bilde mot N (foto: Byantikvaren 2011).

Korsgangens arkadebuer

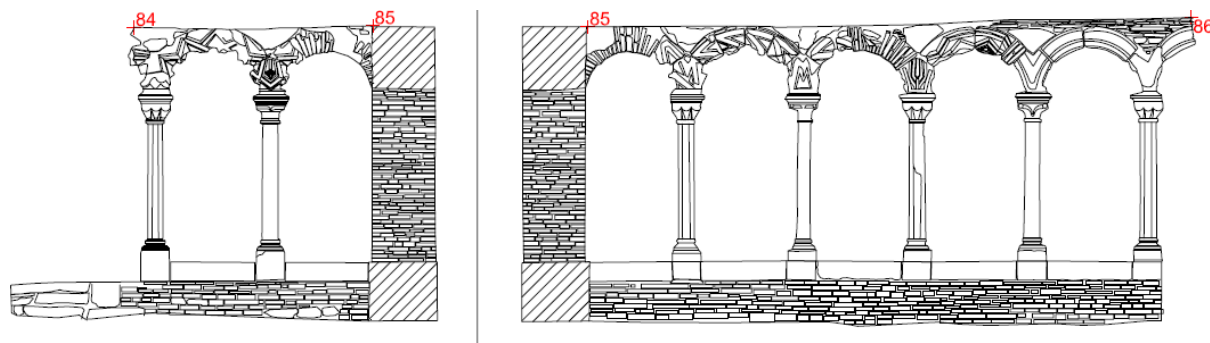
Selve signaturen til klosterruinen på Lyse er sju arkadebuer som står på en lav brystningsmur i klostergårdens NV hjørne (fig. 173-175). Arkaderekken er i sin helhet rekonstruert og ble oppført i slutten av 1920-årene. De buete innfatningssteinene er dekorert med chevronornament og vulstprofiler på en side, og blir båret av parvise søyler med doble vannliljekapitel og foldekapitel. Søyleskaftene er vekselvis runde eller åttekantede.

Buegangen er dels rekonstruert med opprinnelig bygningsstein (hovedsakelig buete innfatningsstein og anfangstein), dels med tillagede kopier og med dels med partier av småsteinteknikk (fig. 176-177). Brystningsmuren som den står på og den kompakte pilaren i hjørnet, er i sin helhet rekonstruert i småsteinteknikk. Antagelig er samtlige dobbeltkapiteler, søyleskaft og søylebaser, tilhuggede kopier av kleberstein. Toppavdekningen over buene består av et sementlag med torvoverdekning.

Arkadebuene er feilaktig rekonstruert ved at den dekorerte siden vender ut mot klostergården. Undersøkelser av korsgangsmaterialet tyder på at siden med den rikeste dekoren skal vende inn mot korsgangen, og den enkle siden ut mot gården (Nybø 1986:147). I tillegg er sammensetningen av dekorerte steiner over de tre vestligste søylene misvisende (ibid.:151).



Figur 173. Arkaderekken på Lyse er rekonstruert. Den ble gjenreist med en blanding av originale bygningsdeler, tillagede kopier og småsteinteknikk i 1929 og 1931 (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 174. Den mest dekorerte siden av arkaderekken er ved en feiltakelse gjenreist inn mot klostergården på Lyse. Sammensetningen av dekorerte steiner over de tre østligste søylene er også oppført feil (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



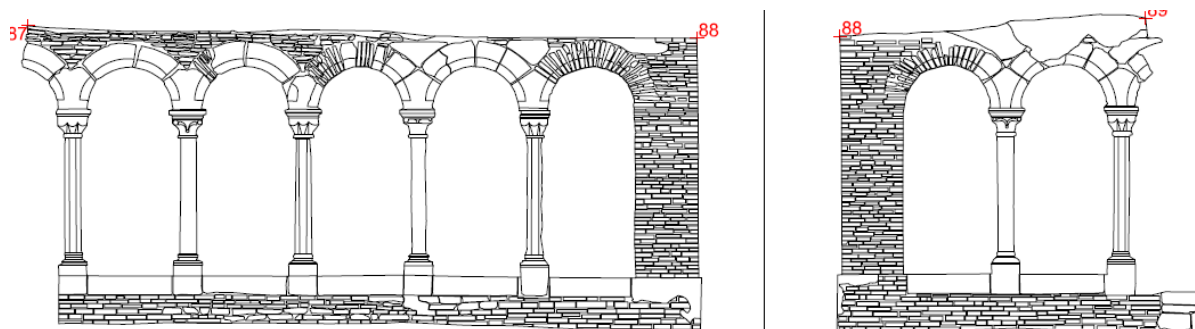
Figur 175. Buegangen ble rekonstruert i to omganger. Her fra første del av arbeidet hvor de første fire søyleparene med buer er oppført i 1929 (Kilde: Lexow 1930:17).



Figur 176. I buene er opprinnelig kleberstein i direkte kontakt med sementmørtel i rekonstruksjonene (foto: Byantikvaren 2008).



Figur 177. Dekorert anfangstein i og innfatningsstein i arkadebuen (foto: Byantikvaren 2008).



Figur 178. Den minst dekorerte siden av arkaderekken har enkel avfasing, som i dag vender inn mot korsgangen (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Bevaringstilstanden til arkaderekken er problematisk av flere årsaker. Det er omfattende forvitring og sprekkdannelser i enkelte søyleskaft (fig. 181) og forvitring i de dekorerte klebersteinene. Det er kraftig mose- og lavbegroing på steinene. I buene er opprinnelig dekorert kleberstein i direkte kontakt med sementmørtel i forbindelse med småsteinsmurverket (figur 176). Det er tydelige kalkutfellinger på undersiden av kleberbuene (fig 180). Murverket over klebersteinsbuene er gjennomgående fuktig, og buesteinene og søylene er stedvis fuktige med oppløsningstendenser, særlig på nord- og vestsiden (fig. 179).



Figur 179. Kritisk forvitring på østlig side av kapitel og klebersteinssøyle i arkaderekken (foto: Byantikvaren 2008).



Figur 180. Kraftige kalkutfellinger under innfatningssteinene i arkadebuene (foto: Byantikvaren 2008).

Det er tidligere utført vedlikeholdstiltak på arkaderekken i flere omganger. I 1987 ble en større sprekk i det nest østligste søyleparet reparert med steinlim og silikon (Hommedal 1987). Samme søyle ble reparert i 2008 med NHL 3,5 kalkmørtel og spjelket med plastrør og slangeklemmer (fig. 182). Skadene på søylen var trolig forårsaket av vanninntrenging som har ført til at armeringsjern i søyleskaftet har rustet og utvidet seg, med påfølgende sprekkdannelse i steinen som resultat. Ettersom de øvrige søylene i arkaderekken også er armert, er det antagelig kun et spørsmål om tid før liknende skader vil kunne oppstå.



Figur 181. Skadet klebersteinssøyle i arkaderekken (foto: Byantikvaren 2008).



Figur 182. Skaden er midlertidig sikret med plastrør og slangeklemmer (foto: Byantikvaren 2008).

Brystningsmuren i klostergården

Den indre klosterfirkanten i klostergården er markert med en lav, tilnærmet kvadratisk brystningsmur, som har båret arkaderekkene i den overbygde korsgangen i klostertiden. Brystningsmuren har i dag to åpninger, en mot hovedinngangen til korsgangen i vest (fig. 183) og en inngang mot kapittelsalen i øst. Opprinnelig antall åpninger og deres utforming er usikker (Nybø 1986:147). Brystningsmuren er litt over 30 cm høy og består dels av murverk av bruddstein og dels av murer i småsteinteknikk. Murkronen består av en tynn sementoverdekning, stedvis med torvoverdekning. Mesteparten av muren anses å være rekonstruert (Nybø 1986:147).



Figur 183. Åpning mot SV i brystningsmuren i klostergården. Bildet er tatt mot Ø (foto: Byantikvaren 2011).

Det ble registrert skader i brystningsmuren i form av løse steiner i vengene i åpningene (fig. 184), og løs stein og løse sementfuger i murlivene. Enkelte steder hvor det ikke er torvoverdekning på murkronen er det tversgående sprekker i sementoverdekningen (fig. 184). Murene er gjennomgående fuktige.



Figur 184. Sprekkdannelse i sementoverdekningen i brystningsmuren ved arkaderekken (foto: Byantikvaren 2011).



Figur 185. Skader i nordlig vange i åpningen i brystningsmuren mot nord (foto: Byantikvaren 2011).

Brønnen i klostergården

I et oppmålingskart fra 1826 er det markert en brønn midt i klostergården i ruinanlegget. Brønnen er ikke arkeologisk påvist og den ble ikke funnet igjen under Nicolaisens utgravinger i 1888-89. Den er følgelig ikke markert i Meyers plan over anlegget (fig. 4).

Brønnen ble, ikke uten en viss uenighet, rekonstruert under arbeidene på 1920-tallet (Nybø: 1987:186). Brønnen er 45 cm høy og murt opp med småsteinsteknikk og sementmørtel (fig. 186). Det er mosebegroing i murfugene og enkelte løse steiner på innsiden av brønnen.



Figur 186. Den rekonstruerte brønnen i klostergården (foto: Byantikvaren 2011).

8.2 Vestre gårdsmur

Muren (fig. 190) som avgrensner klosterfirkanten mot vest er 19,1 m N-S, med åpning inn til klostergården i sør. Mot nord tilstøter muren søndre langmur i kirken, men har ikke forband til kirkemuren. Basert på murens tykkelse, 1,6 m, er det sannsynlig at muren har vært en del av en vestfløy i klosteret (Nybø 1986:154). Spor etter en parallell østmur til fløyen er imidlertid ikke arkeologisk påvist. Murens høyde er 45 cm fra og med bakken på det laveste ved åpningen, og 1,6 m på det høyeste punktet helt nord mot kirkemuren.

Avslutningen av kronen er murt på en jevn bølgeformet måte før den går over i avtrappinger mot kirken mot nord (figur 190). Muren er lavere på midten, noe som fører til oppsamling av fuktighet i murverket her. I dette området er tilstanden til murverket dårlig med mye løs stein og sprukne fuger både i inner- (fig. 191) og ytterlivet.



Figur 187. Profilert kleberstein i nordlig vange (foto: Byantikvaren 2011).



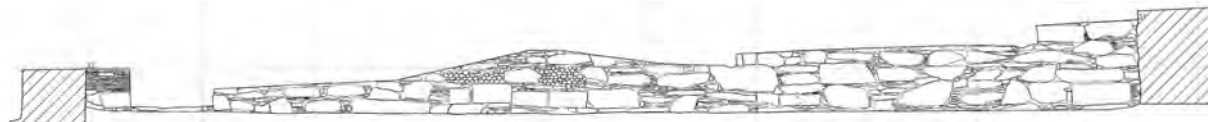
Figur 188. Bortsett fra to sokkelstein er hele sørlig vange i åpningen rekonstruert med småsteinteknikk (foto: Byantikvaren 2011).

Åpningen i muren er 1,05 m bred og har anslag i flukt med ytterlivet. Nordlig vange består av kleberstein hvorav en har profil (fig. 187). Sørlig vange er i sin helhet rekonstruert med småsteinteknikk over to opprinnelige sokkelstein (fig. 188). Det er sprukne sementfuger i nordlig vange. Åpningen i muren har antagelig hatt tilknytning til en øst-vestgående passasje gjennom vestfløyen i klostertiden (Nybø 1986:154).



Figur 189. Innerlivet til vestmuren i klostergården består av bruddstein, enkelte kvaderstein og rekonstruert murverk med rullestein (foto: Byantikvaren 2011).

Innerliv (fig. 190): Bortsett fra enkelte kvaderstein, blant annet en rekke på fem steiner midt på muren, er innerlivet preget av et gotisk murverk med store bruddstein i ulik størrelse og relativt brede fuger med mye pinning. Det er uklart om kvadrene har sin opprinnelige plassering. I fugene, som er spekket med sementmørtel, er det omfattende lav- og mosebegroing. Midt på muren er to felt rekonstruert med nevestor rund stein, såkalt rullesteinsteknikk. Det er løs stein og sprukne fuger, særlig midt på og langs foten av muren.



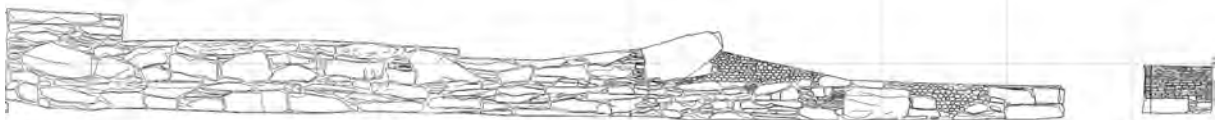
Figur 190. Indre murliv i vestre gårdsmur (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 191. Tilstanden til vestmuren er særlig dårlig på midten, der hvor den er lavest. Her er det mye sprukne murfuger og løse steiner i murlivet (foto: Byantikvaren 2011).

Ytterliv (fig 192-193): Murverket er noe rotete men har et tilnærmet gotisk preg med irregulær byggestein i uregelmessig størrelse, uklare skift og brede fuger med mye bruk av pinningstein. I motsetning til innerlivet er det ikke innslag av kvaderstein. Det er løs stein og sprukne fuger langs foten av muren og særlig midt på, der den er lavest. I dette partiet er murverket svært fuktig med tydelig spor etter avrenning fra murkronen nedover langs

murlivet. Enkelte stein bærer preg av brannskader. Det er to rekonstruerte partier i rullesteinsmurverk sør i muren.



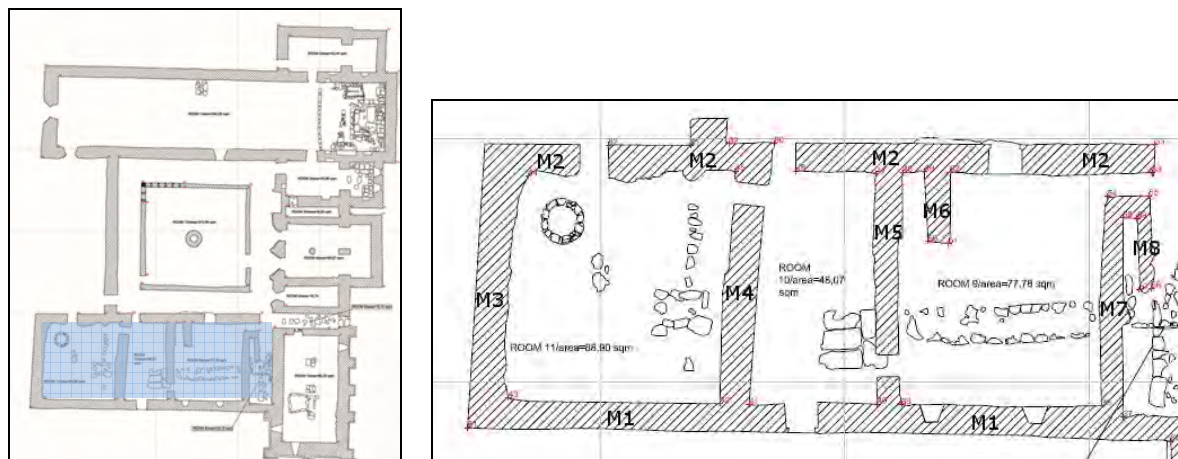
Figur 192. Tegning av ytre murliv i vestre gårdsmur (Illustrasjon: Fotogrammetriprosjektet, Marcin Gladki 2008).



Figur 193. Ytterlivet til vestre gårdsmur (foto: Byantikvaren 2011).

9. Sørfløyen

9. Sørfløyen



Figur 194: Plan over sørfløyen med murbenevnelser.

I sørfløyen (fig. 194-195) er det bevart rester etter flere ombygninger og murene er i større grad rekonstruert enn i det øvrige anlegget. For å lette fremstillingen, vil murverket i sørfløyen behandles i forhold til hver enkelt mur, ikke i forhold til de respektive rommene. Murene er gitt benevnelser fra M1 til M8 (fig. 194).

Det opprinnelige murverket i fløyen har en «gotisk» karakter med bruddstein av varierende størrelse, ujevne skifte ganger og brede fuger med utbredt bruk av pinning. De gjenoppførte murene er rekonstruert med sekundært anvendt bruddstein og partier med småsteinsteknikk. Murverket tyder på at man under restaureringen i denne delen av anlegget, har vært mindre konsekvent med kun å benytte småsteinsteknikk ved rekonstruksjon av murpartier.



Figur 195: Oversiktsbilde av sørfløyen mot vest. Fløyen er fotografert fra trapperommet, og mot vest sees munkenes spisesal og kjøkkenet (foto: Byantikvaren 2012).

Rommene i sørfløyen er tolket som henholdsvis trapperom/fengsel, munkenes spisesal, kjøkken og lekbrødrenes spisesal (jf. Fig. 4). Det er grusdekke i gulvet i rommene. Flere steinstrukturer er bevart i gulvet, blant annet et øst-vest gående murfundament i rom 9, et mulig fundament av ildsted i form av store heller i rom 10 (fig. 194), og diverse murfundament og en rekonstruert brønn i nordvestlig hjørne i rom 11.

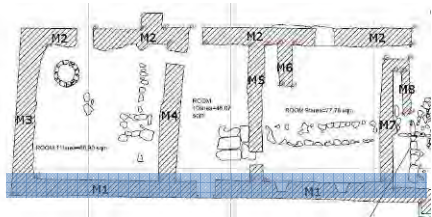


Figur 196: Sørfløyen under restaureringsarbeidene i 1920-årene, mot øst. Mye av bygningssteinen som ligger løst i hauger ble benyttet til å gjenreise murene (foto: Riksantikvarens arkiv).



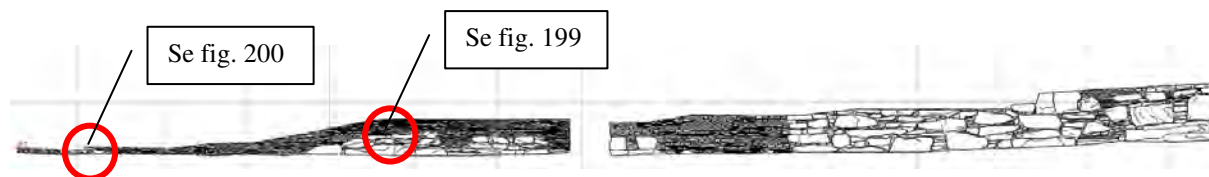
Figur 197: Samme situasjon som forrige bilde i dag (foto: Byantikvaren 2012).

9.1 Sørlig langmur i sørfløyen



Sørlig langmur (M1) avgrensner klosteranlegget mot sør. Muren er 28,5 m lang, 1,1 – 1,4 m dyp, og fra 0,2 m høy helt i vest til 1,5 m høy i øst. Midt i muren står en døråpning som fører inn til kjøkkenet (rom 10) i sørfløyen. I øst mangler muren forband til vestmuren i dagrommet.

Døråpningen midt på muren er 1,05 m bred, 1,2 m dyp og 0,75 m høy. Vangene er rette og anslag er avfaset og flukter med murens ytterliv. Den ytre delen av vestvangen er i sin helhet rekonstruert i småsteinsteknikk, mens det i østvangen er bevart to sjikt av kleberkvadere samt deler av bunnen.



Figur 198: Ytterlivet av M1. Muren er delt opp av døråpningen inn til kjøkkenet. Store deler av muren er rekonstruert i småsteinsteknikk. To sprekker ble påvist i vestlig del av murlivet (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Ytterliv (fig. 198): Det opprinnelige murverket i østlig del, utenfor rom 9, har gotisk karakter med irregulær bygningsstein, murt i ujevne skift og med utbredt bruk av pinning. Enkelte større bruddstein har glatt visseflate. Murverket er i forholdsvis god stand men de opprinnelige steinene i murverket er brannskadet.

I vest er store deler av ytterlivet rekonstruert i småsteinsteknikk. Lengst vest i muren ble det påvist to sprekker i murlivet (fig. 199-200).

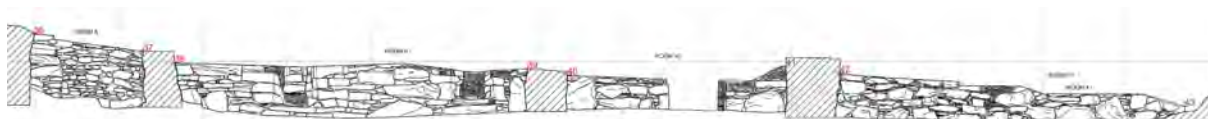


Figur 199: Skråriss i sørmurens ytterliv (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 200: Skade helt vest i sørmurens ytterliv (foto: Byantikvaren 2012).

Innerliv (fig. 200): Sørsmuren har utgjort sørveggen til fire rom. Innerlivet er dermed delt opp av N-S gående skillemurer.



Figur 200: Innerlivet av M1. Muren er delt opp av skillemurer og døråpningen ut fra kjøkkenet (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

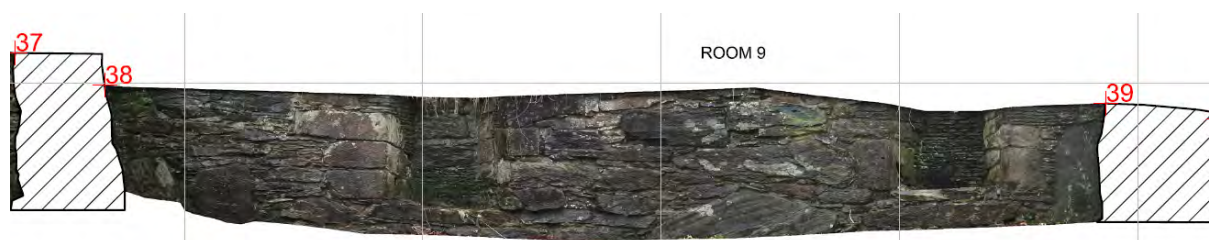
I rom 8, helt øst i muren, består innerlivet av to ulike murtyper (fig. 201). Tilstøtende mot rom 7 (dagrommet), er det bevart et parti med tilsynelatende opprinnelig murverk opp til 1,3 meters høyde, og i 50-70 cm bredde. Det øvrige murverket er lagt opp som nokså rotete tørrmur, med sporadisk bruk av sement. Det finnes ikke dokumentasjon som begrunner det tørrmurte partiet, men ettersom ytre murliv ikke er brutt, kan det ifølge praksis under restaureringsarbeidene på 1920-tallet, dreie seg om en gjenmurt nisje.

En nivåforskjell i gulvet, som skiller østre og vestre del av rom 8, har sammenheng med ulike byggefaser og rominndelingen. Rommet har trolig inneholdt både trapp opp til sovesalene i andre etasje i sørfløyen, og en fengselscelle under trappen (Nybø 1986:116 ff.).



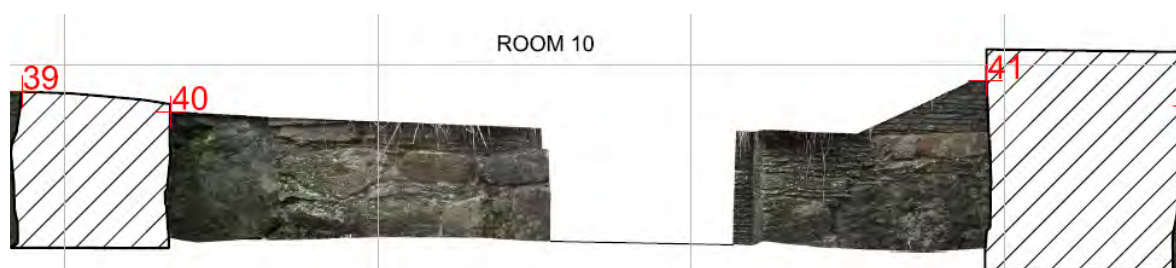
Figur 201: Innerlivet til sørsmuren i rom 8. Lengst til venstre i muren er det bevart opprinnelige murverk, mens resten er rekonstruert som tørrmur. Nivåforskjellen i gulvet har sammenheng med rominndeling(foto: Byantikvaren 2012).

Innerlivet i sørmuren i rom 9 (munkenes spisesal), har et gotisk murverk med ujevne skifteganger og mye pinning (fig. 202). Det er to nisjer i murlivet som er traktformet mot bakmuren, ca. 70 cm innenfor murlivet. Nisjene har bevart 2-4 skift med kleberinnfatning og bunnen er av bruddsteinsheller. Øvre del av nisjene er rekonstruert opp til ytterlivets nivå. Vangene i den vestligste nisjen er skadet, med sprukne fuger og løs stein.



Figur 202: Innerlivet i sørmuren (M1) i rom 9 – munkenes spisesal (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Innerlivet i sørmuren i rom 10 (kjøkkenet) har gotisk murverk med enkelte bruddstein av store dimensjoner og med mye pinning i fugene (fig. 203). Østlig del er dominert av en stor bruddstein som går helt opp til murens høyde. Muren brytes på midten av en rettvinklet døråpning som fører ut i det fri mot sør. Det er bevart kleberkvadere i innfatningen mens vestlig del delvis er rekonstruert i småsteinsteknikk. Et delvis rekonstruert anslag i døråpningen flukter med ytterlivet.



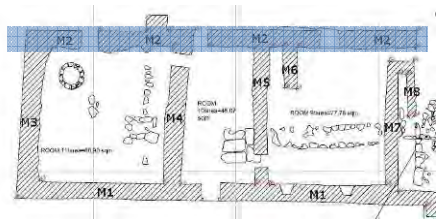
Figur 203: Innerlivet i sørmuren (M1) i rom 10 – kjøkkenet (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

I rom 11 (lekbrødrenes spisesal) skrår sørmuren nedover mot vest (fig. 204). Murverket har en gotisk karakter og framstår som opprinnelig. Det er benyttet mindre sementmørtel i fugene i forhold til de øvrige murene. En utrivning midt i murlivet er fylt med småsteinsteknikk. Murverket er preget av enkelte oppsprukne og løse murfuger, og løs stein.



Figur 204: Innerlivet i sørmuren (M1) i rom 11 – lekbrødrenes spisesal (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

9.2 Nordlig langmur i sørfløyen



M2 vender ut mot klostergården i anlegget. Muren er 27,5 m lang, opp til 0,75 m høy og 1,2 m dyp. Langmuren er brutt opp av tre døråpninger i forbindelse med rom 9, 10 og 11, samt vestmuren i klostergården, som tilstøter ytterlivet i rom 11. Muren er omfattende rekonstruert, antagelig delvis fra sokkelnivå (Nybø 1986:127). Det er dels benyttet småsteinsteknikk og dels sekundært anvendt bruddstein. Samtlige fuger er spekket med sement. Deler av fundamentene til muren er synlige langs murfoten.



Figur 205: Ytterlivet av M2. Muren er brutt av døråpningene inn til rom 9 og 10. Partiet med mindre kleberkvadere mellom døråpningene er trolig rekonstruert (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

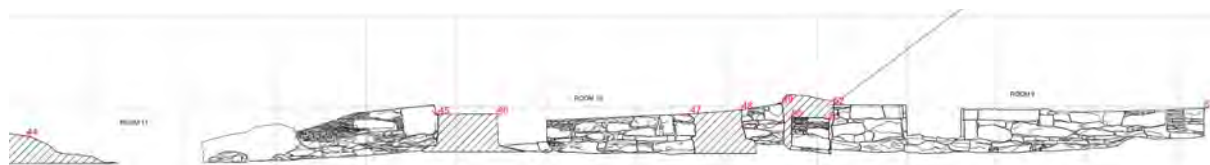
Ytterliv (fig. 205-206): Til forskjell fra de øvrige murlivene i sørfløyen, har ytterlivet i nordmuren antagelig vært kledd med kvaderstein (Nybø 1986:127). Imidlertid indikerer et litt rotet murverk, med stein av ulik størrelse og partier av småsteinsteknikk under kvadermurverket, at dagens situasjon er resultat av restaureringene i 1920-årene.



Figur 206: Ytterlivet i nordlig langmur mot klostergården, i sørfløyen. Foto mot SØ (foto: Byantikvaren 2012).

Østhjørnet i muren er rekonstruert i småsteinsteknikk. I murlivet utenfor rom 9, er en nisje gjenmurt med bruddstein i tørrmur. Nisjen har trolig gitt plass til korsgangens vaskenisje (*lavatorium*) (Nybø 1986:130). Murlivet brytes ellers av to døråpninger, en inn til munkenes spisesal (rom 9) og en til kjøkkenet (rom 10). Kvademuren vest for døråpningen, bærer preg av å være rekonstruert av sekundære kvadere da de er av irregulær og gjennomgående mindre størrelse enn kvaderner øst for døråpningen. Flere er satt med baksiden med huggmerker som vender ut. Helt vest i nordmuren, i ytterlivet i rom 11, er lite opprinnelig av muren bevart. Et mindre parti i østlig del er rekonstruert med småsteinsteknikk, mens det øvrige av muren inkludert døråpningen inn til rommet, er markert med en jordvoll.

Innerliv (fig. 207): Indre murliv i M2, inn mot rommene i sørfløyen, består gjennomgående av irregulær bruddstein i uklare skift, og med en del pinning i fugene.



Figur 207: Innerlivet av nordlig langmur i sørfløyen (M2). Muren er delt opp av skillemurer mellom rommene og døråpninger (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

I nordlig innerliv i rom 9 (fig. 208), er det bevart enkelte kleberkvadere i det som kan karakteriseres som et tilnærmet gotisk murverk. En døråpning som fører ut til klostergården er 1,4 m bred, 1,2 m dyp og 0,7 m høy. Den har rette vanger av kleberkvadere og anslag som flukter med murens ytterliv. Det er bevart en mulig opprinnelig stein i portalbunnen, som har sprekkskader. Fundamentet i muren er eksponert og ligger høyere enn gulvdekket i rommet. Øst for døråpningen er en åpning i muren gjenfylt med tørrmur. Åpningen kan ha vært en nisje i spisesalen (Nybø 1986:130). Vestvangen har setningsskader (se figur 209).



Figur 208: Innerlivet av nordlig langmur i rom 9 – munkenes spisesal (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 209: Skade og utsiging av kleberkvadere i døråpning mellom klostergården og rom 9 (foto: Byantikvaren 2012).

I rom 10 fortsetter bruddsteinmuren med stein av ulik størrelse (fig. 210). Det er synlig fundamentstein langs murfoten, som ligger høyere enn gulvnivået. Døråpningen som fører ut til klostergården er 1 m bred, 1,2 m dyp og 0,5 m høy. Den har rette vanger og anslag med avfasing som flukter med murens ytterliv. Anslagene er delvis rekonstruert i småsteinteknikk. En kleberstein er bevart i vestvangen markerer at døråpningen har hatt avfasing mot ytterlivet. Murlivet står godt men er brannskadet.



Figur 210: Innerlivet av nordlig langmur i rom 10 – kjøkkenet (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

I rom 11 er det kun bevart et mindre parti av nordmuren i østlig del av rommet. Innerlivet består av enkelte bruddstein samt partier som er rekonstruert i småsteinteknikk (fig. 211). Murkronen er avrettet på skrå ned mot vest. Fundamentene langs foten er synlige, og ligger høyere enn gulvet i rommet. Det er en tydelig sprekk i murlivet (figur 212). Døråpningen, som har ført inn til vestfløyen mot nord, er ikke basert på dokumenterte funn (Nybø 1986:142). Vest for døråpningen er muren kun markert med en jordvoll.

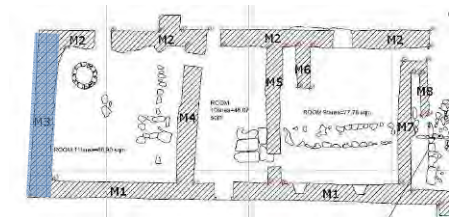


Figur 211: Innerlivet av nordlig langmur i rom 11 – lekbrødrenes spisesal (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 212: Skade i innerlivet i nordmuren, rom 11. Sprekken er også tydelig i ytterlivet (foto: Byantikvaren 2012).

9.3 M3 – vestmuren i rom 11

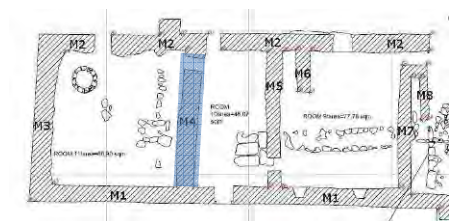


Vestmuren i sørfløyen var forsvunnet under utgravingene i 1880-årene, men fundamentet i sørvestlig hjørne ble påvist av Lindstrøm i 1920-årene. Hjørnet i muren skal ha fluktet med ytterlivet i klosterkirkens vestmur (Nybø 1986:141). På grunn av den noe usikre avgrensingen, ble muren kun markert med en 11,5 m lang jordvoll (fig. 213).



Figur 213: Foto mot SØ, av sørfløyens vestligste rom, tolket som lekbrødrenes spisesal. Vestmuren og deler av nordmuren er markert med jordvoller (foto: Byantikvaren 2012).

9.4 M4 – skillemuren mellom rom 10 og 11



M4 er skillemuren mellom rom 10 (kjøkkenet) og rom 11 (lekbrødrenes spisesal). Muren er 9,5 m lang, 0,8 – 1,8 m høy og 1,2-1,4 m dyp. Lengst nord i muren er det en døråpning mellom rom 10 og 11. Døråpningen er 1 m bred, 1,3 m dyp og 0,7 m høy (fig. 214). Åpningen har rette vanger og anslag som flukter med innerlivet i rom 10. Nederste del av anslagene er hugd ut av en stor kleberstein som også utgjør åpningens bunn. Resten av anslagene og øvre del av vangene er rekonstruert i småsteinteknikk.

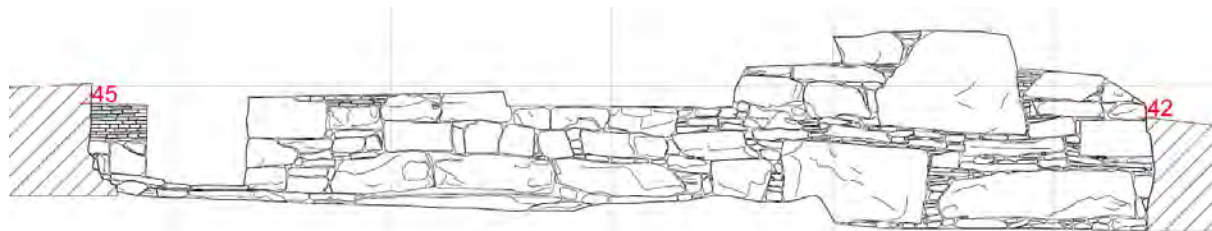


Figur 214: Portal lengst nord i M4 mellom rom 10 og 11 (foto: Byantikvaren 2012).

Et felt av kronen midt på muren ble avdekket for torv, for å undersøke tilstanden til toppdekningen. Tjære som ble påsmurt sementdekket i 1920-årene, var fremdeles delvis bevart under torvlaget. Sementdekningen viste seg å være i god stand.

Vestlig murliv (fig.215-216): Sørlig del av vestlig murliv, som er en senere utvidelse av rommet, er murt på en klassisk gotisk måte med store kantstilte bruddsteiner i ujevne skift, med mye pinning. I det gotiske murverket er det benyttet lite mørtel i fugene. Nordre del av muren har en mer romansk karakter med jevnere skift med mindre bruddstein, lite pinning og enkelte kleberkvadere. Her er fundamentstein eksponert langs foten av muren. Skiftet i

murverkskarakter sammenfaller med et bevart Ø-V gående murfundament i gulvet midt i rommet (figur 216).

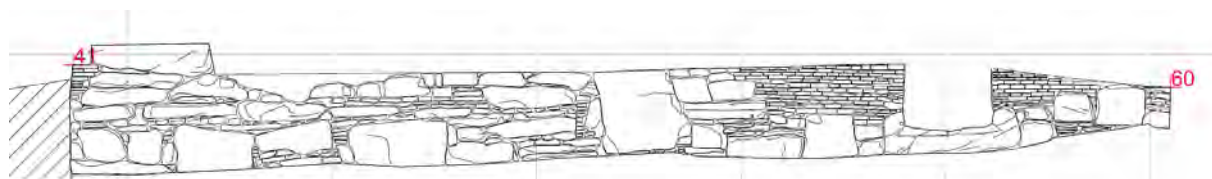


Figur 215: M4 sett fra vest i rom 11. Lengst mot nord er muren delt opp av døråpning inn til kjøkkenet (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



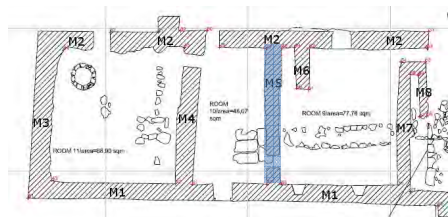
Figur 216: Vestre murliv i M4. Skillet mellom et gotisk murverk i sør og en mer romansk karakter mot nord, korresponderer med murfundament i gulvet (foto: Byantikvaren 2012).

Østlig murliv (fig.217): Murlivet mot øst, i rom 10, har en «gotisk» karakter men er i større grad rekonstruert med småsteinteknikk enn vestre murliv, særlig omkring døråpningen. Det opprinnelige murverket er også gjennomgående oppført med mindre stein enn i vestre murliv. Karakterforskjellen kan skyldes arbeidene i 1920-årene ettersom det er uvisst hvor mye av muren som da ble rekonstruert (Nybø 1986:140). Tilstanden til murverket er bra.

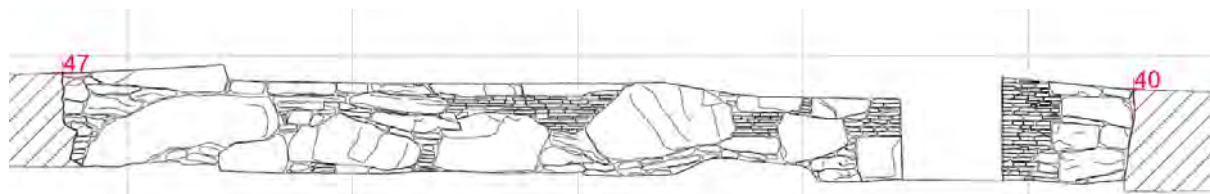


Figur 217: Østlig murliv i M4. Lengst mot nord fører en døråpning inn til rom 11. Deler av denne muren er rekonstruert i småsteinteknikk (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

9.5 M5 – skillemur



Muren er 9,5 m lang, 0,75 – 1 m høy og 0,9-1,1 m dyp. En rekonstruert døråpning sør i muren har ført inn til refektoriet fra kjøkkenet. Åpningen er 0,9 m bred, 0,9 m dyp og 1 m høy. Den har rette vanger, bunnplater av stein og mangler anslag. Sørvangen er i sin helhet rekonstruert i småsteinsteknikk. Svært lite av portalen var bevart i 1920-årene (jf. Fig. 196), og den har en annen utforming på Meyers plankart fra utgravingene på 1800-tallet (figur 4). Dagens utforming må dermed tas med forbehold.

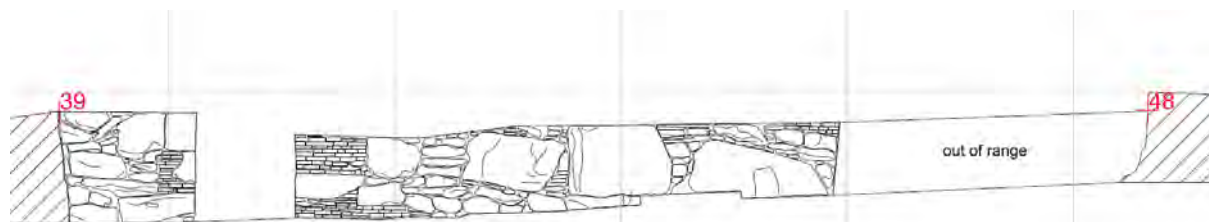


Figur 218: M5 sett fra vest i rom 10. Lengst mot sør er muren delt opp av portalen inn til rom 9. Muren er delvis rekonstruert i småsteinsteknikk (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



Figur 219: M5 sett fra vest i rom 10. Lengst mot sør er muren delt opp av portalen inn til rom 9. Muren er delvis rekonstruert i småsteinsteknikk (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Vestlig murliv (fig.218-219): Murlivet mot vest (fig. 217-218) har et gotisk preg med store kantstilte bruddstein og utbredt bruk av pingingstein i fugene. Fundamentstein er synlig langs murfoten. Murverket er brannskadet og det er enkelte løse steiner og sprukne murfuger langs foten.



Figur 220: M5 sett fra øst i rom 9. Lengst mot sør er muren delt opp av portalen inn til rom 10 (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



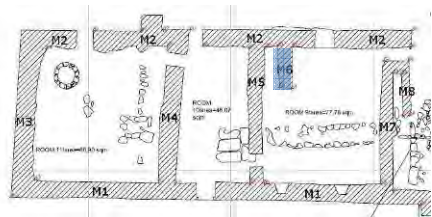
Figur 221: M5 sett fra øst i rom 9. Lengst mot sør er muren delt opp av portalen inn til rom 10 (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Østlig murliv (fig.220-221): Murlivet mot øst (fig. 220-221) er dominert av store, kantstilte bruddstein og mye pinning. Det er enkelte rekonstruerte felt. Fugene er spekket med sementmørtel. Det er ikke forbandt mot sørlig langmur i det sør-østlige hjørnet. Murverket er brannskadet og det er enkelte løse fuger langs foten av muren. Et parti nederst i muren, sør for døråpningen er særlig skadet (figur 222).



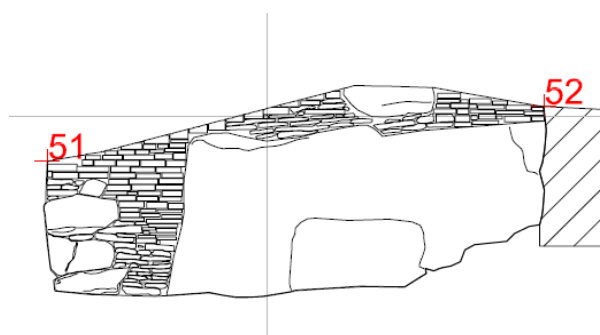
Figur 222: Skader i østlig murliv, helt sør i M5 med sprukne fuger og løs stein (foto: Byantikvaren 2012).

9.6 M6 – mur



Måltidene i cistercienserklostrerne skulle foregå i stillhet mens det ble lest høyt fra en prekestol i refektoriet (Gervin 2007:186). Murstykket i nordvestlig del av rom 9 (munkenes spisesal) er tolket som en del av en slik prekestol (Nybø 1986:138). Murstykket tilstøter nordre langmur og er 0,6-1,2 meter høyt, 1- 1,1 m tykt og 3 m langt.

Østlig murliv (fig.223-224): Mot øst er murstykket dominert av en stor kantstilt bruddstein med helt plan vissflate (fig. 224). Både over og sør for steinblokken er det rekonstruerte parti av småsteinteknikk og sekundært brukt bygningsstein. Fugene i muren er spekket med sementmørtel. De er stedvis oppsprukket og løse, særlig langs foten av muren.



Figur 223: M6 sett fra øst i rom 9. Hoveddelen av muren består av en stor steinblokk. Resten av muren er i hovedsak rekonstruert i småsteinteknikk (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

Vestlig murliv (fig.225): Vestsiden av murstykket består av tilsynelatende intakt murverk, med enkelte partier i småsteinteknikk. Murskiftene er jevne med avlange bruddstein i mindre format og begrenset bruk av pinning.

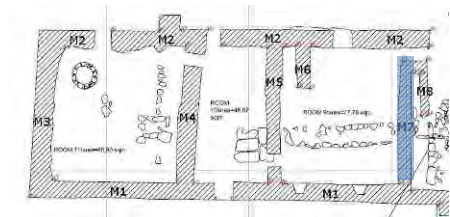


Figur 224: Østsiden av M6 består hovedsakelig av en stor steinblokk. Rundt steinen er det rekonstruksjoner av småsteinteknikk (foto: Byantikvaren 2012).



Figur 225: Vestsiden av M6 består av tilsynelatende intakt murverk, med enkelte partier i småsteinteknikk (foto: Byantikvaren 2012).

9.7 M7 – skillemur



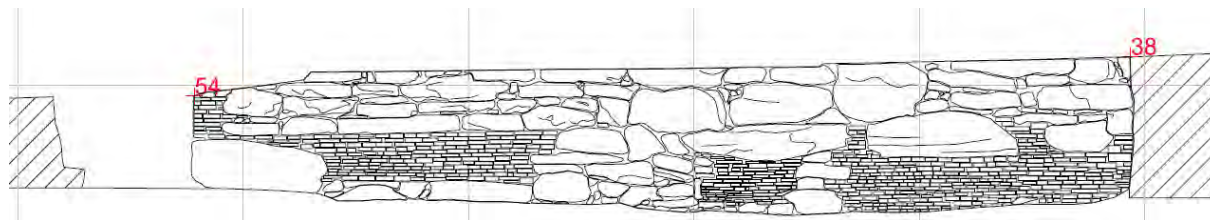
Muren skiller rom 8 («dagtrappen») og 9 (munkenes spisesal). Den er 8,5 m lang, 0,8 – 0,9 m dyp og 0,95 – 1,32 m høy, målt fra fundamentet. Store deler av muren ble rekonstruert i 1920-årene med sekundært anvendt bruddstein og partier i småsteinteknikk.

Det er en åpning helt nord i muren. I klostertiden har imidlertid skillemuren antagelig vært ubrudd slik at dagens åpning må være sekundær (Nybø 1986:112). Åpningen fører ut i en kort gang mot øst, inn til rom 8 (fig. 226).



Figur 226: Døråpning helt nord i M7 som har ført inn til trapperommet fra munkenes refektorium (foto: Byantikvaren 2012).

Vestlig murliv (fig.227-228): Murlivet skiller seg fra det typisk gotiske preget i resten av sørfløyen, ved at skiftene er forholdsvis jevne og det er begrenset bruk av pinning. Til forskjell fra resten av anlegget er også nedre del murt av muren rekonstruert med småsteinteknikk, mens øvre del er avrettet med bruddstein. Fugene i murlivet er stedvis oppsprukne og løse, særlig langs fundamentene langs foten av muren. Et øst-vestgående murfundament er eksponert i gulvet, ut fra midten av muren (se fig. 228).

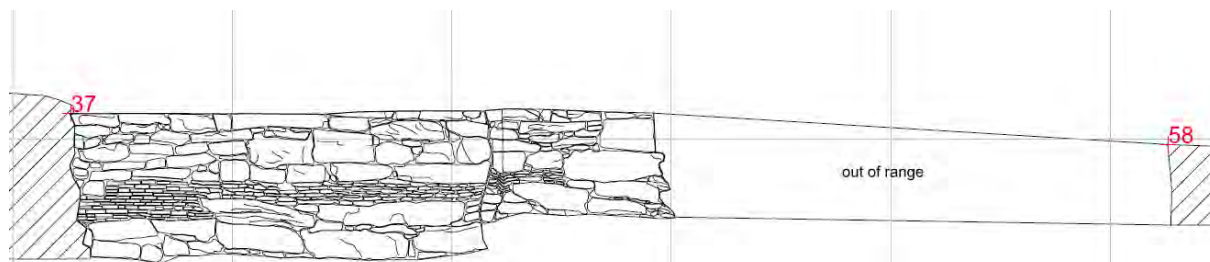


Figur 227: M7 sett fra vest i rom 9. Lengst mot nord fører en portal inn til rom 8. Store deler av muren er rekonstruert (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).



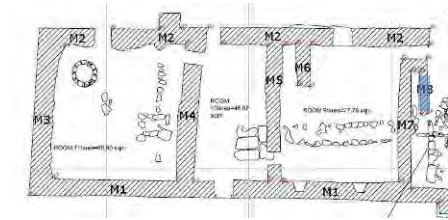
Figur 228: Innerlivet til østmuren (M7) i refektoriet, mot øst. Et øst-vestgående murfundament er eksponert i gulvet fra midten av muren (foto: Byantikvaren 2012).

Østlig murliv (fig.229): Murlivet mot øst (fig. 228) ser ut til å være rekonstruert nærmest i sin helhet. Murlivet fremstår som rotete med enkelte stein satt inn i murlivet feil vei. Det er hovedsakelig benyttet opprinnelig bruddstein som er lagt i jevne skift og med lite bruk av pinning. I sørlig del av murlivet er det et større parti med småsteinteknikk i midten av muren. Nordlig del av murlivet bøyer svakt mot øst. En knekk midt på midten av muren korresponderer med nivåforskjell, og et øst-vestgående murfundament, i gulvet. Muren står forholdsvis godt men enkelte fuger er delvis oppsprukne og løse, særlig langs foten av muren.



Figur 229: M7 sett fra øst i rom 8. Nordre del av murverket er ikke dokumentert, da det ligger skjult bak M8. Store deler av muren er rekonstruert, deler av den i småsteinteknikk (Illustrasjon: Marcin Gladki 2008).

9.8 M8 – mur



Murstykket M8 deler rom 8 (trapperommet/dagtrappen) i to, hvor den smale gangen i øst, har ført inn til en fengselscelle i sørlig del av rommet (Nybø 1986:112).

Muren er 4 m lang, 0,5 m dyp og 0,98 m høy, målt fra bakken. Øvre del, og endene på murstykket, er rekonstruert i småsteinteknikk. Nordlig ende danner sørlig vange i en delvis rekonstruert døråpning. Anslagene som går i flukt med østlivet, er rekonstruert, men har en bevart kleberstein nederst i sørlig vange. Bunnen i døråpningen mellom anslagene er rekonstruert i småsteinteknikk. Sørlig del av murstykket er avsluttet i småsteinteknikk og med en bevart kleberkvader i bunn.



Figur 230: M8 er i dag et frittstående murstykke som trolig hatt en funksjon i forbindelse med en trapp i rommet. Den smale gangen til venstre har trolig ledet inn til en fengselscelle under trappen (foto: Byantikvaren 2012).

Østlig murliv (fig. 231): Den tilsynelatende opprinnelige midtre del av østre murliv er preget av løse steiner, uten fuging. Det er et rufsete murverk, med bruddstein i mange ulike størrelser som stikker utover murlivet. Murstykket har antagelig stått i forband med rester etter trappen i trapperommet som ble påvist under utgravingene på 1800-tallet (Nybø 1986:112)

Vestlig murliv: Murlivet mot vest vender inn mot en smal gang og består av bruddstein i jevne skift. Det er brukt lite sementmørtel i fugene. Enkelte steder kan man se rett gjennom muren via fugene. Bruddsteinsmurverket er i dårlig stand med mye løs stein som følge av murfuger uten bindemiddel. Småsteinsmurverket står godt.



Figur 231: Østlig murliv i murstykket M8. Den nederste delen har hatt forband med en trapp opp til andre etasje, som er arkeologisk påvist, men som er revet. Murverket er i dårlig forfatning (foto: Byantikvaren 2012).

10. Konklusjoner og anbefalinger

10. Oppsummerende konklusjoner og forslag til konserveringstiltak

Hovedformålet med tilstandsvurderingen har vært å kartlegge skadesituasjonen i Lyse klosterruin, og gi anbefalinger om avbøtende tiltak som skal reparere og bevare murverket. I tillegg er den ment å fungere som utgangspunkt for å måle endringer i tilstanden over tid, slik at nødvendige skjøtsels- og vedlikeholdstiltak kan iverksettes. Vurderingene er utført på bakgrunn av bygningshistorikk, konserveringshistorikk og gjennomføring av systematisk skaderegistrering i felt.

Som generell regel ved tiltak, skal vedlikehold og istandsetting av middelalderruiner utføres med tradisjonelle materialer og metoder tilpasset objektene egenart. Prinsippene for ulike løsninger skal forelegges og godkjennes av forvaltningsmyndighet for middelalderruiner, Riksantikvaren.

En oppsummerende konklusjon er at flere typer skader på murverket i ruinen er konstatert. Skadeårsaker og nedbrytingsfaktorer varierer. De mest alvorlige knytter seg til ikke-fungerende toppdekning på murene, forvitring langs murene som følge av grunnfukt, og nedbryting som følge av sementmørtel fra tidligere restaureringsløsninger. I tillegg er det konstatert utfordringer i forhold til vegetasjon, slitasje på anlegget fra et høyt antall besøkende og mangler i forhold til universell tilgjengelighet og formidling av ruinen.

I det følgende gis en kort gjennomgang av generelle konserverings- og restaureringsutfordringer i ruinanlegget, samt tilrådinger om tiltak som vil motvirke skader og nedbryting:

- **Murverket:** Kistemurene i ruinanlegget ble omfattende reparert og restaurert i 1920- og 1950-årene. Gjenoppbygging og fuging ble da utført med sementholdig mørtel, som er en uheldig konserveringsløsning. Samtlige murfuger, samt store deler av murkjernen i rekonstruerte og avrettede partier, inneholder i dag sement.

Sprekker og avskallinger i murlivet på store deler av anlegget viser at murene er brannskadete. Enkelte kleberstein, særlig i tilknytting til portaler, har store forvitringsskader.

De rekonstruerte partiene i småsteinteknikk og tørrmurer står generelt godt, og har i liten grad behov for utskifting eller reparasjon.

Tiltak: For å bevare original kalkmørtel og motvirke sprekkdannelse i murene, bør det vurderes å krasse ut sementfugene i opprinnelige murpartier, og erstatte dem med kalkmørtel. Arbeidet bør utføres på avgrensede deler av anlegget av gangen, og med høye krav til antikvarisk dokumentasjon. Enkelte steiner i brannskadete murliv bør limes etter fastsatte prosedyrer, og ødelagt kleberstein som ikke kan reddes, bør erstattes.

- **Toppdekket:** På murkronene er toppdekket skadet ved at det stedvis er påvist sprekker som fører vann inn i murverket. Oppmurte overganger i forbindelse med avtrappinger på murkronene, anses også for å være svake punkter i forhold til vanninntrenging. I tillegg har mektig vegetasjon på toppdekket, som henger utover murlivene, ledet vann direkte på murene. Fukt i murverket bidrar til nedbryting av kalkmørtel og fører til sprekkskader som følge av frostsprengning.

Tiltak: Det er behov for å etablere et vanntett toppdekke på murkronene.

- **Grunnfukt:** Murverket i nedre del av ruinen er gjennomgående fuktig som følge av oppsug av vann fra bakken. Dette skyldes dels lokale klimaforhold, da ruinen er lokalisert i et fuktig naturmiljø, men også dårlige dreneringsforhold omkring ruinen. Skader i murverket som følge av kapillæreffekt er tydelig i hele anlegget, med løs stein og sprukne murfuger langs foten av murene. Fuktighet forårsaker i tillegg vekst av mose og grønske.

Tiltak: Det bør iverksettes tiltak for å sørge for at dreneringskanalene omkring ruinanlegget fungerer etter hensikten. Særlig bør området sør for klosterfirkanten, ved parkeringen, utbedres. Det bør legges til rette for antikvarisk overvåking ved tiltak som medfører graving i grunnen ved ruinanlegget.

- **Vegetasjonsskjøtsel:** Gamle og dårlige løvtrær som i dag vokser inntil klosteranlegget, utgjør en risiko for besøkende og for klosterruinen. Tilstanden til trærne er vurdert av botaniker/trepleier.

Tiltak: For å forhindre skade bør gamle og dårlige trær felles. Det bør legges til rette for antikvarisk overvåking under tiltaket, for å påse at ruinen og eventuelle kulturlag ikke skades ved bruk av tunge kjøretøyer.

- **Tilgjengelighet:** Kulturminnet er ikke tilgjengelig for alle. Eksempelvis er stien som går langs ruinen ikke egnet for rullestol, og bortsett fra vestportalen i klosterkirken, er det ingen tilgjengelighet inn i selve klosterfirkanten.

Tiltak: Det bør utredes hvordan ruinanlegget kan gjøres tilgjengelig for alle, uten at det vil påvirke ruinen eller opplevelsen av denne på en negativ måte. Oppgradering av stien langs ruinen, og tilgang for bevegelseshemmede inn i klostergården bør prioriteres.

- **Formidling:** Ruiner er ikke selvforklarende. På tross av at ruinen på Lyse er svært godt besøkt, er det mangelfullt skiltet. Informasjon om klosterruinen vil bidra til kunnskap, øke forståelsen og føre til ansvarliggjøring av besøkende.

Tiltak: Skilt med skriftlig informasjon på flere språk og med illustrasjoner, bør utarbeides og settes opp ved ruinen. Skilt bør også utarbeides for blinde og svaksynte. I tillegg anbefales det at det informeres om ansvarlig ferdsel i ruinanlegget.

- **Skjøtselsplan:** Naturlig nedbryting, ferdsel og arrangementer i ruinanlegg fører til slitasje og skader på murverk og omgivelser. For å motvirke skade og tilrettelegge for publikum, er det viktig å kartlegge bruken og foreta regelmessig skjøtsel og vedlikehold i anlegget.

Tiltak: Riksantikvaren er forvaltningsmyndighet for middelalderruiner, men den enkelte eier har et særskilt ansvar for ruiner på egen eiendom. For at bevaring og bruk av kulturminnet skal bli vellykket, er det en forutsetning at den er fundert i godt samarbeid mellom partene. Det bør utarbeides en detaljert skjøtselsplan for Lyse klosterruin med sikte på å avklare vedlikehold, vegetasjonsskjøtsel og bruk.

Ved siden av det generelle skadebildet, skiller tre elementer av ruinanlegget seg ut i forhold til spesielt dårlig og komplisert bevaringstilstand:

- Steingravene i koret og nordre kapell (s. 44 og s. 51)
- Portalbasene i kapittelsalen (s. 73)
- Arkaderekken i klostergården (s. 101)

Det er utarbeidet en spesialrapport for arkaderekken som tar for seg bevaringsløsninger (Vedlegg 2). På bakgrunn av registrert tilstand og en helhetlig vurdering anbefales det at løsninger for bevaring av steingravene og portalbasene også utredes nærmere.

Denne tilstandsvurderingens karakter og omfang, med tilråding av konserveringstiltak som vil strekke seg over flere år, tilsier at man med konklusjonene ikke kan anse forestående restaureringsarbeider som ferdig prosjektert. Erfaringer fra tilsvarende prosjekt har vist at konserveringstiltak på middelalderruiner defineres underveis, siden kompetanseutvikling, erfaringer og nye oppdagelser fortløpende legger nye premisser for tiltakene.

11. Litteraturliste

- Bukdahl, J. 1940. *Lyseklosteret*. København. 164 s.
- Ekroll, Ø. 1997. *Med kleber og kalk*. Det Norske Samlaget. Oslo. 1997.
- Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, årbøker: 1889, 1890, 1927, 1929, 1931, 1955, 1956, 1985.
- Gervin, K. 2007. *Klostrene ved verdens ende*. Pax forlag a/s. Oslo.
- Hygen, A.S. (red.) 2003 *Håndbok i Konservering av Ruiner fra Middelalder*. Utviklingsavdelingen/konserveringsseksjonen. Riksantikvaren. Oslo.
- Hysvær Langgåt, A. 2009 *Lyse kloster. Jordegods som økonomisk fundament for et norsk cistercienserkloster*. Unpubl. Mastergradsoppgave ved Institutt for Lingvistiske og Nordiske studier, Universitetet i Oslo.
- Indahl, T. 2005 «Den hjemlige tone. Bergensarkitekturen 1905-40». I: Trond Indahl, Åse Moe Torvanger, Erlend Hofstad og Espen Valand Stange: *Hus i Bergen. Særpreg i arkitekturen*. Bergen, Vigmostad & Bjørke, 2005, ss. 93-139.
- Lexow, E. 1930. *Bergen – fortidsminner og kunstverk*. Johan Griegs forlag. Bergen.
- Lidén, H.-E. 1970. En Nyoppdaget bygning på Lyse kloster. I: Vern og virke 1975, s. 30-33.
- Lidén, H.-E. 1976 *Middelalderen bygger i stein*. Universitetsforlaget.
- Lidén, H.E. og Magerøy, E.M. 1983 *Norges kirker*. Bind II. Gyldendal norsk forlag. Oslo.
- Lindøe, K. 1931. Munkenes garveri på Lysekloster. I: Bergens Tidende. 26. sep. 1931.
- Mydland, L. & Haugen, A. 2005 *Evaluering av gjennomførte konserverings- og restaureringstiltak på middelalderruiner*. NIKUs Unpubl. Rapport nr 11.2005. Oslo.

- Nicolaysen, N. 1890. *Om Lysekloster og dets ruiner*. Udgivet af Foreningen til norske fortidsminnesmærkers bevaring. Kristiania. 11s., 9 pl. I: Kunst og haandverk fra Norges fortid. Suppl.
- Nybø, M. 1986. *Lyse kloster. En bygningsanalyse*. Upubl. magistergrad ved Universitetet i Bergen.
- Nybø, M. 1987. *Lyse kloster. Vårt første cistercienceranlegg*. Foreningen til norske fortidsminnesmærkers Bevaring Årbok 1987.
- Riksantikvaren 2003: *Håndbok i Konservering av ruiner fra Middelalderen*

Upubliserte kilder:

- Ekroll, Ø. Registrering av fundamentsgrøfter 1-2/3 - 1983. Riksantikvarens arkiv.
- Hommedal, A.T. Rapport om vedlikeholdsarbeid ved Lysekloster sommeren 1987. Riksantikvarens arkiv.
- Kloster, m.fl. Befaringsnotat fra Lyse kloster, 30. juni 1951.
- Lidén, H.-E.: Rapport fra 1975 vedrørende arbeid i Lyse. Riksantikvarens arkiv.
- Lidén, H.-E. Reparasjonsarbeider, Lyse klosterruin utført sommeren 1997. Notat i Riksantikvarens arkiv.
- Lindstrøm, J. Rapport fra 1924 og 1928 vedrørende gjenoppbyggingsarbeidene i Lyse. Riksantikvarens arkiv.
- Reimers, E. Rapport fra 1923 vedrørende gjenoppbyggingsarbeidene i Lyse. Riksantikvarens arkiv.

12. Vedlegg

- Vedlegg 1: Lokalitetsrapport fra Askeladden, Riksantikvarens kulturminnedatabase
- Vedlegg 2: Mørtelanalyser. Rapport fra Charlestown Consultans, Scottish Lime Centre
- Vedlegg 3: Tilstandsvurdering av arkaderekken på Lyse. Rapport fra Bakken & Magnussen A/S.
- Vedlegg 4: Oppmåling og grunnplan av Lyse klosterruin.

Lokalitet - 6459 - Kirkested - Klosteranlegg - Lyse Kloster**Klassifisering**

Kategori:	Kirkested	Art:	Klosteranlegg
Undergruppe (oppr.funk):	Religion		
Hovedgruppe:	Religion/tradisjon/hendelse		

Stedfesting

Fylke:	Hordaland	ØK-kart:	AH052-5-1
Kommune:	Os		
Gårdsnavn:	Lyse kloster hovedgård		
Topografisk nummer:	259	Topografisk navn:	Os
Museumsdistrikt:	Bergen Museum		

Eiendomsopplysninger**Eiendom 1**

Kommune:	Os	Eiere:	STATENS VEGVESEN REGION VEST HORDALAND FYLKESKOMMUNE
Gnr:	9	Festenr:	0
Bnr:	7	Seksjonsnr:	0
Bruksnavn:	FV 161		

Eiendom 2

Kommune:	Os	Eiere:	VON ERPECOM CHRISTA HAAKE
Gnr:	10	Festenr:	0
Bnr:	1	Seksjonsnr:	0
Bruksnavn:	HÅLEN		

Eiendom 3

Kommune:	Os	Eiere:	VON ERPECOM CHRISTA HAAKE
Gnr:	9	Festenr:	0
Bnr:	1	Seksjonsnr:	0
Bruksnavn:	LYSEKLOSTER HOVEDGÅRD		

Eiendom 4

Kommune:	Os	Eiere:	VON ERPECOM CHRISTA HAAKE
Gnr:	9	Festenr:	0
Bnr:	2	Seksjonsnr:	0
Bruksnavn:	RINDEDALEN		

Geometri

Koordinatsystem:	(23) UTM sone 33 (EUREF89/WGS84)		
Nord:	6715417	Øst:	-30224.705

Metadata på digital stedfesting:

Geometri datert:	05.05.1977
Målemetode:	55 Dig.bord fra papirkopi
Nøyaktighet (cm):	200

Oppretting og ansvar

Registrert

Dato:	05.05.1977	Ansvarlig etat:	Hordaland fylkeskommune
Utført av:	Gerd Bolstad	Instans:	
Registreringstype:	Økonomisk kartverk	Tidligere idnummer:	4-00774
Flyfoto, serie:	K10-086360 (R 001)		

Kontrollert

Dato:	07.01.2008	Ansvarlig etat:	Riksantikvaren, Hovedkontor
Utført av:	A-L. Eriksson	Instans:	

Utfyllende opplysninger**Tilgjengelighet:**

Parkering

Kilder (litteratur m.m.):

Nicolaysen, N.: Om Lysekloster og dets ruiner. FNFMB. I: Kunst og haandverk fra Norges fortid. 1890. Lunde, Ø.: Klosteranleggene, FNFMB 1987. Nybø, M.: Lyse kloster. FNFB årbok 1987. Ekroll, Ø.; Med kleber og kalk. 1997. Oppmålingstegninger: Ca. 1842: F.W. Schiertz, 1890: Nicolaysen og Meyer, 1995: Bakken og Storsletten. - Schnitler, C.W.: Norske Haver Bd I, s.35,43.- Bruun, M.: Norske hager gjennom tusen år. 2007, s.15f.

Beskrivelse:

Cistersienserkloster, Norges eldste. Karakteristisk cistersienserplan med langkirke med kapell på begge sider koret i N og klosterbygninger i firkant rundt klostergård i S. Murene i kirken og i to av fløyene bevart i mer enn mannshøyde, mange arkitekturdetaljer bevarte. Restaurert.

Terrengbeskrivelse:

Anlegget ligg i naturskjønt område i åpent, lunt og frodig dalsøkk, omgjeve av små kollar og skogkledde åser.

Orientering:

27 km S for Bergen, like inntil den ytre vei mot Os. Klosteret har vært orientert SO-NV i dalsøkket.




Historikk/tradisjon:

Cistersienserkloster grunnlagt av biskop Sigurd av Bjørgvin og munke fra Fountains ved York. Grunnsteinen for Hellig Maria kloster lagt 10. juli 1146. Intill 1214 sto klosteret under tilsyn fra Fountains, deretter Alvastra kloster og i den siste tiden før reformasjonen, Sorø kloster på Sjælland. Flere engelske abbeder, egne handelsskip opprettholdt kontakt med England. Lyse kloster var velstående og har bl.a. hatt en avlsgård (grangie) med stenbygninger i Opedal i Hardanger. Nedlagt ved reformasjonen 1536. Fra 1546 ga kronen Lyse klostergods til den ene danske adelsmannen til den andre i over 100 år. Lensherren Erik Rosenkrantz begynte i 1569 nedrivningen av klosteret for å skaffe bygningsstein til Rosenkrantzårnet, og i 1578 ble stein tatt herfra til byggingen av Kronborgs slott. Siden 1722 har godset vært i Formannsklektens eie.

Merknad:

---13.05.2005: Atkomst: Bilvei, plass for parkering finnes. ---18.05.2005: Nåværende Lyse kapell har Idnr 84356. ---07.10.2005: Den stående Lysekloster kirke ligger annet sted og har Idnr 84356.

Tilhørende enkeltminner

-  **1** Ruin (middelalder) AUT
-  **2** Ruin (middelalder) AUT
-  **3** Hage AUT

Vernestatus for lokalitet

Vernetype:	Automatisk fredet	Vernedato:	05.05.1977
Lovgrunnlag:	Kulturminneloven av 1978	Tinglystdato:	
Paragraf:	4a		

Sikringszone

Beskrivelse: **Sikringszone på:** 5 meter
Vernetype: Automatisk fredet **Vernedato:**
Lovgrunnlag: KML
Paragraf: 6

Enkeltminne - 6459-1 - Arkeologisk enkeltminne - Ruin (middelalder) - Lyse kloster**Klassifisering**

Kategori: Arkeologisk enkeltminne **Art:** Ruin (middelalder)
Opprinnelig funksjon: Religion
Hovedgruppe: Religion/tradisjon/hendelse
Status:

Stedfesting

Fylke: Hordaland
Kommune: Os

Eiendomsopplysninger**Eiendom 1**

Kommune: Os **Eiere:** [VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)
Gnr: 10 **Festenr:** 0
Bnr: 1 **Seksjonsnr:** 0

Eiendom 2

Kommune: Os **Eiere:** [VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)
Gnr: 9 **Festenr:** 0
Bnr: 1 **Seksjonsnr:** 0

Eiendom 3

Kommune: Os **Eiere:** [VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)
Gnr: 9 **Festenr:** 0
Bnr: 2 **Seksjonsnr:** 0

Geometri

Koordinatsystem: (23) UTM sone 33 (EUREF89/WGS84)
Nord: 6715410.3 **Øst:** -30214.6

Metadata på digital stedfesting:

Geometri datert: 12.05.2005

Datering

Datering: Middelalder **Metode:** Skriftlig kilde
Eksakt datering: 1146 **Kvalitet:** Dokumentert

Utfyllende opplysninger

Beskrivelse:

Klosterruiner, delvis arkeologisk undersøkte og restaurerte. Planen karakteristisk for cistersienserordenen med firkantig klostergård (ca 20 m i kvadrat) med korsgang på S-siden av kirken. I Ø-fløyen lå bl.a. hvelvet kapitelsal og sovesal, i S-fløyen kjøkken og matsal (refektorium). S-fløyen bærer spor av flere ombygginger. V-fløyen er dårligst kjent men var tradisjonelt legbrødrenes område. Den delvis restaurerte korsgangen er severdig med rundbuet arkaderekke med parvise søyler med lilje- og foldekapitel.

Undersøkelser:

Se enkeltminne 6459-2

Tilstand registrert den 04.08.2005

Tilstand:	Registrert dato:	04.08.2005
Årsak:	Registrert av:	Sissel Ramstad
Arealbruk:	Utførende instans:	
	Oppdragsgiver:	

Beskrivelse av skadebildet:

Anlegget er i relativt god stand pr i dag, men relativt mye forvitring av sementfuger og begynnende utrasing av stein kan føre til rask forverring av situasjonen hvis ikke fuger, hulrom og sprekker blir reparert.

Vernestatus for enkeltminne

Vernetype:	Automatisk fredet	Vernedato:	05.05.1977
Lovgrunnlag:	Kulturminneloven av 1978	Tinglyst dato:	
Paragraf:	4a		

Sikringszone

Beskrivelse:		Sikringszone på:	5 meter
Vernetype:	Automatisk fredet	Vernedato:	05.05.1977
Lovgrunnlag:	KML		
Paragraf:	6		

Enkeltminne - 6459-2 - Arkeologisk enkeltminne - Ruin (middelalder) - Lyse klosterkirke**Klassifisering**

Kategori:	Arkeologisk enkeltminne	Art:	Ruin (middelalder)
Opprinnelig funksjon:	Religion		
Hovedgruppe:	Religion/tradisjon/hendelse		
Status:			

Stedfesting

Fylke:	Hordaland
Kommune:	Os

Eiendomsopplysninger**Eiendom 1**

Kommune:	Os	Eiere:	VON ERPECOM CHRISTA HAAKE
Gnr:	10	Festenr:	0

Bnr: 1 **Seksjonsnr:** 0

Eiendom 2

Kommune: Os

Eiere:

[VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)

Gnr: 9

Festenr: 0

Bnr: 1

Seksjonsnr: 0

Eiendom 3

Kommune: Os

Eiere:

[VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)

Gnr: 9

Festenr: 0

Bnr: 2

Seksjonsnr: 0

Geometri

Koordinatsystem: (23) UTM sone 33 (EUREF89/WGS84)

Nord: 6715437.8

Øst: -30208.2

Metadata på digital stedfesting:

Geometri datert: 12.05.2005

Datering

Datering: Middelalder

Metode: Skriftlig kilde

Eksakt datering: 1146

Kvalitet: Dokumentert

Utfyllende opplysninger**Beskrivelse:**

Klosterkirke viet Maria. Kirken enskipet med to sidekapeller på hver side av koret, innv. ca 40 x 90 m. En V-portal, tre portaler i S og en i N.

Undersøkelser:

1822: Utgravninger i klostergården. 1838: Utgravninger i kirken. 1888-89 mer omfattende utgravning av hele ruinanlegget ved N. Nicolaysen. I 1923 og 1928 restaurering: På murkronene støpt en ca 8 cm tykk sementkake armert med galvanisert flettverk, derover Goudron, never og to lag torv. Gjenoppmuring av murer til høyeste bevarte nivå. Muring med 4 x 12-25 cm gråstein i sementbruk. Dreneringsarbeider. 1931: Mindre undersøkelser utenfor ruinene ved K.Lindøe. 1955-57: Reparasjoner, fuger renses og fuges med kalkblandet mørtel. 1975: Undersøkelse av omgivelser ved H.-E. Lidèn. 1983: Utgravning. 1987: Konservering - sprekk i søyle i den rekonstruerte arkaden reparert med steinlim, fugene tettet med silikon. 1990: Stensarkofager overdekket med trekonstruksjoner.

Tilstand registrert den 04.08.2005

Tilstand:

Registrert dato: 04.08.2005

Årsak:

Registrert av: Sissel Ramstad

Arealbruk:

Utførende instans:

Oppdragsgiver:

Beskrivelse av skadebildet:

Se enkeltminne 6459-1

Vernestatus for enkeltminne

Vernetype: Automatisk fredet

Vernedato: 05.05.1977

Lovgrunnlag: Kulturminneloven av 1978

Tinglystdato:

Paragraf: 4a

Sikringszone

Beskrivelse: **Sikringszone på:** 5 meter
Vernetype: Automatisk fredet **Vernedato:** 05.05.1977
Lovgrunnlag: KML
Paragraf: 6

Enkeltminne - 6459-3 - Grøntanlegg - Hage - Lyse kloster

Klassifisering

Kategori: Grøntanlegg **Art:** Hage
Opprinnelig funksjon: Rekreasjon, fritid
Hovedgruppe: Ikke næringstilknyttet/privat
Status:

Stedfesting

Fylke: Hordaland
Kommune: Os

Eiendomsopplysninger

Eiendom 1

Kommune: Os **Eiere:** [STATENS VEGVESEN REGION VEST](#)
[HORDALAND FYLKESKOMMUNE](#)
Gnr: 9 **Festenr:** 0
Bnr: 7 **Seksjonsnr:** 0

Eiendom 2

Kommune: Os **Eiere:** [VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)
Gnr: 10 **Festenr:** 0
Bnr: 1 **Seksjonsnr:** 0

Eiendom 3

Kommune: Os **Eiere:** [VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)
Gnr: 9 **Festenr:** 0
Bnr: 1 **Seksjonsnr:** 0

Eiendom 4

Kommune: Os **Eiere:** [VON ERPECOM CHRISTA HAAKE](#)
Gnr: 9 **Festenr:** 0
Bnr: 2 **Seksjonsnr:** 0

Geometri

Koordinatsystem: (23) UTM sone 33 (EUREF89/WGS84)
Nord: 6715417 **Øst:** -30224.705

Metadata på digital stedfesting:

Geometri datert: 23.05.2006

Datering

Datering:	Middelalder	Metode:	Skriftlig kilde
Eksakt datering:	1146	Kvalitet:	Sannsynlig

Utfyllende opplysninger

Beskrivelse:

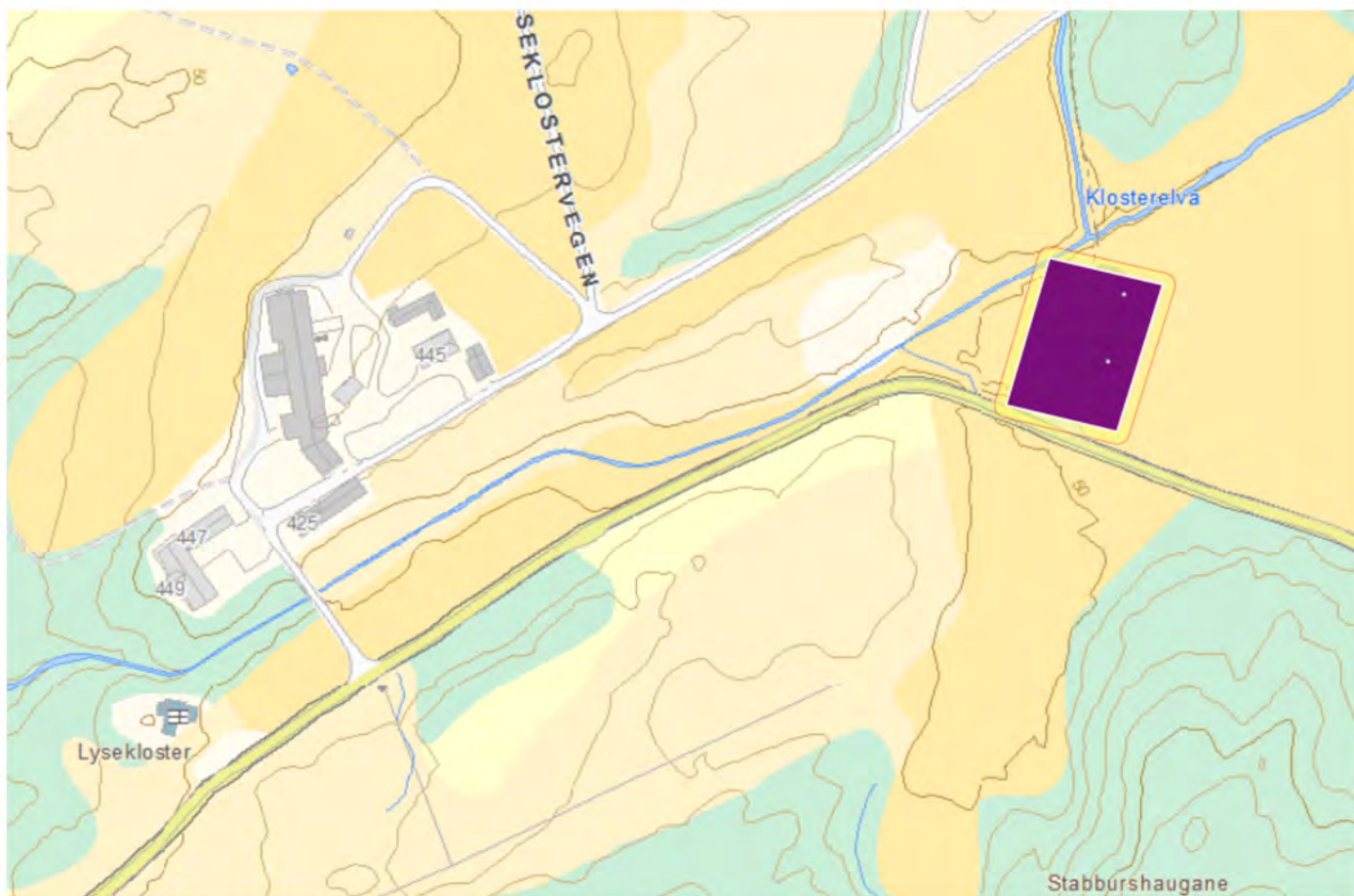
Parkmessig behandlet ruinområde. I middelalderen trolig større hageanlegg S og Ø for klosteret. Klostergård med brønn trolig ikke oprinnelig beplantet. Inget av dette kan påvises direkte. Verneverdi: nasjonalt - 3; regionalt - 3. Tilstand: ca 1960 - 1; ca 1985 - 1.

Vernestatus for enkeltminne

Vernetyp:	Automatisk fredet	Vernedato:	05.05.1977
Lovgrunnlag:	Kulturminneloven av 1978	Tinglystdato:	
Paragraf:	4a		
Inngår i verneplan:	Nei		

Sikringszone

Beskrivelse:		Sikringszone på:	5 meter
Vernetyp:	Automatisk fredet	Vernedato:	05.05.1977
Lovgrunnlag:	KML		
Paragraf:	6		



Utskrift fra Riksantikvarens kulturminnedatabase Askeladden. Lokalitet Lyse kloster, Id.6459.

M=1:2288

MATERIALS ANALYSIS REPORT:

LYSE ABBEY, OS, NORWAY



Photograph of sample 2 and sample 4 location (image provided by client).

(Scottish Lime Centre Trust Project Reference: **AP 2261**)

CONTENTS

General Project Information	p.3
-----------------------------	-----

Sample 1: Standard Mortar Analysis of Wall Core Mortar from Inside Western Wall, Church Room 1	p.7
--	-----

Sample 2: Standard Mortar Analysis of Wall Core Mortar from Lower Inside Northern Wall, Northern Chapel, Room 2	p.15
---	------

Sample 3: Standard Mortar Analysis and X-ray Diffraction Analysis of Wall Core Mortar from the Inside Western Wall, Dayroom, Room 7	p.23
---	------

Sample 4: British Standard 4551 Analysis and X-Ray Diffraction Analysis of Pointing Mortar from Upper Inside Northern Wall, Northern Chapel, Room 2	p.35
---	------

GENERAL PROJECT INFORMATION AND SUMMARY

SITE	Lyse Abbey, Os, Norway
CLIENT	City of Bergen, Byantikvaren
DATE SAMPLES RECEIVED	14.12.2011
STRUCTURE DATE	c.1150 - 1250
STRUCTURE TYPE	Monastery

Four samples of mortar were received in the Scottish Lime Centre Trust Laboratory from Lyes Abbey, Os, Norway. Samples 1, 2 and 3 were all wall core mortars and were similar in appearance and strength. As these samples were considered to be lime-based from initial visual analysis they were each submitted for standard mortar analysis by acid dissolution. In addition, a subsample of sample 3 (the largest of the three) was taken for analysis by x-ray diffraction to analyse the binder to enable a greater understanding of the binder composition. Sample 4 was a sample of cement pointing mortar and was submitted for analysis by British Standard 4551 to identify the mix proportions and by x-ray diffraction to understand the composition of the binder.

Samples 1, 2 and 3 were found to be visually, physically and proportionally similar following analysis and can be considered to most likely have been produced at the same time. The standard analyses of these mortar samples found them to be moderately to eminently hydraulic in strength produced from a quicklime mortar most likely by slaking the quicklime and sand together in one operation. The x-ray diffraction analysis of sample 3 showed the binder to be a non to feebly hydraulic lime and therefore it is considered that the binder has gained a degree of hydraulicity from the aggregate components present in the mortar. The use of a non to feebly hydraulic lime supports the theory that the lime was most likely produced by burning shell, which is common in regions where other sources of lime are not readily available.

AGGREGATE SUMMARY

The aggregate in each of the three samples analysed by standard mortar analysis (samples 1, 2 and 3) were clearly taken from the same source, which is an indication that each of these mortars were placed at a similar point in time. A variation in grain size distribution from sample to sample would be likely to have occurred if the aggregates had been extracted over a prolonged period of time.

The aggregate grains were uniformly angular in shape, which would have made this mortar poor in terms of workability, but ultimately produced a strong structure. The aggregate was dominated by mica-rich dark blue-grey metamorphic clasts, plus a high proportion of loose golden mica flakes in the smaller sieve fractions.

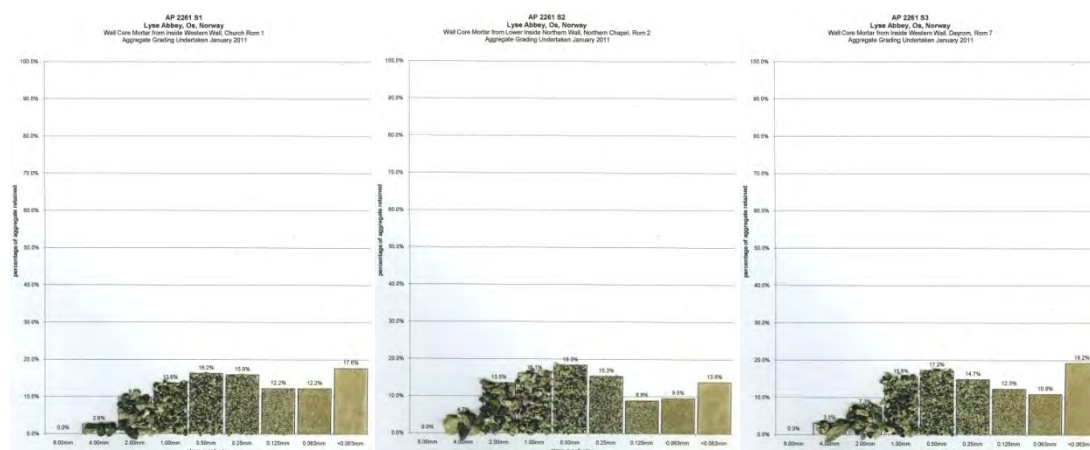


Figure A. From left to right, the aggregate removed from samples 1, 2 and 3 displayed in terms of size proportions by weight (see each separate analysis report for more detail).

The aggregates in sample 4 had the appearance of crushed rock fines containing a high proportion of quartz, feldspar, mica and gneiss fragments. In composition this appears to be similar to the aggregates in samples 1, 2 and 3, however the grading is finer.

MIX PROPORTIONS SUMMARY

Sample 1: Wall Core Mortar from Inside Western Wall, Church Room 1 (Standard Mortar Analysis)

Mix ratio (by volume):	1 part moderately hydraulic quicklime to 0.97 parts aggregate or 1 part eminently hydraulic quicklime to 0.85 parts aggregate
Relative proportions of sample received (by weight):	1 part lime : 1.7 parts aggregate
Original mix proportions (by weight):	1 part moderately hydraulic quicklime : 2.5 parts aggregate or 1 part eminently hydraulic quicklime : 2.0 parts aggregate
To replicate original mix visually and technically (by volume):	1 part NHL 3.5: to 1 part coarse sand (approx. 4mm down)

Sample 2: Wall Core Mortar from Lower Inside Northern Wall, Northern Chapel, Room 2 (Standard Mortar Analysis)

Mix ratio (by volume):	1 part eminently hydraulic quicklime to 0.85 parts aggregate
Relative proportions of sample received (by weight):	1 part lime : 1.7 parts aggregate
Original mix proportions (by weight):	1 part eminently hydraulic quicklime : 2.0 parts aggregate
To replicate original mix visually and technically (by volume):	1 part NHL 3.5: to 1 part coarse sand (approx. 4mm down)

Sample 3: Wall Core Mortar from the Inside Western Wall, Dayroom, Room 7 (Standard Mortar Analysis)

Mix ratio (by volume):	1 part moderately hydraulic quicklime to 0.74 parts aggregate or 1 part eminently hydraulic quicklime to 0.64 parts aggregate
Relative proportions of sample received (by weight):	1 part lime : 1.3 parts aggregate
Original mix proportions (by weight):	1 part moderately hydraulic quicklime : 1.9 parts aggregate or 1 part eminently hydraulic quicklime : 1.5 parts aggregate
To replicate original mix visually and technically (by volume):	1 part NHL 3.5: to 1 part coarse sand (approx. 4mm down)

Sample 4: Pointing Mortar from Upper Inside Northern Wall, Northern Chapel, Room 2 (BS 4551 Analysis)

Proportions by mass (to nearest 0.5%) on dry mass:	28.0% Portland Cement 72.0% Sand
Approximate volume proportions (on basis of standard assumptions):	1 part Portland Cement to 2.2 parts Sand
Mortar Designation:	Cement Rich <i>Type i</i>

The mix proportions calculated, and given above, are based on the samples received in the Scottish Lime Centre Trust laboratory using a combination of our knowledge, experience and understanding of traditional building materials in combination with a range of test data that we believe to give a fair representation of current and original mix proportions by volume and by weight. The replication mixes are not specifications but can be used to inform a specification taking into account other factors including nature of the repair, location, exposure, climate, time of year of working etc.

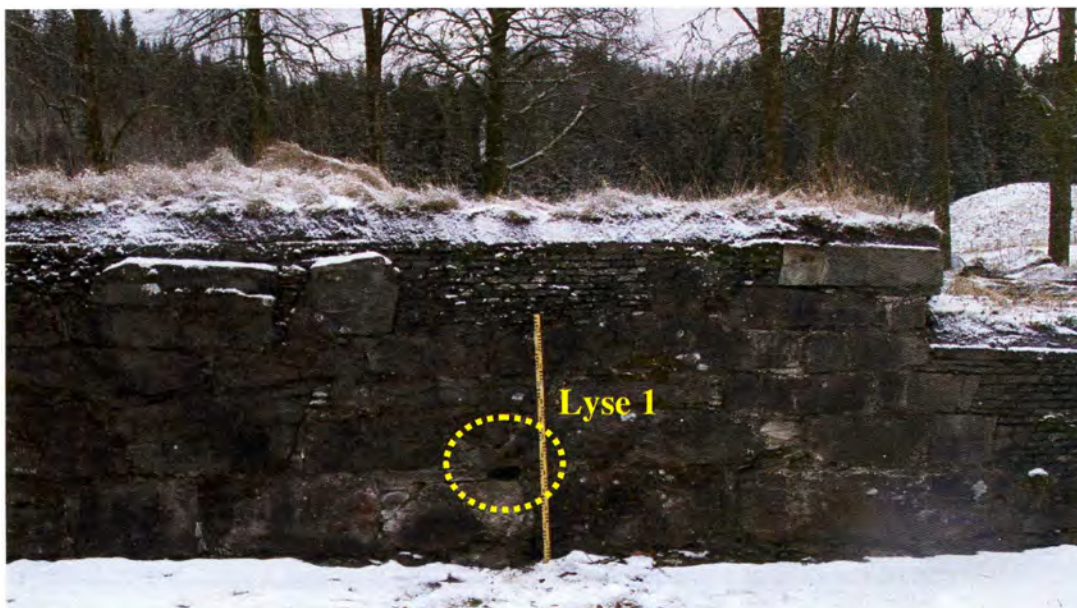
If a repair specification is required please contact us, and we can arrange for one of our surveyors/consultants to visit and inspect the building/structure, evaluate the relevant requirements, and subsequently provide recommendations and/or specifications for construction and repair work.

SAMPLE 1:

Analysis Type: Standard Mortar Analysis

Material Type: Wall Core Mortar

Source: Inside Western Wall, Church Room 1



Charlestown Workshops Rocks Road Charlestown Fife KY11 3EN
Telephone +44 (0)1383 872 722 Fax +44 (0)1383 872 744
SCOTTISH LIME CENTRE TRUST is a charity registered in Scotland no **SC022692**
And a company limited by guarantee, registered in Scotland no **SC151481**

www.scotlime.org

VAT no 671 2677 22

admin@scotlime.org

ANALYSIS DATES	20.12.2011 – 11.01.2012
CLIENT REQUIREMENTS	Standard Mortar Analysis
MORTAR AGE	Unknown
LOCATION/ FUNCTION IN BUILDING	<p>Sample from core, inside western wall, church room 1.</p> 
CONDITION OF SAMPLE RECEIVED	<p>The sample received consisted of a bag containing intact pieces of mortar.</p> <p>Size of largest piece = 39mm x 30mm x 27mm</p> <p>Total mass of sample received = 79.75 grams</p>

SUMMARY OF ANALYSIS RESULTS

The mortar appears to consist of a moderately to eminently hydraulic lime binder, based on strength and visual analysis, prepared as a 'hot lime' mortar by slaking quicklime and sand together in one operation.

The aggregate had the appearance of an 'as dug' sand. The colour of the mortar assessed against the Munsell Soil Colour Charts was found to be 2.5Y 7/2 'light gray'.

The mix ratio of the sample is approximately 1 part moderately hydraulic quicklime to 0.97 parts aggregate (by volume) or 1 part eminently hydraulic quicklime to 0.85 parts aggregate (by volume). To replicate this visually and technically, a mortar mix of (nominally by volume) 1 part NHL 3.5: to 1 part coarse sand (approx. 4mm down). If binder depletion has occurred then the original mortar would have had a higher binder content than has been calculated.

This mortar analysis report is NOT intended as a repair specification. Details of repair specifications based on information from this report should also take account of prevailing site conditions, including stone type and condition, location and function of the new mortar, building details, exposure, seasonal working etc.

ANALYTICAL PROCEDURES

The selected sample of material was dried to a constant weight and examined under a binocular microscope at x40 magnification. Degree of carbonation of the sample was determined using phenolphthalein indicator, which will react with any uncarbonated lime.

An assessment of the binder type was made by evaluating the physical characteristics of the mortar based on our knowledge, experience and understanding of materials. Where appropriate, the binder type and composition was determined using powder X-Ray Diffraction analysis.

Application of 10% Hydrochloric acid to the sample resulted in dissolution of the binder enabling relative proportions of lime (and gypsum) to aggregate to be determined; where appropriate, proportions of insoluble binder were determined and factored into this calculation. Subsequent aggregate characterisation was undertaken by means of dry sieve analysis and microscopic analysis.

The analysis results and interpretations made from it provide information on the composition and characteristics of the mortar sample(s) received by the SLCT laboratory. **Provided the sample was representative of the mortar generally**, the analysis will give a reasonable indication of the original materials and provide a **basis for specification** of repair mortars. If more detailed information is required (for example, for purposes of historic research) more sophisticated analytical procedures can be undertaken.

MORTAR EXAMINATION AND ANALYSIS



Plate 1. The total sample received (dish c.160mm diameter).



Plate 2. Close-up of a piece of the sample with the angular grey aggregate clasts just visible.

PROCEDURE	OBSERVATIONS
PRELIMINARY VISUAL ANALYSIS OF SAMPLE	<p>The sample was received as fully carbonated intact pieces of mortar that were saturated. The sample is mainly firm and not breakable under finger pressure but there is some variability in strength and other pieces can be disrupted more easily. The total sample weighed 79.75g and the largest intact piece measured 39mm x 30mm x 27mm.</p> <p>Lime inclusions were identified within the sample up to 3mm in length and coal fragments were identified up to 2.5mm in length. The aggregate within the sample appeared to be well graded with angular grains up to around 3mm in length. A low level of air entrainment was observed within the sample and it is possible that the sample is slightly binder depleted.</p>
EXAMINATION OF PREPARED SAMPLE BY BINOCULAR MICROSCOPE (X40 MAGNIFICATION)	<p>Once dried the mortar was found to be 2.5Y 7/2 'light gray' when assessed against the Munsell Soil Colour Charts. The aggregate clasts were seen to be angular metamorphic clasts with a dominantly blue-grey colour. The total structure of the mortar did not appear to be present indicating a certain level of binder depletion. Lime inclusions were however frequent throughout the sample. The sample appeared to be relatively dense which is likely to be the result of a high lithic component.</p>

ACID DISSOLUTION & FILTRATION

PROCEDURE	OBSERVATIONS/COMMENTS
DISSOLUTION OF BINDER USING 10% HCl	On addition of the acid to the powdered sample there was a strong reaction.
FILTRATION	GRADE: 20 -25 µm PAPER TYPE: Whatman Type 41

CONSTITUENTS OF ANALYSIS SAMPLE

MATERIAL	WEIGHT (g)	COMMENTS
A: DRY WEIGHT OF ANALYSIS SAMPLE	49.95	Mass of sample analysed (before acid digestion).
B: DRY WEIGHT OF ALL INSOLUBLES	31.20	Insoluble residue recovered after acid digestion (before sieving).
C: DRY WEIGHT OF INSOLUBLE BINDER	0.00	Determined from microscopic examination of filter residue (presence of insoluble hydraulic components can be confirmed by XRD analysis).
D: (B-C) DRY WEIGHT OF AGGREGATE	31.20	Corrected for retention of hydraulic components or other non-soluble reaction products.
E: (A-D) DRY WEIGHT OF LIME	18.75	Including insoluble binder where present.
MOISTURE CONTENT (%)	11.41	Based on mass of sample before and after drying.
OTHER	-	Gypsum and other non-binder related contaminants or reaction products.

AGGREGATE GRADING & CHARACTERISATION

SIEVE PERFORATION SIZE*	AGGREGATE RETAINED (g)	UNDISSOLVED BINDER (%)	CORRECTED AGGREGATE WEIGHT (g)	% OF AGGREGATE	COMMENTS
8mm	0.00	0	0.00	0.0	-
4mm	0.80	0	0.80	2.6	Angular, dark grey, metamorphic clasts
2mm	3.05	0	3.05	9.8	As above plus polycrystalline colourless clasts
1mm	4.25	0	4.25	13.6	As above plus feldspar grains and mica-rich clasts
500µm	5.05	0	5.05	16.2	As above with golden mica flakes
250µm	4.95	0	4.95	15.9	As above with c.50% colourless mineral grains plus a high mica content
125µm	3.80	0	3.80	12.2	As above
63µm	3.80	0	3.80	12.2	As above
< 63µm including filter residue	5.50	0	5.50	17.6	As above

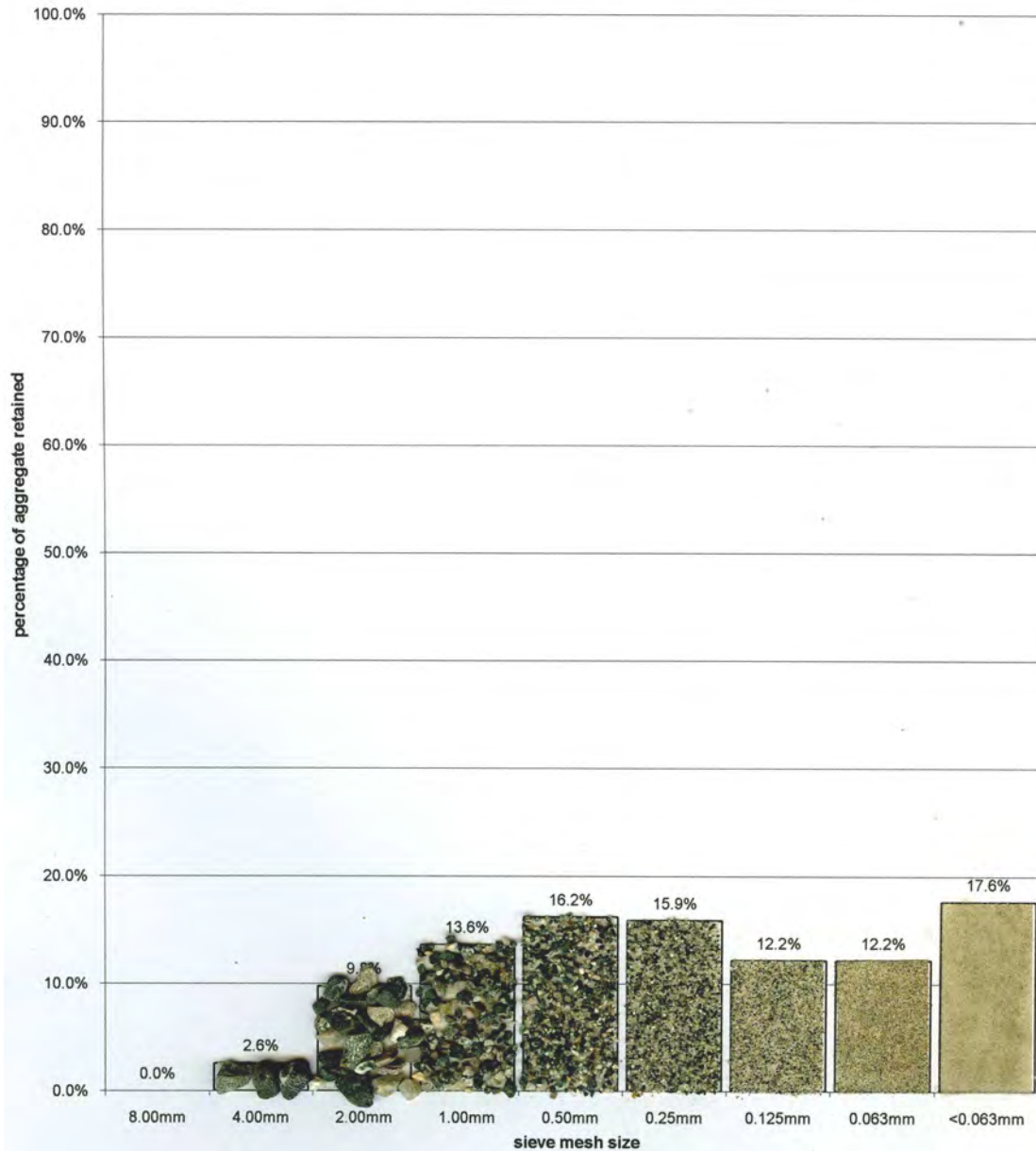
*Sieve perforation sizes correspond to those stated in BS EN 1015.1:1999

The aggregate isolated from this sample is dominantly composed of angular dark-grey metamorphic clasts rich in mica plus individual mineral grains. The aggregate is well graded with a weak peak in grain size at 0.5mm and a stronger peak at <0.063mm. It is likely that the latter is as a result of mineral breakdown during the analysis process. All grains fell below the 8mm sieve. See aggregate profile below.

Because sand and gravel aggregates are ultimately derived from the weathering of solid rock, most aggregates contain coarse grained rock fragments and finer mineral grains. Physical weathering breaks down the rock fragments within the aggregate into the constituent minerals, resulting in smaller and rounder particles; chemical weathering breaks down unstable minerals, such as feldspars resulting in the formation of clay, which may be washed away. Both weathering processes eventually result in the formation of quartz-rich sand.

Aggregate Profile of the Aggregate Separated from the Mortar Sample

AP 2261 S1
Lyse Abbey, Os, Norway
Wall Core Mortar from Inside Western Wall, Church Rom 1
Aggregate Grading Undertaken January 2011



PROPORTIONS OF ANALYSIS SAMPLE

The sample proportions give the relative weights of aggregate and carbonated or set lime, unless otherwise stated.

LIME : AGGREGATE
1 : 1.7

PROBABLE ORIGINAL MIX

The original mix gives the relative weights of the mortar constituents as mixed on site and before carbonation. From the nature of the binding matrix of the mortar sample and from information gained from the analysis, it is probable that the mortar was made up from a moderately to eminently hydraulic quicklime.

1 PART MODERATELY HYDRAULIC QUICKLIME	:	2.5 PARTS AGGREGATE (BY WEIGHT)
--	---	--

1 PART EMINENTLY HYDRAULIC QUICKLIME	:	2.0 PARTS AGGREGATE (BY WEIGHT)
---	---	--

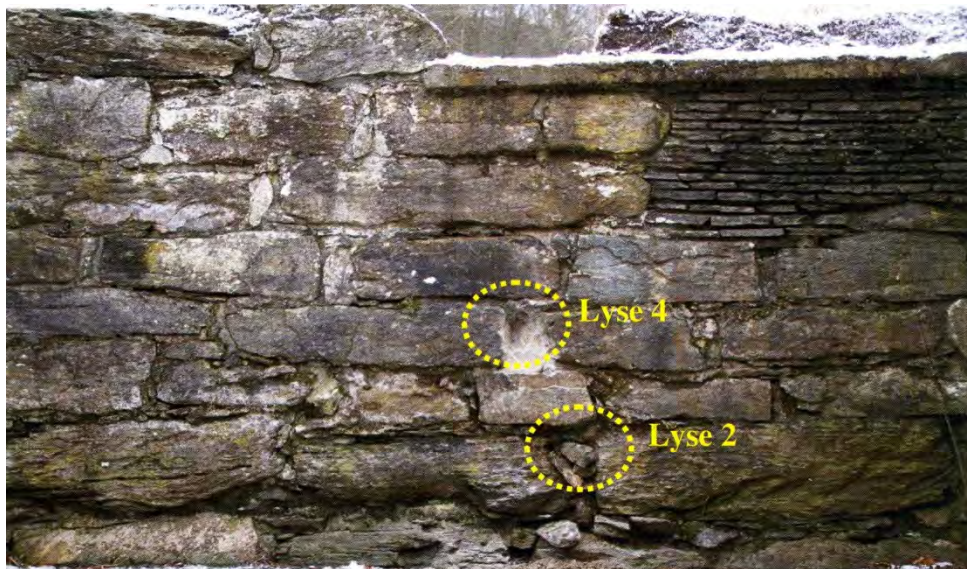
Please note that the proportions given above relate to the sample supplied, **this is not a specification.**

SAMPLE 2:


Analysis Type: Standard Mortar Analysis

Material Type: Wall Core Mortar

Source: Lower Inside Northern Wall,
Northern Chapel, Room 2



Charlestown Workshops Rocks Road Charlestown Fife KY11 3EN
Telephone +44 (0)1383 872 722 Fax +44 (0)1383 872 744
SCOTTISH LIME CENTRE TRUST is a charity registered in Scotland no **SC022692**
And a company limited by guarantee, registered in Scotland no **SC151481**

ANALYSIS DATES	20.12.2011 – 11.01.2012
CLIENT REQUIREMENTS	Standard Mortar Analysis
MORTAR AGE	Unknown
LOCATION/ FUNCTION IN BUILDING	<p>Sample from core, lower inside northern wall, Northern Chapel, room 2.</p> 
CONDITION OF SAMPLE RECEIVED	<p>The sample received consisted of a bag containing intact pieces of mortar. Size of largest piece = 77mm x 31mm x 26mm Total mass of sample received = 147.45 grams</p>

SUMMARY OF ANALYSIS RESULTS

The mortar appears to consist of an eminently hydraulic lime binder, based on strength and visual analysis, prepared as a 'hot lime' mortar by slaking quicklime and sand together in one operation.

The aggregate had the appearance of an 'as dug' sand. The colour of the mortar assessed against the Munsell Soil Colour Charts was found to be 2.5Y 7/2 'light gray'.

The mix ratio of the sample is approximately 1 part eminently hydraulic quicklime to 0.85 parts aggregate (by volume). To replicate this visually and technically, a mortar mix of (nominally by volume) 1 part NHL 3.5: to 1 part coarse sand (approx. 4mm down).

This mortar analysis report is NOT intended as a repair specification. Details of repair specifications based on information from this report should also take account of prevailing site conditions, including stone type and condition, location and function of the new mortar, building details, exposure, seasonal working etc.

ANALYTICAL PROCEDURES

The selected sample of material was dried to a constant weight and examined under a binocular microscope at x40 magnification. Degree of carbonation of the sample was determined using phenolphthalein indicator, which will react with any uncarbonated lime.

An assessment of the binder type was made by evaluating the physical characteristics of the mortar based on our knowledge, experience and understanding of materials. Where appropriate, the binder type and composition was determined using powder X-Ray Diffraction analysis.

Application of 10% Hydrochloric acid to the sample resulted in dissolution of the binder enabling relative proportions of lime (and gypsum) to aggregate to be determined; where appropriate, proportions of insoluble binder were determined and factored into this calculation. Subsequent aggregate characterisation was undertaken by means of dry sieve analysis and microscopic analysis.

The analysis results and interpretations made from it provide information on the composition and characteristics of the mortar sample(s) received by the SLCT laboratory. **Provided the sample was representative of the mortar generally**, the analysis will give a reasonable indication of the original materials and provide a **basis for specification** of repair mortars. If more detailed information is required (for example, for purposes of historic research) more sophisticated analytical procedures can be undertaken.

MORTAR EXAMINATION AND ANALYSIS



Plate 1. The total sample received (dish c.160mm diameter).



Plate 2. A broken face of the sample at higher magnification.

Charlestown Workshops Rocks Road Charlestown Fife KY11 3EN
Telephone +44 (0)1383 872 722 Fax +44 (0)1383 872 744
SCOTTISH LIME CENTRE TRUST is a charity registered in Scotland no **SC022692**
And a company limited by guarantee, registered in Scotland no **SC151481**

www.scotlime.org

VAT no 671 2677 22

admin@scotlime.org



Plate 3. The flat, litaunce-rich surface of one piece of the mortar sample.



Plate 4. The ribbed, litaunce-rich surface of the opposite side of the mortar sample shown in plate 3.

PROCEDURE	OBSERVATIONS
<p>PRELIMINARY VISUAL ANALYSIS OF SAMPLE</p>	<p>The sample was received as saturated, fully carbonated, intact pieces of mortar. The sample is firm and not breakable under finger pressure. The total sample weighed 147.45g and the largest intact piece measured 77mm x 31mm x 26mm.</p> <p>The mortar included lime inclusions up to 7mm in length and was seen to be aggregate-rich with a well graded aggregate with grains measuring up to 8mm in length. No coal fragments were identified. One surface of each piece of the mortar was flat and litaunce-rich and the opposing surface had a ribbed appearance which could be the imprint of a masonry unit or tool marks if the surface marks the edge of a mortar void.</p>
<p>EXAMINATION OF PREPARED SAMPLE BY BINOCULAR MICROSCOPE (X40 MAGNIFICATION)</p>	<p>Once dried the mortar was found to be 2.5Y 7/2 'light gray' when assessed against the Munsell Soil Colour Charts. The aggregate within the mortar appeared to be rich in blue-grey lithics, apparently metamorphic in origin. The litaunce-rich side of the sample appears to be the base side of an application showing entrapped air/water voids. The ribbed side also appeared to be litaunce-rich and showed no evidence of having been in contact with masonry indicating that it was probably marked the exposed surface of a void within the core of the wall and the ridges are therefore likely to be the undisturbed tool marks.</p>

ACID DISSOLUTION & FILTRATION

PROCEDURE	OBSERVATIONS/COMMENTS	
DISSOLUTION OF BINDER USING 10% HCl	On addition of the acid to the powdered sample there was a strong reaction.	
FILTRATION	GRADE: 20 -25 µm	PAPER TYPE: Whatman Type 41

CONSTITUENTS OF ANALYSIS SAMPLE

MATERIAL	WEIGHT (g)	COMMENTS
A: DRY WEIGHT OF ANALYSIS SAMPLE	51.50	Mass of sample analysed (before acid digestion).
B: DRY WEIGHT OF ALL INSOLUBLES	32.25	Insoluble residue recovered after acid digestion (before sieving).
C: DRY WEIGHT OF INSOLUBLE BINDER	0.00	Determined from microscopic examination of filter residue (presence of insoluble hydraulic components can be confirmed by XRD analysis).
D: (B-C) DRY WEIGHT OF AGGREGATE	32.25	Corrected for retention of hydraulic components or other non-soluble reaction products.
E: (A-D) DRY WEIGHT OF LIME	19.25	Including insoluble binder where present.
MOISTURE CONTENT (%)	12.68	Based on mass of sample before and after drying.
OTHER	-	Gypsum and other non-binder related contaminants or reaction products.

AGGREGATE GRADING & CHARACTERISATION

SIEVE PERFORATION SIZE*	AGGREGATE RETAINED (g)	UNDISSOLVED BINDER (%)	CORRECTED AGGREGATE WEIGHT (g)	% OF AGGREGATE	COMMENTS
8mm	0.00	0	0.00	0.0	-
4mm	1.50	0	1.50	4.7	Dark grey to pale angular metamorphic clasts
2mm	4.35	0	4.35	13.5	As above plus orthoclase feldspar grains
1mm	5.20	0	5.20	16.1	As above
500µm	5.90	0	5.90	18.3	As above plus colourless mineral grains
250µm	4.95	0	4.95	15.3	As above plus golden mica flakes
125µm	2.85	0	2.85	8.8	As above
63µm	3.05	0	3.05	9.5	As above
< 63µm including filter residue	4.45	0	4.45	13.8	As above

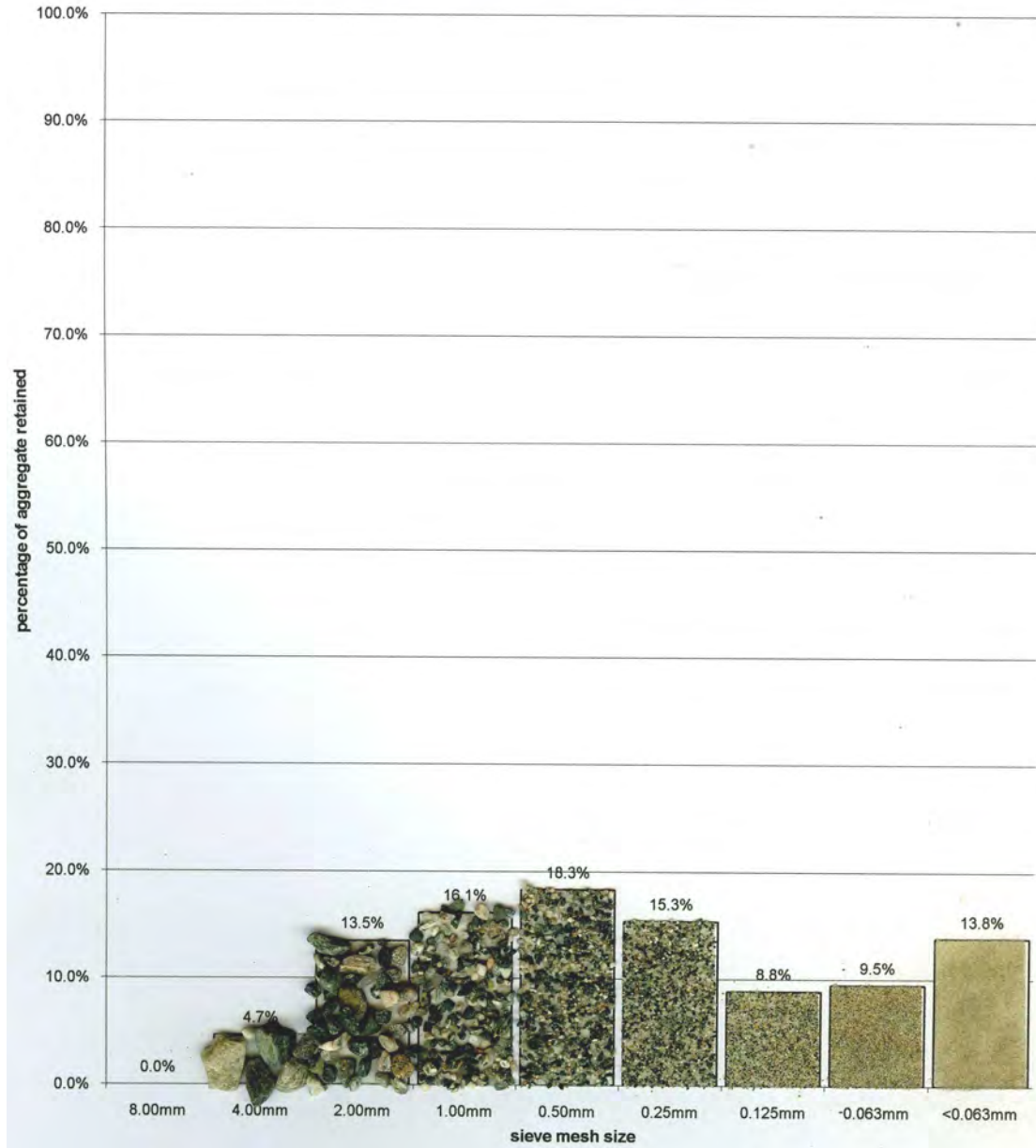
*Sieve perforation sizes correspond to those stated in BS EN 1015.1:1999

The aggregate isolated from this sample is mainly composed of angular metamorphic clasts mainly dark grey in colour plus individual mineral grains and a high level of golden mica flakes. The aggregate is well graded with a weak peak in grain size at 500µm and another at <63µm, the latter is likely to be as a result of mineral grains broken down during the analysis process. All grains fell below the 8mm sieve. See aggregate profile below.

Because sand and gravel aggregates are ultimately derived from the weathering of solid rock, most aggregates contain coarse grained rock fragments and finer mineral grains. Physical weathering breaks down the rock fragments within the aggregate into the constituent minerals, resulting in smaller and rounder particles; chemical weathering breaks down unstable minerals, such as feldspars resulting in the formation of clay, which may be washed away. Both weathering processes eventually result in the formation of quartz-rich sand.

Aggregate Profile of the Aggregate Separated from the Mortar Sample

AP 2261 S2
Lyse Abbey, Os, Norway
Wall Core Mortar from Lower Inside Northern Wall, Northern Chapel, Rom 2
Aggregate Grading Undertaken January 2011



PROPORTIONS OF ANALYSIS SAMPLE

The sample proportions give the relative weights of aggregate and carbonated or set lime, unless otherwise stated.

LIME : AGGREGATE
1 : 1.7

PROBABLE ORIGINAL MIX

The original mix gives the relative weights of the mortar constituents as mixed on site and before carbonation. From the nature of the binding matrix of the mortar sample and from information gained from the analysis, it is probable that the mortar was made up from a eminently hydraulic quicklime.

1 PART EMINENTLY HYDRAULIC QUICKLIME	:	2.0 PARTS AGGREGATE (BY WEIGHT)
---	----------	--

Please note that the proportions given above relate to the sample supplied, **this is not a specification.**


SAMPLE 3:

Analysis Type: Standard Mortar Analysis
& X-Ray Diffraction Analysis

Material Type: Wall Core Mortar

Source: Inside Western Wall, Dayroom,
Room 7



ANALYSIS DATES	20.12.2011 – 11.01.2012
CLIENT REQUIREMENTS	Standard Mortar Analysis and X-Ray Diffraction Analysis
MORTAR AGE	Unknown
LOCATION/ FUNCTION IN BUILDING	<p>Sample from core, inside western wall, dayroom, room 7.</p> 
CONDITION OF SAMPLE RECEIVED	<p>The sample received consisted of a bag containing intact pieces of mortar. Size of largest piece = 54mm x 38mm x 30mm Total mass of sample received = 194.00 grams</p>

SUMMARY OF ANALYSIS RESULTS

The mortar appeared to consist of a moderately to eminently hydraulic lime binder, based on strength and visual analysis, prepared as a 'hot lime' mortar by slaking quicklime and sand together in one operation. The x-ray diffraction analysis, however, showed the binder to be non to feebly hydraulic implying that the strength must have been gained from another source- most likely the aggregate reacting as a pozzolan.

The aggregate had the appearance of an 'as dug' sand. The colour of the mortar assessed against the Munsell Soil Colour Charts was found to be 2.5Y 7/3 'pale yellow'.

The mix ratio of the sample based on the standard mortar analysis results is approximately 1 part moderately hydraulic quicklime to 0.74 parts aggregate (by volume) or 1 part eminently hydraulic quicklime to 0.64 parts aggregate (by volume). To replicate this visually and technically, a mortar mix of (nominally by volume) 1 part NHL 3.5: to 1 part coarse sand (approx. 4mm down).

This mortar analysis report is NOT intended as a repair specification. Details of repair specifications based on information from this report should also take account of prevailing site conditions, including stone type and condition, location and function of the new mortar, building details, exposure, seasonal working etc.

STANDARD MORTAR ANALYSIS

ANALYTICAL PROCEDURES

The selected sample of material was dried to a constant weight and examined under a binocular microscope at x40 magnification. Degree of carbonation of the sample was determined using phenolphthalein indicator, which will react with any uncarbonated lime.

An assessment of the binder type was made by evaluating the physical characteristics of the mortar based on our knowledge, experience and understanding of materials. Where appropriate, the binder type and composition was determined using powder X-Ray Diffraction analysis.

Application of 10% Hydrochloric acid to the sample resulted in dissolution of the binder enabling relative proportions of lime (and gypsum) to aggregate to be determined; where appropriate, proportions of insoluble binder were determined and factored into this calculation. Subsequent aggregate characterisation was undertaken by means of dry sieve analysis and microscopic analysis.

The analysis results and interpretations made from it provide information on the composition and characteristics of the mortar sample(s) received by the SLCT laboratory. **Provided the sample was representative of the mortar generally**, the analysis will give a reasonable indication of the original materials and provide a **basis for specification** of repair mortars. If more detailed information is required (for example, for purposes of historic research) more sophisticated analytical procedures can be undertaken.

MORTAR EXAMINATION AND ANALYSIS



Plate 1. The total sample received (dish c.160mm diameter).



Plate 2. A freshly broken face of the sample at higher magnification.



Plate 3. Piece of mortar, in the as received (saturated) condition, submitted for XRD analysis.

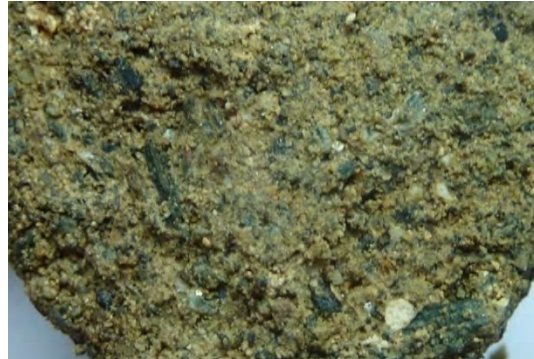


Plate 4. Close-up of an intact piece of mortar, showing a well compacted fabric, with the aggregate containing a mixed suite of rock types, with muscovite mica flakes in the as received (saturated) condition.

PROCEDURE	OBSERVATIONS
<p>PRELIMINARY VISUAL ANALYSIS OF SAMPLE</p>	<p>The sample was received as saturated, fully carbonated intact pieces of mortar. The sample received was moderate to firm in strength. The sample submitted for standard mortar analysis weighed 134.30g and the largest intact piece measured 54mm x 38mm x 30mm.</p> <p>Small lime inclusions were present throughout the sample and a well graded aggregate was present with visible grains up to 4mm in length. Coal fragments were apparently present up to 3mm in length.</p>
<p>EXAMINATION OF PREPARED SAMPLE BY BINOCULAR MICROSCOPE (X40 MAGNIFICATION)</p>	<p>Once dried the mortar was found to be 2.5Y 7/3 'pale yellow' when assessed against the Munsell Soil Colour Charts. The aggregate appeared to be dominated by angular blue-grey metamorphic clasts. The lime inclusions were observed to measure up to 3mm in length and were noted to be generally elongated flat forms which may infer that the lime was made from a flaggy, shaley limestone, or perhaps shell. Voids were observed throughout the sample; these were irregular to sub-round in shape and had the appearance of entrapped air voids. The voids were locally lined with a laitance coating, perhaps</p>

PROCEDURE	OBSERVATIONS
	indicating that the mortar had been placed as a highly workable mix. No evidence of leaching or the redeposition of binder components was observed in the sample examined.

ACID DISSOLUTION & FILTRATION

PROCEDURE	OBSERVATIONS/COMMENTS
DISSOLUTION OF BINDER USING 10% HCl	On addition of the acid to the powdered sample there was a strong reaction.
FILTRATION	GRADE: 20 -25 μ m PAPER TYPE: Whatman Type 41

CONSTITUENTS OF ANALYSIS SAMPLE

MATERIAL	WEIGHT (g)	COMMENTS
A: DRY WEIGHT OF ANALYSIS SAMPLE	50.30	Mass of sample analysed (before acid digestion).
B: DRY WEIGHT OF ALL INSOLUBLES	28.15	Insoluble residue recovered after acid digestion (before sieving).
C: DRY WEIGHT OF INSOLUBLE BINDER	0.00	Determined from microscopic examination of filter residue (presence of insoluble hydraulic components can be confirmed by XRD analysis).
D: (B-C) DRY WEIGHT OF AGGREGATE	28.15	Corrected for retention of hydraulic components or other non-soluble reaction products.
E: (A-D) DRY WEIGHT OF LIME	22.15	Including insoluble binder where present.
MOISTURE CONTENT (%)	10.24	Based on mass of sample before and after drying.
OTHER	-	Gypsum and other non-binder related contaminants or reaction products.

AGGREGATE GRADING & CHARACTERISATION

SIEVE PERFORATION SIZE*	AGGREGATE RETAINED (g)	UNDISSOLVED BINDER (%)	CORRECTED AGGREGATE WEIGHT (g)	% OF AGGREGATE	COMMENTS
8mm	0.00	0	0.00	0.0	-
4mm	0.85	0	0.85	3.0	Angular metamorphic clasts
2mm	2.05	0	2.05	7.3	As above plus feldspar-rich grains
1mm	4.35	0	4.35	15.5	As above
500µm	4.85	0	4.85	17.2	As above plus golden mica flakes
250µm	4.15	0	4.15	14.7	As above
125µm	3.45	0	3.45	12.3	As above
63µm	3.05	0	3.05	10.8	As above
< 63µm including filter residue	5.40	0	5.40	19.2	As above

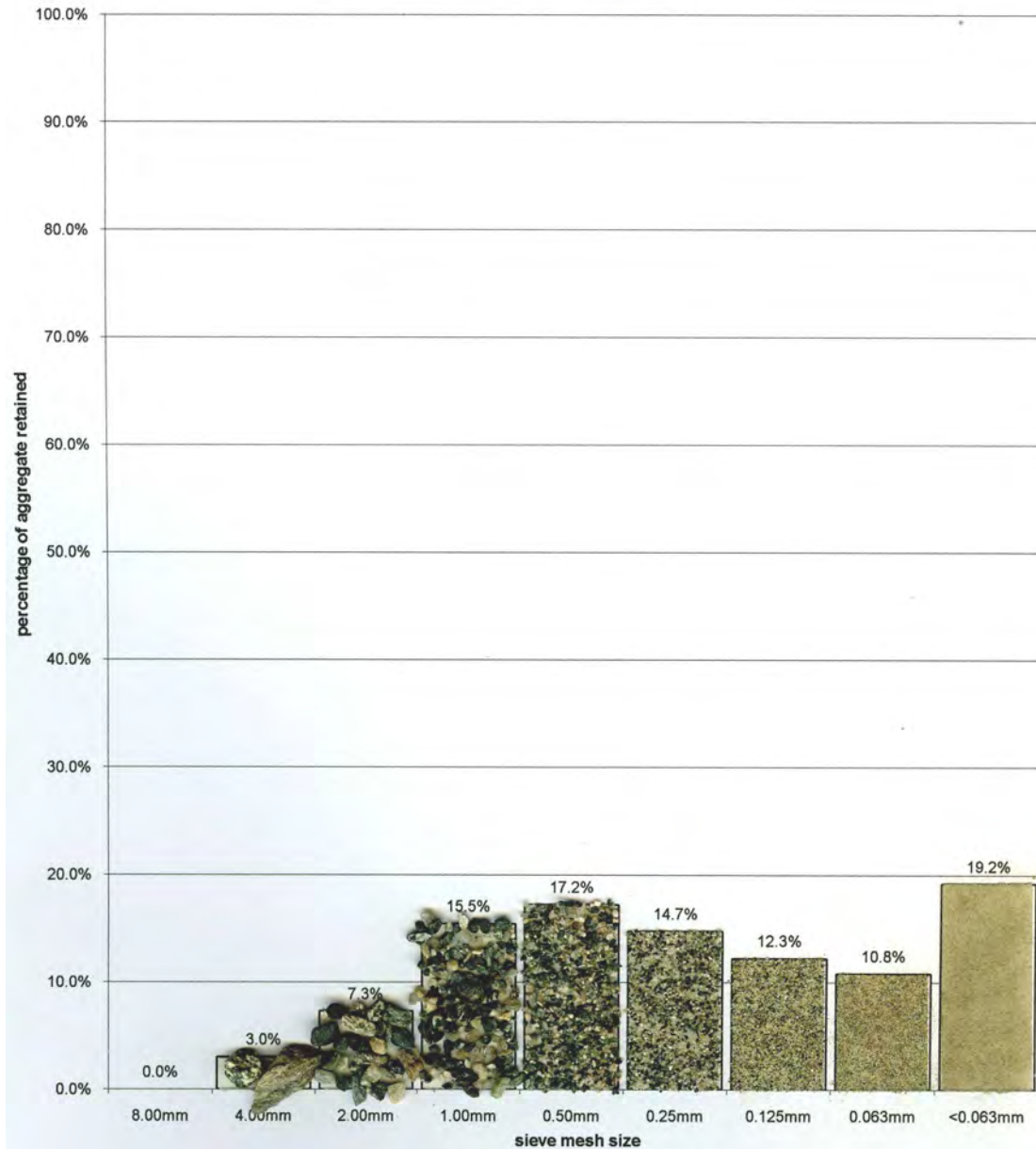
*Sieve perforation sizes correspond to those stated in BS EN 1015.1:1999

The aggregate isolated from this sample is composed mainly of angular metamorphic clasts plus individual mineral grains with a high level of golden mica flakes. The aggregate is well graded with a peak in grain size at 500µm and 63µm although the latter is likely to be due to breakdown of mineral grains during the analysis process. All aggregate grains fell below the 8mm sieve. See aggregate profile below.

Because sand and gravel aggregates are ultimately derived from the weathering of solid rock, most aggregates contain coarse grained rock fragments and finer mineral grains. Physical weathering breaks down the rock fragments within the aggregate into the constituent minerals, resulting in smaller and rounder particles; chemical weathering breaks down unstable minerals, such as feldspars resulting in the formation of clay, which may be washed away. Both weathering processes eventually result in the formation of quartz-rich sand.

Aggregate Profile of the Aggregate Separated from the Mortar Sample

AP 2261 S3
Lyse Abbey, Os, Norway
Wall Core Mortar from Inside Western Wall, Dayrom, Rom 7
Aggregate Grading Undertaken January 2011



PROPORTIONS OF ANALYSIS SAMPLE

The sample proportions give the relative weights of aggregate and carbonated or set lime, unless otherwise stated.

LIME : AGGREGATE
1 : 1.3

PROBABLE ORIGINAL MIX

The original mix gives the relative weights of the mortar constituents as mixed on site and before carbonation. From the nature of the binding matrix of the mortar sample and from information gained from the analysis, it is probable that the mortar was made up from a moderately to eminently hydraulic quicklime.

1 PART MODERATELY HYDRAULIC QUICKLIME	:	1.9 PARTS AGGREGATE (BY WEIGHT)
--	---	--

1 PART EMINENTLY HYDRAULIC QUICKLIME	:	1.5 PARTS AGGREGATE (BY WEIGHT)
---	---	--

Please note that the proportions given above relate to the sample supplied, **this is not a specification.**

X-RAY DIFFRACTION ANALYSIS

ANALYTICAL PROCEDURES

A representative sub-sample was obtained from the sample, with the sub-sample selected to be binder rich. The sample were dried in air at 60°C to a constant weight and then ground in an agate mortar and pestle, taking care to minimise crushing of aggregate particles. The matrix material was further ground to pass a 63µm sieve, with the fines collected for analysis. The powdered sample was backpacked into a proprietary sample holder in preparation for presentation in the diffractometer.

This technique was employed to ensure, as near as possible, the completely random orientation of the crystalline components required to give true peak intensities in the diffractogram.

The prepared sample was analysed in a Philips X-ray Diffractometer fitted with a single crystal monochromator, set to run over the range 3° to 55° 2θ in steps of 0.1° 2θ at a rate of 1° 2θ/minute using CuKα radiation. The digital output from the diffractometer were analysed by a computer program, which matched the peak positions against the JCPDS International Standard Mineral Database sub-files using a search window of 0.1°.

ANALYSIS RESULTS

The results of the analyses are shown in the following figure in the form of a labelled X-ray diffractogram:

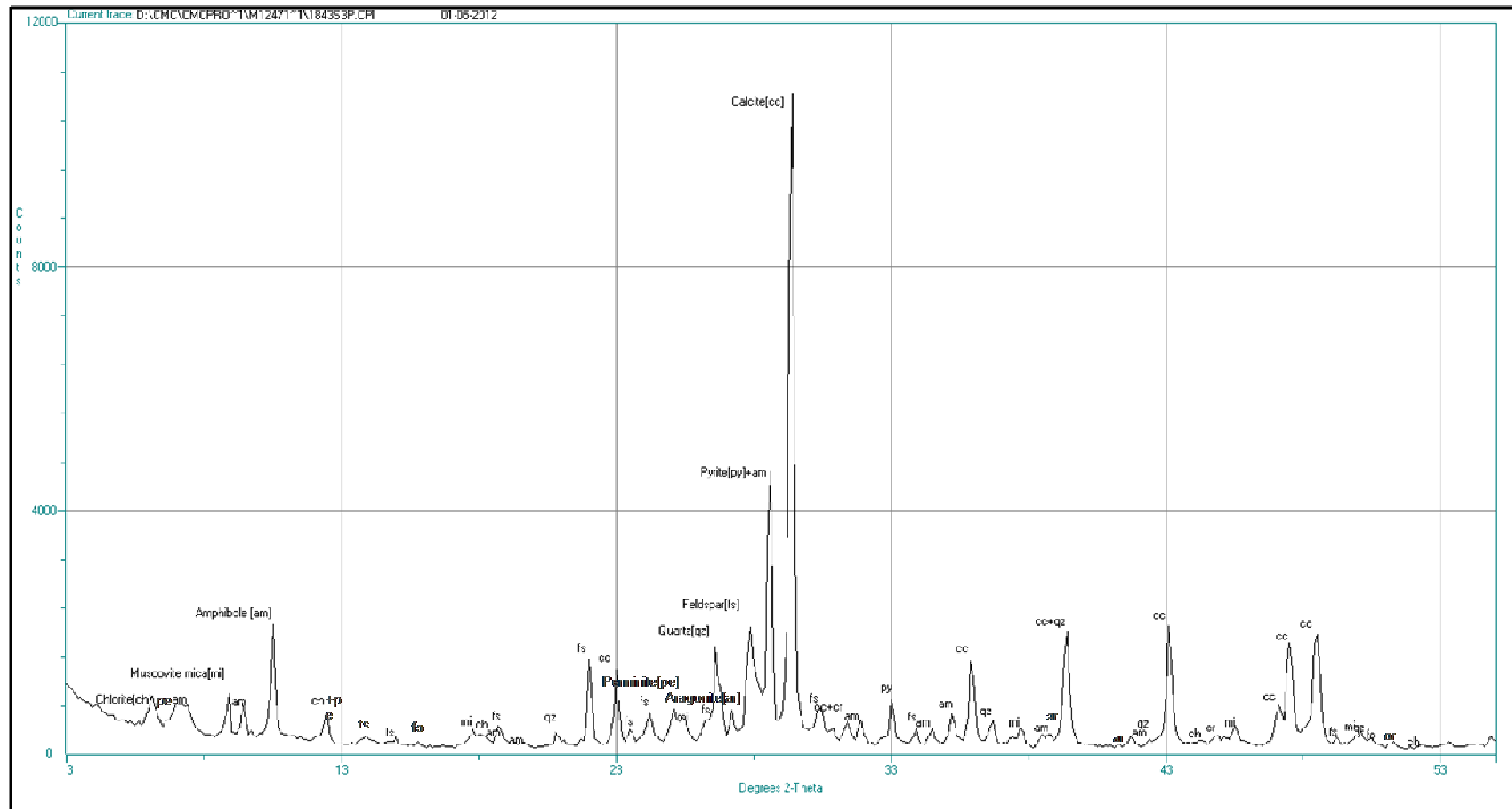


Figure 1. AP 2261 S3- Concentrated Binder, sieved from mortar sample.

The most abundant mineral components identified in the diffractogram are as follow:

- cc** = Calcite (CaCO_3) another form of Calcium carbonate – binder or component, redeposited calcite, commonly associated with shell;
- qz** = Quartz (SiO_2) component of aggregate;
- fs** = Feldspar, common rock forming mineral, common in clays, with Anorthite and Albite being the dominant forms present;
- mi** = Muscovite mica, a common component of the clays and aggregates;
- ch** = Chlorite, mixed layered-lattice clay mineral, present in the aggregate, and as a weathering product;
- pe** = Penninite, another layer latticed clay was also present, as an aggregate component, or weathering product;
- am** = Amphibole, various forms present, including Hornblende, Anthophyllite, Tremolite-Actinolite, all appear to be present, as aggregate components;
- py** = Pyrite (FeS_2) Iron sulphide, probably present as component of the clays/aggregates.

On the basis of the results from the XRD analysis on the mortar sample submitted, it is indicated that the lime used in the production of the mortar was a non to feebly hydraulic lime.

In the absence of the most common hydraulic components in the mortar analysed, along with the hardness of the mortar sample received, it is considered that the binder has obtained a degree of hydraulicity from the aggregate components present in the mortar.

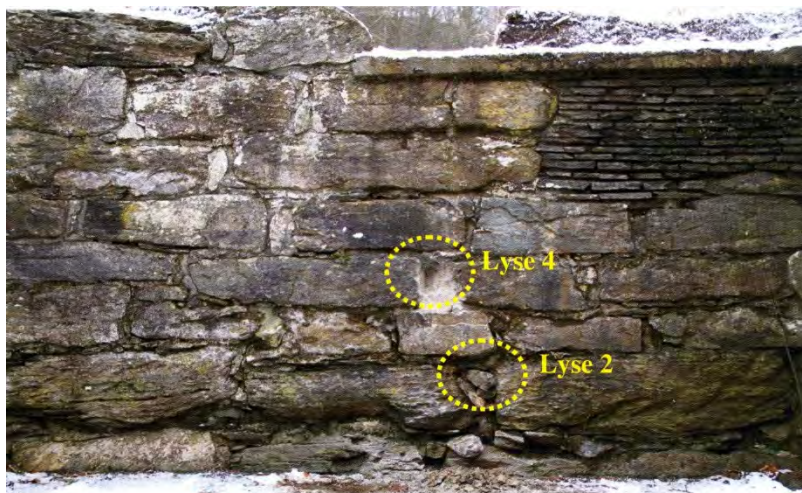
Given that the aggregates contain an abundance of amphibole and clays, along with the presence of lime inclusions, it may be that the mortar was mixed as a “hot” lime, with the quicklime slaked with the aggregate. The heat generated during slaking thereby activating the potentially pozzolanic components in the aggregate, with these contributing to the strength of the mortar. This would, however, require further examination and analysis to clarify.

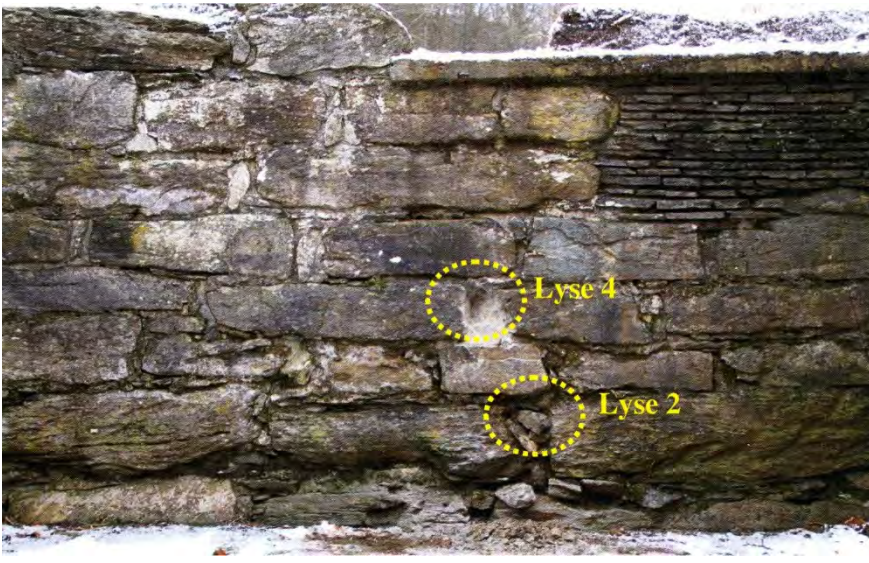
SAMPLE 4:

Analysis Type: British Standard 4551 Analysis
& X-Ray Diffraction Analysis

Material Type: Pointing Mortar

Source: Upper Inside Northern Wall,
Northern Chapel, Room 2



ANALYSIS DATES	16 th December – 4 th January
CLIENT REQUIREMENTS	British standard 4551 analysis and x-ray diffraction analysis
MORTAR AGE	Unknown (probable repair or repointing mortar)
LOCATION/ FUNCTION IN BUILDING	<p>Sample from cement mortar pointing, upper inside northern wall, Northern Chapel, Room 2.</p> 
CONDITION OF SAMPLE RECEIVED	<p>The sample received consisted of a sealed bag containing intact pieces of mortar.</p> <p>Size of largest piece = 48.7mm x 33.4mm x 29.4mm</p> <p>Total mass of sample received = 121.3 grams</p> <p>Received moisture content = 10.9% by dry mass</p>

SUMMARY AND INTERPRETATION OF ANALYSIS RESULTS

A sample consisting of three intact pieces of mortar, and a low proportion of fines was received for analysis for identification of binder type and determination of mix composition.

The sample was received was submitted to analysis by the methods of BS4551: 2005 to establish the mix composition and analysis by X-ray Diffraction (XRD) to confirm the binder type used in the mortar.

The pointing mortar in the sample received was hard, resisting disruption under persistent finger pressure, and requiring a sharp hammer blow to disrupt and break the sample. Once broken the pieces were still firmly bonded and it was not possible to extract sand grains from freshly fractured or sawn surfaces without the use of a point pick. The hardness of the sample along with

the density of the matrix, and its colour all combine to suggest that the mortar was most likely a Portland cement/sand with the cement used being a white Portland cement.

On analysis the pointing mortar was found to be a cement:sand mortar, having a mix proportion, when calculated using the standard assumptions given in BS 4551: 2005, in the region of 1 part cement to 2.2 parts sand i.e. a cement rich *type i*.

The aggregates in the mortar examined have the appearance of crushed rock fines containing a high proportion of quartz, feldspar, mica and gneiss fragments.

ANALYTICAL PROCEDURES

A representative sub-sample was extracted from the as received sample; this material was dried, weighed, and examined under a binocular microscope at x 40 magnification. If a lime based binder, the sample is crushed, the binder separated from the aggregate by dissolution in dilute hydrochloric acid, and the relative proportions of lime (and gypsum) to aggregate determined. If a Portland cement binder, the sample is analysed by the methods of BS 4551: 2005. Where appropriate aggregate characterisation is undertaken by means of sieve separation and further microscopic examination. Where required, to confirm binder type this is determined by X-Ray Powder Diffraction (XRD) analysis.

Our comments are based on an interpretation of the relevant factors. The analysis and evaluation provide information on the composition and characteristics of the mortar sample(s) received by us. Provided the sample was representative of the mortar generally, the analysis will give a reasonable indication of the original materials and provide a basis for specification of repair mortars. If information that is more detailed is required (for example for purposes of historic research), more sophisticated analytical procedures can be undertaken. Detailed repair specifications based on information from this report should also take account of prevailing site conditions, including stone type and condition, location and function of the new mortar, building details, exposure, seasonal working, etc

MORTAR EXAMINATION



Plate No. 1: View of the mortar sample as received, placed in an evaporation dish and weighed in preparation for moisture content determination.



Plate No. 2: Close-up of a section of the pointing mortar with soiling on the outer surface, left side of plate.



Plate No. 3: View through the microscope showing the dense fabric, with angular aggregate particles. Small round entrained air bubbles can be seen, which are infilled with Portlandite crystals.

PROCEDURE	OBSERVATIONS
<p>EXAMINATION OF PREPARED SAMPLE IN HAND SPECIMEN AND BY BINOCULAR MICROSCOPE (X40 MAGNIFICATION)</p>	<p>The sample was received as saturated, intact pieces of mortar. The mortar was found, on the addition of a phenolphthalein indicator solution, to a freshly fractured surface, to be uncarbonated, with a shallow carbonation front extending to a depth of 2.4mm from the outer surface. The strong response observed would suggest that the mortar was either relatively young, or had been maintained in a saturated condition since placing. The mortar was well compacted throughout its depth. The total sample weighed 121.3 g and the largest intact piece measured 49mm x 33mm x 29mm.</p>

PROCEDURE	OBSERVATIONS
	<p>The mortar examined was noted to contain a quantity of entrained air bubbles, spherical in shape with a diameter between 0.3mm and 0.6mm. In addition a low abundance of irregular entrapped air voids were also observed, these were typically less than 2.0mm in size elongated in shape and random in occurrence.</p> <p>It was noted that the air voids were mostly lined, and occasionally infilled, with Portlandite, which along with the presence of calcite deposits on the outer surface and lining a crack surface, would suggest that the mortar has been subjected to water percolation, with leaching and the redeposition of binder components.</p> <p>The aggregates are well bonded within the paste and are predominantly angular to sub-angular in shape, with a maximum nominal size of 2mm, and contain vein quartz, feldspar and mica, along with lithic fragments, that have the features of crushed gneiss and igneous rock fragments.</p>

BRITISH STANDARD 4551 ANALYSIS

As the mortar was believed to be a cement based material it was analysed by the methods of BS4551: 2005. In preparing the samples for analysis a representative sub sample was obtained from the mortar, which was dried and crushed in an impact mortar and ground in a gyro-mill until the whole of the sub-sample passed a 63 micron sieve.

ANALYSIS RESULTS

Results of Composition analysis by the Methods of BS 4551:2005

Chemical Analysis	% by mass
Sample Reference:	S1
Insoluble Residue	67.97
Soluble Silica (SiO ₂)	5.36
Calcium Oxide (CaO)	16.92
Loss on Ignition	7.79

Calculated composition of the sample expressed to the nearest 0.5% by mass on dry mass.

Portland cement	28.0
Sand	72.0

Approximate volume Proportions, calculated on the basis of the standard assumptions.

Portland Cement	1.0
Sand	2.2

Mortar Designation,

Class: Table 4: Cement rich *Type i*

Comments

The analytical results presented above were evaluated by the method of BS 4551: 2005 + A1: 2010, on the basis of the following assumptions:

- The cement content has been calculated on the basis that it contained 20.2% soluble silica and 64.5% calcium oxide and had a dry bulk density of 1450 kg/m³.
- The sand contained 0.2% soluble silica and no calcium compounds and had a dry bulk density of 1675kg/m³.
- The mortar contained no mineral admixtures such as PFA, GGBFS or silica fume.

X-RAY DIFFRACTION ANALYSIS

ANALYTICAL PROCEDURES

A representative sub-sample was obtained from the sample, with the sub-sample selected to be binder rich. The sample was dried to a constant weight and then crushed in an impact mortar, with the disaggregated material ground in an agate mortar and pestle, taking care to minimise crushing of aggregate particles. The matrix material was ground to pass a 63 μ m sieve, with the fines collected for analysis. The powdered sample was backpacked into a proprietary sample holder in preparation for presentation in the diffractometer. This technique was employed to ensure, as near as possible, the completely random orientation of the crystalline components required to give true peak intensities in the diffractogram.

The prepared sample was analysed in a Philips X-ray Diffractometer fitted with a single crystal monochromator, set to run over the range 3° to 55° 2 θ in steps of 0.1° 2 θ at a rate of 1° 2 θ /minute using CuK α radiation. The digital output from the diffractometer was analysed by a computer program, which matched the peak positions against the JCPDS International Standard Mineral Database sub-files using a search window of 0.1°.

ANALYSIS RESULTS

The results of the analyses are shown in the following figure in the form of labelled X-ray diffractogram:

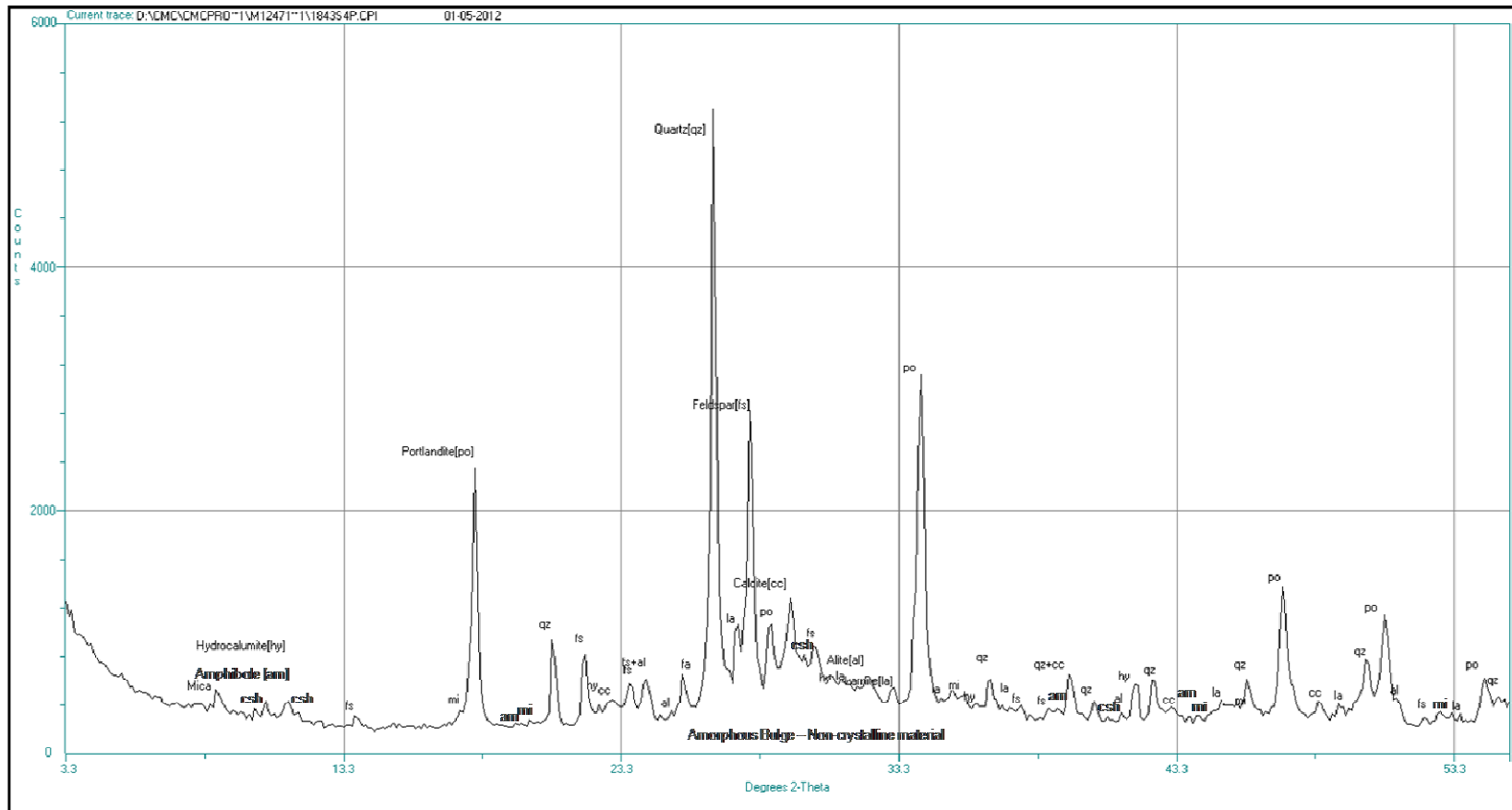


Figure 1. AP 2261 S4- Concentrated Binder, sieved from mortar sample.

The most abundant mineral components identified in the diffractogram are as follows:

- Po = Portlandite ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) Calcium hydroxide, cement and lime hydration product;
- cc = Calcite (CaCO_3) Calcium carbonate – carbonated binder components;
- qz = Quartz (SiO_2) dominant component of aggregate;
- fs = Feldspar, common rock forming mineral, component of the aggregate, with Albite being the dominant for present along with other forms of the Plagioclase group;
- mi = Mica, a common component of the clays and aggregates, with Muscovite, Biotite and Phlogopite all indicated to be present;
- am = Amphibole, various forms present, aggregate component;
- al = Alite (Ca_3SiO_5) tri-Calcium silicate, clinker component in Portland type cements;
- la = Larnite (Ca_2SiO_4) di-Calcium Silicate, clinker component of Portland cement and hydraulic lime;
- csH = Calcium silicate hydrates, various forms present, cement hydration product.

On the basis of the results from the XRD analysis on the mortar sample submitted it is indicated that the mortar contained a Portland-type cement, along with minerals from the aggregate.

B a k k e n & M a g n u s s e n A / S
M e l l o m i l a 4 0 , 7 0 1 8 T R O N D H E I M
w w w . r e s t a u r e r i n g s v e r k s t a d . n o

Lyse klosterruin, tilstandsvurdering av arkaderekke



Foto 2005/22.04-059 (øverst) viser arkaderekke sett fra klostergården. Foto 2005/22.04-083 (nederst) viser arkaderekken sett fra korsgang.

Rapport

Lyse klosterruin
Os kommune, Hordaland

BAKKEN & MAGNUSSEN A/S
Restaureringsverkstad
Mellomila 40
7018 Trondheim

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

Dato februar/mars 2012
Tittel Tilstandsvurdering av arkaderekke, Lyse kloster
Oppdragsgiver Byantikvaren i Bergen/Riksantikvaren
Rapportansvarlig Bakken & Magnussen A/S v/ Geir Magnussen

Rapporten omhandler/sammendrag:

- Kort beskrivelse av arkaderekke
- Tilstand
- Bevaringstiltak

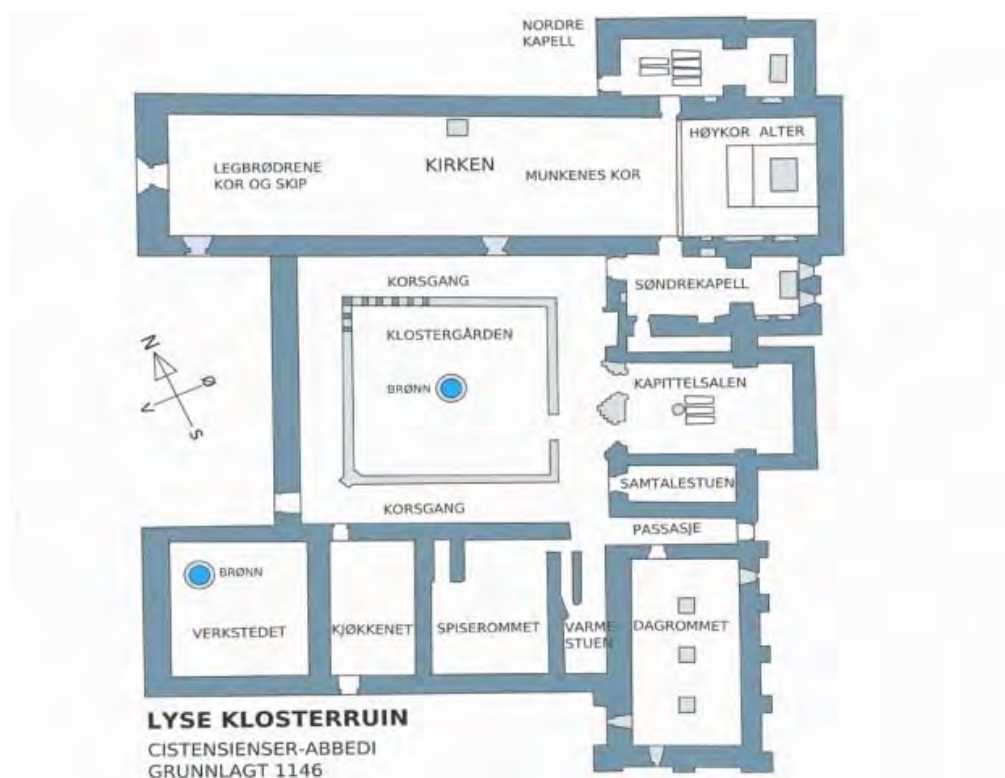


Foto hentet fra hjemmesiden kunsthistorie.com. Arkaderekken ligger i nordvestre hjørne av klostergården.

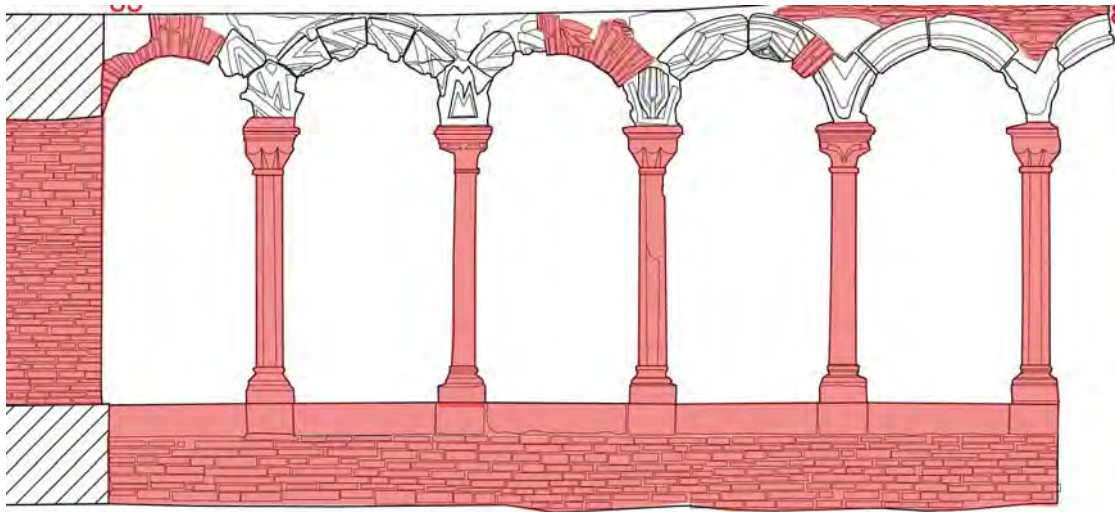


Kort beskrivelse av arkaderekke

Arkaderekken i klostergården på Lyse klosterruin er en rekonstruksjon fra 1920 og 30-tallet. Rekonstruksjonen er gjort på grunnlag av funn av stein på stedet og sammenligning av tilsvarende arkaderekker på andre klosteranlegg. Det er gjort et selektivt utvalg av stein til rekonstruksjonen fra det originale materialet og resterende er nyhugget på tidlig 1900-tallet. Arkaderekkens bueåpninger har tre forskjellige typer dekorative utforminger og alle vender inn mot klostergården. Inn mot korsgangen er det kun bueprofiler. De dekorative elementene er definert som Chevron(sik-sak mønster) mens bueåpninger helt mot øst har en enklere utforming. Årsaken til den enkle utformingen en ser i dag er at deler på de østre åpningene enten er fjernet eller falt av. Det er tydelige rester etter ”hundetenner” i bueprofilene.

Det rekonstruerte murverket er i sin helhet oppmurt i sement eller sementbasert mørtel. Det ser ut til at det er gjort et bevisst valg i bruk av mørtel under rekonstruksjonen. All småsteinsmurverk er murt med en tradisjonell grå sementrik mørtel, mens kleberstein er murt med en brunlig også sementbasert mørtel. Arkaderekken har en støpt plate på toppen som er dekket med jord og gress.

Etter rekonstruksjonen på 20-30-tallet er det gjort en del mindre bevaringstiltak som etterspekking, mindre reparasjoner og spjelking av en søyle. Med unntak av dekkplater på siden av søylebasene som er falt av er rekonstruksjonen mer eller mindre lik slik den ble utført.



Tegningen visualiserer forholdet mellom originalt steinmateriale og tilført murverk på 1920/30-tallet. Det tilførte materiale er merket med rødt. Det samme forholdet er det på arkaderekken mot vest. Det er i tillegg to profilerte originale klebersteiner på toppen av murverket som ikke kommer frem på oppmålingstegningen.

De originale klebersteinene kommer med stor sannsynlighet fra et lokalt klebersteinsbrudd kun 800 meter nordøst for ruinen. Det originale klebersteinsmaterialet på og ved ruinen er lik i struktur og farge, og forvitrer på samme måte som klebersteinsrestene i det lokale bruddet.

De nyhugde delene i kleber (baser, søyler, kapiteler og dekkplater) skiller seg tydelig ut fra de originale delene, mest på grunn av måten de brytes ned på, men også farge og struktur. Opprinnelsen til de nyhugde steinene har vært diskutert og vi har kommet frem til at de er hugget i et eksisterende steinhuggermiljø som fantes i Bergen på samme tid



som restaureringen ble utført og at steinene kommer fra Lygra i Nordhordland. Dette bruddet var i drift fra 1899-1934 og det stemmer godt over ens med tiden arkaderekken ble satt opp.

Tilstand

Tilstanden til arkaderekken i sin helhet er svært varierende. Det som bør nevnes først er at stabiliteten ser ut til å være inntakt. Småsteinsmurverket er helt uten skader av noe art og det er dette som skaper de stabile forholdene en har i dag. Når man går nærmere inn i detaljene er det en rekke ting som må utbedres for å kunne bevare arkaderekken slik den står i dag. De ”nyhugde” delene er svært ømfintlige for konstant nedfukting og forholdene i dag er lagt til rette for konstant nedfukting. Dette kommer først og fremst fra et ikke fungerende toppdekke. Den støpte platen på toppen har sprukket opp og er utformet på en slik måte at vannet ledes tilbake til murverket. Gresset på toppen bidrar ytterligere til å forverre situasjonen. Det lange gresset henger stedvis godt inn på murverket og vannet ledes også langs gresset og inn i murverket. Det betyr at den løsning en har på toppdekket i dag leder vann inn i midten av konstruksjonen og også inn gjennom sprekker i murverk og fuger.



2005/22.04-063 Bildet viser hvordan gresset henger ned over murverket og leder vann inn i muren.

Utformingen av toppdekket bidrar også til at mose og annen vegetasjon på murverket etablerer seg lett.

Den rike tilgangen på fukt i murverket er den definitive årsaken til forvitring av den nyhugde steinen. Steinene som en må anta komme fra Lygra forvitrer raskt når prosessen først er i gang. Klebersteinen fra Lygra har små flak av biotitt og kloritt. Når den glatte bearbejdede overflaten på steinen er forvitret bort øker hastigheten på forvitringen også. De små flakene i steinens struktur står slik i steinen at de leder vann lett inn i steinen. Det er først og fremst i søylene at dette skaper et stort problem. Søylene må tåle vekten av det



murverket en har over og har en grense som en dag nå om forvitringen fortsetter i samme tempo. I tillegg er det også sprekk i enkelte søyler som vist på bilde under til høyre.



Foto 2005/22.04-088: Forvitring



Foto 2005/22.04-040: Sprekk

På resten av steinene i murverket er det også de samme forvittringsfenomenene som gjelder. Det er helt tydelig hvordan steinene forvittrer raskere hvor de har rikelig med tilgang på fukt.



2005/22.04-049: Overgang mellom kapitel og søyle der høyre side av søyle og kapitel er mer beskyttet for fukt.



Resterende murverk har stort sett skader som er av estetisk art per i dag. Det er klart om forvitringen får fortsette som i dag har også deler som baser og kapitel en smertegrense.

Fugene i murverket hvor det er kleberstein er noe varierende. Det ser ut til at den originale mørtel som er blitt benyttet under oppføringen på 1920-tallet har stått seg rimelig bra med tanke på alle årene med stor påkjenning med fukt. Stedvis er det flikket på med "vanlig grå" sementbasert mørtel. Denne hefter dårlig og er også stedvis falt ut. I tillegg er det benyttet en del moderne reparasjonsmørtel som har påført murverket/steinene skader. Det ser ut til at reparasjonsmørtelen har vært så hard at bevegelser i murverket har påført stein skader.



2005/22.04-013: Starten på en skade som er forårsaket av for hard mørtel.

Den totale tilstand som ble avdekket tilsier at det må gjøres en del tiltak for å bevare arkaderekken som den er i dag. Det er også ytret et ønske om å snu de dekorerte buene så dekor kommer inn mot klostergangen. Om en velger å gjøre dette må en ta høyde for at den blir speilvendt i forhold til hvordan den fremstår i dag.



2005/22.04-015: Mark i fuge mellom kapitel og anfangstein.



Bevaringstiltak

For å kunne bevare arkaderekken for fremtiden er det helt klart en del tiltak som må iverksettes. Det store spørsmålet er hvor vidt en trenger å demontere hele arkaderekken som består av kleberstein eller ikke. Uansett om en velger det ene eller andre tiltaket må arkaderekken stabiliseres før noen tiltak kan utføres. Uansett hvilke tiltak en beslutter å utføre må en inn med en hjelpestøttende konstruksjon. Dette utføres enklest i kombinasjon med et midlertidig vernebygg under arbeidets gang.

Det som sikkert må gjøres er å utbedre toppdekket. Det vil spare det underliggende murverket for all den fuktbelastning det får i dag. Det er på det rene at de lokale forholdene ute på Lyse klosterruin med mye fukt, store trær og gode vekstforhold gjør det lite egnet med en tradisjonell toppavdekning med bentonitt og gress. Gresset må holdes ukentlig vedlike for at det ikke igjen skal bli hengende utover murverket og igjen tilføre murverket fukt. Andre løsninger som kan vurderes er en tekking med stein på toppen, med spor til dryppnese på undersiden. Dette utføres enklest med skiferheller lagt som bordtekking på toppen. En vil da kunne få et godt fungerende dekke på toppen og samtidig oppnå en viss lufting av murverket under "overbordene". Kantene på hellene bør hugges for å ikke bli for fremtredene. Hellene legges eventuelt med et lite fall ut mot klostergården.

Videre må alle søyler kontrolleres og eventuelt erstattes med nyhugde kopier. I tillegg bør søylene settes i bly og dybles med syrefast stål. Blyet i topp og bunn vil fordele trykket jevnt på søylen. Det er i dag usikkert hvordan søylene er festet, men det er en mulighet for at dette er utført med dybler som ruster. Dette vil påføre søylene skader når jernet ruster og ekspanderer.

Hele murverket, med unntak av småsteinsmurverket, må spekkes på nytt. Stort sett alle fugene har større eller mindre skader. Om en velger å demontere hele murverket vil en lettere kunne fjerne sementfuger uten å skade klebersteinene, men dette lar seg også gjøre om en velger å bruke noe mer tid på jobben. Til spekkearbeidet og eventuelle murarbeidet ville det være riktig å benytte en ren kalkmørtel og god pinningsstein. Dette vil kunne fungere godt om man velger en god og velfungerende løsning til toppdekke.

Det er en del stein som må limes. Omfanget av dette arbeidet vil være å se i forhold til om en velger å demontere eller ikke. Ved en demontering vil en lettere kunne avdekke sprekker i stein og lime disse. I og med at det er utelukkende kleberstein som trenger å limes vil det være svært ønskelig å benytte lim bestående av bivoks, kvæ og steinstøv av kleber.

Kostnader knyttet til jobben er helt avhengig av metode en velger. Vi er gjerne behjelpelig med å kostnadsvurdere tiltakene som bestemmes.

Med vennlig hilsen

Geir Magnussen



