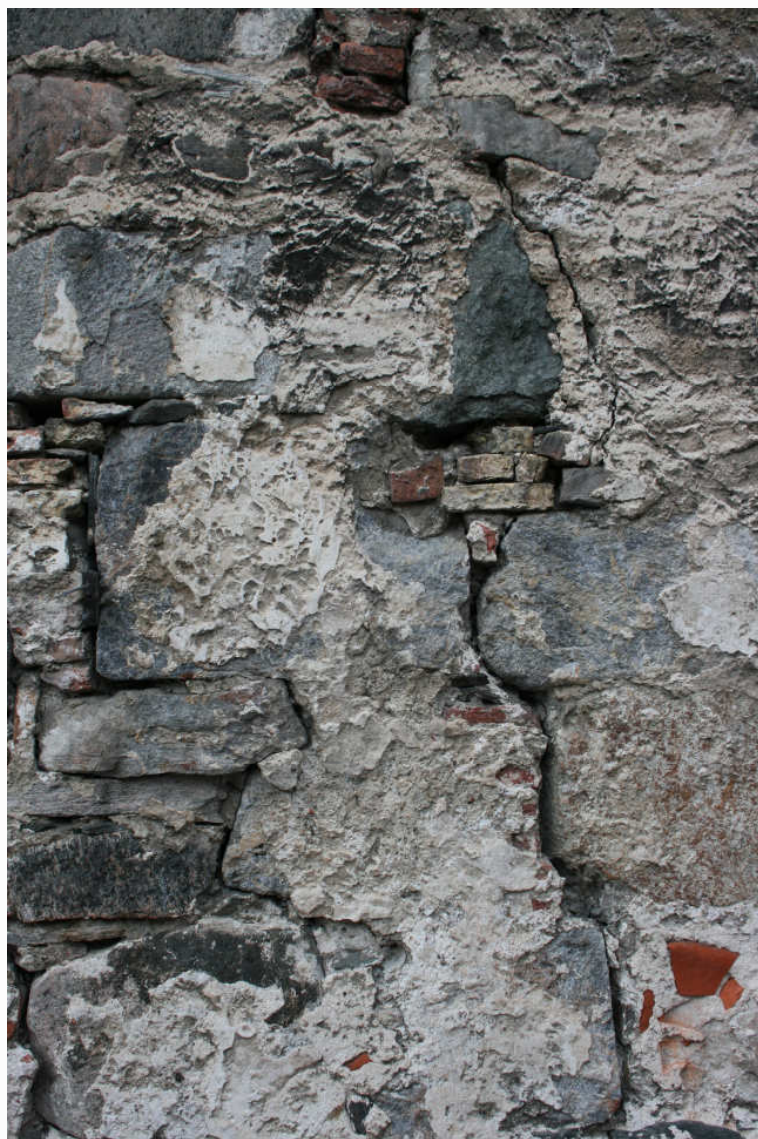


NIKU Oppdragsrapport nr 193/2009

## Stenkjellerene på Bryggen i Bergen

Enkel tilstandsvurdering og forslag til utbedringer



Bygning VI-VII g, vestvegg.

Ellen Hole



**INNHOLDSFORTEGNELSE**

1	Bakgrunn.....	5
1.1	Stenkjellerene .....	5
2	Bygning Ag.....	6
2.1	Observasjoner.....	6
2.1.1	Vestvegg .....	6
2.1.2	Nordvegg.....	6
2.1.3	Østvegg.....	7
2.1.4	Sørvegg.....	8
2.2	Tiltak .....	8
3	Bygning II g, "Bossrom" .....	9
3.1	Observasjoner.....	9
3.1.1	Nordvegg.....	9
3.1.2	Sørvegg.....	9
3.2	Tiltak .....	10
4	Bygning II h .....	11
4.1	Observasjoner.....	11
4.1.1	Vestvegg .....	11
4.1.2	Nordvegg.....	11
4.1.3	Østvegg.....	12
4.1.4	Sørvegg.....	12
4.2	Tiltak .....	12
5	Bygning VI h.....	13
5.1	Observasjoner.....	13
5.1.1	Vestvegg .....	13
5.1.2	Nordvegg.....	13
5.1.3	Østvegg.....	14
5.1.4	Sørvegg.....	15
5.1.5	Innendørs .....	15
5.2	Tiltak .....	15
6	Bygning VI-VII g .....	16
6.1	Observasjoner.....	16
6.1.1	Vestvegg .....	16
6.1.2	Nordvegg.....	17
6.1.3	Østvegg.....	17
6.1.4	Sørvegg.....	18
6.1.5	Port inn til bakgård.....	18
6.2	Tiltak.....	19
7	Bygning VII g.....	20
7.1	Observasjoner.....	20
7.1.1	Vestvegg .....	20
7.1.2	Nordvegg.....	21
7.1.3	Østvegg.....	21
7.1.4	Sørvegg.....	21
7.2	Tiltak .....	21
8	Sammendrag.....	21
9	Prøveuttak.....	22



<b>Bygning:</b>	<b>Stenkjellere, Bryggen i Bergen</b>
<b>Topografisk nr.:</b>	<b>B 248</b>
<b>Oppdragsgiver:</b>	<b>Riksantikvaren</b>
<b>NIKUs prosjekt nr.:</b>	<b>156.101009</b>
<b>Feltarbeidsperiode:</b>	<b>Juli 2009</b>
<b>Prosjektleder:</b>	<b>Malerikonservator/forsker Tone Marie Olstad,</b>
<b>Prosjektdeltaker:</b>	<b>Konservator Ellen Hole</b>
<b>Rapport:</b>	<b>Ellen Hole</b>
<b>Rapportperiode</b>	<b>Juli 2009-september 2009</b>

## 1 Bakgrunn

NIKU har i løpet av en dag på stedet utført en enkel tilstandsvurdering av de 6 bevarte stenkjellerne på Bryggen i Bergen. På bakgrunn av dette er det utarbeidet forslag til tiltak for de forskjellige bygningene. Befaringen ble utført 06.07.2009 ved konservator Ellen Hole, NIKU.

### Foto og rapport

Alle bilder er tatt av Ellen Hole og oppbevares i NIKUs arkiv. Fotografier er i tillegg lagt ved denne rapporten (på CD). Enkelte materialprøver ble tatt ut. Disse oppbevares i NIKUs arkiv.

Det er ikke lagt vekt på å beskrive bygningene i rapporten. Den observerte tilstanden er beskrevet i kortform og ofte nærmest stikkordsmessig.

### 1. 1 Stenkjellerene

Stenkjellerne på Bryggen er store, fleretasjes hus. De er av de eldste bygningene på Bryggen, og stammer fra 1400-1500-tallet. Stenkjellerne ble bygget for å være brannsikre og fungerte som lagre for verdifulle varer og gjenstander. 6 stenkjellere er bevart (bygning Ag, II g, II h, VI h, VI-VII g og VII g).<sup>1</sup> Murverket er i naturstensmur, en del steder iblandet teglsten. De fleste veggene er overkalket og en rekke av dem viser rester av puss.

<sup>1</sup> Informasjon hentet fra <http://www.ra.no/filestore/Bergen07.pdf>

## 2 Bygning Ag



Figur 1 Bygning Ag (nordvest).

### 2.1 Observasjoner

#### 2.1.1 Vestvegg

God tilstand, noe flassing/avskalling av kalklag. Litt mørtelutfall i forbindelse med murankrene. En liten revne ved SV hjørne i forbindelse med jernkrok. Mørtelen kan være iblandet noe sement. Sementen er i så fall svak, men har en tydelig grålig farge.



Figur 2 Avflassing av kalklag.

#### 2.1.2 Nordvegg

God tilstand. Én tynn revne midt på veggen strekker seg fra taket og ned til bakken. Denne kan ha sammenheng med observerte revner i det murede hvelvet innendørs. Revnene indikerer tilsynelatende "ferske" bevegelser. Noe pussutfall i NV hjørne, tilsynelatende mekanisk skade. En del brunlig misfarging langs bakken/fuktskjolder. Rhododendron-bed med bark inntil veggen holder på fukt i veggen.



Figur 3 Bed med barkdekke holder på fukten.

### 2.1.3 Østvegg

Noe avflassing av kalklag til ca 50 cm opp fra bakken, samt rundt vinduer. Utglidning av sten nederst i SØ-hjørne. Her er det tidligere slått inn jern-biler som er rustet og ekspandert, men det er ikke synlig hvor langt inn i veggen disse går. Det er også mulig at skaden skyldes bevegelser i grunnen. Stenen beveger seg utover i retning sør. Skaden er kun relatert til nederste sten og det forekommer ingen revnedannelse oppover, eller i stråler utover fra skaden.



Figur 4 Utglidning av sten i SØ hjørne (østvegg).



Figur 5 Detalj: rustent jern ekspanderer og kan presse mørtel ut.

### 2.1.4 Sørvegg

Noe avflassing av overkalkingslag. Revne ved jernplugg i tilknytning til vindu. En del avflassing rundt dør. Inskripsjon i hugget sten over dør i god stand. Det løper en revne fra taket og ned mot dørbuen øst for inskripsjonen.



Figur 6 Revne ved jernplugg, vindu (sørvegg).

## 2.2 Tiltak

Observerte revner samt utglidning av sten i SØ hjørne må følges og inspiseres jevnlig. Blomsterbed tett inntil veggen bør unngås, legg heller en stripe med grus innerst. Småskader i puss utbedres som del av vanlig vedlikehold, veggene kalkes.



### 3 Bygning II g, "Bossrom"

Bygningen ble kalket i august/september 2001, det ble benyttet Dansk Stampet kalk, 7-8 lag<sup>2</sup>.



Figur 7 Bygning II g sett fra nord.

#### 3.1 Observasjoner

##### 3.1.1 Nordvegg

Noe bortfall av overkalkingslag. Tre stk fine, vertikale revner strekker seg fra taket og nedover. Pussutfall på hver side av dør.



Figur 8 Merk pussutfall på hver side av dør, langs bakken (nordvegg).

##### 3.1.2 Sørvegg

Mye pussrester. At veggen har vært pusset er naturlig av estetiske årsaker, siden det er brukt blandede materialer i murverket.

<sup>2</sup> E-post fra Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen, 07.07.09.

Vest- og østvegg er dekket av tilstøtende bygninger og kunne ikke inspiseres.

Innvendig vestvegg har kraftig revnedannelse, med forgreninger over i hvelvet tak. Ifølge arkitekt Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen, er disse først observert nylig.

### **3.2 Tiltak**

Kraftig revnedannelse på innvendig vestvegg må observeres og eventuelt utbedres. Ellers vanlig vedlikehold. Ved en senere anledning kan det vurderes om veggene bør pusses, siden de sannsynligvis har fremstått med puss opprinnelig.

## 4 Bygning II h

Bygning II h ble ifølge arkitekt Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen, kalket noen år før bygning II g, altså på 1990-tallet.



Figur 9 Bygning II h, nordvegg.

### 4.1 Observasjoner

#### 4.1.1 Vestvegg

Basert på det man kan se av vestveggen fra nordsiden er det en del bortfall av overkalkingslag.

#### 4.1.2 Nordvegg

Enkelte fine revner, noe bortfall av overkalkingslag, spesielt ca en halv meter over bakkenivå. Veggene buler noe utover, men ifølge Einar Mørk har dette stabilisert seg. Sten med våpenskjold/bumerke over dør har en god del søl fra kalking av veggene. Den andre bumerkestenen er i sin helhet overkalket.



Figur 10 Overkalket sten med våpenskjold/bumerke.

### 4.1.3 Østvegg

God tilstand. Noe pussutfall og tap av kalklag. Litt algevekst nederst ved trappen på sørlig del av vegg (skyldes sprut fra betongtrapp ved regnvær).



Figur 11 Algevekst nederst ved trapp.

### 4.1.4 Sørvegg

God tilstand, men behov for overkalking. Revne observert i SØ hjørne, noe utglidning av sten. Dette har sannsynligvis sin årsak i bevegelser i tilstøtende betongtrapp.



Figur 12 Skader relatert til betongtrapp (sørvegg).

## 4.2 Tiltak

Unngå overkalking av dekorsten over dør. Observer revner og utglidning på sørvegg, muligens bør det velges en bedre teknisk løsning mht trapp, - en løsning som er mer fleksibel med henblikk på bevegelser i bygningen. Forøvrig vanlig vedlikehold.

## 5 Bygning VI h

### 5.1 Observasjoner



Figur 13 Bygning VI h sett fra sør.

#### 5.1.1 Vestvegg

Enkelte fine vertikale revner, en del utfall av fugemørtel. Rester av puss. Ved foten av dørbuen er det skader i teglen.



Figur 14 Bygning VI h, vestvegg.

#### 5.1.2 Nordvegg

Rester av pusslag. Mye utfall av fugemørtel. Enkelte revner, noe løs puss (kraftig sortfarget).



Figur 15 Sortfarget sten/pussrester, nordvegg.



Figur 16 Fugeutfall, nordvegg.

### 5.1.3 Østvegg

En del reparasjoner og puss er utført i sementholdig mørtel. Kraftig revne ved tak i NØ hjørne. Også horisontal revnedannelse.



Figur 17 Kraftig revne på østvegg, NØ hjørne.

#### 5.1.4 Sørvegg

Veggen er delvis reparert nylig med en glatt, muligens sementholdig mørtel, til en viss grad trukket utover som en puss. Enkelte revner. Nederst i SØ hjørne er det skader og utfall av sten.



Figur 18 Nyere reparasjon med revnedannelser.

#### 5.1.5 Innendørs

Gammelt teglstensgulv. Brudd i stenen som danner dørstokk i døra. Det er en tynn og lang vertikal revne på østre vegg i NØ hjørne.

### 5.2 Tiltak

Fuger og revner bør utbedres omgående, spesielt revnedannelsen på østveggen. Sementholdige reparasjoner må i den anledning fjernes. Videre revnedannelse og/eller bevegelse i eksisterende revner må observeres.

## 6 Bygning VI-VII g

### 6.1 Observasjoner

For å overvåke bevegelse i revner ble det satt på gipsplomber i 1994. Ifølge arkitekt Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen, revnet disse fort med små revner først. I 2000 ble det satt en målebolt inn i nordveggen for å overvåke bevegelser i grunnen. Siden 2000 er det observert opptil 1 mm bevegelse.<sup>3</sup>



Figur 19 Bygning VI-VII g sett fra vest.

#### 6.1.1 Vestvegg

Kraftig revnedannelse, spesielt over inngangsdør/bue og på midtre del av veggen. Løse stener, samt utfall av mørtel. I enkelte revner er det satt opp gipsplomber i 1994. Plombene har revner og er enkelte steder brukket, men ifølge Mørk har det ikke sett ut til å være noen aggressiv utvikling<sup>4</sup>. Veggen har en god del rester av gammel puss. Få tegn på fuktproblematikk.

<sup>3</sup> Muntlig meddelelse, Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen, 06.07.09.

<sup>4</sup> Muntlig meddelelse, Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen, 06.07.09.





Figur 20 Kraftig revnedannelse over inngangsdør.



Figur 21 Skader i fuger samt revnedannelse.

### 6.1.2 Nordvegg

Tilstand er relativt god, noe mørtelbortfall. En del nyere reparasjoner i en glatt mørteltype (samme som bygning VI h). Største skade på denne vegg er på tegl rundt østre vindu, her er fugene skadet og reparasjoner er påkrevet. Mye rester av kalkpuss i i veggens øvre del.

### 6.1.3 Østvegg

Naturstensmur (noe tegl) med pussrester. Vegg buler noe utover, kraftig bortfall av fugemateriale. Revner og løse stener.



Figur 22 Fugeutfall og løse stener, østvegg.

#### 6.1.4 Sørvegg

Nyrenovert med skvett puss (2005). God tilstand. Noe sort misfarging langs takrennen. Enkelte småskader i den nye pussen. På SØ hjørne er det områder med lett pulveriserende puss, sannsynligvis i tilknytning til lekkasje fra taket, som nå ser ut til å være utbedret.



Figur 23 Nyrenovert østvegg med skvett puss.

#### 6.1.5 Port inn til bakgård

Porten er murt i tegl. Det er kraftig bortfall av fugemateriale og skader i teglen grunnet frost- og saltproblematikk. Også her rester av puss.



Figur 24 Port i tegl, mye fugeutfall og skader.

## **6.2 Tiltak**

Vest-, øst- og nordvegg har kraftige skader som må utbedres omgående. Fjern tidligere reparasjonsmateriale hvis det er sementholdig. Skadet materiale (tegl, natursten) erstattes med materiale mest mulig likt det opprinnelige.

## 7 Bygning VII g

### 7.1 Observasjoner



Figur 25 Bygning VII g, vestvegg.

#### 7.1.1 Vestvegg

Noe bortfall av overkalkingslag og puss, lett skittenaktig farge på kalken. Veggen har nye murankre i rustfritt stål.

Bortfall av mørtel og skader i SV hjørne, samt sør for inngangen, langs bakken. Veggen buler noe utover men er tilsynelatende stabil. Enkelte revner er utbedret og fylt med ny mørtel uten at disse har sprukket opp igjen.



Figur 26 Skade langs bakken, sør for inngangsdør (vestvegg).



Figur 27 Skader i sørvestre hjørne (vestvegg).

### 7.1.2 Nordvegg

Tilstand god, noe nedbrutt reparasjonspuss/-mørtel.

### 7.1.3 Østvegg

Utbedret vegg, tilsynelatende med sementholdig mørtel. God tilstand. Skade med utfall sør og nord for vindu, samt litt i forbindelse med et rustent jernanker (også nedenfor jernankeret). Fugeutfall og skadet tegl i NØ hjørne, ved bakken (saltrelatert).

### 7.1.4 Sørvegg

Utbedret samtidig med vestvegg. God tilstand, men skitten puss/kalk. En tynn, vertikal revne omtrent midt på vegg.

## 7.2 Tiltak

Skader på vestvegg utbedres så snart som mulig. Ellers vanlig vedlikehold i form av utbedringer og overkalkning.

## 8 Sammendrag

Stenkjellerne på Bryggen fremviser lite aktiv fuktproblematikk med hensyn på avflassing, oppskalling og saltproblematikk.

Enkelte av bygningene har omfattende skader i form av fugeutfall, og det er også en god del revnedannelse i større eller mindre grad. Flere store revner indikerer setningsproblematikk. En god del av skadene krever ikke akutte tiltak, men NIKU fremhever viktigheten av gode vedlikeholdsrutiner med jevnlig inspeksjon av bygningene, for å se om revnedannelse eller andre skader utvikler seg. Videre er det viktig å fjerne vegetasjon som vokser inntil veggene. Vegetasjonen holder på fukt.

Bygningene med omfattende skader må utbedres så hurtig som mulig. Dette gjelder først og fremst **bygning VI-VII g og bygning VI h**.

Øvrige bygninger krever vanlig vedlikehold i form av mørtelreparasjoner og overkalkning.

Reparasjoner utføres med ren kalkmørtel. Gamle sementholdige reparasjoner fjernes.

Det er spor etter at veggene har vært pusset på en rekke av bygningene. Ved utbedring og reparasjoner må det vurderes om det er ønskelig å tilbakeføre bygningene til en pusset overflate.

Sørveggen på bygning VI-VII g er restaurert med skvettpuss, basert på utførende murers observasjoner av gamle pussrester. Skvettpuss har noe bedre fuktegenskaper enn glatt puss. Større overflateareal gir hurtigere uttørking og det er også sannsynlig at den ruglete overflaten gir bedre vannavvisning. Det er allikevel vanskelig å se sikre indikasjoner på bruk av skvettpuss historisk, siden pussrestene er nedbrutte. Valg av type puss, eller om veggflatene i det hele tatt skal pusses, må derfor tas på bakgrunn av en mer omfattende vurdering i hvert enkelt tilfelle.

## 9 Prøveuttak

1. Bygning Ag. Puss fra SØ hjørne.
2. Bygning VI h. Fugemørtel.
3. Bygning VI h. Pussmørtel.
4. Bygning VI h. Ny mørtel.

På grunn av oppdragets begrensede omfang har de uttatte prøvene ikke blitt analysert. Prøvematerialet oppbevares hos NIKU og kan være aktuelt for analyse ved en senere anledning.