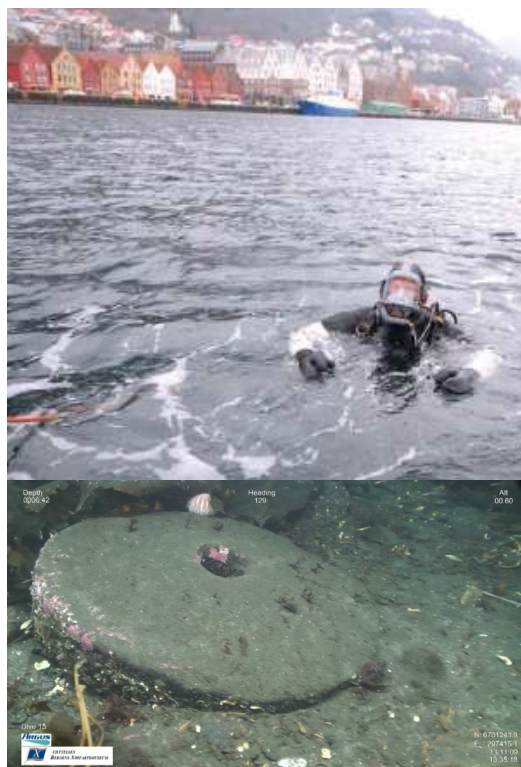
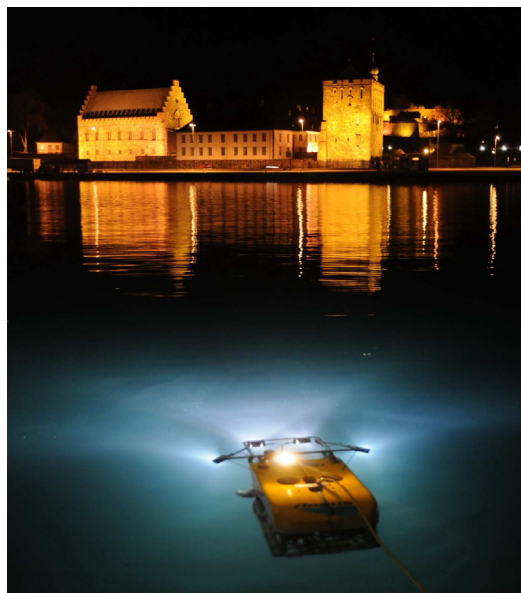


Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen

**Hovedrapport:  
Marinarkeologisk  
forundersøkelse i  
Vågen, Bergen  
2009-2010**

**Delrapporter:**

- Sedimentkjerner
- Graving av prøvesjakter
- Dokumentasjonsdykking



Ole-Magne Nøttveit  
med Elling Utvik Wammer  
2010



*STIFTELSEN BERGENS SJØFARTSMUSEUM*

**Illustrasjoner på forside:**

Argus Rover Observasjons-ROV i Vågen, Bergenhus i bakgrunnen (Foto Halvor Mohn, Argus Survey AS).

Keramikk funnet på sjøbunnen i indre del av Vågen (Foto Ole-Magne Nøttveit).

Dykker i Vågen (Foto Ann-Kristin Loodtz, Fiin Gammel).

Kvernstein nr. 10 (ROV-foto, Argus Survey AS / Bergens Sjøfartsmuseum)

## **Innhold**

- 1 Hovedrapport:  
Marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen 2009-2010**  
Ole-Magne Nøttveit
- 2 Delundersøkelse: Sedimentkjerner**  
Ole-Magne Nøttveit
- 3 Delundersøkelse: Graving av prøvesjakter**  
Elling Utvik Wammer
- 4 Delundersøkelse: Dokumentasjonsdykking**  
Ole-Magne Nøttveit

### **Vedlegg (CD-rom)**

- 1 Marinakustiske undersøkelser i Vågen, Bergen**  
Kristian Bjerkli og Håvard Midtkil, GeoSubSea AS
  - 2 Marinakustiske undersøkelser i Vågen, Bergen. Tilleggsrapport**  
Kristian Bjerkli og Håvard Midtkil, GeoSubSea AS
  - 3 Kort rapport fra kjerneprøvetaking i Vågen 1-12**  
Bjørn Christian Kvisvik og Svein Olaf Dahl  
Institutt for geografi, Universitetet i Bergen.
  - 4 Rapport etter marinarkeologiske undersøkelser med Fjernstyrt Miniubåt (ROV)  
Vågen, Bergen Havn – November 2009**  
Halvor Mohn Argus Survey AS
  - 5 Report of Radiocarbon Dating Analyses**  
Beta Analytic Inc.
  - 6 Report of Radiocarbon Dating Analyses (V-33)**  
Beta Analytic Inc.
  - 7 Gjennomgang av prøver av kvernstein prøvetatt av Ole-Magne Nøttveit. Vågen i  
Bergen**  
Gurli Meyer, Millstone
- Folder: Vedlegg til Delundersøkelse: Graving av prøvesjakter**



Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen

# Hovedrapport: Marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen 2009-2010



Ole-Magne Nøttveit  
Desember 2010



*STIFTELSEN BERGENS SJØFARTSMUSEUM*

**Illustrasjoner på forside:**

Argus Observasjons-ROV i Vågen, Bergenhus i bakgrunnen (Foto Halvor Mohn, Argus).

Keramikk funnet på sjøbunnen i indre del av Vågen (Foto Ole-Magne Nøttveit).

Dykker i Vågen (Foto Ann-Kristin Loodtz, Fiin Gammel).

Kvernstein nr. 10 (ROV-foto Argus Survey/Bergens Sjøfartsmuseum)

# Innhold

<b>INNHold</b> .....	<b>3</b>
<b>FORORD</b> .....	<b>5</b>
<b>1 FORMÅL OG INNLEDNING</b> .....	<b>6</b>
<b>2 BAKGRUNN FOR FORUNDERSØKELSEN</b> .....	<b>7</b>
2.1 LOVHJEMMEL – LOV AV 9. JUNI 1978 NR. 50 OM KULTURMINNER (KULTURMINNELOVEN).....	7
2.2 KORT BESKRIVELSE AV UNDERSØKELSESONOMRÅDET.....	7
2.3 POTENSIAL UT FRA HISTORISKE OG LANDARKEOLOGISKE KILDER .....	8
2.3.1 <i>Middelalderhavnen</i> .....	8
2.3.2 <i>Fra reformasjonen til tidlig 1900-tall</i> .....	10
2.4 TIDLIGERE UNDERSØKELSER.....	12
2.4.1 <i>Marinarkeologi Boblen 1979–83</i> .....	12
2.4.2 <i>Sedimentprosjektet</i> .....	12
2.5 OPPSUMMERING.....	13
<b>3 ORGANISERING OG GJENNOMFØRING</b> .....	<b>13</b>
3.1 PROSJEKTLEDELSE OG INFRASTRUKTUR .....	13
3.1.1 <i>Bergens Sjøfartsmuseum</i> .....	13
3.1.2 <i>Referansegruppe</i> .....	14
3.1.3 <i>Fasiliteter</i> .....	14
3.2 HELSE, MILJØ OG SIKKERHET .....	14
3.2.1 <i>HMS-plan og dykkeprosedyrer</i> .....	14
3.2.2 <i>Varsling</i> .....	15
3.2.3 <i>Inspeksjon Arbeidstilsynet</i> .....	16
3.3 FORMIDLING .....	16
3.3.1 <i>Foredrag</i> .....	16
3.3.2 <i>Presse</i> .....	16
3.3.3 <i>"Åpen dag"</i> .....	17
3.3.4 <i>Utstilling</i> .....	18
3.4 VIDERE ARBEID.....	18
<b>4 GJENNOMFØRING OG RESULTATER</b> .....	<b>18</b>
4.1 METODE .....	18
4.1.1 <i>Akustisk kartlegging</i> .....	19
4.1.2 <i>ROV-søk – filming av sjøbunnen</i> .....	19
4.1.3 <i>Uttak av sedimentkjerner</i> .....	19
4.1.4 <i>Dykking</i> .....	19
4.1.5 <i>Sammendrag</i> .....	20
4.2 AKUSTISKE UNDERSØKELSER .....	20
4.2.1 <i>Utstyr</i> .....	20
4.2.2 <i>Resultat</i> .....	21
4.2.3 <i>Vurdering</i> .....	22
4.3 ROV-SØK – FILMING AV SJØBUNN .....	23
4.3.1 <i>Utstyr</i> .....	23
4.3.2 <i>Resultat</i> .....	23
4.3.3 <i>Vurdering</i> .....	24
4.4 UTTAK AV SEDIMENTKJERNER.....	24
4.4.1 <i>Gjennomføring</i> .....	25
4.4.2 <i>Formål og resultat</i> .....	25
4.4.3 <i>Vurdering</i> .....	26
4.5 MARINARKEOLOGI – PRØVESJAKTER .....	27
4.5.1 <i>Formål og gjennomføring</i> .....	27
4.5.2 <i>Arkeologiske funn</i> .....	28
4.5.3 <i>Sjakter og kulturlag</i> .....	28
4.5.4 <i>Sjaktgraving i forhold til påviste anomalier fra akustiske undersøkelser</i> .....	30
4.5.5 <i>Sjakt 12 og 13</i> .....	31

4.5.6	<i>Avrunding prøvesjakter</i> .....	31
4.6	MARINARKEOLOGI – DOKUMENTASJONSDYKKING .....	31
4.6.1	<i>Formål og gjennomføring</i> .....	31
4.7	AVRUNDING.....	32
<b>5</b>	<b>RESULTATER – DISKUSJON OG TOLKNING</b> .....	<b>33</b>
5.1	MARINE KULTURMINNER I VÅGEN.....	33
5.1.1	<i>Skipsvrak</i> .....	33
5.1.2	<i>Løse kulturminner</i> .....	34
5.1.3	<i>Kulturlag</i> .....	38
5.1.4	<i>Kulturlag og løsfunn i Vågen – en forklaringsmodell</i> .....	38
5.2	VÅGENS TRE DELER .....	40
5.2.1	<i>Vågens ytre del</i> .....	40
5.2.2	<i>Vågens midtre del</i> .....	41
5.2.3	<i>Vågens indre del</i> .....	41
5.3	KULTURMINNEOMFANG I VÅGEN UTFRA DAGENS KUNNSKAPSGRUNNLAG .....	42
<b>6</b>	<b>OPPSUMMERING</b> .....	<b>44</b>
	<b>HENVISNINGER NOTAT OG KORRESPONDANSE</b> .....	<b>45</b>
	<b>VEDLEGG (CD-ROM)</b> .....	<b>47</b>



## Forord

De marinarkeologiske forundersøkelsene i Vågen 2009-2010 er det mest omfattende prosjektet som er gjennomført som del av forvaltning av kulturminner under vann innenfor Bergens Sjøfartsmuseums forvaltningsdistrikt (Hordaland, Sogn og Fjordane og Sunnmøre).

Bergen kommune, med støtte fra Klif, er tiltakshaver for forundersøkelsen, som er del av et større prosjekt som bl.a også omfatter kartlegging av forurensingskilder og et pilotprosjekt med forskning på tildekking av forurenset sjøbunn. Konsulentselskapet Cowi er innleid for å organisere hele dette prosjektet. En takk går til prosjektleder Oddmund Soldal som har hatt en konstruktiv og hjelpsom tilnærming til det marinarkeologiske arbeidet. Bergen og Omegn Havnevesen stilte nyoppussede lokaler til disposisjon for marinarkeologien i Skur 8 på Dreggekaien. Takk til teknisk sjef Kari Engebretsen og havnekaptein Johannes N. Yndestad for en hele tiden hjelpsom holdning.

Foruten marinarkeologisk dykking omfatter forundersøkelsen flere andre undersøkelsesmetoder. GeosubSea AS har gjennomført akustiske undersøkelser av sjøbunnen i Vågen. Argus Survey AS har filmet hele sjøbunnen med ROV (Remotely Operated Vehicle). En gruppe studenter og ansatte ved Institutt for geografi, Universitetet i Bergen, har tatt opp sedimentkjerner fra sjøbunnen. Jeg vil takke alle disse for vel utført arbeid, og samtidig legge til at Argus ved Halvor Mohn la prestisje i dette arbeidet og bidro ytterligere med supplerende undersøkelser.

Feltarkeologene Eirik Søyland, Håvard Sando, Rasmus Svensson, Jostein Gundersen, Lotte Carrasco, Endre Elvestad og Kjetil Sundsdal har alle gjort en god innsats til lands og til vanns i Vågen, med graving, funnbehandling, søk og dokumentasjon. En spesiell takk til Elling Utvik Wammer som var feltleder og rapportansvarlig for graving av prøvesjakter. Som ansatt ved Bergens Sjøfartsmuseum har han vært involvert i prosjektet fra begynnelse til slutt, og en nøkkelperson for å få hele dette arbeidet til å gå rundt.

Arkeologene Jostein Gundersen (Norsk Maritimt Museum), Ivar Aarrestad og Hanne Merete Moldung (begge Riksantikvaren), Gitte Hansen (Bergen Museum), Rory Dunlop (NIKU) og Arild Marøy Hansen (Bergens Sjøfartsmuseum) har utgjort den faglige referansegruppen for prosjektet. Takk for gode råd og innspill! Om tiden hadde tillatt det, ville denne samlingen av kompetanse vært samlet og benyttet oftere, men flere medlemmer av referansegruppen har vært inne i arbeidet enkeltvis og vært til stor nytte.

Flere andre personer og grupper har vært involvert og fortjener takk. Jeg vil gjerne trekke frem enkelte. Leon Pedersen og Bernt Solheim var båtmenn og styrte "Lekter BB. LM-9470" som ble brukt under dykking. Botanikerne Kari Hjelle og Lene S. Halvorsen ved Bergen Museum har analysert pollen og makro-fossilprøver og bidratt ved utgraving av sedimentkjernene. Teknisk konservator Camilla Celine Nordby, også ved Bergen Museum, har vært svært hjelpsom med materialhåndtering.

Den intense spenningen ved å oppdage en mange hundre år gammel kanonkule mens en dykker og graver flere meter nedi sjøbunnen, er en følelse jeg ønsker flere kunne tatt del i. Vågen i Bergen er et svært interessant område i et historisk og marinarkeologisk perspektiv. Disse fagene representerer mer enn "tørr" vitenskap. Vågen med dens mange spor fra fortiden er en viktig kilde til kunnskap og formidling, identitet og opplevelse, lokalt, nasjonalt og utover landets grenser.

Bergen, desember 2010  
Ole-Magne Nøttveit  
Prosjektleder

# 1 Formål og innledning

Bergens Sjøfartsmuseum gjennomførte en omfattende marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen i Bergen i 2009 og 2010. Forundersøkelsen er en lovpålagt del av et mer omfattende prosjekt, Bergen kommunes forberedelser for tiltak mot miljøgifter i Bergen havn og Byfjorden. *Formålet med de marinarkeologiske forundersøkelsene var å "fremskaffe kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfanget i Vågen"*(Klif, daværende SFT, tilsagnsbrev). Videre skulle forundersøkelsene bidra med å vurdere fordeler og ulemper med forskjellige teknikker for rensing/mudring/tildekking av forurensede masser på sjøbunnen i forhold til kulturminner.

SFT bevilget i tilsagnsbrev av 13. august 2008 midler til opprydding av miljøgifter i sedimenter i Bergen havn. Oppryddingen vil være av samfunnsmessig betydning, og et hovedmål er å bedre miljøet på en slik måte at det såkalte kostholdsrådet kan oppheves. Kostholdsrådet innebærer at stedbunden fisk og skalldyr i Byfjorden ikke skal spises på grunn av høyt innhold av miljøgifter.

Kunnskap om kulturminner på og i massene på sjøbunnen i Vågen var mangelfull og utilstrekkelig som vurderingsgrunnlag for konflikt mellom kulturvern og miljøtiltak. Før tiltak kan settes i verk for å fjerne eller avstenge miljøgifter i Vågen, måtte kulturminneomfang beregnes, jf. kulturminnelovens §§ 3, 4, 9 og 14. Forekomsten av kulturminner vil legge føringer for hvilke miljøtiltak som kan settes i verk i forhold til de forurensede bunnmassene.

Denne forundersøkelsen er ikke en fullstendig arkeologisk registrering slik man vanligvis oppfatter arkeologisk registrering på land, med lokalisering og avgrensning av alle funnførende lokaliteter. Havnebassenget Vågen omfatter ca 241 mål, grovt regnet strekker bassenget seg nesten 1,2 km, med bredde på opptil 300 meter. Det ble antatt at dette området, eller deler av området, har et stort kulturminneomfang. Forundersøkelsens mål er derfor å danne et kunnskapsgrunnlag om dette kulturminneomfanget. En fullstendig arkeologisk registrering etter kulturminnelovens § 9 om undersøkelsesplikt, ville vært en langt mer omfattende og kostnadskrevende prosess for et så stort område med en spesiell historisk bakgrunn. Den gjennomførte forundersøkelsen vil imidlertid kunne gi et beslutningsgrunnlag for videre tiltak i Vågen.

Gjennom den marinarkeologiske forundersøkelsen har Bergens Sjøfartsmuseum fremskaffet et kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfanget i Vågen ved å kombinere teknologiske metoder som multistråle-ekkolodd, lett-seismikk og filming av sjøbunn med ROV (Remotely Operated Vehicle) med uttak av sedimentkjerner fra sjøbunn og undervannsarkeologisk registrering og graving med dykkere. Forundersøkelsen omfatter flere metoder som vil utfylle hverandre. Metodene er utprøvd tidligere i varierende grad. Det er derfor naturlig å vurdere hvor godt disse metodene tilfredsstiller behov fra den marinarkeologiske forvaltningen.

Det har ikke vært et formål å samle gjenstander gjennom denne undersøkelsen, tvert imot har det vært et ønske å begrense antall funn og la det kulturhistoriske materialet bli liggende. Funn er likevel tatt inn utfra følgende kriterier: Ved graving av sjakter er gjenstandene i sjaktene tatt opp på grunn av deres kildeverdi ut fra en dokumentert kontekst. Konteksten (sjaktene) er ødelagt gjennom inngrepet, gjenstandene fjernet fra kontekst, og blir derfor ivaretatt. Det er totalt gravd 14 prøvesjakter. Dette inngrepet tilsvarer samlet 0,069 ‰ av

Vågens areal, eller rundt regnet 1/15 ‰. Medregnet kilegraving<sup>1</sup> er nok 0,1 ‰ gravd ut eller forstyrret, altså 1/10000 del av arealet. Gjenstandsmateriale er også samlet inn fra bunnoverflaten innen et område på 10 x 20 m, utenfor Bryggen, og fra borekjerner. Et lite antall bunnoverflatefunn er også tatt inn.

Denne hovedrapporten samler og vurderer resultatene fra de forskjellige delundersøkelsene som er gjennomført. Delrapporter produsert ved Bergens Sjøfartsmuseum følger som trykte vedlegg. Rapporter fra underleverandører er vedlagt på CD-ROM. Det samme er vedlegg til delundersøkelsene, som daterings- og analyserapporter.

## **2 Bakgrunn for forundersøkelsen**

I forkant av selve rapporten skisseres lovhjemmel for de arkeologiske undersøkelsene, historisk bakgrunn, og en oversikt over tidligere marinarkeologisk aktivitet i Vågen.

### **2.1 Lovhjemmel – Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (kulturminneloven)**

Kulturminner i Vågen har et sterkt vern gjennom Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (kulturminneloven – forkortet Kml). Vågen inngår i det automatisk fredete kulturminnet Middelalderbyen Bergen, som er fredet etter kulturminnelovens § 4. ”Ingen må – uten at det er lovlig etter § 8 – sette i gang tiltak som er egnet til å skade, ødelegge, grave ut, flytte, forandre, tildekke, skjule eller på annen måte utilbørlig skjemme automatisk fredet kulturminne eller fremkalle fare for at dette kan skje” (§ 3). Videre verner lovens § 14 om skipsvrak og skipslaster eldre enn 100 år, og gir Staten forvaltningsrett over disse.

Dette er også nedfelt i Bergen kommunes Reguleringsplan for Vågen, kaiene og Bryggen, hvor § 6.2.2 sier at: ”Alle tiltak som medfører inngrep i eller tildekking av havbunnen krever tillatelse etter Kml §§ 8, 1. ledd og 14.”

Havnen var en sentral del av Bergen som middelalderby, men også i senere perioder. Sjøbunnen i Vågen må sees i forbindelse med verdensarvstedet Bryggen, som ikke bare omfatter bevart trebyggelse, men også (de arkeologiske) kulturlagene bygningene er reist på.

Den marinarkeologiske forundersøkelsen er hjemlet i kulturminnelovens § 9 om undersøkelsesplikt. I følge lovens § 10 har tiltakshaver plikt til å dekke kostnadene ved denne type arkeologiske undersøkelser.

### **2.2 Kort beskrivelse av undersøkelsesområdet**

Havnebassenget Vågen strekker seg nesten 1,2 km fra Vågsbunnen i sørøst til innløpet i nordvest, mellom Skoltegrunnskaien og Nordnes. Skoltegrunnskaien var ferdigstilt i 1917 og dannet vern mot nord. Havnenområdet i Vågen ble med dette økt, og omfatter ca 241 mål. Av praktiske hensyn vil følgende beskrivelser og diskusjon ofte dele havnebassenget inn i tre, i indre, midtre og ytre del. Inndelingen er omtrentlig (Figur 1).

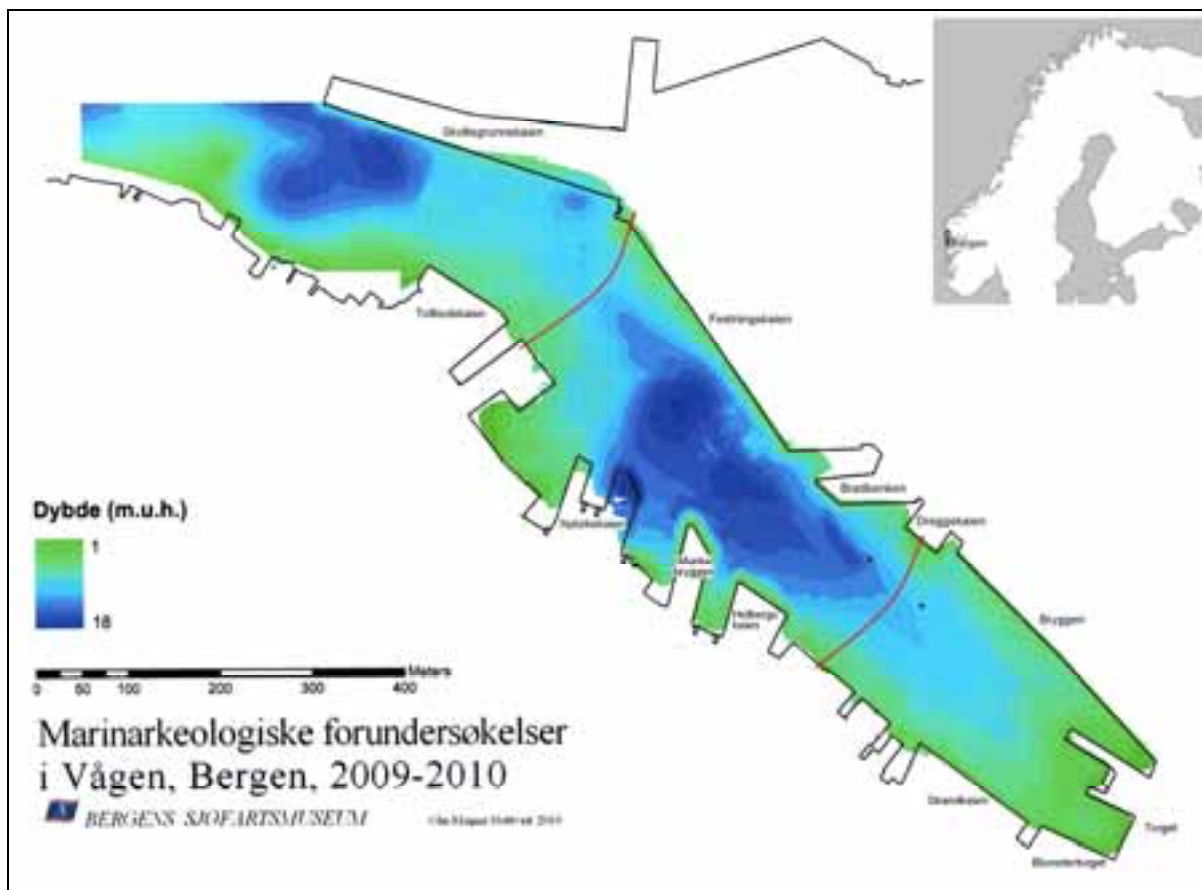
Indre del av bassenget er beskyttet, og strekker seg fra 5-8 meters dyp langs kaikanter mot et dypere midtparti på 10-13 m som danner en svak renne mot Vågens midtre del. Området omfatter flere hoper som kan være noe grunnere.

---

<sup>1</sup> Kilegraving: ved graving av dypere sjakter må det graves en tynn kile i enden av sjakten, hvor dykkeren kan ligge under arbeidet.

Midtre del av Vågen ligger rundt en større grop på opptil 16 meters dybde. Inn mot land blir det grunnere, noen steder relativt bratt, opp mot fyllinger og kaikanter som kan være grunne, men sjelden grunnere enn 5 meter. Også i dette området er det flere hoper. Mot nordvest blir det grunnere opp mot en naturlig terskel på rundt 9 meters dyp.

Ytre del av Vågen strekker seg fra denne terskelen mot nordvest, mot et utløp på rundt 18 meters dyp.



**Figur 1** Vågen i Bergen, delt i indre, midtre og ytre del. Inndelingen er omtrentlig

## 2.3 Potensial ut fra historiske og landarkeologiske kilder

Dette er ingen historisk bibliografi over Vågen gjennom de siste 1000 år, men noen relevante historiske og landarkeologiske punkt vil bli trukket frem for å understreke funnspotensial for kulturminner i Vågen.

### 2.3.1 Middelalderhavnen

Bergen er etter tradisjonen, dvs Snorre, grunnlagt av kong Olav Kyrre i 1070. Gitte Hansens avhandling i arkeologi om byens tidlige utvikling antyder planmessig / regulerte tomter allerede 1020–1030 (Hansen 2005:238-239). Før den tid er det naturlig at Vågen har tjent som havn for kongsgården ved Alrekstad. Det er også svært sannsynlig at det har vært gårdsbosetning i forkant av byutvikling (Helle 1982:112; Krzywinski og Kaland 1984:36; Hansen 2005:237-238)

Byen ble raskt en viktig handelsby, den største i Skandinavia ved siden av Visby på Gotland. Skriftlige kilder som Orknøyingasaga, Jorsal-ferda åt danene og Sverres saga skildrer Bergen som en yrende handelsby med en mengde nasjonaliteter representert rundt år 1200. Gjennom de omfattende Bryggeutgravningene er det funnet keramikk fra mer enn 70 forskjellige produksjonssentre i Nord- og Vesteuropa, også keramikk fra middelhavsområdet er representert (Blackmore og Vince 1994:13, Øye 1997:450). De arkeologiske utgravningene på Bryggen og andre steder i byen viser en kontinuerlig prosess med utfylling av havneområdet før å øke byggeareal, og samtidig gi bedre havneforhold (Figur 2). Dette innebærer at tidligere sjøareal nå er land, men en annen prosess må ha virket i motsatt retning, om enn i mye mindre skala: i middelalderbyen var det flere bekker og vassfar, for eksempel Hugaå innerst i Vågen. Slike vassfar vil ha brakt med seg materiale som ble avsatt på sjøbunnen i Vågen.



**Figur 2** Trolig opprinnelig strandlinje rundt Vågen, markert med rødt. Veisan danner en innsjø eller våtmark like innenfor Holmen. En rekke vassfar og bekker renner ned i Vågen (Etter Helle 1282:21-21)

Det var viktig å holde havnen ren av hensyn til den omfattende skipstrafikken. Både Magnus Lagabøtes bylov fra 1276 og byvedtekter fra 1282 forbyr innbyggerne å kaste avfall i havnebassenget fordi massene ville fylle opp sjøbunnen, og vedtektene innskjerper et forbud for skomakerne mot å kaste avfall i vassfaret Hugaå, da dette avfallet også ville renne ut i Vågen (Helle 1982:42,209, Fossen 1985:50). Forbudet av 1313 mot skyting av ballaststein i havnen i Trondheim har nok hatt en parallell i Bergen (Fossen 1985:24). Vi kjenner ikke til mudring i Bergen i middelalderen, men kan regne med at dette ble utført med relativt enkle metoder, som illustrert i Olaus Magnus' Nordens historie fra 1555 (Figur 3). Det var også stridigheter i Bergen i løpet av middelalderen, som trefninger gjennom borgerkrigstiden og Vitaliebrødrenes forskjellige angrep rundt slutten av 1300-tallet. Også slike historiske hendelser kan ha satt spor på sjøbunnen, for eksempel i form av vrak.



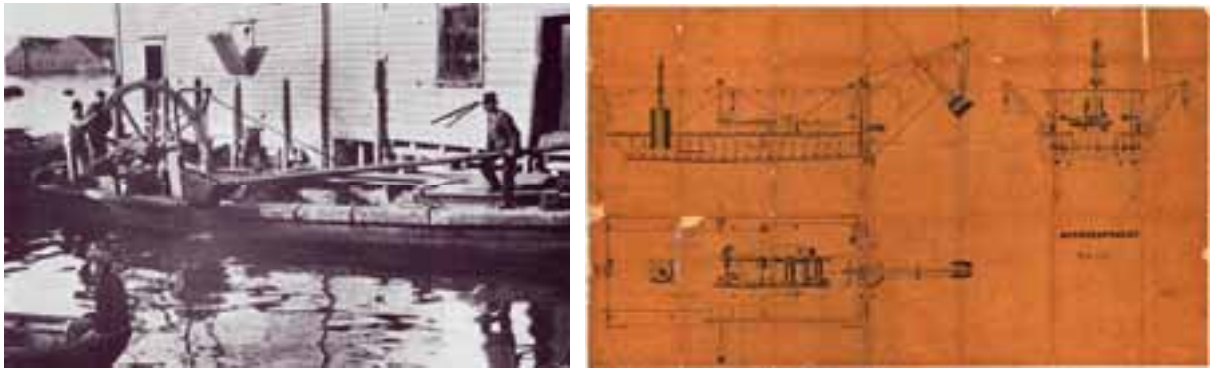
**Figur 3** Mudring med rive og bom fra Olaus Magnus' "Historia de gentibus septentrionalibus" fra 1555 (Etter Fossen 1985:50)

Utstrakt handelsvirksomhet, avfallshåndtering og trefninger i havneområdet er faktorer som er godt belagt i skriftlige kilder. Potensielt kan disse ha resultert i at store mengder kulturminner er deponert på sjøbunnen i Vågen.

### 2.3.2 Fra reformasjonen til tidlig 1900-tall

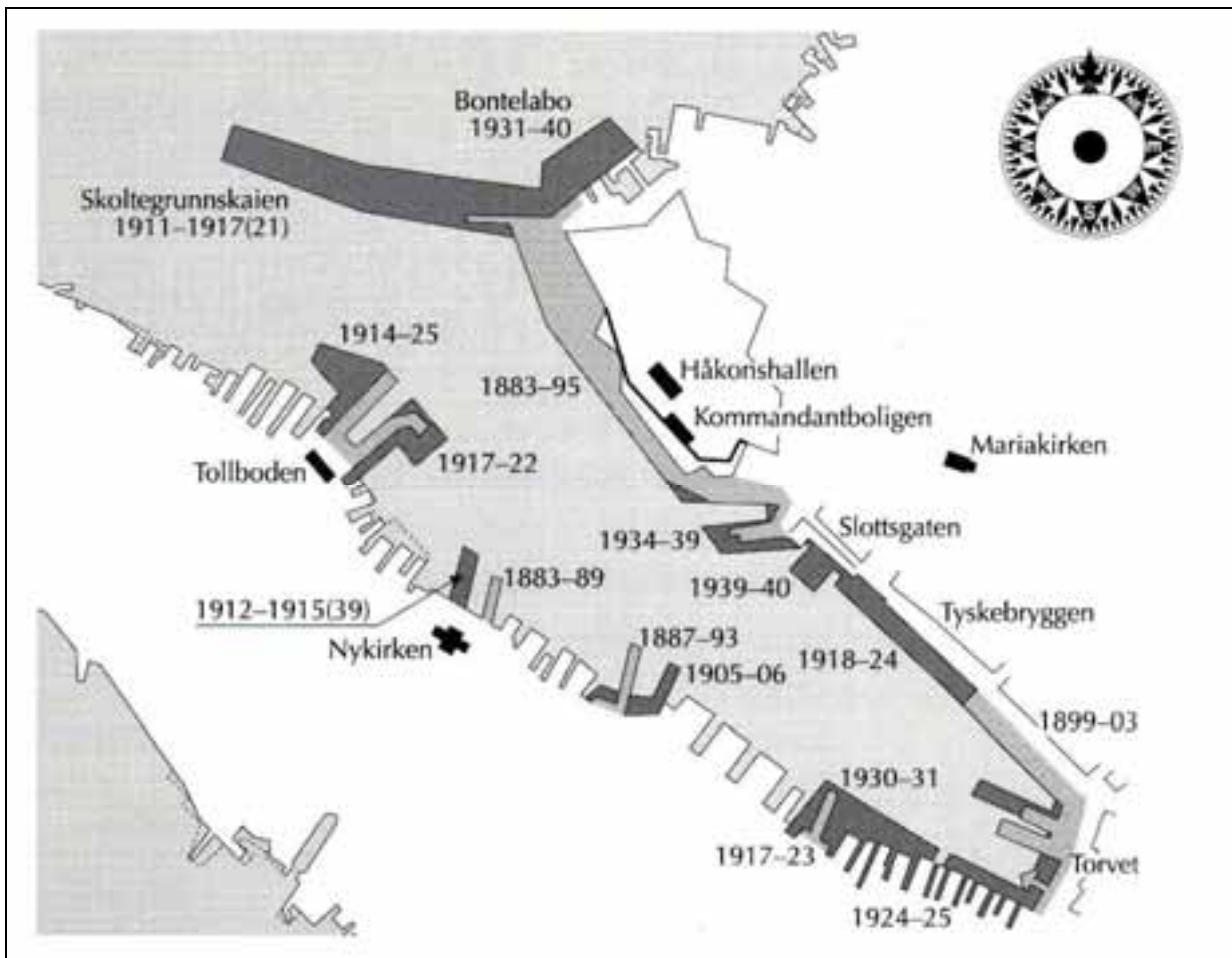
Etter middelalderen var Bergen fremdeles en svært viktig havn. Antall skipsanløp kan først beregnes fra skriftlige kilder omkring 1640. Dette året var det 278 anløp i byen, hovedsakelig fra utenlandske havner. Tar vi med jekteanløpene anslås skips- og jekte-anløp i byen rundt 1640 på 900–1000 anløp per år. I tillegg kommer en rekke skyssbåter og en mengde småfartøy fra nærområdene. I 1682 er antallet skipsanløp nær fordoblet, til 453, og antallet jekteanløp økt. Seilingssesongen var konsentrert til 4-månedersperioden mai–september, med to hovedstevner rundt midten av mai og midten av september. Ved disse periodene er må det ha vært mer enn 200 fartøy på Vågen samtidig (Fossen 1985:52).

Fra 1700-tallet har vi imidlertid konkrete opplysninger om inngrep i Vågen, med etablering av "Uddybings Commisionen" i 1754 og innkjøp av muddermaskin året etter. I 1756 ble det tatt opp 403 ½ mudderladninger, eller pramlaster, fra Vågen, med noenlunde tilsvarende tall de følgende 8 årene (Fossen 1985:52, 103). Siden har mudringsaktiviteten vært svingende, men må ha medført store inngrep i bunnforholdene i havnen. Mudringen har primært vært langs kaier og i hoper, i de grunne områdene. Flere av disse områdene er senere utbygd med utvidelser av kaifronten. Eldre mudringsteknikk med grabbing er også en såpass enkel metode at massene i noen grad må ha blitt omflyttet fremfor å bli løftet til overflaten (Figur 4).



**Figur 4** Til venstre en mudderpram, en "tredemølle" eller "solblomst" i arbeid i Sandviken. Byens første mudderpram fra 1754 har vært av en lignende type. Til høyre tegninger Jensen og Dahls dampdrevne Excavator fra 1882 (Fossen 1985:105, foto Havneingeniør Lunde, Billedsamlingen UBB. Tegning Bergen Byarkiv)

Utfylling i sjø og etablering av nye kaier har fortsatt fra middelalderen og langt inn i nyere tid. Områder som ble mudret langs Bryggen har blitt dekket av dagens kai langs bryggen i løpet av de første tiårene etter 1900 (Figur 5).



**Figur 5** Havnevesenets bygging av offentlige kaier 1903–1940. Eksisterende kaier i 1903 er markert med lysegrå, utvidelser og nybygging frem til 1940 med mørkegrå (Håland 2005:158, utsnitt)

Kulturminner generelt fra denne perioden er ikke automatisk fredet som fra middelalderen, men kulturminnelovens § 14 verner om skip og laster, og omfatter dermed vrak, laster, ballast og annet som har vært om bord i skip. Aktivitet tilknyttet sjøfart har vært omfattende i perioden, og gir dermed et stort potensial for spor av dette på og i sjøbunnen.

## 2.4 Tidligere undersøkelser

Flere marine undersøkelser som er relevante for prosjektet har vært gjennomført i Vågen. Undersøkelsene blir her kort presentert.

### 2.4.1 Marinarkeologi Boblen 1979–83

Dykkerklubben Boblen gjennomførte dykkesøk langs transektlinjer i Vågen i 1979–83. Søkene var visuelle, dvs. på bunnoverflaten, med unntak av et prøveområde på 10m<sup>2</sup> som ble gravet ned til 70–80 cm dyp, mellom Fisketorget og Blomstertorget. Det ble også gjennomført en seismisk profilering av bunnmasser (trolig for å anslå mektighet). Undersøkelsene resulterte i en rekke funn fra kritt Piper og keramikk til kanoner, kvernstein og en lekter, alt fra middelalder frem til nyere tid. Mange av disse gjenstandene er svært godt bevarte og flere er relativt hele (Figur 6).



**Figur 6** To sentrale personer i Boblen og klubbens undersøkelser i Vågen. Carl August Carlsen med kritt pipe, og Bernt Strandenes med løkflaske (Strandenes 1992:27, 31)

Vi har i dag lite dokumentasjon fra disse undersøkelsene som ble drevet av entusiaster på frivillig basis. Skipsbok for Boblen (Carlsen udat) er bevart og gir en rekke opplysninger som må betegnes som unøyaktige. Enkelte artikler, ufullstendige rapporter og notiser er bevart, men mye dokumentasjon gikk tapt da dykkerklubbens lokaler brant i 2008.

Noen opplysninger kan imidlertid understrekes:

- Funnene er plukket fra bunnoverflaten. Ved nye dykk et år eller to senere, var det nye funn av gammel keramikk i de samme områdene.
- Mengden funn på bunnoverflaten er størst i indre del av Vågen.
- De eldste funnene ble gjort i den indre delen av Vågen.
- Funnene er ellers jevnt fordelt i tversgående retning av Vågen, altså ikke konsentrert langs land.
- Hopene var ”slående funntomme”.

Opplysningene tyder på omroting av stratigrafi (lagdeling) i deler av området, og flere av opplysningene antyder at masser har vært mudret. Den jevne fordelingen peker mot at materialet i stor grad stammer fra fartøyer.

### 2.4.2 Sedimentprosjektet

Flere av dykkerne fra Boblen var med de følgende årene 1984–86, hvor studenter fra Universitetet under ledelse av botaniker Knut Krzywinski hadde flere målsetninger: Å



dokumentere/måle sedimentering i Vågen og påvise avsetninger fra middelalderen i sjøbunnen. Et ønske var å kartlegge hvilken trussel dagens bruk av havnen, særlig propellvann fra fartøyer, utgjorde for kulturminnene på sjøbunnen.

Det ble gjennomført seismisk profilering, stereofotografering av bunnoverflate innenfor rammer festet i sjøbunnen ved kontrollpunkter, satt ut sedimentfeller, og tatt 5 borekjerner. Det ble påvist stor utskiftning av vannmasser i indre havnebasseng, og dermed svært liten sedimentering. Sedimenteringsprosessene fremstår som uklare, områder slammes ned og avdekkes igjen. Mudring ”har fjernet sentrale middelalderlag. Refuger kan likevel ligge igjen i beskyttede områder.”(Kristoffersen udat.). Damptråleren Voorbode eksploderte ved Festningskaaien 20. april 1944, og resulterte i omfattende ødeleggelser (Strand 2009). Eksplosjonen skal også ha etterlatt seg et krater som er tydelig på de seismiske prøvene.

Uten tilstrekkelige bevilgninger døde prosjektet ut uten at resultatene ble samlet og analysert, og måleinnretningene skal angivelig ligge på bunnen i Vågen ennå. Det er ikke utarbeidet noen rapport fra undersøkelsene, utover et resymé (Kristoffersen udat.)

## **2.5 Oppsummering**

Vågen har et sterkt vern gjennom kulturminnelovens § 4 som del av kulturminnet Middelalderbyen Bergen. Som lokalt landemerke og internasjonalt kjent verdensarvminne står Bryggen sterkt, og sjøbunnen utenfor er på mange måter den maritime forlengelsen av Bryggen. Kulturminnelovens § 14 verner om skip og last eldre enn 100 år. Som største skandinaviske by i middelalderen med omfattende handel og maritim virksomhet opp i nyere tid, har området et stort potensial for marinarkeologiske funn. Fra tidligere undersøkelser på sjøbunnen kan vi fastslå at området er funnrikt, men at vi mangler oversikt. De tidligere arbeidene savner dokumentasjon og må anses som utdaterte. Vi savner dessuten konkret kunnskap om bunnmassene. Det eneste faglig akseptable utgangspunktet må derfor være at tidligere kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfang i Vågen er tilnærmet lik null.

## **3 Organisering og gjennomføring**

De marinarkeologiske forundersøkelsene i Vågen er gjennomført av Bergens Sjøfartsmuseum som vedkommende myndighet etter forskriftene til kulturminneloven. Bergen kommune er tiltakshaver for forundersøkelsen, og har engasjert konsulentfirmaet Cowi AS for å styre det større prosjektet med miljøopprydning i Bergen havn, hvor den marinarkeologiske forundersøkelsen inngår.

### **3.1 Prosjektledelse og infrastruktur**

Arkeolog Ole-Magne Nøttveit har vært Bergens Sjøfartsmuseums prosjektleder ved forundersøkelsene i Vågen. Han har deltatt i rundt 8 møter i prosjektgruppen for miljøopprydning i Bergen havn, og presentert resultater og fremdrift ved de fleste møtene. I tillegg har han deltatt med innlegg i det relaterte prosjektet ”sediment og samfunn”, og i møte med Biologge AS, som også er involvert i miljøopprydningssprosjektet. Kontakt med tiltakshaver har primært vært gjennom prosjektleder Oddmund Soldal ved Cowi AS, men også direkte med rette vedkommende i Bergen kommune i enkeltsaker, som angikk for eksempel økonomi eller media.

#### **3.1.1 Bergens Sjøfartsmuseum**

Prosjektleder har vært lønnet og ansatt ved Bergens Sjøfartsmuseum. Bergens Sjøfartsmuseum har inngått kontrakt med underleverandørene til forundersøkelsen;

GeoSubSea AS, Argus Survey AS, og Institutt for Geografi, Universitetet i Bergen. Arkeolog Elling Utvik Wammer har vært i permisjon fra stilling som saksbehandler ved museet for å være feltleder for sjaktgraving, skrive rapport, og behandle gjenstandsmaterialet. Museet har videre engasjert dykkerne som har deltatt i undersøkelsene.

### **3.1.2 Referansegruppe**

Det er opprettet en referansegruppe for prosjektet, for faglig rådgivning og diskusjon under arbeidet. Prosjektgruppen har vært samlet to ganger, men mange av gruppens medlemmer har vært konsultert enkeltvis ut fra ekspertise, og i forskjellig grad deltatt i prosjektet. Gruppen har bestått av Jostein Gundersen (Arkeolog, Norsk Maritimt Museum), Ivar Aarrestad og Hanne Merete Moldung (Begge arkeologer, Riksantikvaren), Gitte Hansen (Middelalderarkeolog, De kulturhistoriske Samlinger, Bergen Museum, UiB), Rory Dunlop (Arkeolog, NIKU) og Arild Marøy Hansen (Amanuensis, Bergens Sjøfartsmuseum).

### **3.1.3 Fasiliteter**

Den daglige arbeidsplass har hovedsakelig vært Skur 8 på Dreggekaien. Bergen og Omegn Havnevesen har tilrettelagt ca. 80 m<sup>2</sup> av skuret med et kombinert kontor/lunsjrom, toalett med dusj, og et åpent lagerrom. Foruten prosjektledelse har lokalene vært benyttet til rapportskrivning, dokumentasjon av sedimentkjerner, og gjenstandsbehandling. Lokalet har tjent som lunsjrom, lagrings- og skylleplass for utstyr ved dykking og ved uttak av sedimentkjerner.

## **3.2 Helse, miljø og sikkerhet**

Både av hensyn til miljøgiftaspektet og arbeidets karakter med dykking og arbeid i havneområde, har det vært fokus på HMS (Helse – Miljø – Sikkerhet) gjennom denne forundersøkelsen.

### **3.2.1 HMS-plan og dykkeprosedyrer**

Det er utarbeidet egen HMS-plan for prosjektet (Nøttveit 2010d). I denne er det lagt vekt på å unngå hud- og innåndingskontakt med forurensede masser/materiale. Dette har vært gjennomført med overtrykksmasker og tett dykkerutstyr for dykkere, supplert med oljebukser og -mansjetter. I soldet på overflaten har det vært påbudt med full oljehyre, langermede hansker og heldekkende briller (visir). Ellers har all funnbehandling foregått med hansker (Figur 7).



**Figur 7** Fra venstre: Dykker med overtrykshelmaske, og oljebukse og - mansjetter. Arkeolog i soldet med full oljehyre, hansker, og visir mot sprut i ansikt. Ved kontakt med gjenstander ble det brukt hansker (Foto Ole-Magne Nøttveit)

Sjøfartsmuseets dykkeprosedyrer er gjennomgått og tilpasset Vågenprosjektet spesielt med tanke på dykking fra lekter og bruk av tyngre utstyr, som luftdrevet sug. Bruk av luftdrevet sug krever normalt klasse 1 arbeidsdykkersertifikat. Det ble søkt Arbeidstilsynet om dispensasjon for klasse S dykkere, og denne ble gitt etter dokumentert sikkerhetsopplæring (Brev av 1. mars 2010). Dykkerne fikk teoretisk undervisning (Nøttveit 2010e) med praktisk utsjekk.

Gjennom 6 uker leverte dykkerne urinprøver ukentlig for analyse ved Yrkesmedisinsk avdeling, Haukeland Universitetssykehus, for å undersøke om kontakt med miljøgifter kunne påvises.

### 3.2.2 Varsling

I forkant av dykkeundersøkelser var det etablert dykkelegeberedskap, politiet ble varslet, og publikum og sjøfarende ble varslet gjennom kunngjøring i Bergens Tidende og i EfS (Etterretning for Sjøfarende).

Det var gitt dispensasjon fra kulturminnelovens § 8, første ledd, med tillatelse til utførelse av marinarkeologiske undersøkelser i Vågen, Bergen, fra Riksantikvaren (Brev av 3. mars 2010), og tillatelse til å mudre og dumpe masser samme sted, fra Fylkesmannen i Hordaland (Brev av 3. februar 2010).

Før graving i sjøbunnen ble det sendt gravemelding til BKK, innhentet oversikt over avløpsledninger og fiberoptiske kabler i Vågen fra Bergen kommune og innhentet tillatelse fra Gravemeldingstjenesten. Minedykkertjenesten ved Håkonsvern Orlogsstasjon var konsultert i forhold til fare for sprenglegemer i Vågen.

Ved all dykking ble Havnevakt Skolten varslet i forkant, og det ble holdt og løpende kontakt med VHF.

### 3.2.3 Inspeksjon Arbeidstilsynet

Tirsdag 23. mars ble arbeid og prosedyrer under sjaktgraving inspisert av Arbeidstilsynet. Inspeksjonen konkluderte i at ”Arbeidstilsynet mener at dette marinarkeologiske undervannsarbeidet foregikk på en betryggende måte, og fant ikke grunnlag for noe pålegg” (Brev av 26. mars 2010).

## 3.3 Formidling

Prosjektet er formidlet gjennom flere fora.

### 3.3.1 Foredrag

På forespørsel er det holdt foredrag om prosjektet, i faglig og mer populære form. Foredragene har tatt for seg bakgrunn for prosjektet, metodevalg og oppnådde resultater, og i noen grad vært vinklet etter tema og publikum

- Bergens Sjøfartsmuseum, torsdagskåseri 3. desember 2009: *Bergen sett fra sjøbunnen – Første fase av marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen*
- Byutviklingsakademiet, Bergen kommune 11. desember 2009: *Marinarkeologi i Vågen – en spennende historie*
- Sunniva klinikk for smertelindrende behandling, Haraldsplass Diakonale Sykehus 12. januar 2010: *Bergen sett fra sjøbunnen – Første fase av marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen.*
- Bryggens Museum, pensjonisttreff 18. januar 2010: *Bergen sett fra sjøbunnen – Første fase av marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen*
- Institutt for arkeologi, historie, kultur- og religionsvitenskap, Universitetet i Bergen, lunsjforedrag 28. januar 2010: *Bergen sett fra sjøbunnen – Første fase av marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen*
- Hyllestadseminaret 2010, 25. mars 2010: *Blant vrak og miljøgifter – Kvernsteiner i Vågen, Bergen. Et innblikk i de pågående marinarkeologiske forundersøkelsene*
- Norsk Arkeolog Møte 2010, 6. november 2010: *Vågen – marinarkeologi og miljøgifter. Marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen 2010*
- Bergens Sjøfartsmuseum, Maritime familiedager 7. november 2010: *Bergen sett fra sjøbunnen – De marinarkeologiske forundersøkelsene i Vågen*
- Norsk Baromedisinsk Forening, årsmøte 3. desember 2010: *Marinarkeologi: Dykking i Vågen*

Alle foredragene er holdt av prosjektleder Ole-Magne Nøttveit. Per desember 2010 er det avtalt foredrag for to forskjellige senioruniversitet og Bergen Rederiforenings Seniorklubb i løpet av våren 2011.

### 3.3.2 Presse

Det var i utgangspunktet ikke lagt en egen mediestrategi for den marinarkeologiske forundersøkelsen. Som del av det større prosjektet med miljøopprydning i Bergen havn, ville Bergen kommune håndtere presse for marinarkeologien sammen med de andre komponentene i prosjektet. Flere av våre undersøkelser var imidlertid godt synlige i bybildet. Det viste seg snart at den enkleste løsningen var å formidle arkeologi direkte til pressen, og samtidig henvise til Bergen kommune for å sette forundersøkelsen inn i en større sammenheng.

Stort sett ble vi oppsøkt av pressen, ved en anledning sendte vi ut pressemelding. (Se kap 3.3.3). De arkeologiske forundersøkelsene har blitt dekket i *Bergens Tidende* (6 oppslag), *Bergensavisen* (4 oppslag), samt at begge avisene har kjørt saker på nett, også med

undervanns-filmopptak. Prosjektet er også dekket i *Knutepunkt, blad for havner – sjøtransport – logistikk* (nr. 6, 2009), og gjennom et kortere intervju i *Museumsnytt* (nr. 4, 2010). Prosjektet hadde et 25 min reportasje i *Museum* på P2 og 15 min i lokalradien Kystradioen. Tidlig i prosjektet var også NRK Vestlandsrevyen inne med et innslag. Prosjektet er presentert med flere oppslag på Bergen kommunes nettsider. Gjennom kommunen har prosjektet også blitt dekket i informasjonsbladene *Fiin gammel* og med en kort notis i *Bergenseren* (Figur 8).



**Figur 8** Eksempler på oppslag (*Knutepunkt, Bergens Tidende, Fiin Gammel, Museumsnytt*)

Dekningen har i det hele vært svært positiv. Blandingen av lokal historie og undervannsarkeologi resulterer riktignok i mange overskrifter om skattejakt, men ser ut til å vekke interesse og skape positiv respons. I flere tilfeller har journalister fulgt oppfordringen og kontaktet kommunen for grundigere dekning.

### 3.3.3 "Åpen dag"

I forkant av 11. august ble det sent ut pressemelding samt invitasjon til byens arkeologiske miljøer om "åpen dag" ved Bryggen. Denne dagen ble to kvadranter på 10 x10 m renplukket utenfor Bryggen av dykkere. Materialet fraktet inn til kaikanten, hvor representanter fra Bergens Sjøfartsmuseum tok imot materialet og viste frem og forklarte for forbipasserende (Figur 9). Gjenstandene vakte stor interesse, og med cruise-anløp var det særlig turister som fikk informasjon, på norsk, engelsk, tysk og fransk. Imidlertid fanget dette interesse også blant byboere, og fra det arkeologiske miljøet var Bryggens Museum og Institutt for arkeologi, historie, kultur- og religionsvitenskap godt representert. Bergen kommune var representert med både klimasjef og byråd for miljø. Totalt stoppet nærmere 500 personer opp. Dette var tidlig i august, og på grunn av sommerferie rakk ikke saken lenger enn til avisene, tross pressemelding. Det var imidlertid positive oppslag.

Materiale fra Vågen ble også presentert av Arild Marøy Hansen og Elling Utvik Wammer under Maritime Familiedager ved Bergens Sjøfartsmuseum 6. og 7. november 2010. Familiedagene hadde rundt 1300 besøkende.



**Figur 9** Fra åpen dag. Dykkerne i rød gummibåt henter flere gjenstander fra sjøbunnen mens Arild Marøy Hansen og Elling Utvik Wammer fra Sjøfartsmuseet viser forteller om materialet foran interesserte tilskuere. Til høyre et avisoppslag fra dagen (Foto Ole-Magne Nøttveit. Bergensavisen)

### 3.3.4 Utstilling

Det tas sikte på å sette opp en midlertidig utstilling fra de arkeologiske forundersøkelsen på Bergens Sjøfartsmuseum tidlig i 2011. Utstillingen vil ha fokus på byens historie representert gjennom det arkeologiske materialet på og i sjøbunnen, og på forurensningsproblematikk, som danner bakgrunnen for dette prosjektet.

## 3.4 Videre arbeid

Ved innlevering av rapport gjenstår fremdeles et omfattende arbeid med gjenstandsmaterialet. Materialet fra sjaktgravningen er katalogisert, men materialet fra dokumentasjonsdykking gjenstår. Videre må alle gjenstander merkes og magasineres, en del materiale trenger også konservering ved Bergen Museums konserveringsavdeling. Det osteologiske materialet skal leveres til Bergen Museum hvor det vil bli skrevet en rapport. Dette er utsatt på grunn av ombygging ved Bergen Museum. Rapporter fra pollenanalyse og analyse av makrofossiler er heller ikke ferdigstilt, av samme grunn. Geokjemiske analyser av prøver fra kvernstein er heller ikke fullført.

Gjennom forundersøkelsen er det arkeologiske materialet analysert på en summarisk måte for å gi et tolkningsgrunnlag for datering og proveniensbestemmelse. Forskningspotensialet er imidlertid ikke realisert, og det er å håpe på at materialet fra Vågen kan være med og danne grunnlag for senere forskning på Bergens og Vågens historie.

## 4 Gjennomføring og resultater

De forskjellige delundersøkelsene blir her beskrevet med en kort oppsummering og vurdering av resultater og metode. Samlet vurdering og diskusjon følger i neste kapittel.

### 4.1 Metode

Omfattende kunnskap og data om kulturminner i Vågen lar seg ikke samles gjennom en enkelt metode. Det vi kan kalle "Vågen-metoden" vil derfor være en kombinasjon av flere separate metoder eller undersøkelsesformer. En rekke forskjellige metoder kan belyse forskjellige spørsmål, men hver for seg vil disse metodene gi et begrenset utbytte. Noen metoder fokuserer på sjøbunnens overflate, andre på bunnmassene. Noen metoder gir generelle

data fra større områder, andre gir spesialiserte data fra avgrensede områder. Samlet kan imidlertid disse metodene, tatt i bruk på en måte og i en rekkefølge som gir mest mulig informasjon, ha et langt større informasjonspotensial. Gjennom denne forundersøkelsen har vi valgt å kombinere fire metoder; akustisk kartlegging, ROV-søk (filming av sjøbunn), uttak av sedimentkjerner og arkeologisk dykking.

#### **4.1.1 Akustisk kartlegging**

Akustiske metoder i marinarkeologisk sammenheng er relativt nytt, selv om teknologien har hatt lang industriell bruk. Metoden påviser ikke arkeologiske objekter direkte, men anomalier som må avklares. Imidlertid gjør metoden det mulig å dekke områder langt større enn hva arkeologer i det hele tatt kan klare manuelt (Bowens 2009:103). Bunnpenetrerende ekkolodd (lett-seismikk) kan påvise anomalier – ikke-geologiske signaturer – nede i bunnmassene, og bør også kunne angi mektighet av bunnmassene, dvs. tykkelse ned til steril leire/fjellgrunn.

Undersøkelsene begynte med akustisk kartlegging av sjøbunnoverflate og bunnmasser med henholdsvis multistråle-ekkolodd og lett-seismikk. Kartleggingen ble gjennomført av GeoSubSea AS. Firmaets erfaring med marinarkeologisk registrering i Trondheim ble vektlagt ved valg av firmaet.

#### **4.1.2 ROV-søk – filming av sjøbunnen**

Med en ROV (Remotely Operated Vehicle) kan man effektivt dokumentere synlige kulturminner på sjøbunnen og skaffe en grov oversikt over bunnforhold i hele området. Ved å kjøre transeksøk utfra videokameraenes dekning, vil en kunne dekke sjøbunnen nærmest fullstendig. Utstyrt med nøyaktig posisjoneringsutstyr (GPS) vil alle observasjoner kunne kartfestes.

ROV-søket ble utført av Argus Survey AS. Som lokalt firma la Argus stort engasjement og prestisje i jobben og lot resultater fra senere utstyrstesting i Vågen komme Bergens Sjøfartsmuseum til gode.

#### **4.1.3 Uttak av sedimentkjerner**

Ved uttak av sedimentsøyler vil en få prøver som helt konkret viser tykkelse, stratigrafi (lagdeling) og konsistens av bunnmassene. Slike prøver er også velegnede for arkeologisk analyse og uttak av forskjellige prøver.

Uttak av sedimentkjerner ble gjennomført av Institutt for geografi ved Universitetet i Bergen, dokumentasjon av prøvene ble gjennomført av Bergens Sjøfartsmuseum (Nøttveit 2010b).

#### **4.1.4 Dykking**

Arkeologisk undersøkelse gjennomført av dykkende arkeologer vil på mange måter være den sikreste og grundigste formen for undersøkelse, men også den mest tids- og kostnadskrevene. Metoden som gir mest informasjon vil være arkeologisk graving av sjakter eller prøvestikk på sjøbunnen. Dette er på ingen måte full utgraving, men en registrering som gir kvantifiserbare data om tetthet, eventuelle kulturlag og typer av arkeologiske funn i bunnmassene. Dette er en svært ressurskrevene metode, men på grunnlag av de andre undersøkelsene kan en til en viss grad konsentrere seg om de mest lovende områdene. Basert på akustisk kartlegging og ROV-kartlegging vil det dessuten være en rekke funn og områder på bunnoverflaten som må registreres eller avkretses av dykkere med arkeologisk kompetanse.

Dykkeundersøkelsene ble gjennomført av Bergens Sjøfartsmuseum

#### 4.1.5 Sammen drag

Prosjektet tok sikte på å kombinere metoder som gir generell oversikt med metoder som gir detaljert kunnskap. Dette måtte gjennomføres på to fysiske plan; på bunnoverflaten og i bunnmassene. Samlet ville dette kunne danne et kunnskapsgrunnlag for kulturminneomfang i Vågen, som fremstilt i Tabell 1.

Metode		Potensial				
		På bunn- overflate	I bunn- masser	Generell kunnskap	Spesialisert kunnskap	Verifisert kunnskap om kulturminner
Akustikk	Multistråle-ekkolodd	X		X		
	Lett-seismikk		X	X		
ROV-filming		X		X	(X)	
Boreprøver			X	X	X	(X)
Dykking	Dokumentasjonsdykking	X		(X)	(X)	X
	Prøve-sjakter		X		X	X
<b>Tilsammen</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Tabell 1 Kunnskapspotensial for de forskjellige metodene

Noen metoder, særlig arkeologisk dykking, er mer tids- og kostnadskreven enn andre. Dette er imidlertid en velprøvd metode. De andre metodene, om enn i varierende grad, er mindre brukt innen marin arkeologisk forskning og forvaltning. Derfor blir også selve metodene evaluert, ved siden av resultatene, i det følgende.

## 4.2 Akustiske undersøkelser

Akustiske undersøkelser ble gjennomført 31.08-03.09.2009 av Firmaet GeoSubSea AS. Undersøkelsen ble utført av Kristian Bjerkli og Håvard Midtkil fra selskapets 20 fots motorbåt, M/B Ping. Prosjektleder Ole-Magne Nøttveit var med deler av tiden. Rapport som inkluderte GIS-database ble ferdigstilt 30.10.2009 (CD-ROM, vedlegg 1). Det ble senere påvist en forskyvning i oppgitte posisjoner. Det ble derfor stilt krav om en bearbeidet rapport, hvor man også gikk mer kritisk gjennom tolkningsarbeidet med påviste objekter og konsentrasjoner. Korrigert tilleggsrapport ble levert 18.02.2010 (CD-ROM, vedlegg 2).

### 4.2.1 Utstyr

Vanddypsmåling og kartlegging av bunnoverflate ble utført med ODOM ES3 multistråle-ekkolodd. Sub-bottom profiling, eller bunnpenetrerende målinger ble utført med Knudsen Electronic 320 M/P 2-kanals digitalekkolodd med enstråle svinger (200 kHz/3°) og lett-seismisk svinger (12 kHz/30°). Disse akustiske instrumentene logges simultant og korrigeres for båtbevegelse og vannsøyle. Posisjonering ble utført med Leica RTK-GPS. Alle koordinater er i EUREF89 UTM-sone 32 og dyp i forhold til LAT (sjøkartnull).

Med dette utstyret ble objekter påvist og kartfestet på, delvis nedi og under sjøbunnen i Vågen. Dette er "ikke-geologisk betingede objekter", dvs. objekter som utgangspunktet ikke er naturlig hjemmehørende på og i sjøbunnen, men ikke nødvendigvis kulturminner.



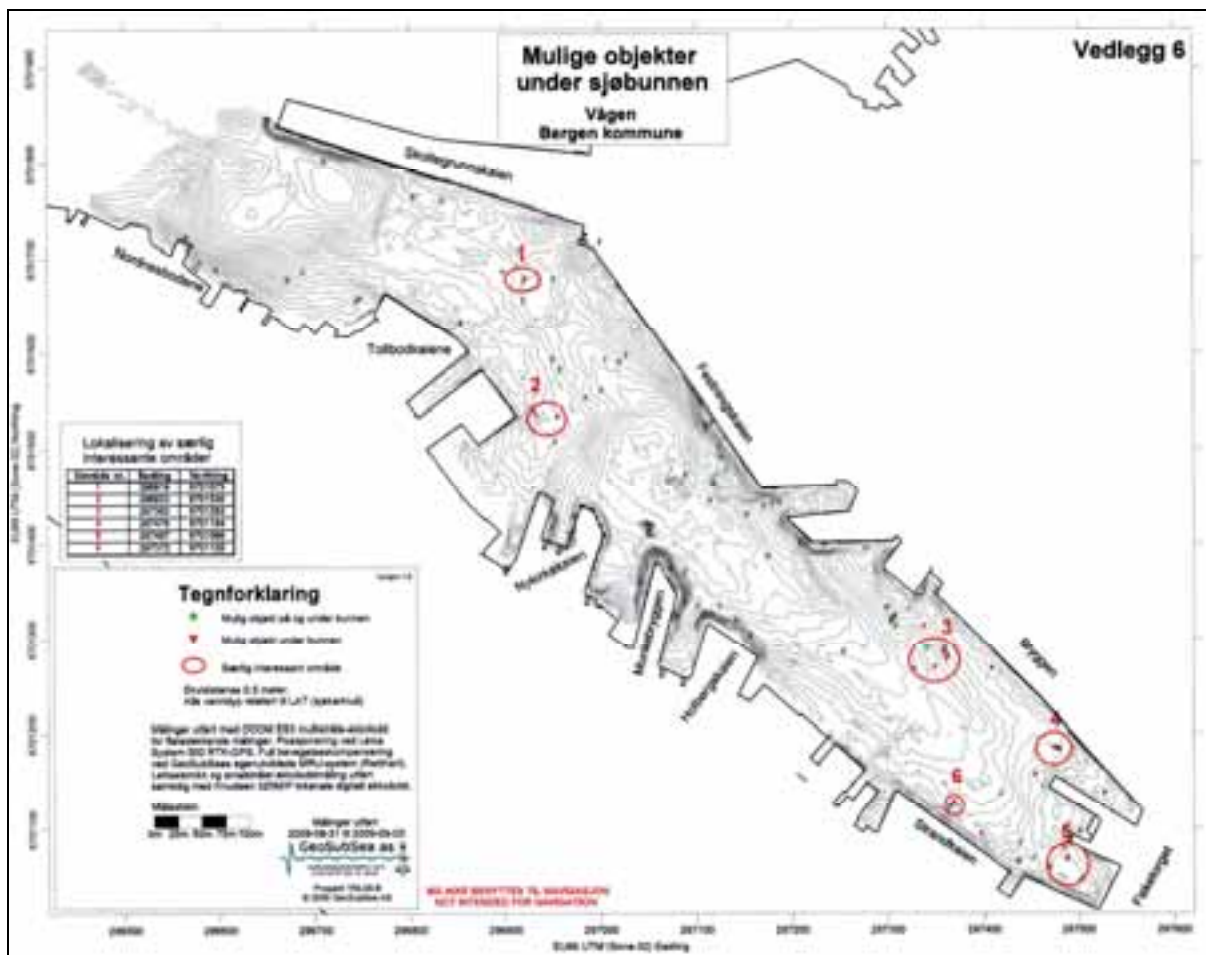
## 4.2.2 Resultat

Gjennom de akustiske undersøkelsene ble det først påvist 836 enkeltobjekter eller konsentrasjoner av objekter. I korrigert rapport var dette tallet redusert til 510, og danner grunnlaget for de videre undersøkelsene

- Kategori 1: Objekter som ligger på /stikker opp over sjøbunnen. Antall = 438  
(6 av objektene i kategori 1 hører alternativt hjemme i kategori 2)
- Kategori 2: Objekter som dels ligger på / over sjøbunnen og i tillegg stikker ned i sjøbunnsavsetningene. Antall = 43
- Kategori 3: Objekter som ligger nede i sjøbunnsavsetningene. Antall = 29

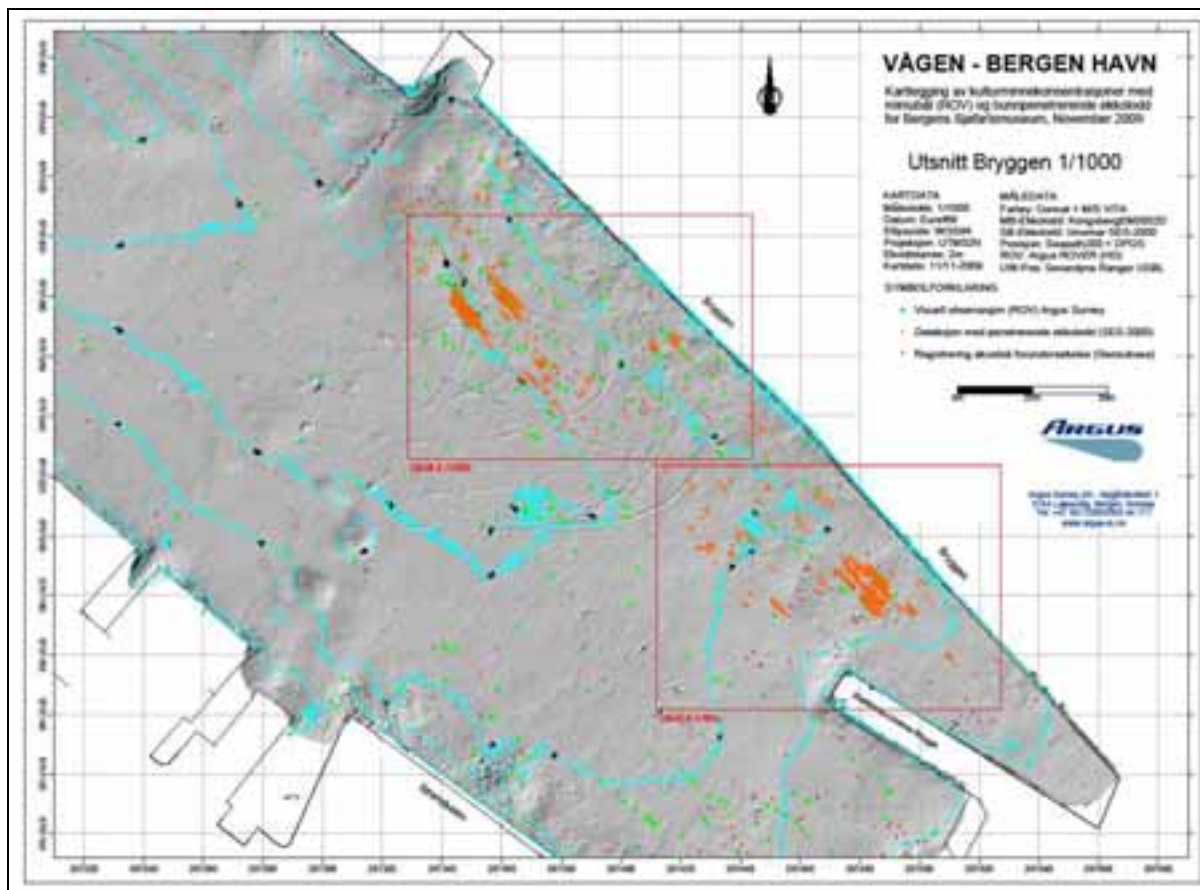
De lettseismiske målingene viste en tydelig reflektor inntil ca 1 meter under sjøbunn. Det er også stedvis antydning til usammenhengende reflektorer ca 1,5 til 2 meter under sjøbunnen.

GeoSubSea valgte ut 6 områder med mulige objekter i kategori 2 og 3, vurdert som spesielt interessante (Figur 10). Det ble anbefalt å avklare hvorvidt det er større objekter som ligger i disse områdene, eller om reflektorene er geologisk betinget (morene eller fjell).



**Figur 10** Vågen med påviste mulige objekter nede i bunnmasser (rød trekant) og mulige objekter delvis nede i bunnmasser (grønn firkant). Seks spesielt interessante områder ble anbefalt videre undersøkelse og er markerte med rød ring.

Argus Survey gjennomførte senere utstyrstesting av penetrerende ekkolodd Innomar SES-2000 i Vågen. De undersøkte da området langs Bryggen, og fikk treff på større flater nede i bunnmasser, de samme stedene som GeoSubSea pekte ut (Figur 11).



**Figur 11** Argus Survey AS sin undersøkelse av området langs Bryggen. Legg merke til konsentrasjonen som sammenfaller med område 3 og 4 fra GeoSubSeas utvalg av spesielt interessante områder

GeoSubSeas konsentrasjon 3 og 4, støttet av Argus Surveys undersøkelse, kunne minne om skutestider. Senere dykking på disse lokalitetene viste imidlertid at treffene viser opprinnelig steril sjøbunn (Wammer 2010:38,53)

Videre ble 5 andre av GeoSubSeas treff undersøkt ved sjaktgraving. I to tilfeller ble det truffet konsentrasjoner av hardt materiale som trolig har gitt akustisk utslag. I tre tilfeller er utslaget angitt å være dypere enn påtruffet steril bunn, og må da vise til en naturlig formasjon. Det ble sondet etter ytterligere tre treff, uten å påvise disse (se kap. 4.5.4)

GeoSubSeas treff på bunnoverflaten skulle bekreftes/avkreftes ved senere ROV-filming. Da denne ble gjennomført før GeoSubSeas endelige rapport forelå, var det vanskelig å gjøre dette direkte. En overveiende del av akustiske treff på overflaten skyldes likevel naturlige formasjoner (stein) eller moderne skrot.

### 4.2.3 Vurdering

De akustiske undersøkelsene i Vågen har gitt begrensede resultater. Dette skyldes trolig at Vågen har spesielle bunnforhold, bestående varierte masser av stein, sand og organisk materiale som bein, lær, tre og gytje. På bunnoverflaten ligger mange steinblokker, søppel og skrot, og ikke-diskriminerende akustiske metoder påviser dermed langt mer enn hva som er realistisk å kunne undersøke nærmere ved dykking.

Treverk, som er av særlig interesse for marinarkeologer, ser imidlertid ikke ut til å fanges opp ved akustiske signaler. Treverket fra vrak 2 og 3 (se kap. 4.6.1 -vrakfunn) ble ikke påvist ved akustiske undersøkelser, et bilvrak 10 meter sør for vrak 2 ble derimot fanget opp.

De akustiske undersøkelsene er dermed av begrenset nytte for undersøkelsene i Vågen, da de ikke fanger opp trevrak. Flere av treffene kan imidlertid signalisere konsentrasjoner av stein nede i bunnmassene, dette kan indikere vrak. Ettersom deler av de akustiske resultatene er dobbeltsjekk, må vanskelighetene i stor grad forklares med de spesielle bunnforholdene i Vågen.

### **4.3 ROV-søk – filming av sjøbunn**

Filming av sjøbunn ble gjennomført i to faser mellom 11. november og 2. desember 2010 av firmaet Argus Survey AS. Gjennomførelsen ble ledet av Halvor Mohn fra Argus. Prosjektleder Ole-Magne Nøttveit deltok under hele undersøkelsen, vikariert av arkeolog Elling Utvik Wammer ved to anledninger.

#### **4.3.1 Utstyr**

Katamaranen Vita tjente som plattform for en Argus Rover Observasjons-ROV utstyrt med tre kamera, hvorav senterkamera var full HD. De tre kameraene dekket sjøbunnen i en bredde av 10 m, og så godt som hele Vågen er filmet. Arkeolog satt i ROV-observasjonsrom sammen med ROV-pilot, og ga beskjed ved interessante observasjoner. Film, ruter og observasjoner ble logget.

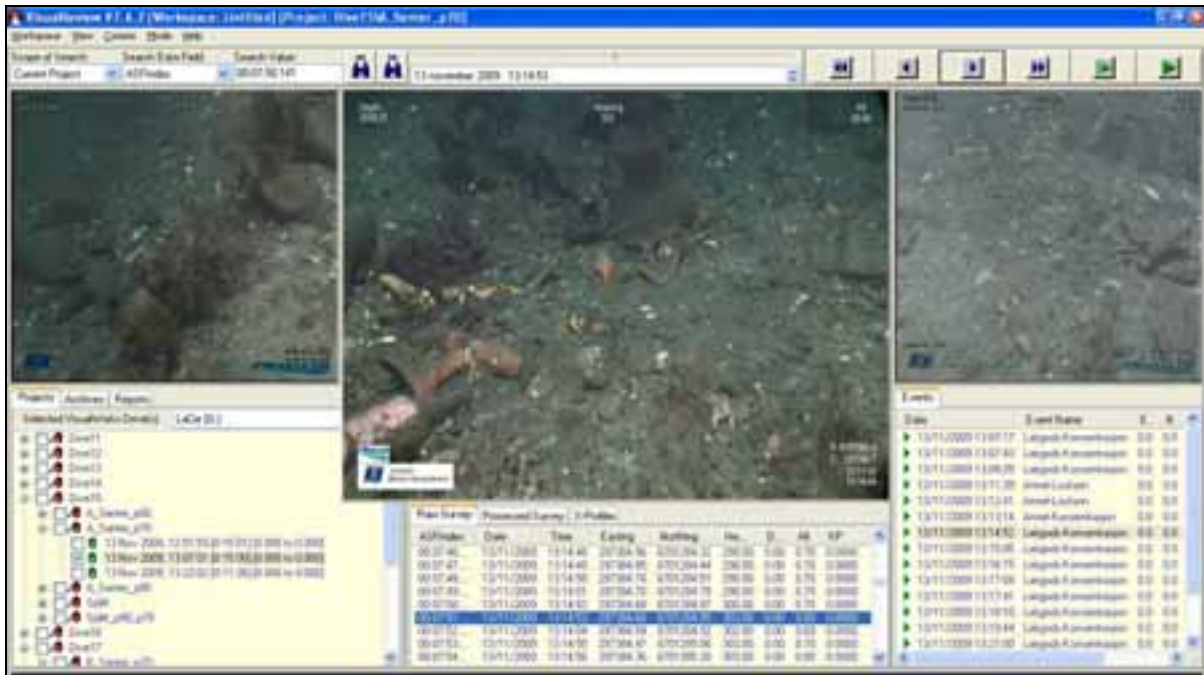
Rapport som inkluderte GIS-database og film samlet i programmet VisualSoft ble levert 21. januar 2010 (CD-ROM, vedlegg 3). En teknisk feil må imidlertid påpekes. På grunn av bygningene langs Strandsiden mistet posisjoneringssystemet satellittkontakt enkelte steder. I områder mellom Holbergskaien og Tollbodskaien mangler derfor posisjoner for funn i GIS-databasen. Disse posisjonene må letes frem manuelt i Visualworks.

#### **4.3.2 Resultat**

Resultatet er samlet i 60 timer film x 3 kamera, tilgjengelig gjennom programmet VisualSoft (Figur 12). Programmet viser også loggførte treff samlet innen følgende kategorier

- Leirgods løsfunn (N=94)
- Leirgods konsentrasjon (N=162)
- Annet løsfunn (N=76)
- Annet konsentrasjon (N=57)
- Ikke kulturminne løsfunn (N=87)
- Ikke kulturminne konsentrasjon (N=26)
- Vrak (N=4)
- Skipsdeler (N=2)
- Skipslast (N=5)

Alle posisjoner og filmklipp er tilgjengelig i VisualSoft, men også lagt inn i GIS-database hvor Argus dessuten har levert terrengmodell, kystlinje og andre data basert på deres egen multistråle ekkolodd survey.



**Figur 12** Film fra ROVs tre kameraer vises parallelt i programmet VisualSoft. Nede til venstre angis dykk og transekt, i midten posisjon og tid, til høyre registrerte treff.

Posisjoner for vrak, skipsdeler og skipslast ble sjekket ut under dokumentasjonsdykking (se kap. 4.6). De registrerte konsentrasjonene av leirgods har vist seg nyttige ved senere planlegging av dykking. Når disse er registrert med tett mellomrom, kan hele områder pekes ut som interessante, som for eksempel utenfor Bryggen og ved Strandkaierterminalen. Da ROV-filming ble gjennomført, manglet vi korrekte posisjoner på akustiske treff på overflaten fra GeoSubSea. Det ble derfor vanskelig å bekrefte/avkrefte akustiske trekk under arbeidet. Det klare inntrykket er likevel at de akustiske treffene registrerte større gjenstander som vi registrerte som "Ikke kulturminne", eller større stein.

### 4.3.3 Vurdering

Filming med ROV viste seg å være en svært nyttig metode for kartlegging av arkeologiske funn på sjøbunn i Vågen. Mange av kulturminnene er for små til at de fanges opp ved akustiske undersøkelser, men er synlige på film. I de fleste tilfeller får man også en øyeblikkelig identifikasjon av kulturminne / ikke kulturminne. Tremateriale, som også viste seg vanskelig å fange opp akustisk, ble detektert med kamera (se kap 4.6.1, vrak 2 og 3). Tross god kamerakvalitet har senere dykking vist at ROV filming ikke gir en komplett oversikt over mindre gjenstander, da er dykking påkrevd (Nøttveit 2010c:7). Likevel viste ROV-filming seg å være en svært egnet for å indikere funn og områder med funnpotensial.

## 4.4 Uttak av sedimentkjerner

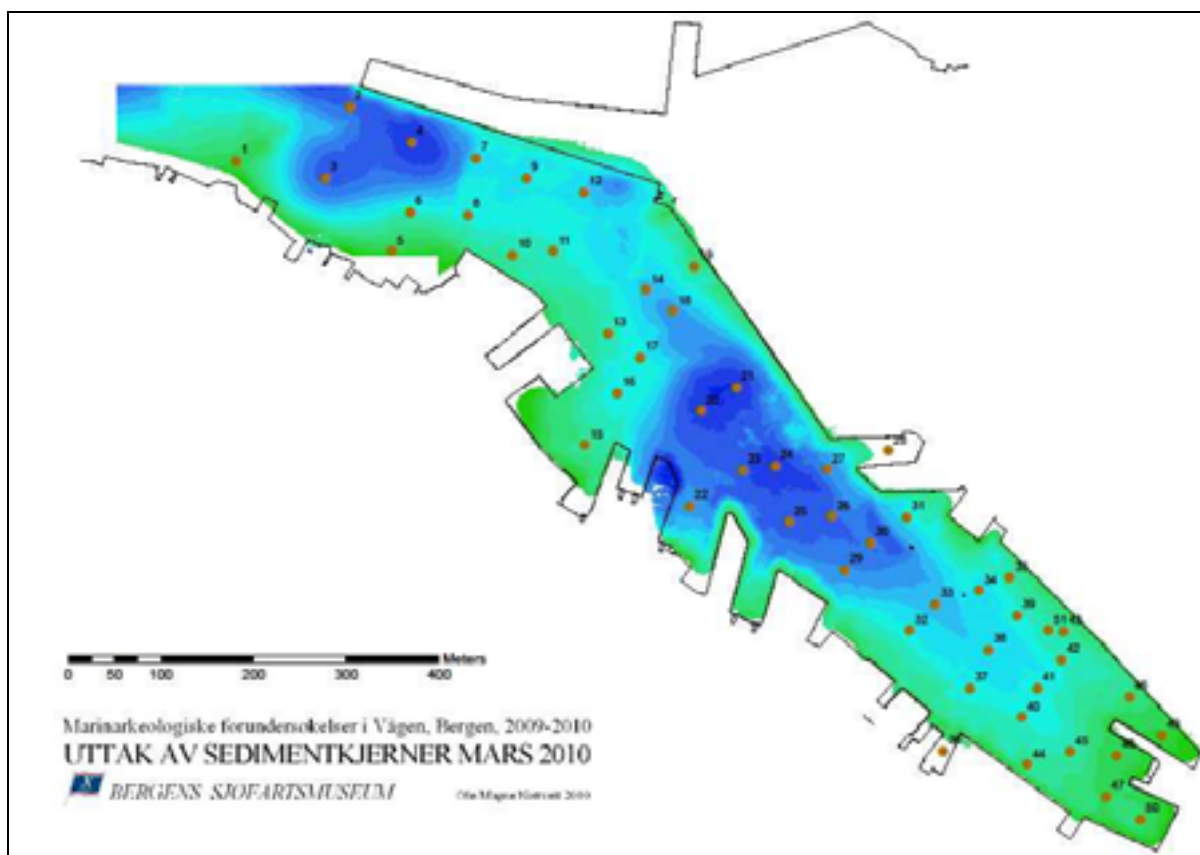
Sedimentkjerner fra sjøbunnen i Vågen ble tatt opp i perioden 1. – 12. mars 2010 av geologer og geologistudenter ved Institutt for geografi, Universitetet i Bergen (CD-ROM, vedlegg 4). Prøvene ble åpnet og dokumentert av prosjektleder Ole-Magne Nøttveit. Botaniker Lene S. Halvorsen (De Naturhistoriske Samlinger, Bergen Museum, UiB) deltok i arbeidet ved 25 prøver, særlig dem fra indre halvdel av Vågen. Hun tok også pollen- og makrofossilprøver fra sedimentkjernene. Arkeolog Alexander Rory Dunlop fra NIKU (Norsk Institutt for Kulturminneforskning) deltok ved åpning av 6 prøver. Rapport fra dette arbeidet ble ferdigstilt november 2010 (Nøttveit 2010b). Denne inneholder resultater fra analyserte dateringsprøver, men analyse av botaniske og makrofossil-prøver er ikke ferdigstilt.

#### 4.4.1 Gjennomføring

Sedimentkjernene ble tatt opp i PVC-rør med 110 mm diameter ved hjelp av en stempelkjernetaker, såkalt piston-corer, fra en dertil egnet arbeidsplattform. Kjernene ble delt på langs, hvorav ene halvdel ble arkeologisk dokumentert, og den andre pakket og lagret som referanse. Den arkeologiske dokumentasjonen innebærer beskrivelse og fotografering, uttak av prøver for datering, pollenanalyse og makrofossilanalyse.

Sedimentkjernene var tenkt å gi et representativt inntrykk av sedimentene i Vågen, og ble derfor spredt jevnt i Vågens ytre, midtre og indre del. Basert på kjente bunnkarakteristika (hardere bunn i ytre del) og antatt potensial for funn ut fra historiske kilder, ble indre del av Vågen prioritert fremfor ytre del (Figur 13):

Vågen ytre del	12 sedimentkjerner
Vågen midtre del	19 sedimentkjerner
Vågen indre del	20 sedimentkjerner



Figur 13 Lokalisering av uttak av sedimentkjerner. Lokalitetene er nummerert 1 – 51

#### 4.4.2 Formål og resultat

Formål med sedimentkjernene var å påvise eventuelle kulturlag fra middelalderen, spor av skip og skipslast eldre enn 100 år, og å verifisere massemekthet. Sekundært ville prøvene også kunne bidra med informasjon om vegetasjonshistorie i området, og kunne gi data om forurensnings-situasjonen i Vågen.

Arbeidet resulterte i 45 dokumenterte sedimentkjerner, ved 6 lokaliteter lot bunnen seg ikke gjennomtrengte. Kjernes lengde varierer fra 10 til 249 cm lengde, og 20 av kjernene nådde

sterile bunnmasser, dvs marine avsetninger uten spor av menneskelig aktivitet. Noen kjerner har antagelig stoppet like over slike lag. Et lite antall kjerner har nådd masser med et sterilt pres som forstyrres av innblandet ballaststein.

Ytre del av Vågen kjennetegnes av hard bunn i store deler av området, og tynne lag av sedimentering, det dypeste påviste er 60 cm avsetninger over steril sjøbunn. Massene i området fremstår som omrotede, trolig på grunn av naturlig strøm, propellstrøm og bioturbasjon (forstyrrelser/forandringer i sedimentene på grunn av bunnlevende organismer). Det er verdt å merke seg at dette området lå åpent mot nord inntil 1868 da Skoltegrunsmoloen ble etablert og dannet et vern for deler av området. Denne ble fjernet ved bygging av Skoltegrunnskaaien som sto ferdig i 1917 og dermed vernet hele området mot nord. Imidlertid er det tung båttrafikk i dette området, og store fartøyer vil påvirke bunnmassene med propellstrøm. Tross dårlige bevaringsforhold er det flere spor av menneskelig aktivitet. I området er det mye spredt ballaststein, enkelte steder er det også bevart ballastsand som må være dumpet fra fartøyer.

Midtre del av Vågen ligger i stor grad innefor en terskel som strekker seg mot nordøst fra Tollbodshopen. Terskelen demmer opp for sedimenter, som ligger i tykkelser på minst 227 cm i deler av dette området. Sedimenteringen er relativt ensartet, med tykke avsetninger av gytje, nedbrutt organisk materiale blandet med avsatt sand. Det er mindre ballaststein i kjernene fra dette området, men andre spor av menneskelig aktivitet, som tre og huggeflis fra land, samt matrester som bein og nøtter. Fem dateringsprøver fra dette området er imidlertid forvirrende, og gir uventede dateringer i forhold til dybde i sedimentene. En mulig forklaring er at eksplosjonen 20. april 1944 har endret og blandet stratigrafien i deler av sedimentene i denne delen av Vågen, at massene er satt i bevegelse og redeponert. Dette kan kanskje også forklare det homogene inntrykket av sedimentene i midtre del av Vågen. Dette er likevel bare en usikker hypotese som krever nærmere undersøkelser for å bekreftes eller avkreftes.

Den indre delen av Vågen har svært gode bevaringsforhold, og viser en variert stratigrafi, med enkelte unntak i de dypeste delene, hvor avsetningene minner om dem fra Vågens midtre del. I Vågens indre del har det avsatt seg tydelige spor av menneskelig aktivitet i bunnmassene som er tatt opp i sedimentkjernene. Dette er påvist i form av matrester som nøtter og bein, etter byggeaktivitet i form av treflis, trespon og hoggeflis og etter skipsfart i form av gjenstander fra fartøyer, som keramikk, krittpipefragmenter og ballaststein. Disse menneskeskapte sporene er så omfattende at avsetningene må karakteriseres som marine kulturlag. Det er tatt 11 dateringsprøver fra kjerner i indre del, og flere viser at sedimentering – med spor av menneskelig aktivitet – tar til i tidlig middelalder, noen prøver åpner faktisk for slutten av vikingtid. De få dateringsprøvene som er tatt fra øvre deler av massene peker mot omroting.

#### **4.4.3 Vurdering**

Opptak av sedimentkjerner fra sjøbunnen i Vågen har vist seg å være en svært nyttig metode som har gitt kunnskaper om massemektighet, stratigrafi og forekomst av spor av etter menneskelig aktivitet. Sedimentkjerner gir konkrete data om stedet de er tatt, og antyder data for området rundt. De kan betegnes som punktundersøkelser, og med en diameter på 11 cm er en sedimentkerne å anse som et nålestikk i et område på 240 mål. Likevel viser kjernene klare forskjeller i bunnmasser og forekomst av kulturminner og kulturlag i Vågens ytre, midtre og indre del, hvorav store områder i indre del har et svært høyt arkeologisk potensial. Dette trer klarere frem i sammenstilling med resultater fra andre marinarkeologiske delundersøkelser i Vågen.

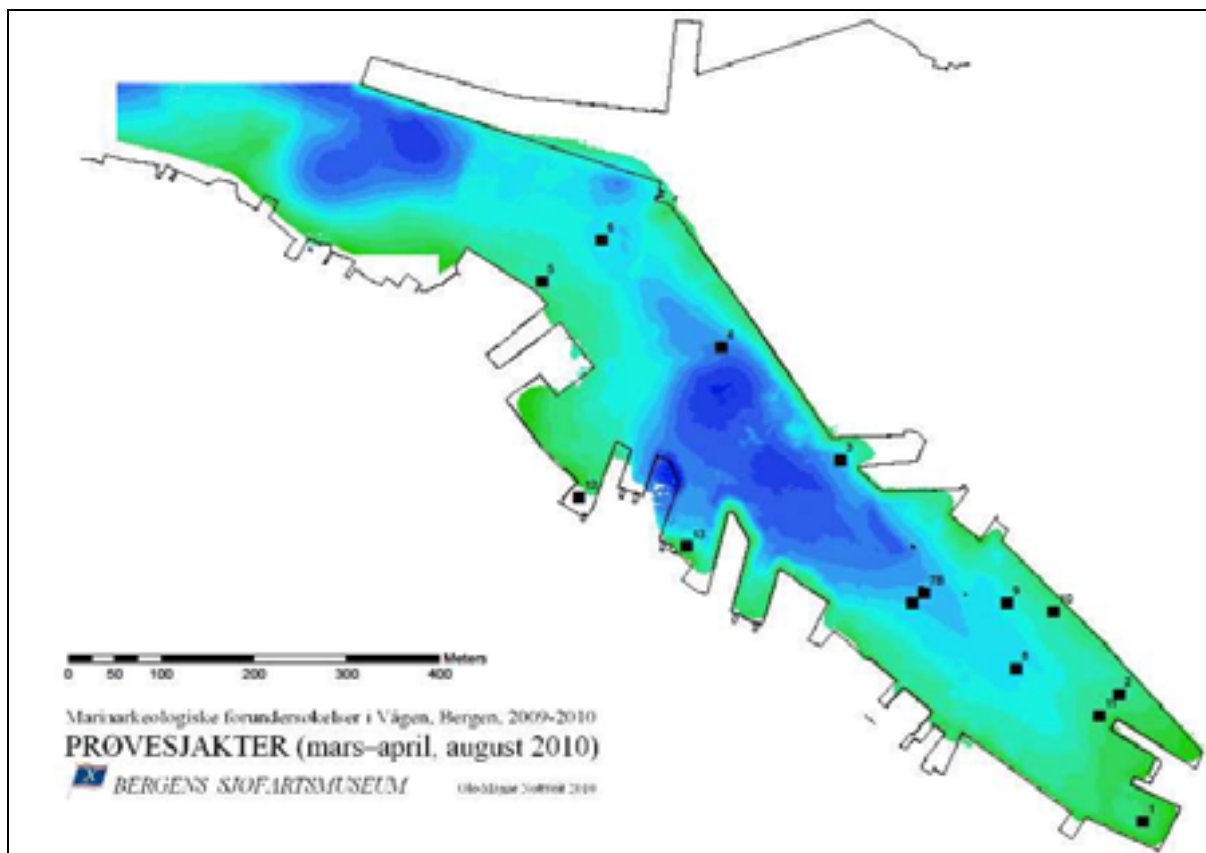
## 4.5 Marinarkeologi – prøvesjakter

Arkeologisk graving av 12 prøvesjakter ble gjennomført fra 8. april til 30. november 2010 (Wammer 2010). Personalet besto av 5 dykkere samt båtmann fra innleid ”Lekter BB. LM-9470” med båtmann. Feltledelse og rapportansvar var ved arkeolog Elling Utvik Wammer fra Bergens Sjøfartsmuseum. Prosjektleder Ole-Magne Nøttveit gikk inn som dykker og med faglig og praktisk styring i samarbeid med feltleder. Det ble gravd ytterligere to sjakter (sjakt 12 og 13) under dokumentasjonsdykking i august. Av metodiske grunner er disse to sjaktene ikke sammenlignbare med de første 12, men beskrevet her.

### 4.5.1 Formål og gjennomføring

Formål med sjaktgravingen var å påvise og dokumentere stratigrafi og funnsammensetning i bunnmassene i forskjellige deler av Vågen. Dette ville bekrefte større og mindre potensial for funn av kulturhistorisk materiale i forskjellige områder. Et hovedmål var å påvise avsetninger fra middelalderen, et annet var å påvise større strukturer, fortrinnsvis eldre skipsvrak, nede i bunnmassene.

Det ble gravd 12 sjakter i sjøbunnen, nummeret sjakt 1 til 11 (To sjakter er gravd med få meters mellomrom og har fått benevnelsene 7a og 7b) (Figur 14). Sjakt 1 og 2 måler 1,5 x 1,5 meter, mens de resterende sjaktene er på 1 x 1 meter. Sjaktens dybde varierer fra 1 til 2,55 meter. Med unntak av sjakt 3 ble alle sjaktene gravd ned til steril bunn. Med steril bunn menes primært marin sjøbunn uten spor av kulturlag, ikke nødvendigvis glasiøle avsetninger, også kalt bergensleire. Sjaktene ble gravd med luftdrevet sug. Bunnmassene fraktes gjennom denne opp til overflaten hvor de går gjennom et sold og kan sorteres.



**Figur 14** Lokalisering av sjakt 1 – 13 (Sjakt 12 og 13 på Strandsiden ble gravd med annet utstyr under dokumentasjonsdykkingen i august)

Ved valg av lokaliteter ble representativitet vektlagt, at Vågens forskjellige deler skulle undersøkes. Videre ble sjaktene i utgangspunktet lagt til påviste treff fra de akustiske undersøkelsene, for å bekrefte/avkrefte disse. Indre deler av Vågen ble likevel prioritert, på grunnlag av antatt potensial fra akustiske undersøkelser og ROV-filming. Ytre deler av Vågen ble noe nedprioritert på grunn av mindre potensial fra akustiske undersøkelser, ROV-filming og sedimentkjernetaking. Av hensyn til skipstrafikk var det også vanskeligere å gjennomføre sjaktgraving i de ytre delene av Vågen. Sedimentkjernene var ikke ferdig tatt eller analysert da sjaktgravingen pågikk, men viste klart at det var tykkere avsetninger og langt høyere sedimentering i indre deler av Vågen.

#### **4.5.2 Arkeologiske funn**

Gjennom graving av de 12 sjaktene ble det påvist en rekke gjenstander i bunnmassene, for detaljert beskrivelse vises det til Wammer 2010. Det ble registrert 948 skår og deler av keramikk, hvorav 799 er klassifisert som eldre enn 100 år. Bare 20 av disse er fra middelalderen, nærmere 600 skår er fra perioden 1550-1750. Det ble registrert 331 deler av kritt Piper. Disse stammer fra perioden 1600-1900. Av glass kunne 282 skår klassifiseres som eldre enn 100 år. Videre ble det samlet inn bearbeidet tre, lær, bein, metall og stein. Det ble også samlet inn osteologisk materiale og ballast.

Bare et mindre antall funn er fra middelalderen, bla. a. de 20 keramikkskårene som er datert på grunnlag av typologi. Imidlertid vil en del gjenstander av annet materiale ha samme datering, uten at dette kunne påvises typologisk. Hovedvekten av gjenstandsmaterialet er fra perioden 1500/1550-1750/1800. Funn sammensetning varierer i de forskjellige deler av Vågen. Generelt er det mye keramikk og osteologisk materiale i indre del av Vågen. Keramikken er for en stor del av utenlandsk opprinnelse, og beinmaterialet er mat- og slakteavfall. Sjakt 3 i midtre del av Vågen har en annen karakter med lite keramikk, men derimot tremateriale og gjenstander, samt mye ballast, som kan relateres til verftsvirksomheten som ble etablert ved Bradbenken i 1602 (Fossen 1985:29). Fra Vågens ytre del kan sjakt 6 vise til mange funn av ballast og keramikk, men keramikken er fragmentert, vannrullet og funnet i omrotede lag.

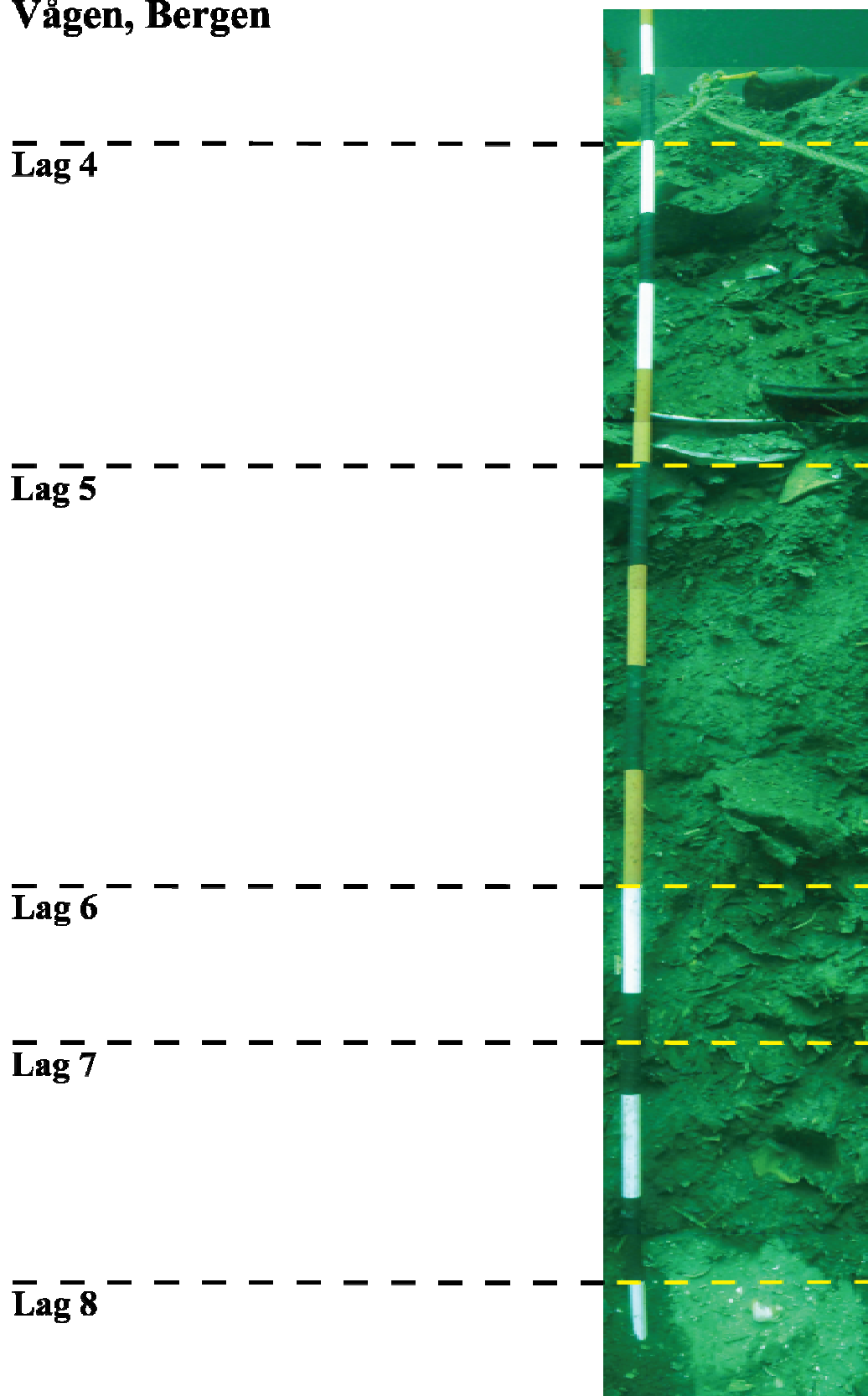
Det er katalogisert 2082 funn-nummer fra de tolv sjaktene (et funn-nummer kan omfatte flere gjenstander). Dette er gjenstander som vernes av kulturminneloven. Per november 2010 gjenstår merking og katalogisering av gjenstandene, samt konservering for en del av materialet.

#### **4.5.3 Sjakter og kulturlag**

Det ble påvist kulturlag i tykkelser fra 15 til 185 cm i 9 av de 12 sjaktene (Figur 15, Tabell 2). Omrotede topplag er da ikke medregnet, selvfølgelig heller ikke steril eller opprinnelig sjøbunn. Kulturlag betegnes her som funnførende lag med gjenstander eldre enn 100 år. Ved normal avsetning på land vil det eldste materialet ligge dypest i lagene siden det er avsatt tidligere enn yngre materiale. På sjøbunn kan en slik stratigrafi eller kronologi forstyrres av naturlige faktorer som bioturbasjon og bevegelse i vannet på grunn av strøm, tidevann, stormer etc. Menneskelig aktivitet som mudring, propellstrøm og forskjellig bruk av anker kan medføre store forstyrrelser. Stratigrafien betegnes også som usikker i en av de 9 sjaktene med kulturlag. I de resterende kan det være større eller mindre grad av forstyrrelse på grunn av de nevnte faktorene.



## Fotomosaikk, stratigrafi i sjakt 2 Vågen, Bergen



Figur 15 Fotomosaikk fra sjakt 2 med registrerte lag 4 til 8(Wammer 2010:39)

	Funntetthet (funn pr. m <sup>3</sup> )	Kronologisk stratigrafi	Tykkelse kulturlag (stratigrafiske nr.)
Sjakt 1	3	Nei	-
Sjakt 2	69	Ja (usikker)	80cm (lag 5-7)
Sjakt 3	98	Ja	40cm (lag 11)
Sjakt 4	34	Ja	90cm (lag 17 og 18)
Sjakt 5	2	Nei	-
Sjakt 6	137	Nei	-
Sjakt 7a	6	Ja	15cm (lag 31)
Sjakt 7b	8	Ja	20cm (lag 34)
Sjakt 8	27	Ja	40cm (lag 37)
Sjakt 9	132	Ja	75/95cm (lag 40-42)
Sjakt 10	200	Ja	185cm (lag 45-51)
Sjakt 11	183	Ja	170cm (lag 56-60)

**Tabell 2** Oversikt over sjakter med funntetthet og tykkelse på kulturlag (Etter Wammer 2010:62)

Sjakt 10 og 11 skiller seg ut med svært tykke kulturlag, hhv 185 og 170 cm, med svært høy funntetthet. Begge sjaktene er i indre del av Vågen nær dagens kaifront. Tre sjakter har kulturlag mellom 75 og 95 cm tykkelse, sjaktene 2, 4 og 9. Sjakt 2 og 9 ligger også i indre del av Vågen, nært dagens kaifront, og har høy funntetthet. Sjakt 4 ligger ved festningskaaien i Vågens midtre del med lavere funntetthet. Fire sjakter har kulturlag mellom 15 og 40 cm tykke. Det er sjaktene 3, 7a, 7b og 8. De tre sistnevnte ligger i indre del av Vågen, men i midtlinjen av dagens havnebasseng, og har lav funntetthet. Sjakt 3 ligger utenfor Bradbenken, Vågens midtre del, og har et 40 cm tykt funnførende lag med høy funntetthet. Det må imidlertid innvendes at denne sjakten ikke nådde steril sjøbunn, men har tykke organiske avsetninger under det funnførende laget. Sjaktene 1, 5 og 6 har ikke påvist stratigrafi eller funnførende lag. Sjakt 1 ligger i hopen inn mot blomstertorget og viste nyere deponering over eldre mudret bunn. Sjaktene 5 og 6 ligger begge i Vågens ytre del, mellom Tollbodshopen og Festningskaaien. Sjakt 5 var nærmest funntom, men sjakt 6 hadde høy funntetthet. Gjenstandene fra disse to sjaktene var generelt svært nedbrutte, fragmenterte og funnet i omrotede bunnmasser.

En kortfattet oppsummering viser at Vågens indre del har sjakter med kulturlag og funn. Sjaktene som ligger nært dagens strandlinje har høy funntetthet og tykke kulturlag. Sjaktene langs Vågens midtlinje har færre funn og mindre tykke kulturlag, men like fullt med god kronologi. En av sjaktene skiller seg ut som nærmest funntom, fra et mudret område. To sjakter i Vågens midtre del gir inntrykk av mindre potensial, men like fullt med påvist stratigrafi og en rekke funn. I de to sjaktene fra Vågens ytre del ble det ikke påvist bevarte lag. En av sjaktene hadde høy funntetthet, men fra fullstendig omrotede masser. Dette danner et bilde av Vågens inneste del med høyt potensial, midtre del med noe mindre potensial, og ytre del med relativt lavt potensial. Disse 12 sjaktene utgjør en mikroskopisk del av Vågens areal og bunnmasse omfang, og disse resultatene må sees i sammenheng med de andre delundersøkelsene.

#### 4.5.4 Sjaktgraving i forhold til påviste anomalier fra akustiske undersøkelser.

Ti av de 12 sjaktene ble i utgangspunktet lagt over akustisk påviste anomalier i sjøbunn. Før etablering av sjakt ble det sondet i bunnmasser med sondestang for å kjenne etter objekt.

Sjaktene 2 og 9 ble lagt over store konsentrasjoner av treff nede i sjøbunn, påvist av både GeoSubSea AS og Argus Survey AS. I begge tilfellene ble det truffet hard steril sjøbunn ved

angitt dybde. I to tilfeller ble det truffet konsentrasjoner av stein ved angitt dybde for akustisk treff (Sjaktene 7a og 11). I tre sjakter er den akustiske anomalien oppgitt dypere enn det som viste seg å være steril bunn, og kan skyldes en form for refleksjon av de akustiske signalene, eventuelt en form for glasial avsetning (Sjaktene 1, 5 og 6). Tre sjakter ble lagt utenfor akustisk treff, vurdert utfra bunnforhold ved etablering av sjakt (sjaktene 3, 7b og 10), og to sjakter ble anlagt uavhengig av akustiske treff (sjaktene 4 og 8).

Samlet vil det si at fire sjakter traff anomalier ved oppgitt dybde, alle anomaliene viste seg å være geologisk betinget. I tre tilfeller er anomalien oppgitt å befinne seg nede i det som viste seg å være steril bunn. I tre tilfeller ble sjakten lagt utenfor den påviste anomalien, fordi anomalien ikke lot seg gjenfinne ved sonding i bunnmasser.

#### **4.5.5 Sjakt 12 og 13**

Lokalisering av sjakt 1-11 var i stor grad valgt på grunnlag av akustiske treff. For å gi et tydeligere bilde av Vågens midtre del ble det i august gravd to sjakter ved Nykirken med lettere utstyr (Nøttveit 2010c:13-17). Gjenstandsmassene ble ikke soldet som fra de første 12 sjaktene, og dermed ikke statistisk sammenlignbare.

Sjakt 12 innerst i hopen nord for Nykirkekaien viste at området var mudret. Sjakt 13 mellom Nykirkekaien og Munkebyggen viste svært tykke kulturlag. Avsetningene ligger i kronologisk rekkefølge. Sjakten ble gravd til 2,5 meters dyp og påviste avsetninger fra 1600-tallet. Sjakten ble ikke gravd til steril bunn. Over steril bunn vil det være bevarte avsetninger fra 1600-tallet og eldre.

#### **4.5.6 Avrunding prøvesjakter**

Gjennom graving av 14 prøvesjakter i Vågen ble det påvist stratigrafiske avsetninger i sjøbunnen med en rekke funn av gjenstander som omfattes av kulturminneloven. Forekomst av bevarte kulturlag og gjenstander er høy i indre del av Vågen, og relativt lav i ytre del. Det ble ikke funnet vrak eller andre strukturer av kulturhistorisk interesse ved treff fra de akustiske undersøkelsene.

### **4.6 Marinarkeologi – dokumentasjonsdykking**

Dokumentasjonsdykking ble gjennomført 9.–30. august 2010 (Nøttveit 2010c). Personalet besto av 4 dykkere. Feltledelse og rapportansvar var ved prosjektleder Ole-Magne Nøttveit.

#### **4.6.1 Formål og gjennomføring**

Det var flere formål med dokumentasjonsdykkingen; fremskaffe data for estimering av funnmengde langs Bryggen, supplere sjaktgraving (se kap 4.5 og 4.5.5) og dokumentere vrak og strukturer påvist med ROV.

#### **Overflatefunn**

To tilstøtende kvadranter på 10 x 10 meter ble valgt ut på sjøbunnen utenfor Bryggen, like ved sjakt 10. Sjøbunnen utenfor Bryggen viste tette konsentrasjoner av leirgods på bunnoverflaten ved ROV-filming, og ved å finplukke disse kvadrantene for løsfunn fikk en et grunnlag for funnberegning for et større område. Innenfor hver kvadrant ble det påvist mer enn 200 skår av keramikk på sjøbunnen, overveiende fra perioden 1550-1750. Det ble også funnet mange krittpipefragmenter, 52 i den ene, og 121 i den andre kvadranten.

## **Vrakfunn**

Tre vrakfunn ble påvist gjennom ROV-filming av sjøbunn. Det ene av disse ga også utslag på akustiske undersøkelser. Vrakene ble dokumentert og benevnt vrak 1 til 3. Vrak 1 er en lekter utenfor Munkebryggen, med form som antyder byggetidspunkt mellom 1900 og 1940. Dette er trolig en lekter som ble påvist av dykkeklubben Boblen, og bygget i 1918. Mellom Nykirkekaaien og Munkebryggen ligger vrak 2, bunnen av en trolig norskbygget lystbåt som antagelig ble bygget mellom 1910 og 1940. Vrak 3 er en svært nedbrutt klinkbygget skuteside. Denne kan stamme fra en motorisert snurpedory, kanskje fra 1920-årene til -50 årene, men både båttype og datering er svært usikker. Ellers er det flere forvridde metallrester fra båter i Vågen, og antas å stamme fra fartøyene Voorbode og Krosdøl som begge ble sprengt i mindre biter og spredt under eksplosjonen 20. april 1944. I tilknytning til fartøyer er det også påvist to anker og en mulig ballastrøys.

## **Annet**

Som siste delundersøkelse av den marinarkeologiske forundersøkelsen hadde dokumentasjonsdykkingen et visst preg av oppsamling og avrunding. En rekke dykk ble gjennomført for å verifisere eller avkrefte ROV-observasjoner, og flere mulige vrakrester/skutedeler kunne avkrefte.

I et område utenfor Strandkaiterminalen består bunnoverflaten av brun humusholdig/ gytje, og krittpipefragmenter og deler av rødt leirgods stikker frem og opp av sjøbunnen. Dette området er utsatt for erosjon, som trolig skyldes propellvann fra båtrafikk ved Strandkaiterminalen. Erosjon og omveltninger av sjøbunn er også observert i ytre del av Vågen, men her avdekkes ikke eldre deponerte masser.

Videre ble 8 av 14 påviste kvernsteiner på sjøbunnen dokumentert og tatt prøver av. Prøvene ble analysert for opphavssted ved prosjektet Millstone (Meyer 2010, CD-ROM, vedlegg 7). Det ble gjennomført et søksdykk i midtre del av Vågen, fra midtlinje mot Festningskaaien. Det ble påvist en rekke større stein, flere av dem kaifrontstein. Det ble også gravd to prøvesjakter (sjakt 12 og 13), se kap. 4.5.

## **4.7 Avrunding**

De fem delundersøkelsene av den marinarkeologiske forundersøkelsen har gitt forskjellige resultater som sammen kan gi et kunnskapsgrunnlag for å beregne kulturminneomfanget i Vågen. Dette vil bli videre diskutert i kap. 5. I Vågen har lettseismikk vist seg som en mindre egnet metode. Av de 29 treffene i sjøbunn er 10 undersøkt ved sjaktgraving/sonding og avkrefte som kulturminner. Tre av dem ble ikke gjenfunnet. Fire av disse 7 er innen områder pekt ut som dem med størst potensial av GeoSubSea AS. To av disse områdene pekte seg imidlertid ut også ved en uavhengig bunnprofilering gjort av Argus Survey AS. Vågens spesielle sedimentforhold med relativt tykke avsetninger med mye organisk materiale, blandet med sand og stein, er trolig en vanskelig materie for lettseimiske undersøkelser. Akustisk påvisning er en ikke-diskriminerende metode, og etter resultatene fra Vågen å dømme er dette ikke egnet i et havnebasseng med stort innhold av irrelevante objekter og strukturer. To av prosjektets påviste trevrak (vrak 2 og 3) ga ikke utslag ved akustiske undersøkelser. Når større objekter av tre i bunnoverflaten ikke fanges opp, må vi anta at eventuelle større objekter av treverk nede i sjøbunnen heller ikke er detektert.

ROV-søk viste seg å være en svært nyttig metode som ga god oversikt over bunnoverflaten på en effektiv måte. Senere dykking har imidlertid vist at ikke alle objekter av kulturhistorisk interesse blir fanget opp, særlig dem av mindre størrelse. ROV-filming av sjøbunn, med

posisjonering og direkte markering av funn under filming, har likevel gitt svært gode resultater i Vågen.

Uttak av sedimentkjerner har vist seg å være en metode som gir konkret kunnskap og vil være nyttig i marinarkeologisk sammenheng, spesielt sammen med sjaktgraving.

Sjaktgraving er en kostnadskreven, men velprøvd metode i marinarkeologisk sammenheng. Metoden har vist seg svært nyttig i Vågen.

## **5 Resultater – diskusjon og tolkning**

Den følgende diskusjonen har flere tema, basert på resultater fra de forskjellige delundersøkelsene. Først diskuteres enkelte sentrale kategorier av kulturminner i Vågen, før en gjennomgang av Vågen delt i ytre, midtre og indre del. Til slutt summeres dette opp i et forsøk på vurdering av kulturminneomfang ut fra kunnskapsgrunnlag opparbeidet gjennom denne forundersøkelsen.

### **5.1 Marine kulturminner i Vågen**

De tre sentrale funnkategoriene i Vågen er skipsvrak, løsfunn og kulturlag.

#### **5.1.1 Skipsvrak**

Skipsvrak er trolig den funnkategorien folk flest assosierer med kulturminner under vann. Skipsvrak eldre enn 100 år har også et sterkt vern gjennom kulturminnelovens § 14. Gjennom den marinarkeologiske forundersøkelsen er det bare påvist 3 skipsvrak i Vågen, og disse er trolig alle yngre enn 100 år. Imidlertid er det flere steder forvridde metallrester som kan stamme fra Voorbode, fartøyet som ble sprengt 20. april 1944. Fartøyet ble bygget i Rotterdam i 1903 og restene av det har dermed et formelt vern av kulturminneloven.

Resultatet er uventet. Hvorfor er det ikke flere skipsvrak i Vågen? En rimelig forklaring er at sunkne fartøyer hurtig ble berget. Så lenge deler av fartøyet har nådd over vann har dette vært en relativt enkel oppgave ved å benytte flyteelementer sammen med tidevann. Vi kan heller ikke utelukke berging ved hjelp av dykking fra senest 1600-tallet. Det har vært ønskelig å fjerne vrak både av hensyn til berging av last og av hensyn til farbarhet i havnen. Forklaringen er imidlertid ikke helt tilfredsstillende. Trolig har flere fartøyer vært i brann i Bergen i forbindelse med byens mange branner. Har man berget nedbrente skrog?

Et hovedformål med akustiske undersøkelser var å påvise strukturer – som skipsvrak – nede i bunnmassene. Bunnmassene i Vågen har vist seg vanskelige å tolke ut fra lett-seismiske undersøkelser. Dette skyldes bunnmassenes spesielle beskaffenhet med en varierende masse av gytje med mange organiske og geologiske komponenter, trolig mer enn selve undersøkelsesmetoden. To separate akustiske målinger som er gjennomført langs Bryggen ga to konsentrasjoner av utslag som rimeligvis kunne tolkes som skutesider nede i sjøbunnen. Sjaktgraving har senere påvist at dette var steril sjøbunn. Når en ser bort fra den usannsynlige muligheten at sjaktene er lagt i eventuelle lakuner eller åpninger av vrakstrukturene, må konklusjonen bli at lett-seismikk i dette tilfellet ikke er en god nok metode for å påvise skipsvrak. Dette understøttes av at de akustiske undersøkelsene heller ikke klarte å påvise de to skipsvrakene av tre som senere er påvist på og delvis nedi bunnmasser. Vi må derfor konkludere at treverk er et materiale som vanskelig lar seg skille fra omliggende organisk materiale og gytje ved bunnpenetrerende akustisk undersøkelse.

Det kan ikke utelukkes at det er vrak eller deler av vrak skjult i bunnmassene i midtre og indre del av Vågen, da særlig trevrak. I disse to områdene er sedimenteringen gjerne på en meter, mange steder vil den overskride to meter. Det kan tvert imot argumenteres at forekomsten av eldre trevrak nede i bunnmassene er sannsynlig, da det er funnet to yngre trevrak i overflaten av sedimentene i midtre del av Vågen.

### 5.1.2 Løse kulturminner

Det er omfattende mengder av løse kulturminner i Vågen. Særlig keramikk og krittpipefragmenter, men også gjenstander av stein, bein, tre, lær og i noen grad metall er påvist gjennom ROV-filming, sedimentkjernetaking og dykkeundersøkelser. Gjenstander av kulturhistoriske verdi er vernet ut fra forskjellige forutsetninger i kulturminneloven. Lovens § 12 verner om løse gjenstander eldre enn 1536, men like viktig i denne sammenheng er lovens § 14 som verner om "...mer enn hundre år gamle båter, skipsskrog, tilbehør, last og annet som har vært ombord eller deler av slike ting...". En overvekt av påviste gjenstander på og i sjøbunnen stammer fra perioden 1550-1800 og fra fartøyer. Det kan være mange grunner til at spesielt dette tidsrommet har nedfelt seg materielt på sjøbunnen i form av gjenstandsmateriale. I middelalderen var Vågen større, fartøyer lå trolig i deler av havnen som i dag er gjenfylt. Imidlertid er det påvist middelaldersk gjenstandsmateriale også i gjenværende deler av havnen. I etter-reformatorisk tid kan man ha hatt en annen holdning til å oppholde seg på fartøyer, og dermed hatt større forbruk og forsøpling fra skipene i havnen.

Ut fra forundersøkelsen har vi nå grunnlag for løse estimater av funnmengder i deler av Vågen ut fra et område på 8000 m<sup>2</sup> utenfor nordre del av Bryggen (Figur 16).



**Figur 16** Sjøbunnen utenfor Bryggen. Bildet viser kvadrant 1 og 2 i lyse farger. Sjakt 8, 9 og 10 er markert som svarte firkanter. De røde punktene markerer påviste konsentrasjoner med leirgods fra ROV-filming. Det avgrensede området er omtrent 8000 m<sup>2</sup>

I kvadrant 1 og 2, hver på 100 m<sup>2</sup>, ble det funnet tilsammen 435 skår av keramikk på bunnoverflaten. 297 skår er eldre enn 1750.<sup>2</sup> Utfra dette tallet kan det anslås at et område på 8000 m<sup>2</sup> utenfor bryggen har over 11.880 skår eldre enn 1750 oppå sjøbunnen. Om vi inkluderer alle skår eldre enn 1900 vil tallet ligge rundt 15.000. Tilsvarende tall for krittpepefragmenter er 7520.

Innenfor dette området er det gravd tre prøvesjakter. Mens sjakt 10 var undersøkelsens mest funnrrike, har sjakt 9 litt over middels funnmengde, mens funnmengden i den ytterste sjakt 8 var heller lav. Lar vi gjennomsnittet av disse tre sjaktene danne utgangspunkt for gjenstander nede i bunnmassene i dette området på 8000 m<sup>2</sup>, får vi 776.000 skår eldre enn 1750 nede i bunnmassene. Inkluderer vi alle skår eldre enn 1900, passerer antallet 1.000.000 skår. Tilsvarende tall for krittpepefragmenter er 221.332. Tallene er samlet i Tabell 3.<sup>3</sup>

<b>8 mål utenfor Bryggen</b>	<b>Keramikk eldre enn 1750</b>	<b>Krittpepefragmenter</b>
På bunnoverflate	11.800	7520
I bunnmasser	776.000	221.332

**Tabell 3** Estimater av keramikk og krittpepemengder i et 8 måls område utenfor nordre del av Bryggen

Disse tallene er selvfølgelig svært usikre, men er på flere måter forsiktige anslag når vi bare inkluderer keramikk eldre enn 1750. Til sammenligning kan det nevnes at under de omfattende Brygge-utgravningene (1955-68) som dekket et område på 5700 m<sup>2</sup>, ble det gravd frem 150.000-160.000 potteskår som stammet fra 11. til 20. århundre (Blackmore og Vince 1994:31). Bryggen på land og under vann er ikke direkte sammenlignbare. Ved Brygge-utgravningen ble opptil 8 m tykke kulturlag dokumentert, men deler av arealet ble maskinelt fjernet ned til nivået for 1248-brannen. Avfallsmasser ble opprinnelig intensjonelt plassert i og mellom strukturer for stabilisering og som fyllmasse, men i mange tilfeller fjernet. Sammenligningen viser dermed at de tynnere kulturlagene på sjøbunnen faktisk inneholder langt flere keramikkfunn enn de tykkere lagene på land.

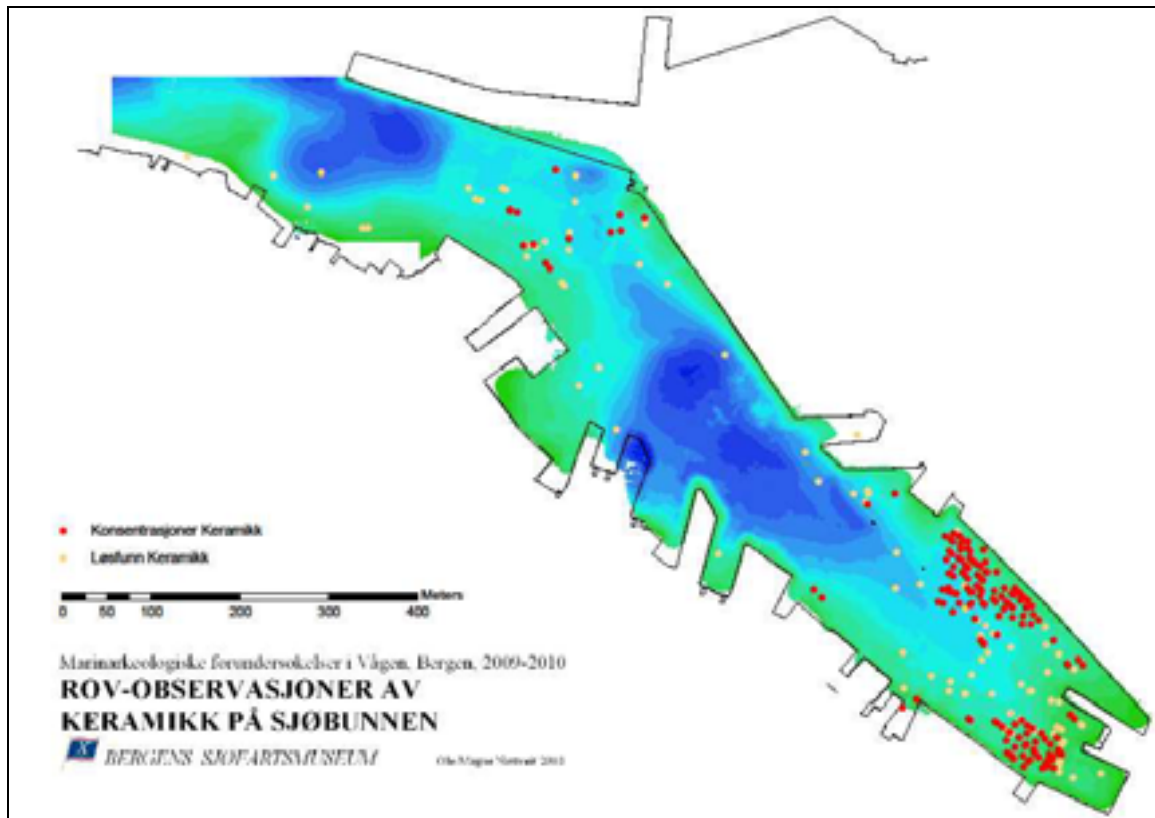
Bryggeutgravningene er internasjonalt kjente, delvis på grunn av det omfattende keramikk materialet (Lüdtke 1989: 11, Blackmore and Vince 1994:13). På grunnlag av denne forundersøkelsen må vi anta at kulturlagene på sjøbunnen utenfor Bryggen ikke bare har et faktisk høyere antall keramikkfunn, men også en betydelig høyere funnfrekvens, enn kulturlagene på land. I det hele gjenspeiler det marine materialet en helt annen deponeringskontekst enn arkeologisk materiale som blir gravd frem på land. Forklaringsmodeller bør trolig vektlegge maritim arkeologi og historie og marin arkeologiske formasjonsprosesser vel så mye som arkeologiske erfaringer fra land.

Området utenfor nordre del av Bryggen er det mest funnrrike i Vågen, men ut fra ROV-observasjoner kan vi forvente lignende forekomst, om enn innenfor et mindre område, utenfor Strandkaien (se kap. 4.6.1 og Figur 17). Ut fra funntetthet i sjakter og observasjoner fra dykking, har også søndre del av Bryggen og området utenfor Torgsutstikkeren et høyt potensial. Området mellom Nykirkekaien og Tollbodshopen har trolig en lavere funnfrekvens,

<sup>2</sup> Av de 435 skårene er 42 skår fra 1900-tallet. Gruppene "udatert" og "1750-moderne" omfatter 94 skår hvorav en overveiende del må være eldre enn 1900.

<sup>3</sup> Wammer åpner for muligheten at den høye andelen keramikk i sjakt 10 skyldes et forlis eller en spesiell hendelse (Wammer 2010:66). Hvis vi derimot tar utgangspunkt bare i sjakt 9, vil det totale anslaget for keramikkskår i bunnmasser innenfor området bli 584.000. Et anslag på over en ½ million skår innenfor disse 8000 m<sup>2</sup> er dermed et forsiktig og lavt anslag som like fullt viser et svært høyt potensial

men like fullt svært gode bevaringsforhold. Det er også enkelte konsentrasjoner av keramikk i ytre del av Vågen, men disse er i et område utsatt for strøm og omveltninger.

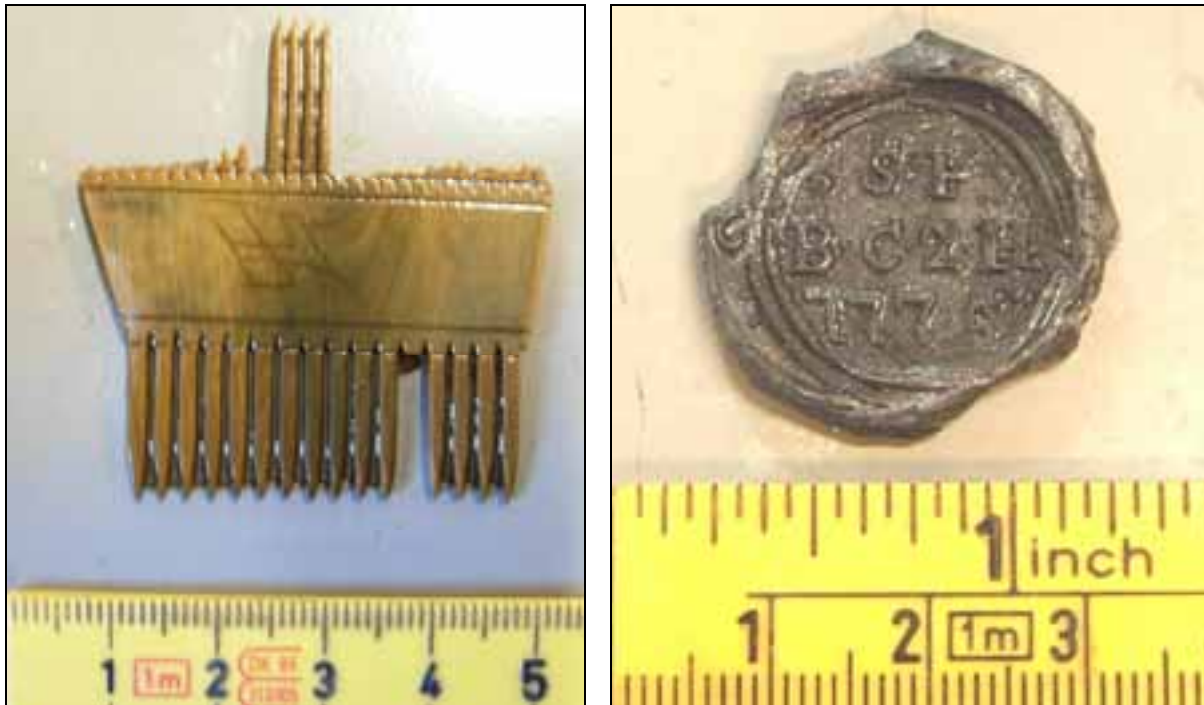


**Figur 17** ROV-observasjoner av konsentrasjoner og løstfunn av keramikk

Potensialet for løstfunn i Vågen er her eksemplifisert med keramikk og kritt-piper. I tillegg kommer en rekke gjenstander av andre materialer som bein, tre, lær, stein og metall. Gjenstandsmaterialet, selv om det i stor grad ble deponert som søppel i sin tid, representerer en meget omfattende kilde til forskning og kunnskap. Mye av dette karakteriseres som masse-materiale i arkeologisk forskning. Likevel vil det også være en rekke spesielle funn blant dette materialet, enkelte av dem vil kunne formidle særlig viktige opplysninger, eller være kilde til helt ny kunnskap.

Et eksempel fra Vågen er et kam-fragment som ble funnet under kilegraving ved sjakt 10 (Figur 18). Den kan dermed ikke knyttes til et bestemt lag for datering, men formen er trolig middelalderisk, en såkalt helkam av et stykke, eller en H-kam, ut fra formen. Mens slike kammer ikke er uvanlige, er denne laget i et materiale med svært høy tetthet, som antas å være elefant (Turner-Walker, pers. med). Denne bestemmelsen må verifiseres, kammen kan være laget av elg eller norrønt elfenbein som hvalross eller narhval (Hufthammer, pers. med). Kammen vil bli videre analysert når det nødvendige utstyret blir tilgjengelig ved Bergen Museum.





**Figur 18** Kamfragment og blyplombe (foto Elling Utvik Wammer)

Norrønt elfenbein er ikke uvanlig i middelalderen, og var en vare som ble eksportert fra Norge. Funn av hvalrosshodeskaller i Bergen kan kanskje knyttes til dette (Grieg 1933:380-385). Elfenbein fra elefant er derimot sjelden, særlig til kammer. En H-kam av elefant-elfenbein er påvist fra slutten av 600-tallet i Durham i England og en annen fra tidlig 1100-talls-kontekst i Oxfordshire (MacGregor 1985a:79, 1985b:38-40). Et eksemplar som ligner svært på kammen fra Vågen, er trolig av elefant-elfenbein og funnet i en 1100-talls-kontekst i York (Ashby 2005). To rikt dekorerte kammer av elefant-elfenbein er bevart i Victoria & Albert Museum (A.554-1910) og The British Museum (M&ME 1856,6-23,29) fra hhv ca. 875 og sent 1000-tall.

Etter romerrikets fall var import av elefant-elfenbein til Europa ustabil og stoppet til tider opp. Marint elfenbein fra norrøne områder er vanligere i Nord-Europa gjennom store deler av middelalderen, og kunne delvis tilfresstille behovet for elfenbein til særlig kirkelige kunstgjenstander (se MacGregor 1985:38-41 for diskusjon). Om kammen fra Vågen viser seg å være laget av elg-gevir eller elfenbein fra hvalross eller narhvar, er den en interessant gjenstand. Om den viser seg å være laget av elfenbein fra elefant er den en svært uvanlig gjenstand, og dette enkelt-funnet vil være av stor arkeologisk viktighet.

En blyplombe funnet i sjakt 9 kan også trekkes frem (Figur 18). Den er preget med årstallet 1775, og har innskriften "samen" med kyrilliske bokstaver. Dette er trolig en russisk vareforsegling fra Kanton, fra tiden før Kina åpnet for handel med omverdenen. Hva gjør denne vareplomben i Bergen? Denne gjenstanden får stå som et eksempel på at en rekke andre enkeltgjenstander fra Vågen har et stort kunnskaps- og formidlingspotensial. For flere eksempler på enkeltgjenstander vises det til Wammer 2010:15-35.

Det må konkluderes at potensialet for løsfunn i Vågen er svært stort. Mange av disse gjenstandene defineres imidlertid ikke lenger som løsfunn hvis de kan festes til bestemte kontekster, eller avsetninger, som vi tar for oss i følgende kapittel.

### **5.1.3 Kulturlag**

Kulturlag kan defineres som en avsetning med spor av menneskelig aktivitet, og vil omfatte mange former for avsetninger, som dyrkningslag etter gammelt jordbruk eller avfallslag i en middelalderby. Slike kulturlag faller inne under kulturminnelovens omfattende § 4a hvis de er eldre enn 1537. Arkeologisk materiale som er funnet i et kulturlag kan knyttes til en deponeringssituasjon – en kontekst – og har en større kildeverdi og forskningspotensial. Kulturlag under vann er mindre vanlig enn på land, men like fullt eksisterende.

Ideelt sett ligger urørte kulturlag i kronologisk rekkefølge nedover i grunnen. Kulturlag under vann utsettes for annen påvirkning enn på land, med prosesser som bioturbasjon, gjenstanders egenvekt, strøm, propellvann, mudring, ankerbruk etc. Avhengig av hvor dyptvirkende slike prosesser er, vil de endre avsetningene på sjøbunnen. Hvis deponeringen derimot er hurtig eller omfattende, vil den i større grad beskytte de underliggende lagene. Ved en viss mengde mekanisk og biologisk påvirkning av marine kulturlag, er det å forvente at de avsetter seg kronologisk over tid, men med en viss bevegelse i de øverste lagene. Dette vil gjøre lagskiller utydelige, dvs det blir uklare grenser mellom avsetninger fra to påfølgende hendelser som nedfeller seg arkeologisk. Et eksempel kan være hvis treflis fra byggeaktivitet i byen legger seg på sjøbunnen, og noen tømmer matavfall fra et fartøy over dette. Hvis disse to deponeringene ble hurtig tildekket av f.eks et sandlag, vil de ligge kronologisk med klar grense. Hvis de derimot bare dekkes sakte av løsere sedimenter, kan vi forvente en viss lagblanding. Over lang tid, vil imidlertid det eldste materialet generelt ligge dypest, hvis det ikke forstyrres av kraftig mekanisk påvirkning, som mudring eller ankerforhaling.

Et kulturlag under vann er en avsetning med spor av menneskelig aktivitet, men på grunn av deponeringssted har et slikt kulturlag ofte mindre klare lagskiller enn et lag på land. Ut fra en slik definisjon er det påvist kulturlag i Vågen. Gjennom sjaktgraving og sedimentkjerner er det påvist 248 lag fordelt på 14 sjakter og 45 kjerner. Mange av disse lagene er steril sjøbunn og dermed ikke kulturlag. Mange lag er omrotede overflatelag, og mange lag er tykke avsetninger med uklare laggrenser og uklar stratigrafi. Imidlertid er det også påvist en rekke avsetninger som er klare kulturlag, eller spor av konkrete aktiviteter. I disse lagene er det arkeologisk gjenstandsmateriale, men også andre spor av menneskelig aktivitet, som matavfall og hoggeflis. Det arkeologiske gjenstandsmaterialet daterer en stor del av lagene til etter-reformatorisk tid. Imidlertid viser en mindre del av gjenstandsmaterialet, sammen med C14 dateringer, at sedimenteringen i Vågen tar til i tidlig middelalder, helt ned mot slutten av vikingtid. Disse avsetningene er dels naturlig sedimentering, men sammen med gjenstandfunn, matrester og annet nedbrutt materiale, må dette defineres som middelalderske kulturlag. Middelalderske kulturlag er påvist gjennom flere sjakter i indre del av Vågen, sammen med sedimentkjerner. I midtre del av Vågen er resultatene mindre klare. Massene er mer homogene med færre lagskiller, og dateringsprøvene tyder på forskyvning, eller forstyrrelser i avsetningene.

### **5.1.4 Kulturlag og løsfunn i Vågen – en forklaringsmodell**

I det fremgravde materialet det påvist gjenstander og lag fra middelalderen, men like fullt er det en overvekt av etter-reformatorisk materiale. Det etter-reformatoriske materialet befinner seg et stykke ned i bunnmassene hvor det kronologisk sett er å forvente, men også i lagene over, og helt oppe på overflaten. Dette fenomenet har vært påpekt og stilt spørsmål ved siden dykkerklubben Boblen begynte sine undersøkelser i Vågen i 1979. Området rundt sjakt 13, mellom Munkebyggen og Nykirkekaien, kan kanskje bidra til økt forståelse av en slik deponering, og gjenstandsdeponering i Vågen generelt (Figur 19).



Marinarkæologiske forundersøkelser i Vågen, Bergen, 2009–2010  
**UTSNITT AV SJØBUNN MELLOM SØNDRE NYKIRKEKAI OG MUNKEBRYGGEN**  
 BERGENS Sjøfartsmuseum *[Signature]* 2000

Figur 19 Området rundt sjakt 13, mellom Søndre Nykirkekai og Munkebryggen

Sjakt 13 ble gravd til 255 cm dyp, steril bunn ble ikke nådd. Sjakten har en klar stratigrafi, grovt sett kan vi si 0-1 meter er deponert på 1900-tallet, den følgende meter er deponert på 1800-tallet. Lagene mellom 2 og 2,5 meter er deponert på 1600- og 1700-tallet. Likevel er det flere skår av etter-reformatorisk rødt leirgods (1550-1750) og fajanse (etter 1500) på bunnoverflaten like ved sjakt 13. Dette skyldes trolig mudring like ved. Ti meter nordvest for sjakt 13 er det klare spor av mudring. Ved mudring har man gravd seg gjennom et lag med moderne fylling, og videre ned i eldre masser. Dermed står det igjen en flere meter høy skråning, hvor gytje og eldre gjenstandsmateriale er eksponert. Denne mudringen er relativt ny, og vi kan anta at de løse gjenstandene ved sjakt 13 stammer fra denne mudringsoperasjonen. Ved mudring vil en del materiale spres utover sjøbunnen, fra det mudrede området kan også noen gjenstander forflyttes, for eksempel med propellstrøm. Dette er særlig interessant i forhold til eldre mudring, med enklere redskaper. Ved bruk av mudringsapparater på 1750-tallet (Figur 4), med en enkel arm som stikkes ned i sjøbunn og heises opp, kan vi forvente at en stor del av materialet ble mistet og forsvant utover sjøbunnen under løfteoperasjonen. Dette vil si at det i områder nær mudring vil foregå en dobbel sedimentering. Parallelt med naturlig sedimentering og forsøpling av sjøbunnen, blir eldre gjenstander redeponert i samme område, fordi de løftes, mistes og forflyttes under mudringsarbeidet. I perioden 1756 til 1764 ble det årlig tatt opp rundt 400 mudderladninger, eller pramlaster, fra Vågen (Fossen 1985:52,103). Dette var primært langs kaier og i hoper. Disse kaiområdene vil i dag i stor grad være utfylt, det mudrede området er utbygget. Like fullt vil en da ved mudring langs Bryggen ha mistet en stor del av gjenstandene i vannet, og disse har spredd seg over et større område, også utenfor senere etablert kaifront. Mudringsaktiviteten i Bergen havn har vært varierende, men er trolig en viktig forklaringsfaktor for hvorfor materiale fra 1550-1750 er spredt over større områder, både på bunnoverflate, og som redeponert materiale i yngre stratigrafiske lag.

Uavhengig av dette forprosjektet har Bergens Sjøfartsmuseum gjennomført to mindre registreringer/observasjoner i Vågen i forbindelse med tiltakssaker i 2010. Den ene registreringen var i Tollbodshopen, den andre i Wallendahlshopen. Begge hopene har vært mudret. I Wallendahlshopen ble det like fullt påvist en stjerterpote (1550-1750), i Tollbodshopen et lite kamfragment (Sundsdal 2010a,b)

## **5.2 Vågens tre deler**

Gjennom den arkeologiske forundersøkelsen er det gravd 14 sjakter i sjøbunnen. Arealmessig tilsvarer dette at 1/15 % av sjøbunnen er fjernet. Dette er et minimalt utgangspunkt, men sammen med sedimentkjerner, ROV-observasjoner og andre undersøkelser, gir de oss et visst grunnlag for å si noe om kulturminneforekomster i Vågen. Kulturminner kan påvises på og i sjøbunnen i hele Vågen, men med store forskjeller mellom ulike deler av Vågen.

### **5.2.1 Vågens ytre del**

Vågens ytre del var strengt tatt ikke en del av den gode havnen Vågen i eldre tider. En stor del av sjøbunnen innenfor Skoltegrunnskaaien er dekket av større stein, som er rester av fundamentet til Skoltegrunnsoloen. Denne 100 meter lange og 7 meter brede moloen sto ferdig i 1868 og delte Vågens innløp i to. Skoltegrunnsoloen ble revet og erstattet av dagens Skoltegrunnskai som sto ferdig i 1917. Med Skoltegrunnskaaien ble ytre del av Vågen en relativt beskyttet havn og del av selve Vågen.

Sjøbunnen i ytre del av Vågen er svært hard over store områder, langs en naturlig rygg fra Nordnes mot enden av Skoltegrunnskaaien, ved området hvor Skoltegrunnsoloen sto (nord for nordre Tollbodskai, langs Skoltegrunnskaaien), og opp mot terskelen som om skiller ytre

og midtre del av Vågen (Figur 1). I andre deler er det sedimentering, men ikke påvist dypere enn 60 cm gjennom denne forundersøkelsen. Sedimenteringen må betegnes som forstyrret, men enkelte lag av sand skriver seg trolig fra ballast, og virker relativt intakte. Da de er påvist gjennom sedimentkjerner kan det ikke sies noe om utstrekning. De påviste kulturminnene i ytre del av Vågen stammer fra skipsfart. Det er påvist ballastflint og ballastsand, men også keramikk på overflate og nede i bunnmasser. Keramikken er variert, fra middelalder og opp til moderne tid, men er mer fragmentert enn funnene i de andre delene av Vågen, og tydelig mer utsatt for erosjon, eller vannrulling.

Ytre del av Vågen inneholder dermed kulturminner, trolig relativt omfattende spor av skipsfart i form av rester av last. De påviste funnene er imidlertid fragmenterte.

### **5.2.2 Vågens midtre del**

Vågens midtre del fremstår som den minst oversiktlige etter forundersøkelsen. Området strekker seg fra terskelen som går fra Tollbodshopen over til Festningskaien, inn til en linje rett over Vågen fra Dreggekaien. Langs land er det omfattende fyllinger langs kaiene på begge sider, midten av dette område danner en dyp grop på rundt 16 meters dyp, med tykk sedimentering, som gjerne er rundt 2 meter. Deler av området er mudret, som Bradbenkshopen og hopen nord for Nykirkekaien. Hopen mellom Munkebryggen og Holbergskaien er nærmest dekket av fyllmasse fra kaiene og må være sterkt forstyrret. Det er også mudret i hopen mellom Nykirkekaien og Munkebryggen, men her er det også urørte sedimenter med over 3 meters tykkelse, som har et høyt arkeologisk potensial. Det er også svært tykke sedimenteringer i området rundt Bradbenken. Dette skyldes trolig avrenning fra innsjøen/våtmarksområdet Veisan innenfor Holmen/festningen. Veisan hadde et utløp i Vågen via Sandbru. Ved sjaktgraving i dette området påviste man spor fra 1600-tallet ned til 120 cm dybde, under dette var det tykke forekomster av gytje og steril marin sjøbunn kunne ikke påvises.

I midtre del av Vågen er det påvist tre skipsvrak som trolig alle er yngre enn 100 år. Det er også påvist en trolig ballasthaug som er av en slik størrelse at det må avklares hvorvidt den skjuler et vrak. Ettersom treverk nede i bunnmassene ikke har latt seg påvise med akustiske undersøkelser, kan det ikke utelukkes at det befinner seg eldre skipsvrak i de dype sedimentene i midtre del av Vågen.

De tykke sedimentene i Vågens midtre del fremstår som noe uklare. Midt i disse massene, utenfor Festningskaien, står store hauger med sprengstein opp av massene, også noe kaifrontstein. Det er uklart om disse stammer fra eksplosjonen i 1944, eller representerer tapt last ved kaibygging på 1800-tall og tidlig 1900-tall. Ved graving av sjakt 3 utenfor Bradbenkshopen fremsto stratigrafi i bunnmassene som intakt, men sedimentkjernene viser motstridende dateringer. Det må derfor åpnes for at sedimentene i sjøbunnen i deler av området er forskjøvet og omveltet.

### **5.2.3 Vågens indre del**

I Vågens indre del er det påvist en stor mengde arkeologisk gjenstandsmateriale ved ROV-observasjoner, sjaktgraving, oppsamling av gjenstander på sjøbunnen, og gjennom sedimentkjerner. Estimerer på grunnlag av sjakter og gjenstandsplukking viser at funntettheten utenfor nordre del av Bryggen er svært høy. I indre del av Vågen er det flere steder påvist intakte marine kulturlag, og selv om det er funnet få middelalderske gjenstander, viser dateringer fra sedimentkjernene at sedimentering med menneskepåvirket avfall begynner i tidlig middelalder. Det må åpnes for at det også kan gjøres funn tilbake til vikingtid.

Om noe lavere funntetthet enn ved Bryggen, må vi likevel regne med et svært stort funnpotensial i det meste av Vågens indre del. Funnpotensialet er trolig størst i et 20-50 meter bredt belte et lite stykke fra land, i relativt faste masser. Dette beltet omslutter den dypeste delen av indre havnebasseng. I den dypere delen er bunnen dekket av et nærmest funntomt mudderlag, men nær steril bunn vil en finne kulturlag. Disse er riktignok tynnere enn dem nærmere land, men godt bevarte. Områdene med mindre potensial er beltet som strekker seg 5-10 meter fra land, og domineres av fyllmasse. Her har det trolig vært mudret før fundamentering av kaier. Hoper kan antas å være mudret. Dette gjelder også området ved Torget mellom Zachariasbryggen og Blomstertorget, og Bryggesporen. Imidlertid ble det påvist avsetninger fra 1440 og fremover i Blauwhopen.

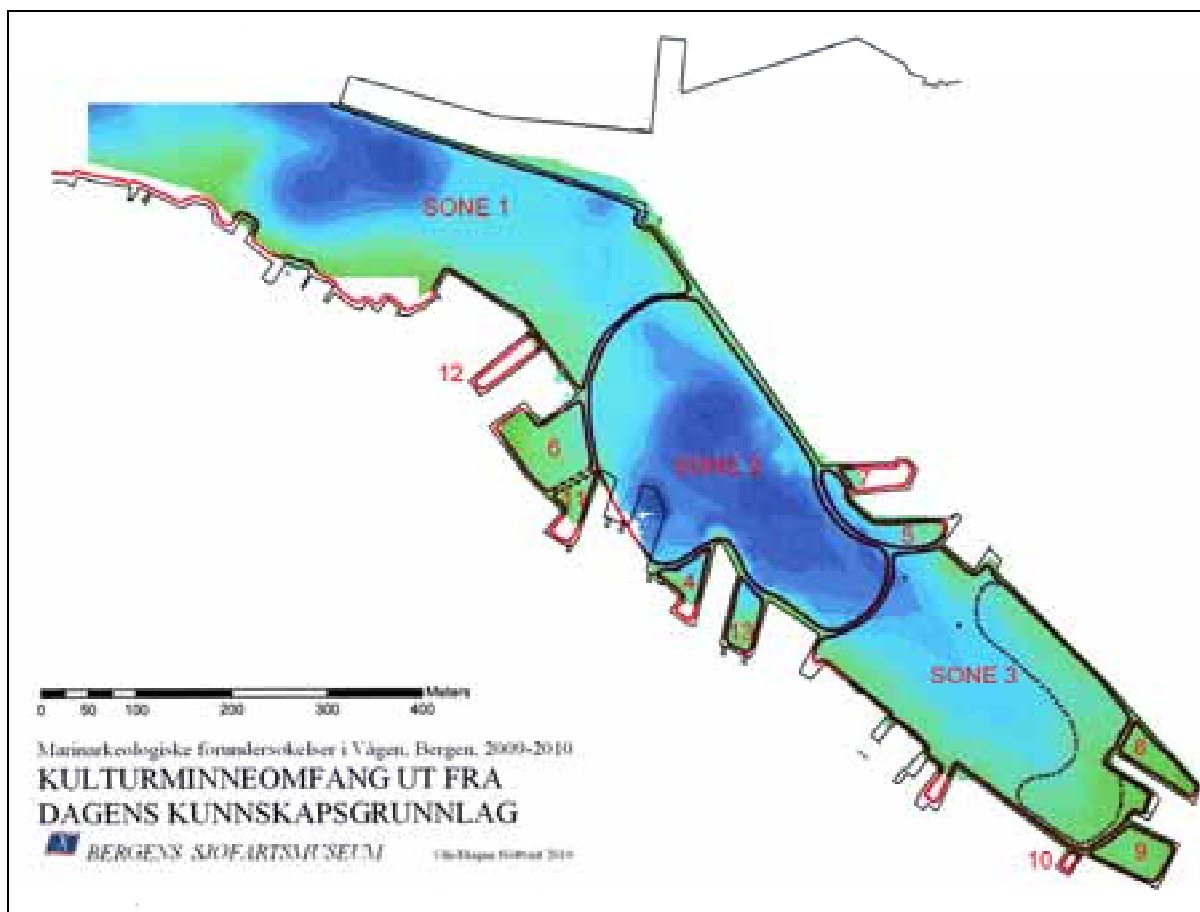
I området utenfor Strandkaien eroderes sjøbunnen, trolig av propellstrøm. Opprinnelig deponerte gjenstander blir avdekket og vil trolig redeponeres annetsteds på sjøbunnen. De organiske massene løses opp og spres.

Det generelle inntrykket av gjenstandsmateriale peker særlig mot perioden 1550-1750. Dette må først og fremst forklares med omfattende havneaktivitet i perioden. Spor av eldre havneaktivitet vil i større grad være dekket av kaibygging. En problemstilling som bør undersøkes er om denne perioden har andre holdninger til avfallshåndtering og opphold på fortøyde fartøyer, enn foregående og følgende periode. En mer metodisk rettet problemstilling er hvordan mudring og annen havneaktivitet påvirker og redeponerer dette materialet. Materialet er så omfattende at det ikke bare utgjør en ekstraordinær kilde i et marinarkeologisk perspektiv, men også vil være svært viktig i fra et generelt arkeologisk og historisk perspektiv.

### **5.3 Kulturminneomfang i Vågen utfra dagens kunnskapsgrunnlag**

Gjennom resultatene fra den marinarkeologiske forundersøkelsen er det klart at hele Vågen har potensial for funn av kulturminner. Det er imidlertid forskjeller innenfor dette området, mens noen deler har bevarte kulturlag fra middelalder, er andre områder mudret eller omrotet gjennom andre prosesser.

Figur 20 viser Vågen inndelt i soner med forskjellig forekomst av kulturminner ut fra forundersøkelsen. Sonegrensene er tentative. Som beskrevet innledningsvis er forundersøkelsen ikke en full registrering hvor lokaliteter er avgrenset. Det vil kunne påvises kulturminner i hele Vågen, men kartet skal illustrere at noen områder har større potensial enn andre.



**Figur 20** Vågen delt inn i 13 nummererte soner med forskjellig potensial for funn av kulturminner ut fra forundersøkelsens resultater

**Sone 1 – Ytre del av Vågen:** Potensial for løsfunn av ballast og for løsfunn av gjenstander. Svært begrensede muligheter for kulturlag. Bunnen er generelt hard og preget av erosjon og forstyrrelser.

**Sone 2 – Midtre del av Vågen:** Potensial for gjenstandsfunn, skipsvrak og kulturlag. Tykke sedimentlag som gir gode bevaringsforhold. Imidlertid tyder dateringsprøver på at deler av bunnmassene kan være forstyrret, trolig fra eksplosjonen i 1944. Omfanget av disse forstyrrelsene er ikke kjent.

**Sone 3 – Indre del av Vågen:** Høyt potensial for funn av kulturminner og gjenstander tilbake til middelalder, slutten av vikingtid kan ikke utelukkes. Innenfor stiplede linje er potensialet svært høyt. Gode bevaringsforhold.

**Sone 4 – Mellom Nykirkekai / Munkebryggen:** Høyt potensial for funn av kulturlag og gjenstander, trolig tilbake til middelalder. Gode bevaringsforhold.

**Sone 5 – Bradbenken / området rundt Veisans utløp:** Høyt potensial for funn minst tilbake til 1600-tallet. Høyt potensial for avsetninger fra Veisan.

**Sone 6 – Sør for Tollbodskai:** Område med løsfunn av ballast på overflate. Det antas at området tilsvarer sone 1, men med større muligheter for bevarte kulturlag.

**Sone 7-12 – Hoper, Blomstertorget, Bryggesporen:** Områdene er mudret og har derfor lavt potensial for funn av kulturlag og kulturminner. Det er imidlertid gjort enkelte løsfunn av gjenstander i hopene.

**Sone 13 – Mellom Munkebrygge/ Holbergskai:** Området er dekket av fyllmasse og savner indikasjoner på overflaten. Uvisst hva som befinner seg under fyllmasse.

Denne soneinndelingen med beskrivelser vil være et utgangspunkt for kulturminneforvaltningens behandling av framtidige tiltak på og i sjøbunnen i Vågen, og behov for eventuelle ytterligere marinarkeologiske undersøkelser.

Resultatene vil kunne suppleres med opplysninger fra oppplodningsbøker og fortegnelser over mudring, fortøyning og ballast fra Havnevesenets arkiver (Bergen byarkiv).

## 6 Oppsummering

Bergens Sjøfartsmuseum har gjennom 2009 og 2010 gjennomført marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen i Bergen. Forundersøkelsen er en lovpålagt del av et mer omfattende prosjekt, Bergen kommunes forberedelser for tiltak mot miljøgifter i Bergen havn og Byfjorden. Gjennom den marinarkeologiske forundersøkelsen har Bergens Sjøfartsmuseum fremskaffet et kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfanget i Vågen ved å kombinere teknologiske metoder som multistråle-ekkolodd, lett-seismikk og filming av sjøbunn med ROV med uttak av sedimentkjerner fra sjøbunn og undervannsarkeologisk registrering og graving med dykkere

Samlet har disse metodene gitt et kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfanget i Vågen. Den indre del av Vågen har et svært høyt kulturminneomfang. I området utenfor Bryggen estimeres antallet keramikkskår i bunnmassene til mange hundretalls tusen. De deponerte gjenstandene opptrer i avsatte sedimenter av en slik beskaffenhet at de må karakteriseres som kulturlag, med spor av menneskelig aktivitet i form av matrester, hoggeflis og annet avfall. Denne deponeringen er påvist fra tidlig middelalder og fremover i indre del av Vågen.

Midtre del av Vågen danner et mer uklart bilde, med enkelte områder med funn og gode bevaringsforhold, mens andre områder er mudret. De tykke sedimentene i dette området danner et uklart stratigrafisk bilde, men potensial for funn av eldre skipsvrak i disse massene kan ikke utelukkes.

Ytre del av Vågen har langt mindre sedimentering enn de andre områdene. Det er påvist flere spor av ballast i området, sammen med vannrullet keramikk. Disse materialgruppene kan nok finnes i store mengder i dette området, men i mindre antall og ikke i kontekst som i de andre delene av Vågen.

Samlet sett har hele Vågen et stort potensial for funn av marine kulturminner, men med indre variasjon hvor indre del har et svært høyt potensial, og ytre del har et lavt potensial sammenstilt med indre og midte del. Dette bildet kan nyanseres på et mer detaljert nivå, hvor enkelte områder er forstyrret med mudring og har mistet mye av sitt funnpotensial. Den arkeologiske forundersøkelsen har frembrakt et kunnskapsgrunnlag om kulturminnepotensialet i Vågen. Innen de gitte rammer er ikke forundersøkelsen omfattende nok til å kartfeste og avgrense dette potensialet detaljert eller svært nøyaktig.

For Bergens Sjøfartsmuseum  
Desember 2010  
Ole-Magne Nøttveit



# Henvisninger notat og korrespondanse

## Litteratur og kilder

Ashby, S. P. (trans) 2005: Craft & Industries: Bone, antler and horn-working, *Blue Bridge Lane & Fishergate House, York. Report on Excavations; July 2000 to July 2002*, Electronic Publication.

([http://archaeologicalplanningconsultancy.co.uk/mono/001/rep\\_bone\\_obj.html](http://archaeologicalplanningconsultancy.co.uk/mono/001/rep_bone_obj.html))

Blackmore, L. og Vince, A. 1994. Medieval pottery from south east England found in the Bryggen Excavations 1955–68, i Herteig, A. et al. (red) *The Bryggen Papers Supplementary Series No 5*. 9–159. Bergen

*Boblemelding. Marinarkeologisk undersøkelse av Vågen havnebasseng 1979-80.*

Bowens, A (red) 2009. *Underwater Archaeology. The NAS Guide to Principles and Practice*. The Nautical Archaeological Society.

Carlsen, C. udat. *Skipsbok for Boblen*. Privat eie.

Fossen, A.B. 1985. *Bergen havn gjennom 900 år I: Fra Båttø til storhavn 1070–1900*. Bergen.

Grieg, S. 1933. *Middelalderske byfund fra Bergen og Oslo*. Oslo

Hansen, G. 2005. *Bergen c 800–c1170. The Emergence of a Town. Bryggen Papers, Main Series No 6*. Bergen

Helle, K. 1982. *Kongssete og kjøpstad. Fra opphavet til 1536. Bergen bys historie bd. 1*. Bergen

Haaland, A. 2005. *Bergen havn gjennom 900 år II: 1900 – 1945 Knutepunkthavnen*. Bergen

*Jorsal-ferda åt danene*. Svare, B. (overs.) 1934. Oslo

Kristoffersen, K. K. udatert. *Resyme av undersøkelsene og resultatene fra prosjektet "Sedimentering og deponering på havbunnene i Vågen i Bergen"*. Botanisk Institutt, Universitetet i Bergen

Krzywinski, K. og Kaland, P. E. 1984. Bergen – From Farm to Town. I Herteig, A, et al. (red): *The Bryggen Papers Supplementary Series No 1*. Bergen

Lüdtke, H. 1989. *The Bryggen Pottery I. Introduction and Pingsdorf Ware. The Bryggen Papers Supplementary Series No 4*. S. 9 – 159. Bergen

MacGregor, A. 1985a. *Bone Antler Ivory and Horn. The Technology of Skeletal Materials Since the Roman Period*. London

MacGregor, A 1985b. Note on the Ivory Comb, in Blair, J og McKay: Investigations at Tacley Church, Oxfordshire, 1981 – 4: the Anglo-Saxon and Romanesque Phases. *Oxoniensia L* (1985). 25-45

Nøttveit, O. M. 2009. *Prosjektbeskrivelse. Marinarkeologiske forundersøkelser i forbindelse med opprydding av miljøgifter i Vågen, Bergen havn*. 9 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum, Bergen

Nøttveit, O-M. 2010b. *Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen. Delundersøkelse: Sedimentkjerner*. 75 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

Nøttveit, O-M. 2010c. *Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen. Delundersøkelse: Dokumentasjonsdykking*. 27 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

Nøttveit, O-M. 2010d. *Helse Miljø og Sikkerhet – Plan for arkeologiske forundersøkelser i Vågen 2009–2010*. 9 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum

Nøttveit, O-M. 2010e. *Instruks – luftdrevet sug*. 3 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum

*Orknøyingsaga*. Indrebø, G (overs.) 1929. Oslo

Strand, O. 2009. *20. april. En dag i 1944. Eksplosjonsulykken i Bergen*. Bergen

Strandenes, B. 1992. Dykking i Vågen. Byens og sportsdykkernes skattekammer. I Carlsen, C. Gulbrandsen, E og Taule, S. (red). *Jubileumsårbok 1992. Boblen Sportsdykkerklubb Bergen*. 23-33. Bergen

Sundsdal, K 2010a. *Rapport fra Marinarkeologiske registreringer. Kabeltrase – Tollbodskaien – Skoltegrunnskaien, forundersøkelse, Bergen kommune*. 5 s. Arkiv Bergen Sjøfartsmuseum

Sundsdal, K 2010. *Rapport fra Marinarkeologiske registreringer. Walledahlshopen, utvidelse av kai, Bergen kommune*. 6 s. Arkiv Bergen Sjøfartsmuseum

*Sverres Saga*. Storm, G og Bugge, A. (overs.) Norges Kongesagaer vol. 3. Kristiania

Wammer, E. U. 2010. *Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen. Delundersøkelse: Graving av prøvesjakter*. 69 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

Øye, I. 1995. State, Tasks and Outlook for Archaeology in Bergen. I Mührenberg, D. et al. (red) *Lübecker Kolloquium zur Stadtarchäologie im Hanseraum I: Stand, Aufgaben und Perspektiven*. 441-454. Lübeck

## **Korrespondanse**

STF tilsagnsbrev av 13.08.2008. *Tilsagn om midler til å begrense og stanse spredning av miljøgifter i Bergen havn*

Fylkesmannen i Hordaland brev av 03.02.2010 *Tillatelse til å mudre og dumpe masser i Vågen i Bergen*

Arbeidstilsynet brev av 01.03.2010. *Tillatelse til marine arkeologer med dykkersertifikat klasse S til å bruke luftdrevet sug under vann*

Riksantikvaren brev av 03.03.2010. *Innvilgelse av søknad om dispensasjon fra kulturminnelovens §8 første ledd. Søknad om tillatelse til utførelse av marinarkeologiske undersøkelser, Vågen, Bergen kommune, Hordaland fylke*

Arbeidstilsynet brev av 26.03.2010. *Rapport etter tilsyn 23.03.2010 Vågen, Bergen*

### **Personlig kommunikasjon**

Hufthammer, Anne Karin, førsteamanuensis. De Naturhistoriske Samlinger, Bergen Museum  
Turner-Walker, Gordon, overingeniør, Bergen Museum

## **Vedlegg (CD-ROM)**

Bjerkli, K. og Midtkil, H. 2009. *Marinakustiske undersøkelser i Vågen, Bergen*. Rapport, GeoSubSea AS. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM, vedlegg 1)

Bjerkli, K. og Midtkil, H. 2010. *Marinakustiske undersøkelser i Vågen, Bergen. Tilleggsrapport*. Rapport, GeoSubSea AS. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM, vedlegg 2)

Kvisvik, B. C. og Dahl, S. O. 2010. *Kort rapport fra kjerneprøvetaking i Vågen 1-12 mars 2010*. Institutt for geografi, Universitetet i Bergen. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM, vedlegg 4)

Meyer, G. 2010: *Gjennomgang av prøver av kvernstein prøvetatt av Ole-Magne Nøttveit. Vågen i Bergen*. Notat, Millstone 2s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM, vedlegg 7)

Mohn, H. 2010. *Rapport etter marinarkeologiske undersøkelser med Fjernstyrt Miniubåt (ROV) Vågen, Bergen Havn – November 2009*. Rapport Argus Survey AS. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM, vedlegg 3)



Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen

## Delundersøkelse: Sedimentkjerner



Ole-Magne Nøttveit  
Desember 2010



*STIFTELSEN BERGENS SJØFARTSMUSEUM*

**Illustrasjoner på forside:**

Opptak av sedimentkjerne (Foto Eirik Hagesæther, Bergensavisen)

Uttak av pollenprøve fra sedimentkjerne (Foto Ole-Magne Nøttveit)

Fragment av bakstehelle, fra sedimentkjerne 35 (Foto Ole-Magne Nøttveit)

Nøtteskall fra sedimentkjerne 35 prepareres for C14-analyse (Foto Beta Analytics Inc)

# Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METODE</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SEDIMENTKJERNER – BESKRIVELSE OG ANALYSE</b> .....	<b>7</b>
3.1	SEDIMENTKJERNER SOM IKKE PENETRERTE BUNN .....	8
3.2	SEDIMENTKJERNE NR 3 .....	9
3.3	SEDIMENTKJERNE NR 4 .....	10
3.4	SEDIMENTKJERNE NR 5 .....	11
3.5	SEDIMENTKJERNE NR 6 .....	12
3.6	SEDIMENTKJERNE NR 8 .....	13
3.7	SEDIMENTKJERNE NR 10 .....	14
3.8	SEDIMENTKJERNE NR 11 .....	15
3.9	SEDIMENTKJERNE NR 13 .....	16
3.10	SEDIMENTKJERNE NR 14 .....	17
3.11	SEDIMENTKJERNE NR 15 .....	18
3.12	SEDIMENTKJERNE NR 16 .....	19
3.13	SEDIMENTKJERNE NR 17 .....	20
3.14	SEDIMENTKJERNE NR 18 .....	21
3.15	SEDIMENTKJERNE NR 20 .....	22
3.16	SEDIMENTKJERNE NR 21 .....	23
3.17	SEDIMENTKJERNE NR 22 .....	24
3.18	SEDIMENTKJERNE NR 23 .....	25
3.18.1	<i>Beskrivelse</i> .....	25
3.18.2	<i>Dateringsprøver</i> .....	26
3.19	SEDIMENTKJERNE NR 24 .....	29
3.20	SEDIMENTKJERNE NR 25 .....	30
3.21	SEDIMENTKJERNE NR 26 .....	31
3.22	SEDIMENTKJERNE NR 27 .....	32
3.22.1	<i>Beskrivelse</i> .....	32
3.22.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	33
3.23	SEDIMENTKJERNE NR 28 .....	34
3.24	SEDIMENTKJERNE NR 29 .....	35
3.25	SEDIMENTKJERNE NR 30 .....	36
3.26	SEDIMENTKJERNE NR 31 .....	37
3.26.1	<i>Beskrivelse</i> .....	37
3.26.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	38
3.27	SEDIMENTKJERNE NR 32 .....	39
3.28	SEDIMENTKJERNE NR 33 .....	40
3.28.1	<i>Beskrivelse</i> .....	40
3.28.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	41
3.29	SEDIMENTKJERNE NR 34 .....	42
3.30	SEDIMENTKJERNE NR 35 .....	43
3.30.1	<i>Beskrivelse</i> .....	43
3.30.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	44
3.31	SEDIMENTKJERNE NR 36 .....	45
3.31.1	<i>Beskrivelse</i> .....	45
3.31.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	46
3.32	SEDIMENTKJERNE NR 37 .....	47
3.33	SEDIMENTKJERNE NR 38 .....	48
3.34	SEDIMENTKJERNE NR 39 .....	49
3.34.1	<i>Beskrivelse</i> .....	49
3.34.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	50
3.35	SEDIMENTKJERNE NR 40 .....	51
3.36	SEDIMENTKJERNE NR 41 .....	52
3.36.1	<i>Beskrivelse</i> .....	52
3.36.2	<i>Dateringsprøver</i> .....	53

3.37	SEDIMENTKJERNE NR 42 .....	56
3.38	SEDIMENTKJERNE NR 43 .....	57
3.39	SEDIMENTKJERNE NR 44 .....	58
3.40	SEDIMENTKJERNE NR 45 .....	59
3.41	SEDIMENTKJERNE NR 46 .....	60
3.41.1	<i>Beskrivelse</i> .....	60
3.41.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	61
3.42	SEDIMENTKJERNE NR 47 .....	62
3.42.1	<i>Beskrivelse</i> .....	62
3.42.2	<i>Dateringsprøve</i> .....	63
3.43	SEDIMENTKJERNE 48 .....	64
3.43.1	<i>Sedimentkjerne 48A</i> .....	64
3.43.2	<i>Sedimentkjerne 48B – Beskrivelse</i> .....	64
3.43.3	<i>Dateringsprøve</i> .....	66
3.44	SEDIMENTKJERNE NR 49 .....	67
3.45	SEDIMENTKJERNE NR 50 .....	68
3.46	SEDIMENTKJERNE NR 51 .....	69
3.47	VURDERING AV DATERINGSPRØVER .....	70
3.48	OPPSUMMERING AV SEDIMENTKJERNER .....	72
3.48.1	<i>Ytre del (sedimentkjerne 1–12)</i> .....	72
3.48.2	<i>Midtre del (sedimentkjerne 13-31)</i> .....	72
3.48.3	<i>Indre del (sedimentkjerne 32-51)</i> .....	73
<b>4</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>74</b>
	<b>VEDLEGG (CD-ROM)</b> .....	<b>75</b>
	<b>KILDER</b> .....	<b>75</b>



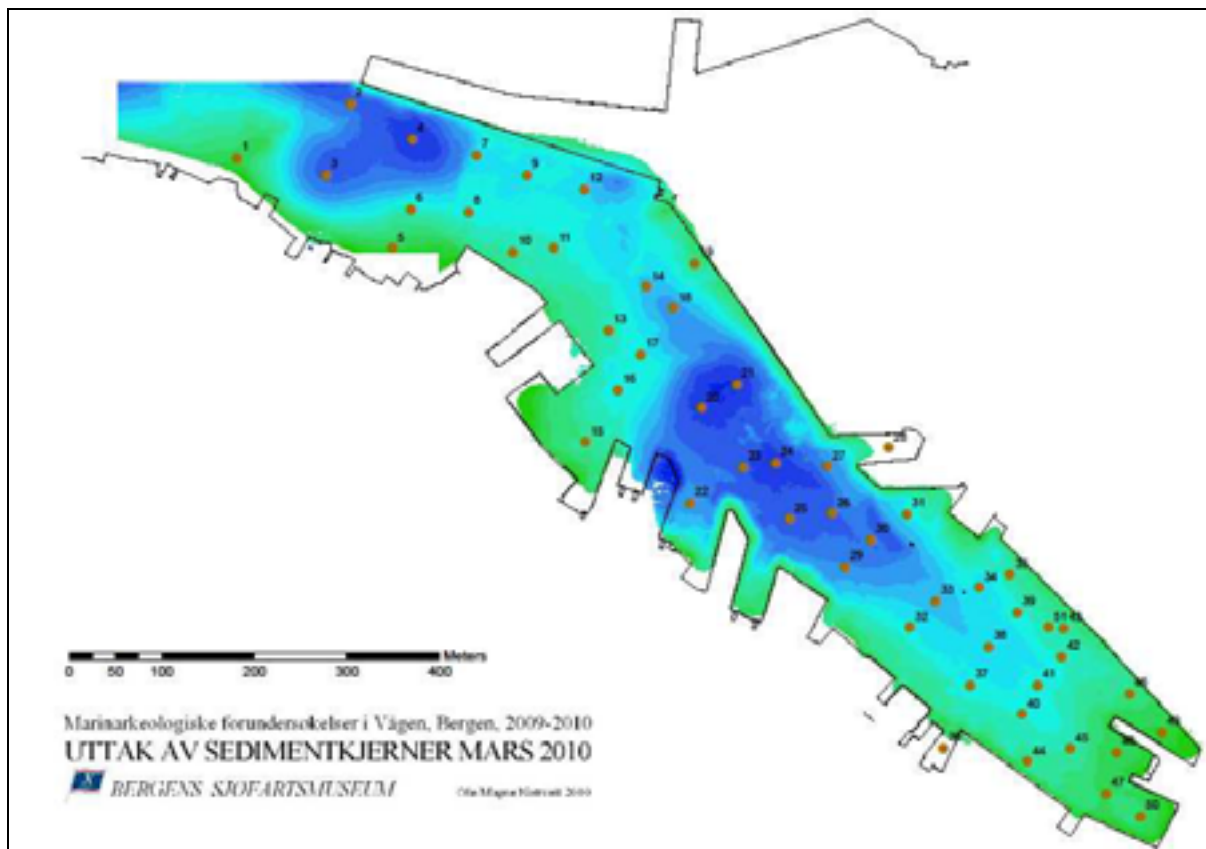
# 1 Innledning

Som del av Bergens Sjøfartsmuseums forundersøkelser i Vågen, Bergen, 2009-2010, ble det forsøkt tatt sedimentkjerner fra 51 utvalgte lokaliteter innenfor undersøkelsesområdet (Nøttveit 2010a:6-7,24-26). Arbeidet resulterte i 45 kjerner, ved 6 lokaliteter lot bunnen seg ikke gjennomtrenge. Kjernes lengde varierende fra 10 til 249 cm, og 20 av kjernene nådde sterile bunnmasser, det vil si marine avsetninger uten spor av menneskelig aktivitet.

Formålet med sedimentkjernene var å påvise eventuelle kulturlag fra middelalderen, spor av skip og skipslast eldre enn 100 år, og å verifisere massemekting. Sekundært ville prøvene også kunne bidra med informasjon om vegetasjonshistorie i området, og kunne gi data om forurensnings-situasjonen i Vågen.

Sedimentkjernene var tenkt å gi et representativt inntrykk av sedimentene i Vågen, og ble derfor spredt jevnt i Vågens ytre, midtre og indre del. Basert på kjente bunnkarakteristika (hardere bunn i ytre del) og antatt potensiale for funn ut fra historiske kilder, ble indre del av Vågen prioritert over ytre del<sup>1</sup>:

Vågen ytre del	12 sedimentkjerner
Vågen midtre del	19 sedimentkjerner
Vågen indre del	20 sedimentkjerner



**Figur 1** Lokalisering av sedimentkjerner i Vågen. Kjernene er nummerert 1-51 fra Vågens munning i nordvest og sørover

<sup>1</sup> Kjerne 29 – 31 var strengt tatt tenkt som indre del av Vågen, men av hensyn til dybde og bunnmasser er de her behandlet som tilhørende midtre del.

## 2 Metode

Opptak av prøvene ble gjennomført av geologer og geologistudenter ved Institutt for geografi, Universitetet i Bergen, i perioden 1. – 12. mars 2010. Prøvene ble tatt opp i PVC-rør med 110 mm diameter ved hjelp av en stempelkjernetaker, en såkalt piston-corer, fra en dertil egnet arbeidsplattform. For ytterligere beskrivelse av arbeidsprosess og utstyr, se rapport av Kvisvik og Dahl 2010 (CD-ROM vedlegg 4).

Prøvene ble åpnet og dokumentert av Ole-Magne Nøttveit, arkeolog ved Bergens Sjøfartsmuseum og prosjektleder for den marinarkeologiske forundersøkelsen i Vågen. Botaniker Lene S. Halvorsen fra De Naturhistoriske Samlinger, Bergen Museum, Universitetet i Bergen, deltok i arbeidet ved 25 prøver, særlig dem fra indre halvdel av Vågen. Hun tok også pollen- og makrofossilprøver fra sedimentkjernene. Arkeolog Alexander Rory Dunlop fra NIKU (Norsk Institutt for Kulturminneforskning) deltok ved åpning av 6 prøver. Dette var primært i første fase av arbeidet, for å gi råd om fremgangsmåte og tolkning. Arkeolog Eirik Søyland assisterte ved åpning av 2 prøver.

Rent praktisk ble prøvene delt ved at PVC-røret ble snittet langs to sider med sirkelsag. Deretter ble en ståltråd trukket gjennom røret langs kuttene, noe som ga oss to halve prøver, eller sedimentøyler i full lengde (en del prøver var tidligere delt på tvers på grunn av stor lengde, men dette har ingen praktisk betydning). Den ene halvdel av hver prøve ble dokumentert. Dette innebar arkeologisk graving og beskrivelse med fotografering, uttak av gjenstandsmateriale og prøver for datering, pollen- og makrofossilanalyse. Den andre halvdel ble surret i plastfolie og teipet, deretter pakket i svart plast og tapet, og til sist plassert i 160 cm lange oppbevaringsbokser. Disse prøvene er oppbevart på kjøll for referanse, for tiden ved Bergen Museum, De Naturhistoriske Samlinger (botanikk).



**Figur 2** Kutting av svært kort kjerne, utgraving av kjerne, porselen i kjerne



**Figur 3** Uttak av pollenprøve, uttak av makrofossilprøve, pakking av referansekjerner, referansekjerner ferdig pakket i plastbokser

### 3 Sedimentkjerner – Beskrivelse og analyse

Sedimentkjernene er gravd og dokumentert med delmål å skille forskjellige lag og avsetninger. Lagene er forløpende nummerert og begynner med lag 72 (lag 1-71, se sjaktgraving og dokumentasjonsdykking, Wammer 2010, Nøttveit 2010c). Ved analyserte prøver er disse beskrevet sammen med kjerne, det henvises ytterligere til analyserapporter (CD-ROM, vedlegg 5 og 6). Ved levering av rapport var pollen- og makrofossilanalyser ikke fullført. Disse rapportene vil arkiveres ved Bergens Sjøfartsmuseum.

### **3.1 Sedimentkjerne som ikke penetrerte bunn**

Seks sedimentkjerne penetrerte ikke bunnen. Disse var alle fra ytre del av Vågen, med unntak av kerne 19, fra midtre del, ved Festningskaiaen.

#### **Sedimentkjerne nr 1**

**Posisjon** 6 701 759 / 296 528      **Dybde:** 5,9 m.u.h.      **Tatt opp (forsøkt):** 11.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** ”Ok, Ikke mulig å få opp sedimenter på to forsøk – dobbeltslag”.

**Tolkning:** Trolig for hard bunn/ for mange store steiner i områder.

#### **Sedimentkjerne nr 2**

**Posisjon** 6 701 817 / 296 651      **Dybde:**      **Tatt opp (forsøkt):** 12.03.2010

**Prøvetakers kommentar:**

**Tolkning:** Trolig for hard bunn/ for mange store steiner i områder.

#### **Sedimentkjerne nr 7**

**Posisjon** 6 701 762 / 296 787      **Dybde:** 12,1 m.u.h.      **Tatt opp (forsøkt):** 12.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** ”Ok, ingen sedimenter – hard bunn/stein”.

**Tolkning:** Trolig for hard bunn/ for mange store steiner i områder. Trolig rester av Skoltegrunsmoloen

#### **Sedimentkjerne nr 9**

**Posisjon** 6 701 740 / 296 841      **Dybde:** 11,5 m.u.h.      **Tatt opp (forsøkt):** 12.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** ”Ingen sedimenter – hard bunn / stein”.

**Tolkning:** Trolig for hard bunn/ for mange store steiner i områder. Trolig rester av Skoltegrunsmoloen

#### **Sedimentkjerne nr 12**

**Posisjon** 6 701 725 / 296 903      **Dybde:** 12,2 m.u.h.      **Tatt opp (forsøkt):** 05.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** ”Ingen sedimenter – samme som 19”.

**Tolkning:** Trolig for hard bunn/ for mange store steiner i områder.

#### **Sedimentkjerne nr 19**

**Posisjon** 6 701 645 / 297 022      **Dybde:** 6,80 m.u.h.      **Tatt opp (forsøkt):** 05.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** ”Ok, 2 forsøk, ingen sedimenter/noe grus i bunn”

**Tolkning:** Trolig for hard bunn/ for mange store steiner i området.

### 3.2 Sedimentkjerne nr 3

Posisjon 6 701 740 / 296 624

Dybde: 14,8 m.u.h. Tatt opp: 11.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, Harde sedimenter" (i bunn)

Åpnet: 19.05.2010

Foto nr: P393-P394

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-21	73				Moderne	Svart gytje/mudder. Fin kornstørrelse med enkelte små skjellfragmenter, særlig blåskjell. Fragmenter av lerret, regntøy
-21	-44	74					Svart gytje med gradvis økende innblanding av grå sand. Noe blåskjell, sandskjell og snegler. Enkelte biter av bark. Enkelte taustumper
-44	-48/56	75					Lys grå sandlomme, ikke heldekkende, og skrånende nederst. Ballast?
-44	-60	76					Lag av grå sand med relativt få skjellfragmenter. Ballast? Neverbit på ca. -60 cm
-60	-139	77				Steril	Grå silt. Partier av hjerteskjell og lignende ved 68-73 og 87-94, ellers bare helt små fragmenter

**Tolkning:** Moderne masser og masser uten diagnostiserende funn av særlig alder over sandlag som dekker steril sjøbunn (lag 77). Usikkert om steril sjøbunn starter ved -60 cm eller begynner oppe ved -44 cm. Lag 75 kan være dumpet ballast. Lag 76 kan være ballast eller øvre del av marin sjøbunn.



Figur 4 Sedimentkjerne 3

### 3.3 Sedimentkjerne nr 4

Posisjon 6 701 779 / 296 717

Dybde: 14,8 m.u.h.

Tatt opp: 12.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, dobbeltslag" (i bunn)

Åpnet: 26.05.2010

Foto nr: P396

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-26	78					Svart gytje, blandingslag. Svak lukt av H <sub>2</sub> S. Det er noe skjell og slagglumper i laget. Laget er omrotet, fordi et papir lå øverst og forstyrret laget ved åpning av prøven. Laget har trolig vært tykkere og løsere
-26	-58	79					Grå mørk minerogen masse med innslag av svarte partier ovenfra. Enkelte skjell. Flint ved -35 og -47 cm
-58	-76	80				Steril, ballast ev. blanding?	Grå sand med skjell. Liten bit av tegl ved -60 cm, 9 små flintbiter fordelt fra -61 til -73 cm

**Tolkning:** Prøven er trolig forstyrret på grunn av papir i øvre del av røret. Nederste lag virket i utgangspunktet sterilt, men har mye flint som stammer fra ballast. Kjerner er fra nesten 15 meters vanddyb og en kan spørre om strøm vil snu massene slik at ballaststein trenger ned i sjøbunn. Det kan ikke utelukkes at lag 80 er ballast.



Figur 5 Sedimentkjerne 4

### 3.4 Sedimentkjerne nr 5

Posisjon 6 701 661 / 296 696

Dybde: 5,9 m.u.h.

Tatt opp: 11.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, Dobbeltslag” (i bunn)

Åpnet: 19.05.2010

Foto nr: P391-P392

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-43	81				1800-tall og nyere	Svartgrå omrotet gytje med svak lukt av H <sub>2</sub> S. Varierende inklinasjon, mange større objekter ligger flatt, men noen på høykant. Rødt leirgods (8), moderne glass (4), porselen (3), steinkull (2), glasert rødt steingods (1), gummistrikk (1), rød tegl (1), fragmenter av hoggeflis. Lite større organiske fragmenter, noe skjell og snegler innimellom
-43	-51	82				Trolig 1800-tall og nyere	Som over, men blandet med marin minerogen masse. Tann av større dyr, flere små fragmenter av nøtter og hoggeflis
-51	-62	83				Steril	Markert grå minerogen gytje, flere større og hele skjell

**Tolkning:** Moderne omrotet blandingslag med enkelte eldre innslag, trolig ikke eldre enn 1800. Ligger over ren sjøbunn (lag 83). Sedimenteringen kan ha sammenheng med etablering av skoltegrunnsdammen (1868) og kai (1917).



Figur 6 Sedimentkjerne 5

### 3.5 Sedimentkjerne nr 6

Posisjon 6 701 703 / 296 716

Dybde: 8,6 m.u.h.

Tatt opp: 11.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, Dobbeltslag” (i bunn)

Åpnet: 06.06.2010

Foto nr: P431-P432

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-10	84				Moderne	Svart sandholdig gytje med enkelte organiske fibre og fragment av hasselnøtt, ellers nedbrutt. Flere objekter: små fragmenter av steinkull/trekull (6), slagg (3), glasskår (1). Ellers en del skjell: sandskjell, haneskjell, strandsnegl.

**Tolkning:** Moderne masser over hard materie. Kan være stein, berg, kompakt sand eller annet.



Figur 7 Sedimentkjerne 6



### 3.6 Sedimentkjerne nr 8

Posisjon 6 701 700 / 296 778

Dybde: 10,1 m.u.h.

Tatt opp: 10.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, Dobbeltslag” (i bunn)

Åpnet: 04.06.2010

Foto nr: P433-P434

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-10	85				Trolig moderne	Svart sandholdig gytje med grovkornet sand som kan være innblanding fra laget under. Små fragmenter av slagg (3) og flint (2). Ellers en del skjell: sandskjell, østers, hjerteskjell, blåskjell, fragmentert
-10	-22,5	86				Steril med innblanding	Grå minerogen sjøbunn, men med innblanding ovenfra. Flint ved -12, -13 og -16 cm, et lite malingsflak ved -22 cm

**Tolkning:** Moderne masser (lag 85) over sjøbunn (lag 86) som ikke er helt steril. Dette kan skyldes bioturbasjon eller strøm. Ikke langvaring avsetning av kulturlag.



Figur 8 Sedimentkjerne 8

### 3.7 Sedimentkjerne nr 10

Posisjon 6 701 657 / 296 826

Dybde: 8,5 m.u.h.

Tatt opp: 10.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, Dobbeltslag” (i bunn)

Åpnet: 09.06.2010

Foto nr: P468-P469

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-37	87					Partvis mørkere og lysere grå kompakte minerogene masser med en del finknust skjell. Enkelte organiske innslag som hasselnøtt (-9 cm), fragmenter av trekull (-16,-20,-33 cm). Bit av steinkull (-1 cm), ballastflint (-10,-18,-21 cm)

**Tolkning:** Prøven fremstår som marin sjøbunn med innblanding av organisk materiale og flint. Trolig sjøbunn som er omrotet av strøm og bioturbasjon, kanskje også propellstrøm. Det kan ikke utelukkes at sanden er rester av ballast.



Figur 9 Sedimentkjerne 10

### 3.8 Sedimentkjerne nr 11

Posisjon 6 701 661 / 296 870

Dybde: 9,2 m.u.h.

Tatt opp: 10.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, Dobbeltslag” (i bunn)

Åpnet: 09.06.2010

Foto nr: P70-P471

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-11	88				Moderne/1800-talls	Blandingslag av grå minerogen masse med svakt H <sub>2</sub> S-luktende gytje. Noen små fragmenter av organiske fibre, never, røtter, og forvitret bein. Større lærfragment fra -1 til -7 cm, en flasketupp ved overgang til lag 89
-11	-31	89			Krittpipe-stilk	1700-talls	Minerogen lysere grålig masse med humusfargede flekker innimellom. Flint (-22,-31 cm), krittpipe-stilk (-23 cm). En del fragmenter av skjell, også større
-31	-56	90				Steril, blandet med ballast?	Grå minerogen sand med små fragmenter av skjell. 10 små flintknoller

**Tolkning:** Masser over trolig steril sjøbunn (lag 90). Imidlertid er det små flintknoller i lag 90, det kan ikke utelukkes at laget er ballast, eller blandet med ballast.



Figur 10 Sedimentkjerne 11

### 3.9 Sedimentkjerne nr 13

Posisjon 6 701 572 / 296 929

Dybde: 8,4 m.u.h.

Tatt opp: 10.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, Dobbeltslag” (i bunn)

Åpnet: 10.06.2010

Foto nr: P72-P473

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-17	91			Steingods		Blandede masser av brunlig sand og svart gytje med en god del stein. Lite organisk materiale, men noe kvist og røtter. Trekull (-1,-12 cm), glass (-5,-12 cm), skår av steingods yngre enn 1700 (-15 cm)

**Tolkning:** Massene fremstår som omrotet overflatelag og når ikke steril bunn eller tykkere sedimenter. Har trolig stoppet i stein eller annet større objekt.



Figur 11 Sedimentkjerne 13

### 3.10 Sedimentkjerne nr 14

Posisjon 6 701 619 / 296 970

Dybde: 12,30 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, dobbeltslag”

Åpnet: 10.06.2010

Foto nr: P474-P477

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-44	92			Gen. rød	Blandet 1550-1770 / Moderne	Svært sandig svart gytje med H <sub>2</sub> S-lukt, sandighet øker jevnt fra -26 cm. Trekull (-1,-4 cm), maling (-17cm), gen. rød (-20cm), fragment av avløpsrør (-32cm). Teglfagment (-39cm)

**Tolkning:** Prøven er omrota men har trolig ikke vært nede i steril bunn. Det er usikkert om blanding gjenspeiler bunnforhold eller skyldes at prøven ikke har vært komprimert ved og etter opptak. Massene viser moderne spor, men inneholder også et skår av etter-reformatorisk rødt leirgods (1550-1750).



Figur 12 Sedimentkjerne 14

### 3.11 Sedimentkjerne nr 15

Posisjon 6 701 451 / 296 904

Dybde: 7,50 m.u.h.

Tatt opp: 10.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, 40 slag på 5 cm" (i bunn)

Åpnet: 26.05.2010

Foto nr: P397-P398

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-90	93				Moderne/1800-talls	Svart gytje, særdeles vassent i de øverste 20 cm. H <sub>2</sub> S-lukt. En del organiske fibre, som røtter og fragmenter av tau. Steinkull ved -5,-8, -12 og -69 cm, samt en konsentrasjon ved -56-64 cm. Slagg (-1,-2,-19,-34cm). "Vågen-hyssing" (-18,-50cm). Sementaktig bit (-87cm)
-90	-110	94				Før 1800-talls	Grålig gytje, med organiske fibre som over. Dessuten noe hasselnøtter og never, samt bein fra fisk og dyr. Bit av rød tegl (-105cm)

**Tolkning:** Moderne og 1800-tallsmasser over et eldre mer nedbrutt lag (lag 94) som også inneholder mattavfall. Kjernen må ha stoppet mot et større objekt og treffer ikke steril bunn.



Figur 13 Sedimentkjerne 15

### 3.12 Sedimentkjerne nr 16

Posisjon 6 701 508 / 296 939

Dybde: 10,10 m.u.h.

Tatt opp: 10.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, løse sedimenter øverst, så hardt – 30 slag på 4 cm” (i bunn)

Åpnet: 21.06.2010

Foto nr: P497-P500

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Eirik Søyland (feltarbeider, B.Sj)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-25	95				Moderne/1800-talls	Svart mudder/gytje med svak lukt av H <sub>2</sub> S. Sterk innblanding av grålig sand. Enkelte organiske fibre (småkvist og røtter). Enkelte fragmenter av hoggeflis, neverbit (-23 cm). Moderne glass (-25 cm), slagg (-23 cm). Stor stein dekker det meste fra -12 til -25 cm
-25	-57	96				1800-tall og eldre men usikker	Mørk grå minerogen masse omrotet med brungrå gytje. Relativt mye småstein. Bein (-27 cm), trekull (-35,-39 cm), flint (-27 cm), rød tegl (-37 cm). Gytjen går som en kile nedover fra -47 til -57 cm, overgangen til sterile lag
-57	-212	97				Steril	Grå minerogen finkornet masse med stor andel knuste skjell, små og store fragmenter. Ved -120 cm også hele skjell. Større stein fra -157 cm. Fra -197 cm er det mindre innslag av stein, og mer siltaktig preg på massene

**Tolkning:** Lag 95 med omrotede moderne masser dekker blandingslag (lag 96) over steril bunn (lag 97).



Figur 14 Sedimentkjerne 16 1/2



Figur 15 Sedimentkjerne 16 2/2

### 3.13 Sedimentkjerne nr 17

Posisjon 6 701 546 / 296 964

Dybde: 10,30 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, dobbeltslag etter kun 10 slag. Grus/skjellsand i bunn”

Åpnet: 10.06.2010

Foto nr: P478

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-10,5	98				Moderne/1800-talls	Svart gytje med lukt av H <sub>2</sub> S, partier med brun/grå sand. Noe kvist, røtter og en plommestein. Svært mye steinkull (10). Porselen (-1 cm), maling (-3 cm), flint (-10 cm), glass (-10 cm)
-10,5	-12,5	99				1800-talls	Brungrå sand, men med innblanding fra laget over (2 biter steinkull)

**Tolkning:** Moderne lag (lag 98) over sandbunn. Prøven har stoppet mot hardt objekt i lag 99, det likevel lite trolig at dette er steril bunn.



Figur 16 Sedimentkjerne 17



### 3.14 Sedimentkjerne nr 18

Posisjon 6 701 596 / 296 999

Dybde: 13,10 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, dobbeltslag + sokk i bunn (kan ha blitt dratt med på vei opp?), og skjellsand i bunn”

Åpnet: 10.06.2010

Foto nr: P479

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-49/52	100				Moderne/1800-talls	Svart gytje som lukter H <sub>2</sub> S og kloakk. Økende sandighet fra -22 cm, med økende stein fra -35 cm. Steinkull (-1,-6,-12 cm), ”Vågenhyssing” (-49 cm)
-49/52	-61	101				Steril?	Brun sand, med innblanding fra laget over. I bunnen ligger en sokk

**Tolkning:** Moderne masser (lag 100), det er mulig at prøven er nede i steril bunn (lag 101), men dette kan ikke fastslås.

**Annet:** Sokken må ha fulgt med fra bunnoverflaten og rimeligvis gitt en viss forstyrrelse av prøven



Figur 17 Sedimentkjerne 18

### 3.15 Sedimentkjerne nr 20

Posisjon 6 701 488 / 297 029

Dybde: 15,7 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, mulig dobbeldipping av toppen”

Åpnet: 02.06.2010

Foto nr: P417-P419

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-36	102				Mod.	Svart gytje/mudder med svært nedbrutt organisk materiale. Enkelte fibre, mest rotfragmenter men også barnål og mulig mose. Noe sandig
-36	Ca -95	103				1800t/mod.	Svakt grålig/brunlig tone, økt sandighet. Fragmenter av rød tegl (-35, -37 cm). Flak av maling (-35 cm), steinkull (-77 cm). Mer fibre enn laget over. Øverste 36-45 cm er blandet med laget over
Ca -95	-153	104				Eldre enn 1800-talls	Siltig masse med helt nedbrutt organisk materiale. Sporadisk never, treflis, trekull og hasselnøtt. Flintbit (-152 cm)

**Tolkning:** Moderne (lag 102) og 1800-tallsmasser (lag 103) ned til i alle fall 80 cm. Under 95 cm endrer materialet karakter til mer nedbrutt med spor av hoggeflis og matavfall (lag 104). Prøven nådde ikke steril bunn.

**Annet:** Det ble tatt 13 pollenprøver og 4 makrofossilprøver (v/Lene S. Halvorsen)



Figur 18 Sedimentkjerne 20

### 3.16 Sedimentkjerne nr 21

Posisjon 6 701 514 / 297067

Dybde: 15,70 m.u.h.

Tatt opp: 04.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 27.05.2010

Foto nr: P405-P407

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-50	105				Moderne	Svart gytje, noe sandig og en del finknuste skjell. Sporadiske lommer med sand. Noe moderne tau/snor. En del forvitrede røtter, men ellers helt nedbrutt
-50	-110	106				1800-talls/usikker	Svakt grålig gytje med økt sandighet. Tre slagg-klumper mellom -50 og -55 cm. Steinkull (-109 cm). Sporadiske skjell. Laget virker omrotet, med varierende grad av organisk/minerogent i partier
-110	-141	107				Usikker	Brunfarget minerogen masse. Men ikke steril. Treflis og organiske fibre innimellom knuste skjell. En del stein i bunnen

**Tolkning:** Svake lagskiller men likevel tre lag som alle virker noe omrotet. Steril bunn ikke truffet

**Annet:** Det ble tatt 16 pollenprøver og 4 makrofossilprøver (v/Lene S. Halvorsen)



Figur 19 Sedimentkjerne 21

### 3.17 Sedimentkjerne nr 22

Posisjon 6 701 386 / 297 017

Dybde: 13,20 m.u.h.

Tatt opp: 05.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, harde sedimenter, 50 slag på 10 cm" (i bunn)

Åpnet: 22.06.2010

Foto nr: P503-P505

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-57	108				Moderne/1800-talls	Svart mudder/gytje med en del slagg og steinkull/trekull. "Vågenhyssing" (-10 cm), glass (-24 cm), beinfragment (-44 cm)
-57	-78	109				1800-talls	Konsentrasjon av steinkull med biter opptil 3x3x4 cm, men også mindre og knuste
-78	-104	110				Trolig 1800-talls	Svart gytje med noe bark og organiske fibre. Valnøtt (-80 cm), glass, steinkull og slagg
-104	-149	111				Eldre enn 1800-talls	Brun gytje med gradvis mer nedbrutt, sterkt nedbrutt fra -30cm. Sporadisk hoggeflis, bark, never, kvist og røtter. Steinkull (-105 cm), ryggvirvel (-106 cm), glass (-106 cm), gul tegl av Flensbergtype (16-1700talls, -114 cm), rødlig tegl (-132 cm), kuttet bein (-125,-145 cm)
-149	-195	112				Steril	Grå minerogen med skjell.

**Tolkning:** Under det øverste laget er en samling steinkull (lag 109) som trolig viser en kort deponering og vil dekke området rundt. Lag 111 er masser eldre enn 1800-tallet, men har få daterende artefakter. Det er dermed usikkert når sedimentering over steril bunn starter.



Figur 20 Sedimentkjerne 22 1/2 (0-97 cm)



Figur 21 Sedimentkjerne 22 2/2 (97-195cm)

### 3.18 Sedimentkjerne nr 23

Fra denne kjernen ble tre dateringsprøver analysert, fra dybdene 26, 166 og 208 cm, bl.a. for å undersøke kronologi i avsetningene.

#### 3.18.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 424 / 297 074

Dybde: 15,70 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, stans uten dobbeltslag"

Åpnet: 23.06.2010

Foto nr: P506-P509

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-19	113					Svart mudder/gytje med enkelte små skjell og kvist
-19	-25	114					Svart gytje, med en del bark og enkelte hoggeflis
-25	Ca -30	115		datering		1520-1950 (C <sup>14</sup> )	Svart gytje med mye sand og knust skjell. Hasselnøtt (-26,-28 cm), brent bein (-28 cm), steinkull (-30 cm)
Ca -30	Ca -50	116					Svart gytje, med en del større organiske fragmenter og sporadiske fragmenter av slagg. Hasselnøtt (-34 cm), "Vågenhyssing" (-34,-40 cm), rød tegl (-46 cm)
Ca -50	Ca -110	117					Mørk brun gytje. Bit av treplugg (-63 cm), hoggeflis (-60,-66,-88 cm), høvelspon (-87, -91 cm med flere). Ellers noe bark og blåskjell
Ca-110	-153	118					Som over, men med en grønlige tone. Sporadisk hoggeflis og kvist. Trekull (-115,-118 cm)
-153	-208,5	119		2x datering pollen makro		1300-1430, 1640-1950 (C <sup>14</sup> )	Brun gytje med noe sand og småstein. Sporadisk hoggeflis. Hasselnøtt (-166,-192 cm), Kirsebærstein (-208 cm), brent tegl (-194 cm)
-208,5	241,5	120				Steril	Lys grå marin minerogen

**Tolkning:** Under lag 113 og 114 er et sandholdig parti som antas å gjenspeile en hurtig deponering (lag 115) som har konservert bunnen under (mindre nedbrutt). C<sup>14</sup>-prøve av nøtteskall fra -26 cm ga 250±40 år BP. 2 Sigma kalibrering åpner for fire perioder, de to yngste fra 1770-1800 eller 1940-1950 virker reelle. Lagene under er avsatt over lang tid, og viser jevn nedbryting. Det er analysert to prøver fra lag 119. En prøve fra -166 cm dybde gav kalibrert datering 1300-1370 eller 1380-1430, noe som virker rimelig. Den nederste prøven, tatt like over steril bunnmasse er datert 200 ± 40 BP, kalibrert til 1640-1700, 1720-1820 eller 1920-1950. Mens vi ikke kan overse denne dateringen må det innvendes at den fremstår som usannsynlig.

**Annet:** 27 pollenprøver, 8 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen). Datering.

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -26, -166 og -208 cm (hasselnøtteskall, kirsebær eller lignende nederst). Pollenanalyse fra -166 og -207,5 cm. Makrofossilanalyse fra -155-154,5 cm (ev. -172-174,5 cm) og -207-209 cm.



Figur 22 Sedimentkerne 23 1/2 (0-117,5 cm)



Figur 23 Sedimentkerne 23 2/2 (117,5-241,5 cm)

### 3.18.2 Dateringsprøver

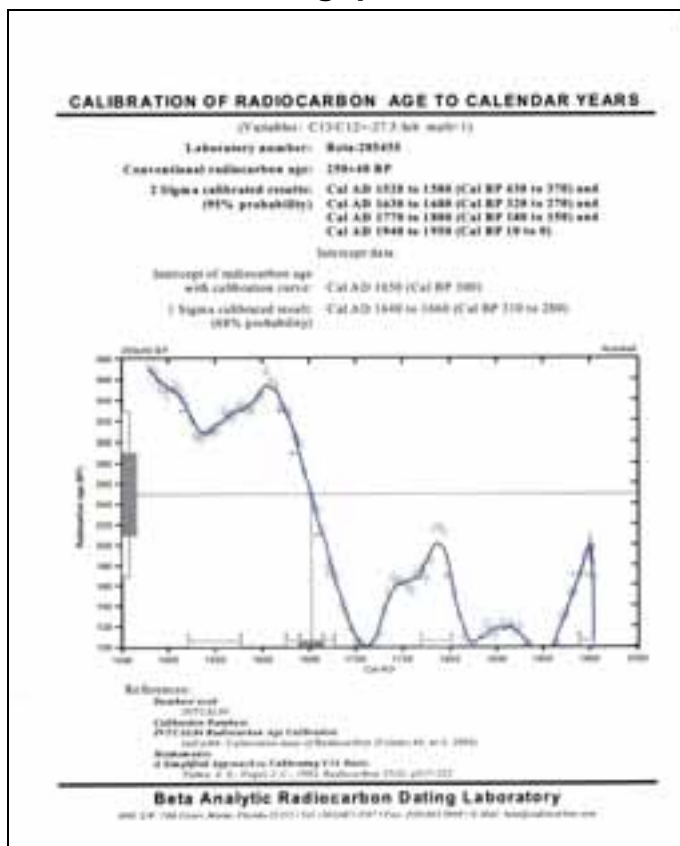


Diagram 1 Datering og kalibrering av dateringsprøve V23-026

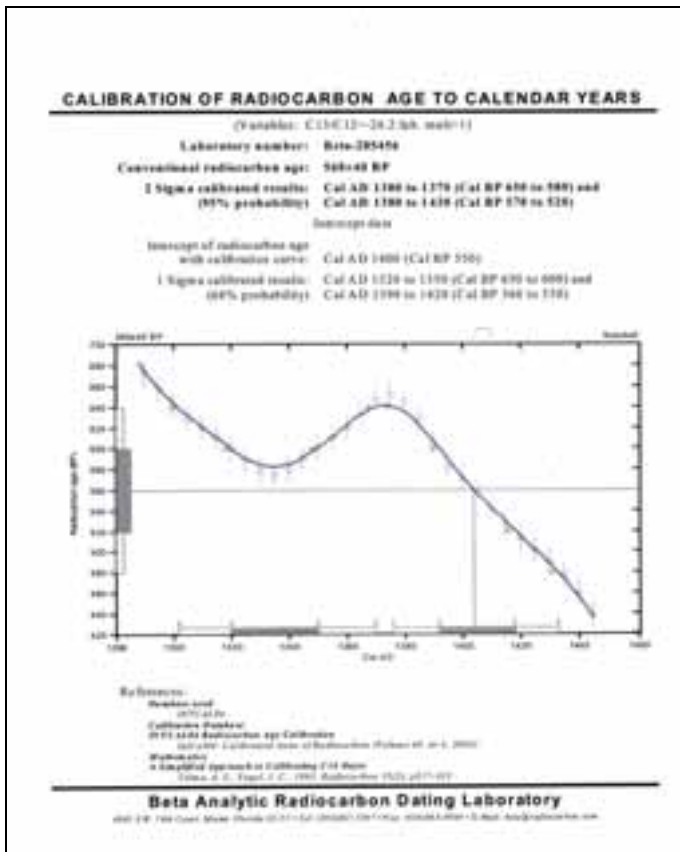


Diagram 2 Datering og kalibrering av dateringsprøve V23-166

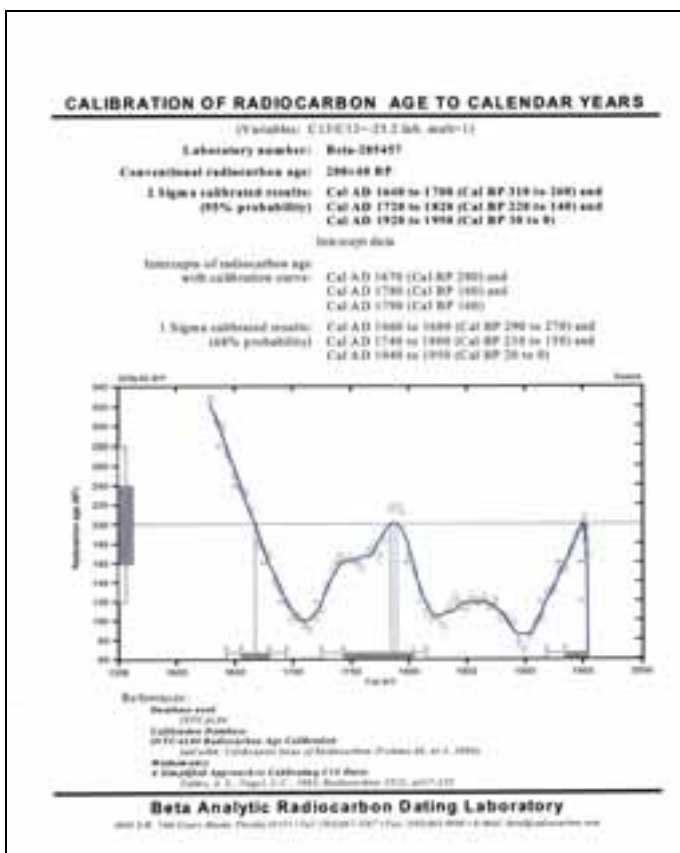


Diagram 3 Datering og kalibrering av dateringsprøve V23-208

Dateringsprøvene fra sedimentkjerne 23 viste dessverre ikke et entydig resultat (Tabell 1). Det ble tatt prøver fra 26, 166 og 208 cm dybde, hhv to hasselnøttskall og en bærkjerne, trolig kirsebær.

Prøve	Dybde i cm	Konvensjonell C <sup>14</sup> alder	Kalibrert (95 % sannsynlighet)
V23-026	26	250 ± 40 BP	1520-1580, 1630-1680, 1770-1800 eller 1940-1950.
V23-166	166	560 ± 40 BP	1320-1430
V23-208	208	200 ± 40 BP	1640-1700, 1720-1820 eller 1920-1950.

**Tabell 1** datering av prøver fra sedimentkjerne 23

Ut fra konvensjonell C<sup>14</sup> alder fremstår V23-166 som realistisk, og med en begrenset dateringsramme, fra 1300-1370 eller 1380-1430, altså senmiddelalder. Prøve V23-026 var funnet bare 26 cm ned i massene, og har en C<sup>14</sup> alder på 250 ± 40 BP. Dette virker tidlig, men kalibrering av prøven åpner for at denne kan være avsatt også i nyere tid, 1770-1800 eller 1940-1950. Selv om 1600-tallet er mulig, er denne prøven trolig innen et av de to yngste alternativene. Prøve V23-208 er fra bunnen av kjernen, like over steril sjøbunn, og har en C<sup>14</sup> alder på 200 ± 40 BP. Kalibrert datering gir dateringene 1640-1700, 1720-1820 eller 1920-1950. Ingen av disse alternativene virker rimelige for å vise når sedimentering begynner, og peker mot at de dypeste bunnlagene er forstyrret. Feilkilder kan være forurensing av prøve eller forstyrrelse etter opptak, men vi har ingen grunn til å anta dette.



### 3.19 Sedimentkjerne nr 24

Posisjon 6 701 429 / 297 109

Dybde: 15,80 m.u.h.

Tatt opp: 04.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 25.06.2010

Foto nr: P522-P524

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-52	121					Svart mudder med noen organiske fibre (røtter). Sporadisk bark
-52	Ca -80	122					Svart/grålig sandblandet gytje med ikke helt nedbrutt kvist og røtter. Sporadiske hoggeflis
Ca -80	-154	123					Mørk brun gytje med sporadiske hoggeflis. Hasselnøtt (-149 cm)

**Tolkning:** Jevn avsetning uten daterende arkeologisk materiale, kjernen traff ikke steril bunn.



Figur 24 Sedimentkjerne 24 1/2 (0-69,5 cm)



Figur 25 Sedimentkjerne 24 2/2 (69,5-154 cm)

### 3.20 Sedimentkjerne nr 25

Posisjon 6 701 368 / 297 124

Dybde: 15,40 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, stanset i harde sedimenter, silt i bunn”

Åpnet: 29.06.2010

Foto nr: P536-P539

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-108	124			Gen. rød	1550-1750 til moderne	Svart gytje, de øverste 17 cm løse. Sporadisk hoggeflis. Brent bein (-77 cm), Flint (-34,-77 cm), Gen. rød (-108 cm ved overgang til lag under)
-108	-187	125				Før 1750	Brun gytje med sporadiske hoggeflis, never, fiskebein, hasselnøtter. Generelt svært nedbrutt
-187	-191	126					Blandingslag av brun gytje og grå sand
-191	-199	127				Steril	Grå marin minerogen

**Tolkning:** Jevn avsetning med lite daterende arkeologisk materiale. Lag 124 avsluttes med etter-reformatorisk rødt leirgods, lag 125 og 126 er eldre enn 1550-1750. Kjernen traff steril bunn ved 191 cm.

**Annet:** 19 pollenprøver, 8 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen)



Figur 26 Sedimentkjerne 25 1/2 (0-93 cm)



Figur 27 Sedimentkjerne 25 2/2 (93-199 cm)

### 3.21 Sedimentkjerne nr 26

Posisjon 6 701 374 / 297 170

Dybde: 15,50 m.u.h.

Tatt opp: 04.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 29.06.2010

Foto nr: P540-P542

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-178,5	128			Bearbeidet bein		Svart mudder som glir over i brun gytje uten klare lagskiller. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Hasselnøtt (-8, -103, -141, 164,- 170, -177 cm), brent tegl (-26 cm), bein (-55 cm), bearbeidet bein (-62 cm), flintbit (-117 cm) kalk (-34 cm) fra flint?, Sporadisk trefflis, never, kvist og skjell

**Tolkning:** Dessverre ikke klare lagskiller eller daterende artefakter. Tolkningen trolig noe redusert pga sterk H<sub>2</sub>S-lukt og hodepine. Prøven nådde ikke steril bunn.

**Annet:** 16 pollenprøver, 6 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 28 Sedimentkjerne 26 1/2 (0-82,5 cm)



Figur 29 Sedimentkjerne 26 2/2 (82,5-178,5 cm)

### 3.22 Sedimentkjerne nr 27

Fra denne prøven ble en dateringsprøve fra 176 cm dybde analysert for å angi alder på massene ved denne dybden. Prøven nådde ikke steril bunn.

#### 3.22.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 425 / 297 165

Dybde: 13,60 m.u.h.

Tatt opp: 03.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, stanset i harde sedimenter"

Åpnet: 12.05.2010

Foto nr: P387-P390

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Rory Dunlop (NIKU), Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-36	129				Moderne	Gråsvart omrota mudde med noe organiske fibre. Litt fin sand, blåskjell og sammenrullet never øverst. Flasketut hansa (-17 cm), trekull (-22 cm), Hasselnøtt (-22,5 cm), slagglignende materiale (-32 cm)
-36	-43	130				Moderne eller 1800-talls	Gråsvart homogen gytje med markert mer sand enn laget over, og noe lysere, få organiske fibre, noe finknust skjell. Mørtel (-38 cm)
-43	-49	131				Moderne eller 1800-talls	Tørr grålig, svært sandig gytje med enkelte tynne organiske fibre. Hoggeflis (-43 cm)
-49	-193	132		datering pollen makro		1800-talls/eldre ut fra arkeologisk vurdering. 1640-1690, 1730-1810 eller 1930-1950 (C <sup>14</sup> )	Grålig gytje med en del hoggeflis, never, organiske fibre og skjellfragmenter. En stor del av komponentene ligger vannrett, men ved -97-113 cm er treflis og never på høykant, og antyder omroting eller hurtig deponering. Noe større fragmenter mellom -72 og -79 cm, fra rundt -160 cm er de organiske fragmentene helt nedbrutt, bortsett fra hoggeflis og never, siltig. Randskår av leirgods (-52 cm), brent mørtel (?)(-63,-119 cm), Brent bein (-65 cm), steinkull (-65 cm), hasselnøtt (-67,-72,-93,-95,-155 cm), slagglignende materiale (-79 cm), lærstrimmel (-94 cm), fragment gul tegl (-108 cm), flint (-127,-183 cm), flere små flintbiter mellom -176 og -178 cm

**Tolkning:** Fra en halv meters dyp vises en jevn deponering opp til 1700/1800-tallet, med en forstyrning eller hurtig deponering rundt en meters dyp. C<sup>14</sup>-prøve av trekull fra -176 cm ga 220±40 år BP. 2 Sigma kalibrering åpner for tre perioder, 1640-1690, 1730-1810 eller 1930-1950. Selv om den yngste med stor sannsynlighet kan utelukkes, er likevel begge de eldste forbausende nye til å være tatt ved en slik dybde. Det forventes tykk sedimentering i dette området pga. nærhet til Veisan, vann/myrområdet på innsiden av Holmen. Avrenning fra dette området burde likevel avta /stoppe opp på 1600-tallet, da det ble veitet (Helle 1982:29). Det virker usannsynlig med nesten to meter sedimentering siden 1600-tallet. Sannsynligvis har avrenningen begrenset seg tidligere, med utbygginger og økt aktivitet i området fra

høymiddelalderen. Det ble ikke truffet steril bunn. Sjakt 3, som ligger 15 meter nærmere land, antyder at sedimentering her er mer enn 2,8 meter.

**Annet:** 34 pollenprøver, 7 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen)

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve ( $C^{14}$ , AMS) fra -176 cm (trekull). Pollenanalyse fra -175 cm. Makrofossilanalyse fra -168,5-170,5 cm (ev. -189,5-119 cm).



Figur 30 Sedimentkjerne 27 1/2 (0-97 cm)



Figur 31 Sedimentkjerne 27 2/2 (97-193 cm)

### 3.22.2 Dateringsprøve

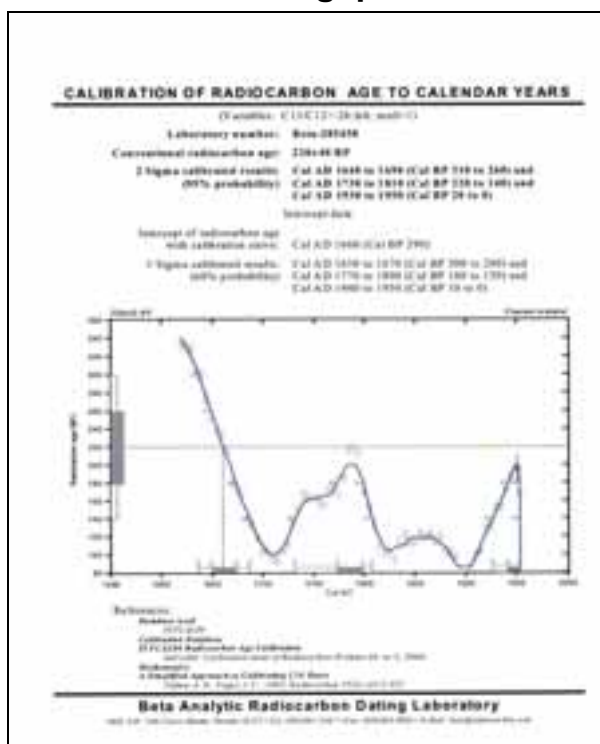


Diagram 4 Datering og kalibrering av prøve V27-176

Konvensjonell  $C^{14}$  alder for prøve V27-176 er  $220 \pm 40$  år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1640-1690, 1730-1810 eller 1930-1950. Det siste alternativet er urealistisk, men sammenstilt med funn i sjakten er de to eldste alternativene sannsynlige, mest trolig det eldste. En kunne vente eldre dateringer så dypt i bunnlagene, men denne prøven nådde ikke steril bunn. Sedimenteringen er svært tykk i dette området, og skyldes sannsynligvis avrenning fra Veisan, jf. sjakt 3 i nærheten, hvor dykkerne ikke nådde steril bunn (Wammer 2010:40-42). Denne sjakten ble gravd til 180 cm dybde, og det ble konstatert at massene fortsatte i samme konsistens til minst 280 cm.

### 3.23 Sedimentkjerne nr 28

Posisjon 6 701 445 / 297 231

Dybde: 5,40 m.u.h.

Tatt opp: 03.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 24.06.2010

Foto nr: P512-P513

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-14	133				Moderne	Svartfarget minerogen masse med enkelte mudderlommer, en del småstein/grus. Enkelte skjell øverst. Never (-13 cm)
-14	-62	134				Steril	Minerogen grålig masse med mye grus, en del større stein og lite skjell

**Tolkning:** Prøven viser et 14 cm dypt omrotet lag som ligger over steril sjøbunn. Den sterile sjøbunnen virker dyp, den mangler en øvre del med skjell og "bunnoverflate". Prøven viser trolig mudring/opprydning etter eksplosjonen 20. april 1944. Ved opprydning i hopen har man gravd seg ned i opprinnelig sjøbunn.



Figur 32 Sedimentkjerne 28

### 3.24 Sedimentkjerne nr 29

Posisjon 6 701 316 / 297 184

Dybde: 13,60 m.u.h.

Tatt opp: 09.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, myk topp, stanset i harde sedimenter”

Åpnet: 23.06.2010

Foto nr: P510-P511

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-66	135					Svart mudder/gytje med enkelte organiske fibre. Krittpepestilk (-60,-65 cm)
-66	-110	136					Brunsvart gytje som virker noe omrottet og har en del større fragmenter av bark, never og treflis. Enkelte større stein og slagg. Hasselnøtt (-73,-90 cm), Trebit (-70 cm), glass, virker moderne (-94,-98 cm)
-110	-171	137					Brun gytje men grønnlig tone. Hoggeflis (-114 cm), hasselnøtt (-148, -149 cm)

**Tolkning:** Gradvis deponering, men virker forstyrret, med moderne glass på en meters dyp, og krittpeper som trolig er fra 1700-tallet rundt 40 cm høyere i lagene. Den grønne tonen i lag 137 blir sterkere mot bunnen, og steril bunn er kanskje ikke langt unna. Den er imidlertid ikke påvist.

**Annet:** 12 pollenprøver, 4 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen)



Figur 33 Sedimentkjerne 29

### 3.25 Sedimentkjerne nr 30

Posisjon 6 701 346 / 297 212

Dybde: 15 m.u.h.

Tatt opp: 04.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 02.06.2010

Foto nr: P420-P424

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
1	-39	138					Svart gytje/mudder, de øverste 20 cm er løse. Enkelte skjell, stein og følbare sandkorn. Tvunnet hamp og brent steinkull (-26 cm)
-39	-44	139					Blandet parti av lagene over og under
-44	-130	140					Svartbrunlig gytje. Siltig, stor andel av nedbrutt organisk materiale med større organiske fragmenter tre. Mye hasselnøtt (rundt 10 stk), valnøtt (-74 cm), trekull (-82, -86 cm), spredt med hoggeflis, kvist og never. Lite skjell
-130	-249	141				Steril	Minerogen skjellholdig sandbunn

**Tolkning:** Omrotet parti øverst, moderne og 1800-talls. Lang rolig avsetning ned til steril bunn, uten daterende artefakter. Steril bunn på 130 cm.

**Annet:** 27 pollenprøver, 7 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 34 Sedimentkjerne 30 1/2, (1-115cm)



Figur 35 Sedimentkjerne 30 2/2, (115-249cm)



### 3.26 Sedimentkjerne nr 31

Prøve fra 224 cm dyp ble datert for å finne alder på masser i denne dybden. Kjernen nådde ikke steril bunn.

#### 3.26.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 373 / 297 251

Dybde: 10,40 m.u.h.

Tatt opp: 04.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 07.06.2010

Foto nr: P452-P457

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-79	142				Moderne	Helt løst svart mudder med mye steinkull, trekull og glass. Noe skjell og nøtter. H <sub>2</sub> S
-79	-112	143				Moderne/1800-talls	Fastere masser, men svart bløt gytje. Beinrester som har reagert med omgivelsene og fått sprø overflate. Steinkull mellom -92 og -98 cm
-112	-160	144				1800-tall	Brun gytje med en del materiale som hoggeflis, bark, never, blåskjell, bein (med noe sprø overflate som i laget over). Men; ikke utpreget svart og bløtt. Rødt glasert leirgods (-123 cm)
-160	-227	145		datering		1290-1460 (C <sup>14</sup> )	Brun gytje, noe sandig, mer nedbrutt enn over, bare sporadiske hoggeflis og never. Enkelte ryggvirvler og trekull. Moderne rødt leirgods i utkanten av røret (-222-227 cm)

**Tolkning:** Prøven var svært vannholdig øverst. Skåret av moderne leirgods nederst har utvilsomt blitt forskjøvet ovenfra ved opptak av prøven. Det ble tatt en dateringsprøve ved 224 cm dybde. Konvensjonell C<sup>14</sup> alder for prøven var 600±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1290-1460. Prøven nådde ikke steril bunn. Trolig ligger også denne prøven innefor sedimenteringsområdet fra Veisan, men dateringen her virker mer sannsynlig relatert til dybde, enn dateringen ved kjerne 27.

**Annet:** 21 pollenprøver, 5 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -224 cm (hasselnøttskall). Pollenanalyse fra -206,5 cm. Makrofossilanalyse fra -217-220 cm.



Figur 36 Sedimentkjerne 31 1/2 (0-112 cm)



Figur 37 Sedimentkjerne 31 2/2 (112-227 cm)

### 3.26.2 Dateringsprøve

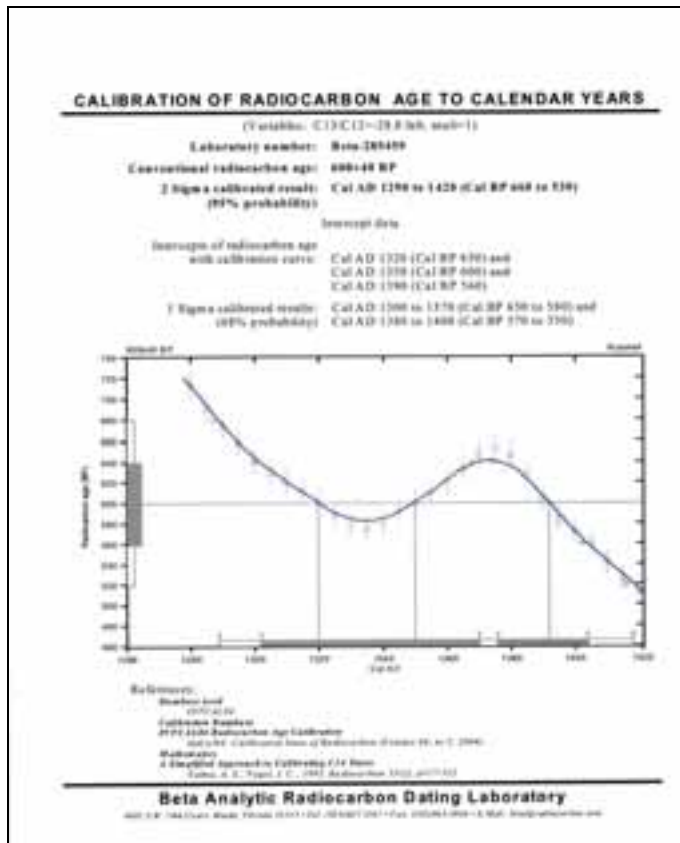


Diagram 5 Datering og kalibrering av prøve V31-224

Konvensjonell  $C^{14}$  alder for prøve V31-224 er  $600 \pm 40$  år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1290-1460. Dateringsrammen er noe vid, men virker realistisk sett i forhold til sedimentkjerne 27. Heller ikke sedimentkjerne 31 nådde ned til steril bunn, og viser tykke avsetninger som kjerne 27. Det må åpnes for at avsetninger fra Veisan kan ha lagt seg også i dette området, før det ble anlagt skipsverft i 1602, og en rekke utbedinger som etter hvert resulterte i Bradbenken (Fossen 1985:29-30).

### 3.27 Sedimentkjerne nr 32

Posisjon 6 701 251 / 297 254

Dybde: 10,40 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, dobbeltslag" (i bunn)

Åpnet: 30.06.2010

Foto nr: P543-P546

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-53	146				Moderne	Svart mudder, løst, med noe blåskjell øverst, og noe organiske fibre spredd i massene
-53	-112	147				Moderne/ 1800-talls/ 1700-talls	Svart gytje med bevarte bestanddeler av kvist, bark og organiske fibre. En del fiskebein, skjell, rester av krabbe, snegl og slagg. Glass (-84,-85,-92 cm), steinkull (-70,-97,-104 cm), krittpestilk (-86 cm), valnøtt (-90,-99 cm)
-112	-155	148				Trolig eldre enn 1700-talls	Brun gytje med en del sandighet. Sporadisk treffis. Hasselnøtt (-126,-142,-149,-152 cm), flint (-146 cm)

**Tolkning:** Lag 147 har både moderne glass og krittpestilk, trolig 1700-talls nært hverandre. Laget kan være omrotet. Steril bunn ikke nådd.

**Annet:** 3 makrofossilprøver (Ole-Magne Nøttveit)



Figur 38 Sedimentkjerne 32

### 3.28 Sedimentkjerne nr 33

Prøve fra -181 cm dyp ble datert for å finne alder på masser i denne dybden, like over steril bunn som ble truffet på -182 cm.

#### 3.28.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 279 / 297 282

Dybde: 12,4 0 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, harde sedimenter, ikke dobbeltslag”

Åpnet: 11.05.2010

Foto nr: P376-P379

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Rory Dunlop (NIKU), Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-70,5	149					Svart mudder med noe fin sand, virker sammenblandet. Sterk H <sub>2</sub> S-lukt. Sporadisk kvist, never, røtter, hoggeflis og gress-strå. Sjokoladepapir, steinkull (-56 cm)
-70,5	-112	150					Grålig sandig gytje med finknuste skjell, enkelte organiske fibre. Noe treflis. Leire/brent mørtel (-73 cm), hasselnøtt (-83 cm), skifer (-87 cm), flasketut (-92 cm). Komponentene varierte mellom liggende/stående
-112	-122	151					Gråsvart gytje med lite sand og enkelte små skjellfragmenter. Enkelte fibre, never og treflis. Virker raskt avsatt og lite forstyrret
-122	-142	152					Lysere gråsvart gytje med en del sand, mange makro av organisk materiale (flis, kvist og never). Flere større skjellfragmenter og sneglehus. Flere taustumper (”Bryggenhyssing”). Slagglignende materiale (-135 cm), hasselnøttskall (-141 cm)
-142	-170	153					Ligner sjiktet -112-122, men litt mer småflis og never, samt større skjellfragmenter. Kvist og ryggvirvel (fisk), rød tegl (-154 cm). Komponentene ligger for det meste vannrett
-170	-182	154				1670-1780, ev. 1800-1960 (C <sup>14</sup> )	Overgangsparti mellom gytje og skjellsand, sjikt med lysegrå silt. Hoggeflis. Trekullbit (-173 cm), sekundær brent takpanne (-176 cm), Dyrbein med kuttmerker (-180 cm), Valnøtt (-181 cm)
-182	-220	155				Steril	Lysgrå minerogen med skjell, dyrbein på høykant øverst

**Tolkning:** Intern omroting i lag, men likevel stabile, noen fortere avsatt. Det er likevel rart med dyrbein/matavfall direkte på steril sjøbunn. Konvensjonell C<sup>14</sup> alder for prøve V33-181 er 110±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1670-1780 eller 1800-1960 e.Kr. Prøven er tatt en cm over steril sjøbunn og virker usannsynlig ung, begge alternativene.

**Annet:** 30 pollenprøver, 8 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -181 cm (valnøttskall). Pollenanalyse fra (nærmest). Makrofossilanalyse fra (nærmest).



Figur 39 Sedimentkerne 33 1/2 (0-108 cm)



Figur 40 Sedimentkerne 33 2/2 (108-220 cm)

### 3.28.2 Dateringsprøve

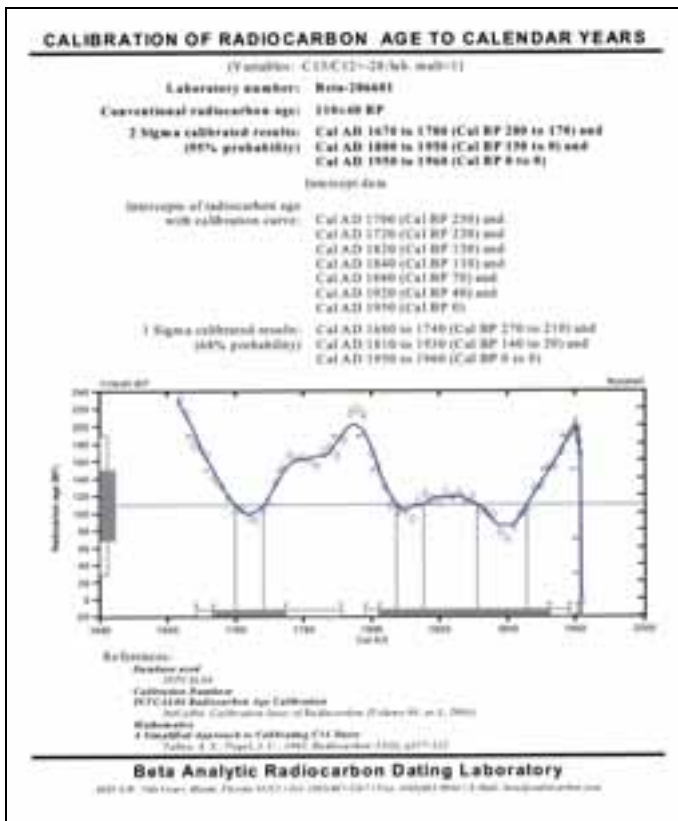


Diagram 6 Datering og kalibrering av prøve V33-181

Konvensjonell C<sup>14</sup> alder for prøve V33-181 er 110±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1670-1780 eller 1800-1960. Prøven, et valnøttskall, er tatt like over steril bunn. Dateringsprøven virker urimelig ung.

### 3.29 Sedimentkjerne nr 34

Posisjon 6 701 294 / 297 329

Dybde: 11,10 m.u.h.

Tatt opp: 01.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, dobbeltslag" (i bunn)

Åpnet: 21.06.2010

Foto nr: P501-P502

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Eirik Søyland (feltarbeider B.Sj)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-25	156					Svart gytje, svakt sandig, med sterk lukt av H <sub>2</sub> S. En del organiske fibre i massene; bark, kvister, røtter og hoggeflis
-25	-49,5	157					Brun gytje, nesten helt uten sand. Sporadisk hoggeflis, never og andre makrokomponenter. Inklinasjon er ikke helt flat, økt innblanding av sand fra -45 cm

**Tolkning:** Kjernen nådde bare en halv meter og må ha truffet et større stein eller gjenstand. Homogene masser uten daterende gjenstander.



Figur 41 Sedimentkjerne 34

### 3.30 Sedimentkjerne nr 35

Prøve fra 93,5 cm dybde ble datert for å angi alder på masser ved dette nivået. Kjernen nådde ikke steril bunn, men ble tatt i et område med flere funn av gjenstander fra middelalder.

#### 3.30.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 308 / 297 362

Dybde: 9,4 m.u.h.

Tatt opp: 01.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, stoppet i stor stein"

Åpnet: 03.03.2010

Foto nr:

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-18/20	158				Moderne	Svart omrotet vannholdig gytje med fiskebein, bein, never og hoggeflis. Lite skjell. Lite H <sub>2</sub> S-lukt
-18/20	-32	159					Ren grå sand
-32	-39	160			We-ser	Etter-ref.	Grå minerogen gyttje. Fiskebein, treflis, ved -33 cm et skår av Weser gods (1580-1620). Valnøtt (-36-37)
-39	-48/50	161			Leir-gods	Etter-ref.	Grå minerogen masse med større innslag av organisk. Flere skår av gen. rød, 1 fragment rød tegl, samt fiskebein og treflis
-48/50	-64	162				Etter-ref	Minerogent, humus, treflis, fiskebein
-64	-88	163			Bakst-helle	Etter-ref/ Middelald	Minerogen, humus, treflis, bark, never, nøtteskall Ved -80-85 cm bakstehelle
-88	-99,5	164		datering		Middelald 1010- 1170 (C <sup>14</sup> )	Økende minerogent, noe skjell, knust treflis, never. Stoppet i stor stein. I bunnen var også bein, nøtter og en bit av bakstehellen

**Tolkning:** Under er moderne overflatelag (lag 158) er et lag med ren sand som trolig viser en kort deponering, ikke sedimentering over tid. Dette kan være ballast, men er trolig fra nyere sandfrakt. Lag 160–162 er etter-reformatoriske avsetninger, de to øverste med fragmenter av etter-reformatrisk rødt leirgod (1550-1750). I lag 163 har kjernen gått igjennom en bakstehelle, trolig fra Ølve i Hardanger. Disse var vanlige i vikingtid og middelalder, men forekommer også fra 1500-1700-tallet. Laget under, lag 164, ble antatt å være middelalder. Dette bekreftes av dateringsprøve V35-093, tatt 6 cm over steril bunn. Prøvens konvensjonelle alder er 950±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1010-1170, altså tidlig middelalder. Prøven nådde ikke steril bunn, men skjell i massene indikerte at det nærmet seg.

**Annet:** Dessverre er prøven ikke fotografert.

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -93,5 cm (hasselnøttskall).

Pollenanalyse fra –(nærmest) Makrofossilanalyse fra –(nærmest).

### 3.30.2 Dateringsprøve



Diagram 7 Datering og kalibrering av prøve V35-093

Konvensjonell  $C^{14}$  alder for prøve V35-093 er  $950 \pm 40$  år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1010-1170. Sedimentkjernen nådde ikke steril bunn, men skjell og økt minerogent innslag nær bunnen av kjernen indikerer at prøven nærmet seg. Dateringen viser sen vikingtid og tidlig middelalder, og er tatt ut 8-13 cm under bakstehellefragmenter. Slike baksteheller var i bruk i vikingtid og middelalder, med en begrenset bruk mellom 1500 og 1700. Sedimentkjernen ligger 27 meter nord for sjakt 9, som viste steril bunn fra 125 cm. Denne sjakten ga funn av bakstehelle og middelalderkeramikk dypere enn 110 cm.



### 3.31 Sedimentkjerne nr 36

Prøve fra 118 cm dybde, to cm over steril bunn, ble datert for å angi alder på tidlig deponering i Blauw-hopen.

#### 3.31.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 121 / 297 290

Dybde: 5,60 m.u.h.

Tatt opp: 05.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, nesten stans i sedimenter (1 mm om gangen)"

Åpnet: 21.06.2010

Foto nr: P495-P496

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-33	165				Moderne	Helt løst svart mudder med H <sub>2</sub> S-lukt. Enkelte fragmenter av slagglignende materiale (-1,-4,-5,-10,-13 cm), ellers blåskjell
-33	-59	166				Moderne	Svart mudder/gytje, fremdeles svært løst. Færre skjell. Biter av gummislange (-43,-50,-55 cm), lighterfjær (-57 cm), slagglignende (-43 cm), trekull (-39,-41,-44,-45, 54,-56,-58 cm)
-59	-89	167				Moderne/ 1800-talls/ 1550- 1750	Svartbrun gytje, svært innholdsrik. Krittpepefragmenter (-68,-70,-72,-74 cm), takstein (-73,-88 cm), moderne elektronisk komponent (-82 cm), vindusglass (-65,-79,-83 cm), gen. rød (-71,-73 cm), hyssing (-66 cm), mørtel (-65,-79 cm). Noe østers, blåskjell og snegl
-89	-120	168				1450- 1650	Grått minerogent med organiske innslag, treflis fra -89-95 cm. Noe kvist og røtter. Hasselnøtt (-95,-116,-118 cm), leirgods (-91 cm), trekull (-92,-109,-110,-112 cm)
-120	-128	169				Steril	Grå minerogen med skjell og noe stein

**Tolkning:** Kjernen viser stor andel av moderne materiale i de øverste lagene, etter hvert blandet med eldre gjenstander. Lag 168 over steril bunn virker mindre forstyrret. Fra dette laget ble det tatt en dateringsprøve 2 cm over steril bunn. Konvensjonell C<sup>14</sup> alder for prøven V36-118 er 340±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1450-1650, altså senmiddelalder/tidlig etter-reformatorisk. Dateringsprøven fremstår som rimelig i forhold til det arkeologiske materialet i kjernen.

**Annet:** Helt løse vannblandede masser øverst i prøven, de øverste 30 cm er ødelagt, mulig ned til -59 cm. Reell lengde på prøven er noe kortere.

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -118 cm (hasselnøttskall).



Figur 42 Sedimentkjerne 36

### 3.31.2 Dateringsprøve

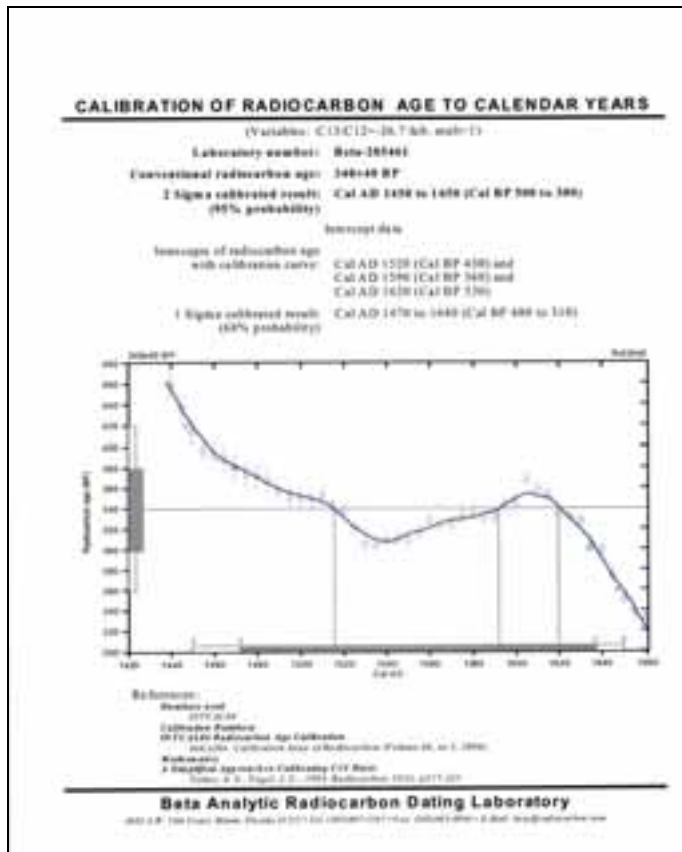


Diagram 8 Datering og kalibrering av prøve V39-118

Konvensjonell  $C^{14}$  alder for prøve V36-118 er  $340 \pm 40$  år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1450-1650. Dateringsprøven er fra 118 cm, like over steril bunn som ble truffet på 120 cm. Prøven viser sedimentering fra sen middelalder eller tidlig nytid

### 3.32 Sedimentkjerne nr 37

Posisjon 6 701 189 / 297 319

Dybde: 10,30 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok,"

Åpnet: 08.06.2010

Foto nr: P466-P467

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-65	170					Svart mudder, sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Uten sandkorn, enkelte organiske fibre; kvist, røtter, hyssing. Noe fiskebein, trekull, lær, hasselnøtt
-65	Ca -95	171					Svartbrun noe sandig gytje, litt never og treflis
Ca -95	-156	172					Brun gytje, helt nedbrutt og siltig. Flint (-121 cm). Fra -119 cm er det sporadiske flekker av sand

**Tolkning:** Relativt ensartet masse uten daterende arkeologisk materiale. Steril bunn ikke nådd, men økt siltighet mot bunn kan tyde på at denne ikke er langt unna.

**Annet:** 16 pollenprøver, 5 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen). Mugg øverst i kjernen.



Figur 43 Sedimentkjerne 37

### 3.33 Sedimentkjerne nr 38

Posisjon 6 701 230 / 297 339

Dybde: 11,40 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, stanset i kompakte sedimenter uten dobbeltslag”

Åpnet: 25.06.2010

Foto nr: P520-P521

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-70	173					Svart mudder/gytje med sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Organiske fibre; røtter og ”bryggenhyssing”. Fiskebein, ryggvirvel pattedyr (-31 cm), trekull (-67 cm). Sporadiske skjell
-70	-142,5	174					Brun gytje med enkelte svarte partier øverst. En del organisk, særlig fiskebein, never og treflis. Hasselnøtt (-84,-127,-135 cm), flint (-71 cm), rød tegl (-67,-74 cm), lærbit (-83 cm), trekull ((-70,-78 cm), slagg lignende (-70,-78,-91 cm). Sandlinser de nederste 10 cm. Generelt flat inklinasjon

**Tolkning:** Relativt ensartet masse uten daterende arkeologisk materiale. Imidlertid er det en del spor av menneskelig aktivitet, som matrester og hoggeflis. Sandlinser mot bunn kan tyde på at steril bunn ikke er langt unna.

**Annet:** 3 makrofossilprøver (Ole-Magne Nøttveit)



Figur 44 Sedimentkjerne 38

### 3.34 Sedimentkjerne nr 39

Prøve fra 75 cm dybde ble analysert for å finne alder på tidlig deponering.

#### 3.34.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 267 / 297 370

Dybde: 9,40 m.u.h.

Tatt opp: 01.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, dobbeltslag"

Åpnet: 12.05.2010

Foto nr: P382-P386

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Rory Dunlop (NIKU), Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-31	175				Moderne/1550-1750	Gråsvart omrotet mudder med H <sub>2</sub> S-lukt. Never, hoggeflis, organiske fibre og skjell. Fiskebein øker fra -12 cm. Rød tegl (-12 cm), flint (-12,-14,), leirgods (-30 cm), stjerterotte bukskår gen. rød (fra -30 til -32 cm), vindusglass (fra -29 til -35 cm). Fra -21 cm ble massene noe fastere
-31	-39	176					Grå gytje med småflis, never, kvist, mye fin sand. Litt fiskebein og noen få hasselnøttskall. Komponentene ligger omrotet
-39	-48	177					Fastere gytje, men fremdeles ikke laminert. Innhold som over. Lomme med fin sand (-44 cm)
-48	-78	178		datering		1030-1220 (C <sup>14</sup> )	Grå gytje, organiske komponenter generelt ganske små og liggende vannrett (de store mer på skrå). Lite sand. Trekull (-56 cm), mørtel (-63 cm), mulig dreiet trestykke (-72 cm)
-78	-106	179					Som over, men med sjikting av fin sand/silt
-106	-107	180				Steril	Marin minerogen med skjellfragmenter

**Tolkning:** Det øverste laget, lag 175, er en blanding av moderne gjenstander og eldre. Lag 176 og 177 er mer ensartet, og med mindre gjenstander. Likevel er det først med lag 178 at massene virker laminerte og uforstyrret, selv om det her er enkelte objekter som ikke ligger flatt. Kan akkurat dette området være utsatt for strøm, for eksempel en bekk fra land? Det underliggende lag 179 består av samme masser, men med mange sjikt av sand. Det ble tatt en dateringsprøve i dette laget, ved 75 cm dybde. Konvensjonell C<sup>14</sup> alder for prøven er 900±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1030-1220, altså fra tidlig- og høymiddelalder. Prøven er tatt 31 cm over steril bunn som ble truffet på -106 cm, men bare 3 cm over lag 179 som kan sees som en overgang til steril bunn. Dateringen ga høy alder, men svarer godt til datering av kjerne 35 som ligger om lag 40 meter mot nord, men innenfor samme område langs Bryggen.

**Annet:** 14 pollenprøver, 4 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -75 cm (hasselnøttskall). Pollenanalyse fra -75 cm. Makrofossilanalyse fra -86-88 cm (ev. -102-104 cm).



Figur 45 Sedimentkjerne 39

### 3.34.2 Dateringsprøve



Diagram 9 Datering og kalibrering av prøve V39-075

Konvensjonell C<sup>14</sup> alder for prøve V39-075 er 900±40 år BP. Kalibrert med 95 % sannsynlighet er dateringen innen 1030-1220. Prøven er tatt ved 75 cm, 31 cm over steril bunn som ble truffet på -106 cm. Fra -78 til -106 cm er imidlertid laget preget av sandlinser som kan tolkes som svak sedimentering over lengre tid, gjentagne ganger dekket med sand fra kraftig strøm for eksempel i forbindelse med stormer. Som kjerne 35 ligger denne nært sjakt 9, ca 17 m mot sørøst.

### 3.35 Sedimentkjerne nr 40

Posisjon 6 701 157 / 297375

Dybde: 9,80 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, marint i bunn"

Åpnet: 28.06.2010

Foto nr: P525-P530

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-22	181				Moderne	Svart mudder med noe organiske fibre (bl.a. bjørnemose ved -10 cm). H2s-lukt
-22	-27	182					Lag av bark og never i mudder
-27	-40	183					Som første lag, men noe mer fibre
-40	-60	184					Svart mudder/gytje med slagglignende og steinkull, særlig mellom -52 til -55 cm. Flint (-51 cm), glass (-58 cm)
-60	-140	185					Brun gytje med mye velbevart makro som kvist, hoggeflis (særlig fra -85 cm), never, fiskebein samt noe bein fra pattedyr. Hasselnøtt (-61,-88,-100,-120,-128,-137 cm), kirsebær (-108 cm), flint (-61,-89,-99,-101,-104,3x-117,-120,-121,-123,6x-131 til -132,-137,-139 cm), stor trebit fra -120 til -129 cm
-140	-146	186					Mindre markert makro, men fremdeles flint (3x-141,2x-143 cm)
-146	-183	187					Brun gytje, mer nedbrutt, og med sporadisk sand. Hasselnøtt (-146,-148,-150,-158,-178 cm, den siste nær kant) samling av flint mellom -173 og -178 cm, her er det også en del trespon. Fra -177 cm noe silt
-183	-242	188				Steril	Marin minerogen med skjellfragmenter

**Tolkning:** Under et løsere overflatelag av svart mudder (lag 181) er det flere avsetninger som virker uforstyrret og trolig er avsatt i rekkefølge. Massene har mange spor av menneskelig aktivitet, som nøtter, bein, flint og hoggeflis, men få daterende gjenstander. Glassskåret fra lag 184 er et vindusglass, men det er slått i kantene som i eldre blyglassvinduer, ikke kuttet. Steril bunn ved -183 cm (lag 188).

**Annet:** 26 pollenprøver, 7 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 46 Sedimentkjerne 40 1/2 (0-116 cm)



Figur 47 Sedimentkjerne 40 2/2 (116-243 cm)

### 3.36 Sedimentkjerne nr 41

Fra denne kjernen ble fire dateringsprøver analysert, fra dybdene 10, 49, 97 og 131 cm, bl.a. for å undersøke kronologi i avsetningene.

#### 3.36.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 188 / 297 392

Dybde: 10,10 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, marint i bunn"

Åpnet: 28.06.2010

Foto nr: P531-P535

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-30	189		datering		1160-1217 (C <sup>14</sup> )	Svart mudder, men med mye ryggvirvler og nøtteskall, makro som normalt ikke opptrer i stor tetthet i overflatelaget. Steinkull (-1,-7, flere -15 til -20,-31,-36 cm), Hasselnøtt (-1,-10,-14 cm)
-30	-40	190					Blandingslag, overgang mot brun gytje. Hasselnøtt (-38 cm)
-40	-131	191		3x datering 2x pollen makro		1280-1410, og 1050-1090 ev. 1130-1260, og 1040-1240 (C <sup>14</sup> )	Brun gytje, fra -97 cm noe sand i massene. Hasselnøtt (-44,-70,-71,-76,-84,-96,-99,-106,-109,-125,-131 cm). Større porselenskår fra -46 til -56, med et avslag fra -57 til -61 cm. Flint (-91 cm)
-131	-225	192				Steril	Marin minerogen masse

**Tolkning:** Kjernen viste et omrotet overflatelag (lag 189) og deretter en lang jevn avsetning (lag 191) under et blandingslag. Det ble tatt fire dateringsprøver for å undersøke kronologi i avsetningene. En dateringsprøve fra -10 cm dyp ga alderen 1160-1217 e.Kr. og kan vise at massene er omrotet, men mer sannsynlig at avsetningene er redeponert fra et annet område i nærheten. Dette var indikert med uvanlig høy tetthet av ryggvirvler og nøtteskall, som vanligvis opptrer i dypere lag. Det ble tatt tre dateringsprøver fra lag 191, ved dybdene -49, -97, og -131 cm. Disse viser kronologisk avsetning innenfor middelalderen, med den eldste dateringen nederst. Den øverste dateringen var imidlertid forventet å være noe yngre, den er tatt ut like ved moderne porselen, og viser at øvre del av lag 191 er forstyrret. Kjerne 41 ble valgt for å dokumentere kronologi i avsetningene, og har forsåvidt gjort det. I ettertid ser en at den nærliggende kjerne 40 med en tydeligere stratigrafi hadde vært vel så egnet for en slik dateringssekvens.

**Annet:** 23 pollenprøver, 7 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -10, -49, -97 og -131 cm (hasselnøtteskall). Pollenanalyse fra -103 og -130,5 cm. Makrofossilanalyse fra -102-104 cm og -130-132 cm.





Figur 48 Sedimentkjerne 41 1/2 (0-107,5 cm)



Figur 49 Sedimentkjerne 41 2/2 (107,5-225 cm)

### 3.36.2 Dateringsprøver

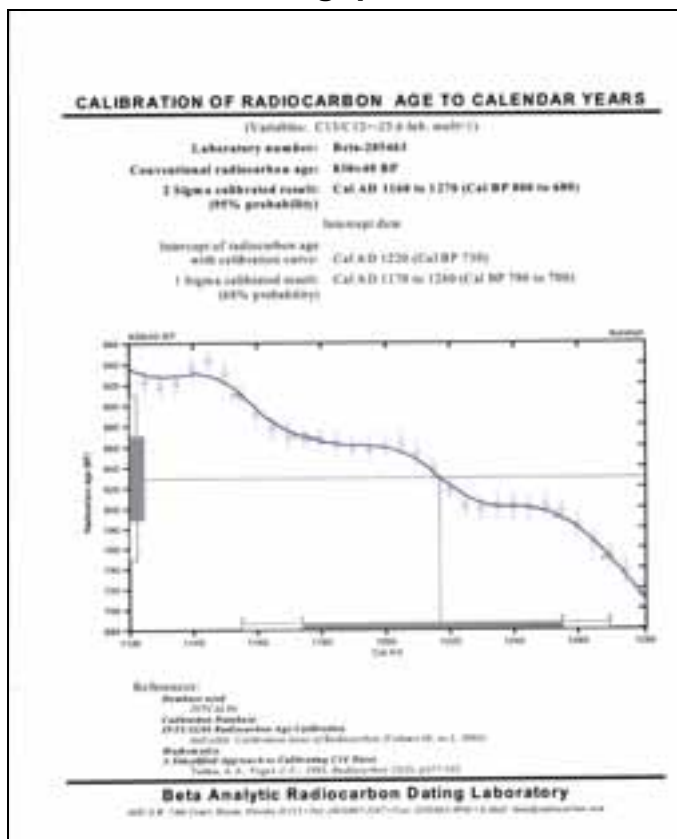


Diagram 10 Datering og kalibrering av prøve V41-010

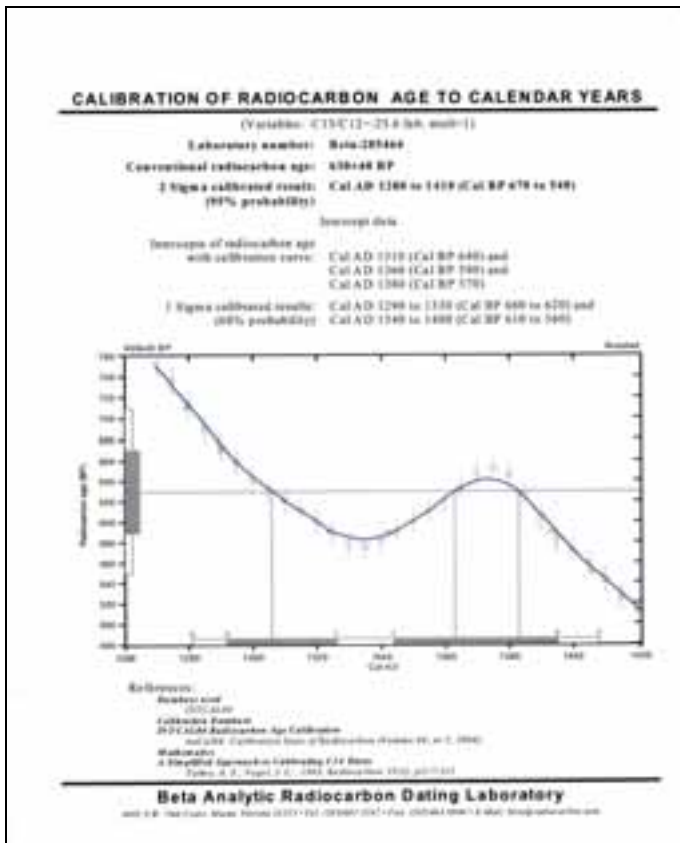
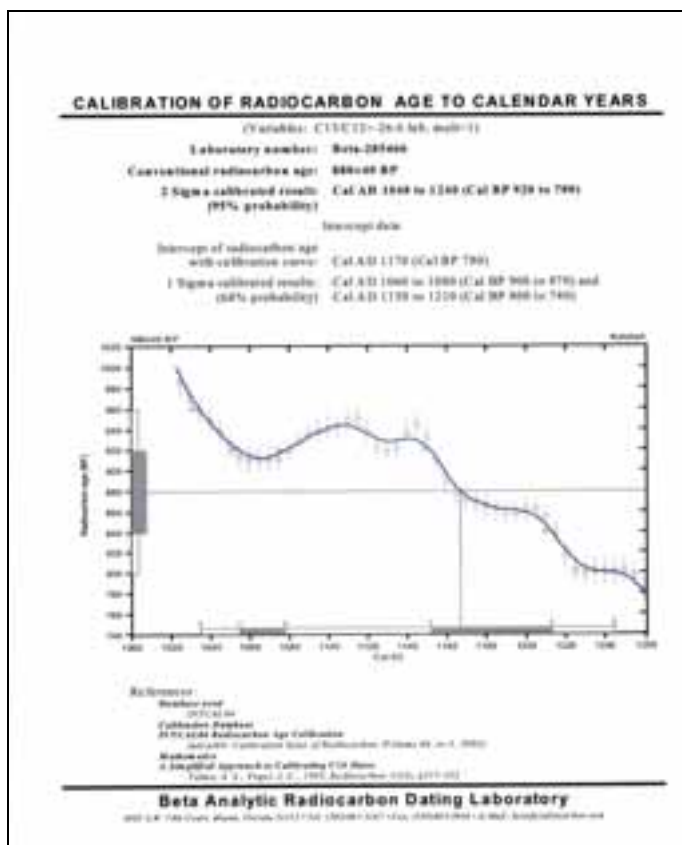


Diagram 11 Datering og kalibrering av prøve V41-049



Diagram 12 Datering og kalibrering av prøve V49-097



**Diagram 13** Datering og kalibrering av V49-131

Dateringsprøvene fra sedimentkjerne 23 viste ikke et helt entydig resultat (Tabell 2). Det ble tatt prøver fra -10, -49, -97 og -131 cm dybde, alle prøvene var hasselnøttskall.

Prøve	Dybde i cm	Konvensjonell C <sup>14</sup> alder	Kalibrert (95 % sannsynlighet)
V41-010	-10	830 ± 40 BP	1160-1270
V41-049	-49	630 ± 40 BP	1280-1410
V41-097	-97	850 ± 40 BP	1050-1090, 1130-1260
V41-131	-131	880 ± 40 BP	1040-1240

**Tabell 2** Datering av prøver fra sedimentkjerne 41

Umiddelbart fremstår dateringsprøve V41-010 som urealistisk, og V41-049 som tvilsom, den ble funnet like ved moderne porselen. Sett i forhold til andre dateringsprøver (kjerne 35 og 39) virker prøvene V41-097 og -131 sannsynlige. Den høye alderen ved de to øverste prøvene skyldes trolig redeponering fra annet område, og omroting i masser, som ved dregging.

### 3.37 Sedimentkjerne nr 42

Posisjon 6 701 219 / 297 418

Dybde: 10,35 m.u.h.

Tatt opp: 02.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, stanset i stein i marine sedimenter”

Åpnet: 03.03.2010

Foto nr: P185-P190

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Rory Dunlop (NIKU), Lene Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-17/18	193					Løst blandet svart mudder
-17/18	-22	194					Brungrå løs gytje, kvist, bark, småstein
-22	-24	195					Kvist/flis lag
-24	-27	196					Brungrå løs gytje, kvist, bark, småstein (som lag 194)
-27	-29	197					Sjikt av flis og never
-29	-43/44	198					Fastere masse, færre makro, blåskjell, hasselnøtt, flint (-35,-41 cm)
-43/44	-65	199					Stadig mindre makro, tilhogget bein (-51 cm)
-65	-104,5	200					Grågrønn minerogen gytje med skjell
-104,5	-147,5	201				Steril	Løsere minerogen masse med mer skjell og større biter
147,5	-162,5	202				Steril	Steinholdig gytje, færre skjell

**Tolkning:** Flere lag/sjikt som indikerer kortvarige avsetninger mellom lengre perioder, altså relativt uforstyrrede masser. Overgangen til steril bunn er imidlertid lang og blandet (-65 til -104,5 cm), noe som kan indikere liten avsetning over lengre tid med bioturbasjon. Steril bunn fra -104,5 cm.

**Annet:** 20 pollenprøver, 3 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 50 Sedimentprøve 42 1/2 (0-91,5 cm)



Figur 51 Sedimentprøve 42 2/2 (91,5-162,5 cm)

### 3.38 Sedimentkjerne nr 43

Posisjon 6 701 250 / 297 420

Dybde: 7,80 m.u.h.

Tatt opp: 01.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, stoppet i kompakte sedimenter"

Åpnet: 11.05.2010

Foto nr: P380-P381

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-19	203				Moderne	Svart mudder med minerogen, omrotet, sterk H <sub>2</sub> S-lukt. Mindre skjell og fastere mot bunnen
-19	-22	204					Grå minerogen sand med noe treflis
-22	-27	205					Brun gytje fremdeles med noe sand. Hoggflis og fiskebein, delaminert lærfragment
-27	-35	206					Brun gytje blandet med grå sand, fremdeles fiskebein og treflis. Flat inklinasjon
-35	-52	207			Gen. rød	1550-1750	Brun gytje med mye liten kvist, treflis og trepinner. Gen. rød (-36 cm), gen. rødt leirgods (-39 cm), Flint (-40 til -42 cm)
-52	-56	208					Parti med større objekter; tenner, fuglebein, fiskebein, en stor hoggflis
-56	-81	209					Brun gytje, men med mer treflis. Rundt -60 cm har et tynt lag med treflis dekket bunnen i sin tid. En del nøtteskall, never, noen steder bein og tre

**Tolkning:** Under et omrotet overflatelag (lag 203) er det flere adskilte avsetninger som må antas å ligge kronologisk. I alle lagene er det varierende mengder med tre- og hoggflis som må stamme fra aktivitet på land, i de fleste lagene er det også matavfall. Kjernen når ikke steril bunn.

**Annet:** 13 pollenprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 52 Sedimentkjerne 43

### 3.39 Sedimentkjerne nr 44

Posisjon 6 701 106 / 297 381

Dybde: 8,80 m.u.h.

Tatt opp: 08.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, harde sedimenter i bunn”

Åpnet: 07.06.2010

Foto nr: P435-P440

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-40	210			Gen rød	Moderne/ 1550-1750	Svart, noe sandig mudder/gytje med sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Mye steinkull, bla, en stor bit øverst, generelt innholdsrikt og lite nedbrutt; treflis, never, røtter, mose, fibre, skjell. Gen rød (-15 cm), rød tegl/takstein? (-23,-24,-39,-47 cm)
-40	-70	211					Som over, men noe mer nedbrutt og ikke fullt så svart
-70	-82	212					Sammenfiltrede masser med mye organisk; ryggvirvler, bark, treflis nøtteskall. Ørsmå flint (-70, -76 cm). Kort deponering
-82	-106	213					Brun gytje, men fremdeles mange større ikke råtnete rester; bark, never, røtter, hoggefalis, kvist, fiskebein, lær. Lite inklinasjon
-106	-125	214					Brun gytje som over, men nedbrutt
-125	-130	215					Skjell, never, treflis og -pinner, nøtteskall. Hurtig deponering
-130	-193	216					Brun gytje, svært nedbrutt med bare enkelte større organiske komponenter (never, treflis). Hasselnøtt (-129,-183 cm)
-193	-238,5	217				Steril	Marin minerogen, bare enkelte skjell. Kvist på -235 cm er dratt ned med røret

**Tolkning:** Under omrotet topplag er det flere lag som viser hurtig deponering som har hindret forråtning (lag 212 og 215) og trolig har bevart lagene under. Mange spor etter menneskelig aktivitet i form av treflis og matrester, men savner daterende gjenstandsmateriale, bortsett fra redeponert/omrotet skår av etter-reformatorisk rødt leirgods i øverste laget. Steril bunn fra -193 cm.

**Annet:** 30 pollenprøver, 9 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 53 Sedimentkjerne 44 1/2 (0-115 cm)



Figur 54 Sedimentkjerne 44 2/2 (115-238,5 cm)

### 3.40 Sedimentkjerne nr 45

Posisjon 6 701 120 / 297 427

Dybde: 9,10 m.u.h.

Tatt opp: 03.03.2010

Prøvetakers kommentar: ”Ok, mangler lengde”

Åpnet: 17.06.2010

Foto nr: P487-P490

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-200	218				Moderne	Svart mudder/gytje med enkelte sandkorn, helt løst
-20	-50	219				Moderne 1800-talls	Svart mudder/gytje med mange komponenter. Bark, never og hoggeflis øver nedover i laget. Mye glass-skår (fra en flaske) mellom -20 og -30 cm. Trekull (-10,-45 cm), steinkull (-18,-41,-48 cm), flint (-43 cm), avkuttet bein (-45 cm)
-50	-145	220				Trolig eldre enn 1800	Mørk gråbrun gytje, med en god del mindre biter av bark, never, hoggeflis, kvister og nøtter. Jevn flat inklinasjon. Sporadiske større biter av never, men ikke så tett som i laget over. Lær (-82,-83 cm). Økende innblanding av sand mot bunnen. Partiet mellom -112,5 og -120 cm er omtrent rene for komponenter, helt nedbrutt
-145	-237	221				Steril	Marin minerogen masse med skjell

**Tolkning:** Relativt ensartet masse men mange spor av menneskelig aktivitet (tre- og matavfall) men lite daterende arkeologisk materiale. Steril bunn fra 145 cm.

**Annet:** 25 pollenprøver, 7 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 55: Sedimentkjerne 45 1/2 (0-112,5 cm)



Figur 56 Sedimentkjerne 45 2/2 (112,5-237 cm)

### 3.41 Sedimentkjerne nr 46

Fra denne sedimentkjernen ble det tatt en dateringsprøve ved 56 cm dybde i et lag med spor av brann og gjenoppbygging.

#### 3.41.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 179 / 297 491

Dybde: 8,50 m.u.h.

Tatt opp: 02.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, 40-50 dobbeltslag"

Åpnet: 27.05.2010

Foto nr: P410-P412

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-17	222				Moderne	Svart mudder/gytje med en del skjell, snegl og et fiskebein- Mye søppel, særlig glass-skår. Blomsterpote-skår (15-17 cm). Omrotede masser
-17	-48	223					Grå gytje med mye organisk makro; treflis, kvist, noe never, små komponenter, men virker lite nedbrutt. Flat inklinasjon. Brent kalk eller mørtel (-20 til -28 cm)
-48	-60	224		datering		1460-1660 (C <sup>14</sup> )	Lag av treflis! Store biter av trekull innblandet. Opprydding etter brann? Lærfragment (-60 cm)
-60	-95,5	225				Etter-ref/middelald	Gråbrun gytje med nedbrutt materiale, men større flis igjen fra -86 cm og nedover

**Tolkning:** Omrotet overflate over en rolig avsetning. Et 12 cm tykt lag (lag 224) er trolig spor av opprydding etter brann, med kull og hoggeflis som har drevet fra land før deponering. I bunnen av dette laget er et sekundærfragment av lær. Det ble tatt en dateringsprøve fra dette laget for å se om branntidspunkt kunne påvises. Prøven ha en konvensjonell datering til 310±40 år, kalibrert med 95 % sannsynlighet til perioden 1460-1660. Det ble først antatt at dette markerte laget kunne stamme fra den omfattende 1702-brannen, men innenfor perioden 1460-1660 var det en rekke branner i Bergen, flere av dem omfattende (Helle 1998:55-67). Steril bunn ble ikke truffet.

**Annet:** 10 pollenprøver, 4 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).



Figur 57 Sedimentkjerne 46



### 3.41.2 Dateringsprøve

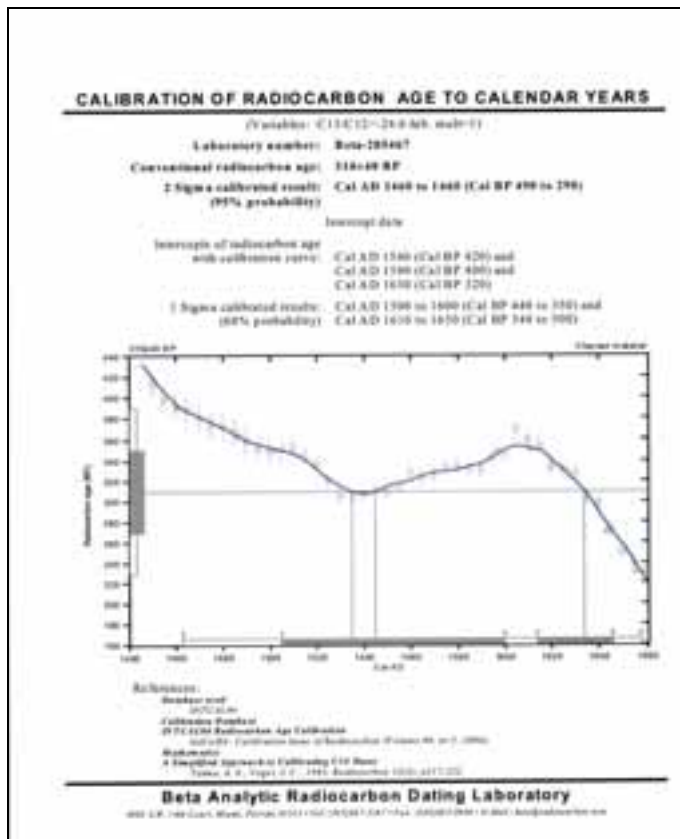


Diagram 14 Datering og kalibrering av prøve V46-056

Dateringsprøven ble tatt bare 56 cm ned i bunnmassene, fra et lag av treflis og store mengder hoggeflis. Laget er tolket som spor av opprydding fra brann i byen. Kalibrert med 2 sigma (95 % sannsynlighet) dateres prøven til 1460-1660.

### 3.42 Sedimentkjerne nr 47

Fra sedimentkjerne 47 ble det tatt en dateringsprøve fra 168 cm dybde, 7 cm over steril sjøbunn.

#### 3.42.1 Beskrivelse

Posisjon 6 701 071 / 297 466

Dybde: 7,50 m.u.h.

Tatt opp: 03.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 05.03.05.2010

Foto nr: P191-P197

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Rory Dunlop (NIKU), Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-18	226				Moderne	Svart mudder/gytje iblandet stein og smågrus, med sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Rød tegl, finknust trekull, kvist, lite nedbrutt
-18	-22	227				Trolig moderne/ 1800-talls	Svart mudder/gytje med større fragmenter av tre og lær
-22	-38	228				Trolig moderne/ 1800-talls	Svart gytje, minner om øverste lag. Tilvirket trebit med naglespor fra -30 til -38 cm
-38	-50	229					Svart/brun gytje med sand
-50	-142	230			Gen. rød	1550-1750, 1800-talls	Brunlig gytje men relativt lite nedbrutt. Never, kvist, bark. Ujevn inklinasjon. Steinkull (-90 cm), lær (-84,-110,-116 cm), skår av bolle gen rød (-71-76 cm)
-142	-151	231					Gjennomskåret rød tegl, dekker hele røret
-151	-175	232		datering		1050-1090 ev. 1130-1260 (C <sup>14</sup> )	Som to lag over, men mer nedbrutt, dog med større komponenter mot bunn. Hasselnøtt (-168 cm)
-175	-201	233				Steril	Marin minerogen sjøbunn, enkelte steiner. Never nederst, har hengt med røret.

**Tolkning:** De øverste 38 cm (lag 226-228) er ujevnt avsatt, men fra og med lag 230 virker massene uforstyrret. Det ble tatt en dateringsprøve ved -168 cm dybde, 7 cm over steril bunn. Prøven har en konvensjonell datering til 850±40 år, kalibrert med 95 % sannsynlighet til perioden 1050-1090 ev. 1130-1260.

**Annet:** 30 pollenprøver, 9 makrofossilprøver (Lene S. Halvorsen).

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve (C<sup>14</sup>, AMS) fra -168 cm (hasselnøttskall). Pollenanalyse fra –(nærmest) Makrofossilanalyse fra –(nærmest)



Figur 58 Sedimentkerne 47 1/2 (0-82 cm)



Figur 59 Sedimentkerne 47 2/2 (82-201 cm)

### 3.42.2 Dateringsprøve



Diagram 15 Datering og kalibrering av prøve V47-168

Dateringsprøve V47-168 dateres med konvensjonell datering til 850±40 BP. Innefor 95 % sannsynlighet dateres prøven til 1050-1090 eller 1130-1260.

### 3.43 Sedimentkjerne 48

Fra denne posisjonen ble det tatt to kjerner, nr. 48A og nr. 48B. Sistnevnte ble tatt fordi prøve nr. 48 ikke nådde steril bunn pga for kort prøverør. Det ble tatt dateringsprøve fra 48B ved -195 cm dybde.

#### 3.43.1 Sedimentkjerne 48A

**Posisjon** 6 701 116 / 297 477      **Dybde:**      **Tatt opp:** 02.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** "Ok, full kjerne"

**Åpnet:** Ikke åpnet      **Foto nr:**

**Kommentar:** Prøven ble ikke slått ned til steril bunn, det ble brukt for kort rør. Se prøve 48B samme lokalitet

#### 3.43.2 Sedimentkjerne 48B – Beskrivelse

**Posisjon** 6 701 116 / 297 477      **Dybde:**      **Tatt opp:** 02.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** "Ok, samme lok som 48. Stanset i harde sedimenter"

**Åpnet:** 08.06.2010      **Foto nr:** P458-P464

**Tilstede:** Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-60	234				Moderne/blandet	Løs svart mudder/gytje m/ H2S. Lite gjenstander/større objekter, krittpipe og mod. leirgods (-25 cm), mod glass (-39 cm)
-60	-76	235				Moderne	Som over, men fastnede masser, men noe treflis, nøtteskall og biter av trekull
-76	-90	236				Trolig 1800-talls eller eldre	Tett med lite nedbrutt hoggeflis og never, noe bein og en valnøtt. Sammenfiltret, hurtig deponering
-90	-96	237					Gråbrun gytje iblandet noe grov sand
-96	-128	238					Mindre organisk masse men fremdeles sandig som minker nedover. En del trekull, nøtteskall, hoggeflis og never spredt i laget. Glass (-100 cm), lærbit (-106 cm)
-128	-163	239			Gen rød	1550-1750	Delvis nedbrutte organiske masser; trekull, nøtter og treflis, som 2 over, men noe mer nedbrutt. En del større fragmenter. Lær (-143-150 cm, -162-157 cm). Gen rød (-150 cm). Hurtig deponering, stor mengde
-163	-196/200	240				1020-1210 (C <sup>14</sup> )	Brun gytje, gradvis mer nedbrutt mot bunn, men enkelte større objekter. Treplugg (-176 cm), lær (-174 cm), hassel (-195 cm). Treflis helt ned på oppr. sjøbunn, innimellom stein
-196/200	-216	241				Steril	Minerogen sjøbunn med stein øverst og gradvis mer skjell

**Tolkning:** Under moderne overflatelag kommer en hurtig avsetning (lag 236) som trolig bevarer lagene under uberørt og med gode bevaringsforhold. En dypere hurtig deponering (lag 39) er omfattende og kan ha skjedd i middelalderen ut fra dateringsprøve i laget under. Selv om det er få daterende gjenstander er det mange spor av menneskelig aktivitet i form av tre og matrester samt en del lær. Dateringsprøve ble tatt ved -195 cm dybde, like over steril

bunn som begynner ved -200 cm. Fra denne stikker det opp steiner opptil 4 cm opp fra bunn. Prøven dateres med konvensjonell datering til  $920 \pm 40$  BP. Innefor 95 % sannsynlighet dateres prøven til 1020-1210.

**Annet:** 32 pollenprøver, 7 makroprøver (Lene S. Halvorsen)

**Analyserte prøver:** Dateringsprøve ( $C^{14}$ , AMS) fra -195 cm (hasselnøttskall). Pollenanalyse fra -191 cm (ev -196,5 cm) Makrofossilanalyse fra -184-186 cm (ev -202-104 cm).



**Figur 60** Sedimentkjerne 48B 1/2 (0-105 cm)



**Figur 61** Sedimentkjerne 48B 2/2 (105-216 cm)



**Figur 62** Opprinnelig sjøbunn med steiner som stikker opp av bunnen

### 3.43.3 Dateringsprøve



Diagram 16 Datering og kalibrering av prøve V48B-195

Dateringsprøve V48B-195 dateres med konvensjonell datering til  $920 \pm 40$  BP. Innefor 95 % sannsynlighet dateres prøven til 1020-1210. Det åpnes dermed at prøven stammer fra slutten av vikingtid, som tradisjonelt regnes å vare frem til 1030.

### 3.44 Sedimentkjerne nr 49

**Posisjon** 6 701 138 / 297 526

**Dybde:** 5,40 m.u.h.

**Tatt opp:** 02.03.2010

**Prøvetakers kommentar:** ”Ok, 2 forsøk, tape mellom delene”

**Åpnet:** 03.03.2010

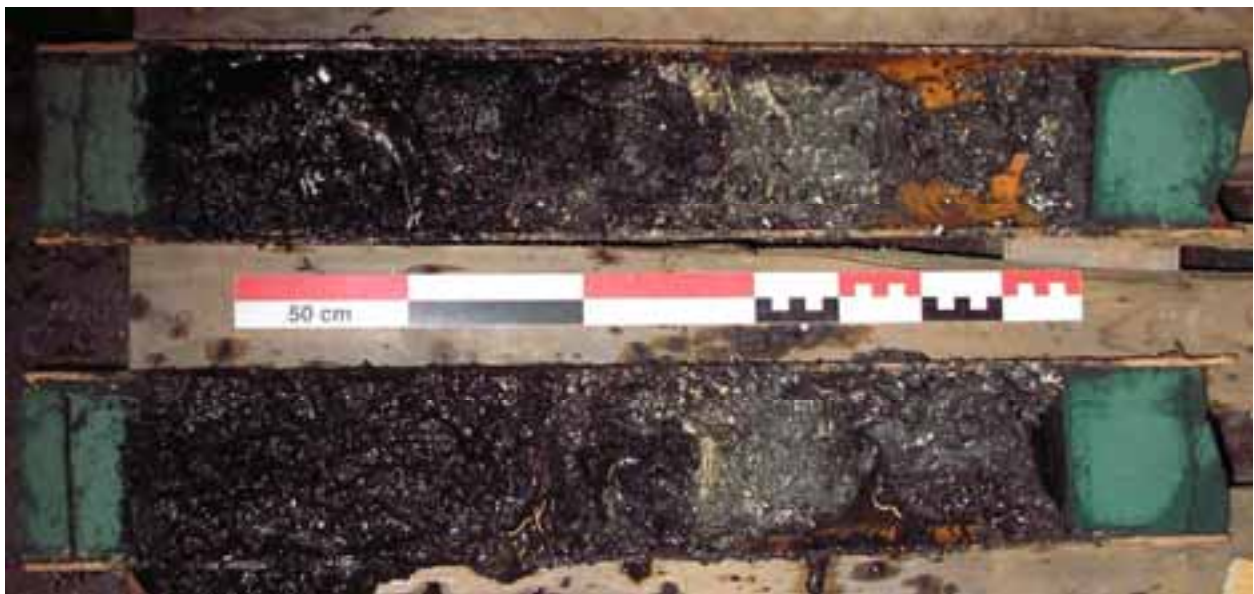
**Foto nr:** P183-P184

**Tilstede:** Ole-Magne Nøttveit, Rory Dunlop (NIKU), Lene Halvorsen (Bergen Museum)

Prøven ble tatt fra flåte mens Ole-Magne Nøttveit filmet fra vannflate. Det var flere bildekk, handlevogner og lignende forsøpling i området. Prøven stoppet etter rundt 20-30 cm. Røret ble tatt opp, det ble lagt en tape-bit på tvers av munning, og det ble gjort et nytt forsøk. Prøven gikk knapt en halvmeter før den stoppet. Prøven slapp imidlertid masse da den ble hevet.

Dette var første prøve som ble splittet. Da den var omrotet og feilaktig utført, ble den forkastet. Prøven viser imidlertid sterke innslag av omrotet marin silt i bunn, og indikerer sterkt at området har vært mudret.

**Tolkning:** Området har vært mudret ned til/forbi opprinnelig sjøbunn. Nåværende sedimentering er moderne. NB: Prøven er forkastet og kan ikke tillegges full vekt.



**Figur 63** Sedimentkjerne 49 etter splitting

### 3.45 Sedimentkjerne nr 50

Posisjon 6 701 047 / 297 503

Dybde: 7,40 m.u.h.

Tatt opp: 03.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, mangler lengde"

Åpnet: 17.06.2010

Foto nr: P491-P494

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-56	242				Moderne	Svart mudder/gytje med H <sub>2</sub> S-lukt. Fra -38 cm er lager delvis blandet med laget under. Enkelte trekullbiter øverst, men ellers relativt løs masse med økende grad av makro: Bark/never, treflis hyssing, lærbit (-27 cm), rel. mod. flaskeskår (-46 cm). Likevel lite gjenstander
-56	-177	243				Steril	Grå minerogen masse med knuste skjell, enkelte større/ hele

**Tolkning:** Området har vært mudret ned til/forbi opprinnelig sjøbunn, nødvendigvis etter midten av 1700-tallet. Nåværende sedimentering er moderne, selv om det ikke kan utelukkes eldre komponenter som følge av ufullstendig mudring og gjenstandsflytting på sjøbunnen. En lærbit (produksjonsavfall) og et flaskeskår kan være slike eksempler, men gir ikke klare eldre dateringer. Steril bunn fra -56 cm.

**Annet:** 15 pollenprøver, 5 makroprøver (Lene S. Halvorsen)



Figur 64 Sedimentkjerne 50 1/2 (0-83 cm)



Figur 65 Sedimentkjerne 50 2/2 (83-177 cm)



### 3.46 Sedimentkjerne nr 51

Posisjon 6 701 251 / 297 404

Dybde: 8,50 m.u.h.

Tatt opp: 12.03.2010

Prøvetakers kommentar: "Ok, ny lokalitet ved Bryggen"

Åpnet: 27.05.2010

Foto nr: P399-P404

Tilstede: Ole-Magne Nøttveit, Lene S. Halvorsen (Bergen Museum)

Dybde i sjøbunn		Lag nr	Tilsv. lag nr	Prøver	Funn	Periode/datering	Beskrivelse
fra	til						
0	-54	244			Gen. rød	Moderne/1800-talls 1550-1750	Svart / brunt mudder, omrotet masse, det har skjedd en forskyving i øvre del. Skjell, fiskebein, mye røtter, plommestein, kirsebærstein, never og hoggeflis. Noe glass og litt steinkull. Kalk-klump (-40 cm), fragmenter av gen. rød mellom -34 og -39 cm, bl.a. del av stjerpotte
-54	-146	245					Bryn gytje, fastere mer fragmentert. Dette laget har gått lengre opp men er utvasket blandet. Nøtter, bark, kvist mose, bein. Lær (-85,-98 cm), kuttet gevir eller bein (-96 cm)
-146	-180	246				Steril	Marin minerogen sjøbunn, mørk grå med linser av lysere grå
-180	-226	247				Steril	Samme, men med mye skjell
-226	-235	248				Steril	Grå silt

**Tolkning:** Det øverste lag 244 laget består av moderne løse masser blandet med eldre gjenstander. Dette kan skyldes tomrom øverst i røret, slik at øverste del av kjernen har flytt utover. Etter-reformatorisk leirgods og matrester gir et førmoderne preg i nederste del av øverste lag. Det underliggende laget mangler klare daterende objekter, men er førmoderne, mulig middelalder i nedre del. Steril bunn ved -146 cm.

**Annet:** 24 pollenprøver, 6 makroprøver (Lene S. Halvorsen)



Figur 66 Sedimentkjerne 51 (0-111 cm)



Figur 67 Sedimentkjerne 51 2/2 (111-235 cm)

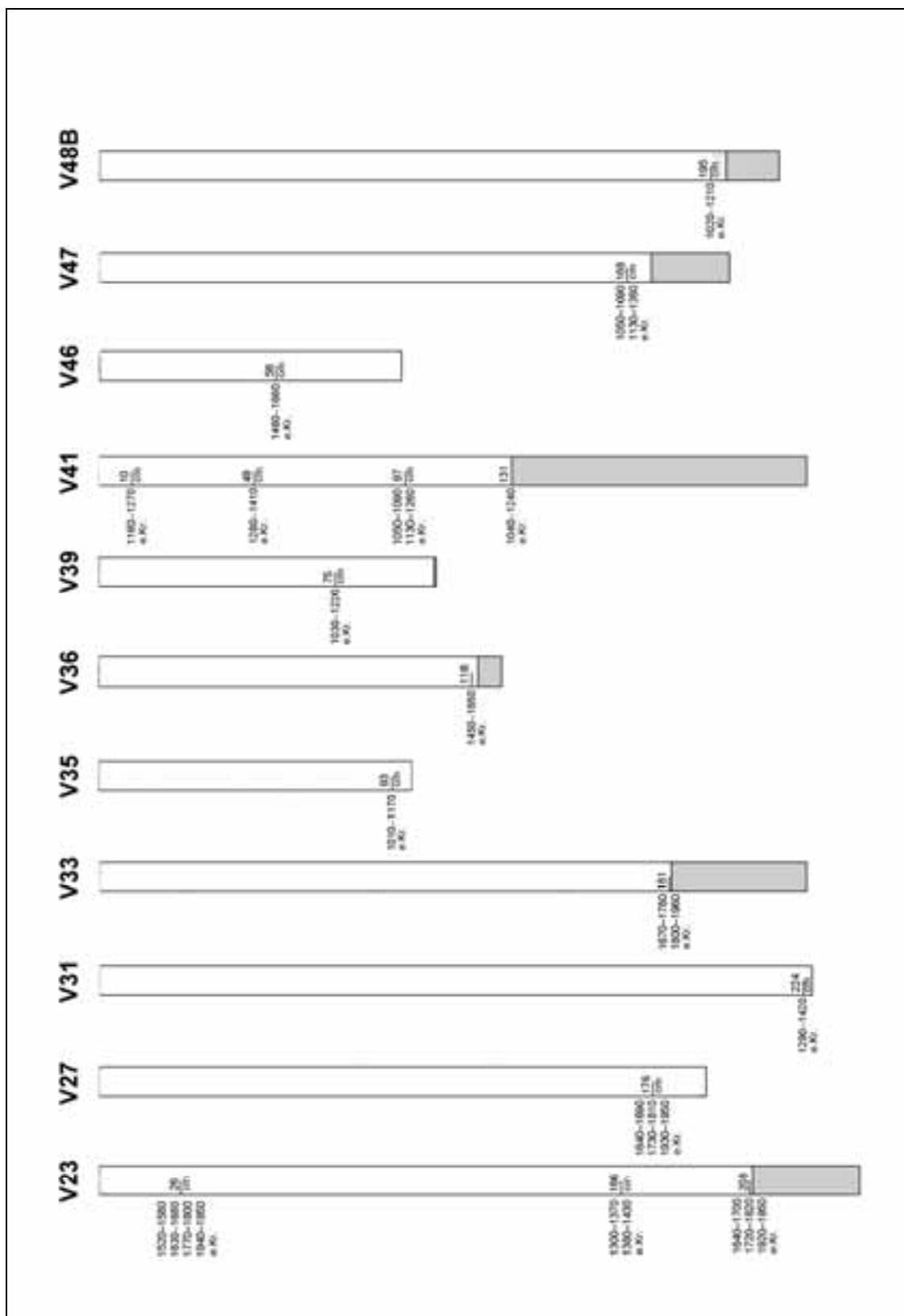
### **3.47 Vurdering av dateringsprøver**

Til sammen 16 dateringsprøver fra 11 sedimentkjerner er analysert. Ved de fleste daterte kjernene ble det valgt ut en prøve nær bunn, ved en prøve ble det tatt ut prøve fra et bestemt lag midt i søylen (kjerne 56), fra to kjerner ble det tatt flere prøver (kjerne 23 og 41, hhv. tre og fire prøver).

Prøvene ble analysert ved Beta Inc. i USA vha akselerator-datering (AMS) som gir et hurtigere og mer nøyaktig resultat en konvensjonell  $C^{14}$ -datering. Målt radiokarbonalder er  $C^{12}/C^{13}$ -korrelert og oppgitt i konvensjonell  $C^{14}$  alder som er benyttet i rapporten, sammen med 2 sigma kalibrering som gir en 95 % sikker dateringsramme. For målt radiokarbonalder, radiokarbonalders treff med kalibreringskurve, og 1 sigma kalibrering (68 % sannsynlighet), vises det til vedlagte rapporter fra Beta Inc (CD-ROM vedlegg 5 og 6).

Prøvene er gitt navn som viser kjerne og dybde. Prøve V35-093 er dermed fra Vågen, kjerne 35, dybde 93 cm. Prøvematerialet er nøtteskall og en fruktkjerne. Dette er konkrete spor etter menneskelig aktivitet (matavfall), og materiale som er dannet over kort tid. Dette kan ha vært anvendt av mennesker bare en relativt kort tid etter endt  $C^{14}$  opptak, og dateringsprøven viser dermed konkret brukstid. Trekull kan stamme fra treverk som har brent lenge etter at det er felt og har sluttet å ta opp  $C^{14}$ , men er bare benyttet her i to tilfeller (V27-176, V45-056).

Dateringsprøvene er fremstilt i Figur 68 som viser resultater sett i forhold til dybde i sedimentene. Som beskrevet i gjennomgang av de enkelte kjernene, viser dateringene uklar stratigrafi eller uventede dateringer i flere kjerner i midtre eller nær midtre del av Vågen (V23, V27, V31). Prøvene viser uventet høy alder i øvre lag kjerne V23 og V41. Fremfor å lete etter feiltolkninger og forurensing av prøver, bør en her gå ut fra at dateringene er reelle, og må forklares som omroting eller redeponering. Mange prøver tatt nær steril bunn eller antatt bunn viser som ventet dateringer fra middelalder (V31, V35, V39, V41-097, V41-131, V47 og V48). Enkelte prøver går tilbake til slutten av vikingtid.



**Figur 68** Visualisering av dateringsprøver fra sedimentkjerne i vågen. Søylene viser dybde hvor dateringsprøve er tatt, sammen med 2 Sigma kalibrerte dateringer (95 % sannsynlighet). Grå farge angir steril bunn. Kjerne V23, V27 og V31 hører til midtre del av Vågen, de to førstnevnte virker forstyrret eller gir uventet unge dateringer, slik som kjerne V33. Mens V31 kan ha vært beskyttet av Bradbenken, kan V23, V27 og V33 ligge innefor et influensområde fra eksplosjonen i 1944 ved Festningkaien, og dermed ha forstyrrelser/forskyvninger i lagsammensetning. De øvrige prøvene, fra Vågens indre del, fremstår som logiske i forhold til lagsammensetning

### **3.48 Oppsummering av sedimentkjerner**

Resultatene oppsummeres her fordelt på ytre, midte og indre del av Vågen

#### **3.48.1 Ytre del (sedimentkjerne 1–12)**

Det ble tatt 12 sedimentkjerner i ytre del av Vågen. Av disse traff fem prøver så hard bunn eller så harde/store objekter at det ikke lot seg ta opp sedimenter. Kjerne 7 og 9 gikk trolig ikke gjennom sjøbunn på grunn av fundament-/fyllingsrester etter Skoltegrunns-moloen. De syv dokumenterte prøvene er alle heller korte, bortsett fra kjerne 3 på 139 cm. I midletid viser denne steril bunn fra -60 cm. Det sedimenterte materiale gir få daterbare arkeologiske funn, og de deponerte massene virker å være fra 1700-tallet og senere, særlig fra 1800-tallet og fremover. Dette har trolig sammenheng med etablering av Skoltegrunns-moloen (1868) og Skoltegrunnskaaien (1917). Før denne tid har det vært begrensede muligheter for sedimentering i ytre del av Vågen.

Det er imidlertid funnet flint i flere av kjernene, også ned i marin sjøbunn som ellers fremstår som steril. Det er ikke avklart om dette skyldes strøm og bioturbasjon som gjør at flint blir flyttet ned i steril bunn, eller om deler av denne bunnmassen rett og slett er ballast-sand. Det ble påvist trolig ballast-sand over steril bunn i kjerne 3 (lag 75 og kanskje lag 76). Imidlertid er det også påvist ballast-flint i marin sjøbunn i kjerne 4, 8 og 11, kanskje også sjakt kjerne 10. Bare kjerne 5 har steril sjøbunn uten flint.

Ytre del av Vågen fremstår gjennom sedimentkjernene som et område med svak sedimentering før 1800-tallet når Skoltegrunns-moloen og Skoltegrunnskaaien delvis lukker inn området. Tvert om preget av bevegelse i massene, trolig pga strøm og bioturbasjon. I massene er det imidlertid flint og andre spor av ballast, klare spor av skipsfart som trolig strekkes lenger tilbake i tid enn 1700-tallet.

#### **3.48.2 Midtre del (sedimentkjerne 13-31)**

Det ble tatt 19 kjerner i området mellom Tollbodshopen og inn til Dreggekaien. En av prøvene traff for hard bunn eller objekter som hindret penetrasjon (Kjerne 19 ved Festningskaaien). Av de 18 dokumenterte prøvene er det bare seks som traff steril bunn, og en av dem inne i Bradbenkhopen, hvor det er mudret. Kjerne 16 traff steril bunn ved -57 cm, noe som kan forklares med nærhet til vågens ytre del. I andre kjerner ble steril bunn truffet mellom -130 og -208 cm dybde. Flertallet av kjernene nådde ikke steril bunn, og bare få av disse kjernene er kortere enn 150 cm. Kjerner på opptil 227 cm nådde ikke steril bunn. Midtre del av Vågen danner en grop mellom terskelen mellom Tollbodskaien/Festningskaaien og den inder delen av Vågen. Tykk sedimentering er å forvente. Imidlertid er det også svært tykk sedimentering nær Bryggesiden (Bradbenken), noe som trolig skyldes avrenning fra Veisan via Sandbru. Veisan var et vann/våtmarksområde innforbi Holmen/festningen. Området ble drenert på 1600-tallet, men avrenning herfra har trolig blitt stadig mer begrenset gjennom middelalderen.

Generelt viser prøvene i dette området tykke lag med gytje, dvs nedbrutt organisk materiale med sandkorn. Sedimenteringen er på mange måter ensartet med et løsere mudderlag øverst, og gradvise fastere masser nedover hvor det er vanskelig å påvise klare lagskiller. Det er få daterende arkeologiske objekter i prøvene, bortsett fra enkelte kritt-piper og potteskår. Imidlertid viser prøvene spor av menneskelig aktivitet i form av matavfall som enkelte bein, østers og nøtteskall, men mest i form av never og hoggeflis som må stamme fra byggeaktivitet lenger inne i Vågen og ved Bradbenken. Det er også noe ballast-flint i enkelte prøver, men ikke med samme tetthet som i ytre del av Vågen.

Det er gjennomført C<sup>14</sup>-datering fra 3 kjerner, hvorav en kjerne med tre prøver. Resultatene fremstår som noe uklare. Kjerne 31 har en datering til 1290-1420 e.Kr. ved -224 cm dyp og fremstår som sannsynlig, dette vil være blant de tykke avsetningene utenfor utløpet ved Sandsbru, fra Veisan innenfor Holmen. Imidlertid er også kjerne 27 i området utenfor Veisan, og har en datering fra -176 cm dybde som gir 1640-1690, 1730-1810 eller 1930-1950 e.Kr. Ettersom avrenning fra Veisan trolig har stoppet opp i løpet av 1600-tallet, fremstår alle disse alternativene som uventede. Det er tatt tre prøver fra kjerne 23, nær midten av Vågens midte del. Mens en prøve fra -166 cm dybde viser senmiddelalder – fra 1300 til 1430 e. Kr. – viser en prøve fra -208 cm flere alternativ som alle er yngre. Dateringen er svært overraskende. Den daterte prøven var en kirsebærstein eller lignende, funnet midt i kjernen, 0,5 cm over steril bunn. Fra denne kjernen er de også tatt en datering nær overflate, ved -26 cm. Kalibrering av prøven gir flere alternativ fra 1500-tallet og fremover, men de yngste fremstår som realistiske. Både kjerne 23 og 27 ligger relativt nært, og i åpen linje fra Festningskaiens søndre hjørne, hvor Voorbode eksploderte 20. april 1944. Vi må derfor være åpne for forskyvninger og forstyrrelser i bunnmassene i midtre del av Vågen. Lignende forskyvninger er påvist i kjerne 29, hvor yngre glass ligger dypere enn eldre krittpepfragment.

### **3.48.3 Indre del (sedimentkjerne 32-51)**

Det ble tatt ut 20 sedimentkjerner i indre del av Vågen, regnet ut fra en linje mellom Dreggekaien og Holbergskaien Sør. Kjernene varierer fra 49,5 til 242 cm lengde, bare 4 kjerner var kortere enn 100 cm. Syv kjerner var lengre enn 200 cm. Tretten av kjernene nådde steril bunn. Påviste sedimenttykkelser over steril bunn varierer fra 104 til 200 cm, om en ser bort fra mudrede områder.

I motsetning til Vågens ytre og midtre deler er stratigrafien mindre ensartet i indre del av Vågen. Flere kjerner viser tydeligere lagdeling i flere lag, selv om kjerner i langs Vågens midtlinje i Vågens indre del kan minne om kjerner fra Vågens midtre del. Langs midtlinjen er det større dyp, og en får trolig en lignende sedimentering som innenfor terskelen i Vågens midtre del. Mer enn i de andre områdene finner en daterbare arkeologiske gjenstander i kjernene. Dette er i stor grad skår av etter-reformatorkisk rødt leirgods, men også krittpepedeler. Det er også funnet deler av en bakstehelle som trolig skriver seg fra middelalderen. Spor av menneskelig aktivitet er likevel mest påfallende i form av tre- og hoggeflis, matavfall som dyre- og fiskebein, og nøtteskall. Det er også påvist mye never og bark, som kan ha sammenheng med takteking og garving. Ballastflint forekommer også i indre del av Vågen. Alle disse sporene er fremtredende et lite stykke fra land, men mindre tydelige i de dypeste delen langs midtlinjen. To kjerner viste spor av mudring, inne ved Blomstertorget og trolig også inne i hopen mot Bryggesporen. Imidlertid gav prøve fra en kjerne fra Blaauw-hopen datering tilbake til 1450-1460, og viser at alle hoper ikke nødvendigvis er mudret.

Det er analysert dateringsprøver fra 8 kjerner i indre del av Vågen, hvorav en med 4 prøver for å danne en dateringssekvens nedover i sedimentene. De øverste dateringene fra denne kjernen er mye eldre enn ventet, og må skyldes forstyrrelser i øvre lag, ved redeponering av materiale eller omroting. En dateringsprøve fra nær Vågens midtre del (kjerne 33) viste en uventet ung datering ved 181 cm dyp, og kan kanskje forklares på samme måte som prøver fra Vågens midtre del, at eksplosjonen i 1944 har forskjøvet eller veltet om bunnmasser. De resterende 8 prøvene har imidlertid gitt svært lovende resultater. Seks prøver som er tatt i antatte middelalderlag har gitt dateringer til middelalder (kjerne 36, 39, 41, 47 og 48B). Flere av disse er tatt like over steril bunn, og enkelte går tilbake til slutten av vikingtid. Også

dateringer til slutten av middelalder og inn i etter-reformatorkisk tid passer også godt med antatt alder (kjerne 36 og 46)

## 4 Konklusjon

Opptak av sedimentkjerner fra sjøbunnen i Vågen har vist seg å være en svært nyttig metode som har gitt kunnskaper om massemektinghet, stratigrafi og forekomst av spor av etter menneskelig aktivitet.

Grovt regnet kan Vågen deles inn i tre soner: ytre, midtre og indre, hvor det ble tatt hhv 12, 19 og 20 sedimentkjerner. Seks kjerner i ytre del, samt en i midtre, kunne ikke penetrere sjøbunn, hvilket gir oss 45 dokumenterte sedimentkjerner.

Ytre del av Vågen kjennetegnes av hard bunn i store deler av området, og tynne lag av sedimentering, det dypeste påviste er 60 cm avsetninger over steril sjøbunn. Massene i området fremstår som omrodede, trolig på grunn av naturlig strøm, propellstrøm og bioturbasjon. Det er verdt å merke seg at dette området lå åpent mot nord inntil 1868 da Skoltegrunns moloen ble etablert og dannet et vern for deler av området. Fundament og fyllingsrester fra denne dekker fremdeles et større område av sjøbunnen. Denne ble fjernet ved bygging av Skoltegrunns kaien som sto ferdig i 1917 og dermed vernet hele området mot nord. Imidlertid er det tung båttrafikk i dette området, og store fartøyer vil påvirke bunnmassene med propellstrøm. Tross dårlige bevaringsforhold er det flere spor av menneskelig aktivitet. I området er det mye spredt ballaststein, enkelte steder er det også trolig bevart ballastssand som må være dumpet fra fartøyer.

Midtre del av Vågen har helt andre bevaringsforhold. Store deler av området ligger innefor en terskel som strekker seg mot nordøst fra Tollbodshopen. Terskelen demmer opp for sedimenter, som ligger i tykkelser på minst 227 cm i deler av dette området. Sedimenteringen er relativt ensartet, med tykke avsetninger av gytje, nedbrutt organisk materiale blandet med avsatt sand. Det er mindre ballaststein i kjernene fra dette området, men andre spor av menneskelig aktivitet, som tre og huggeflis fra land, samt matrester som bein og nøtter. Fem dateringsprøver fra dette området er imidlertid forvirrende, og gir uventede dateringer i forhold til dybde i sedimentene. En mulig forklaring er at eksplosjonen 20. april 1944 har endret og blandet stratigrafien i deler av sedimentene i denne delen av Vågen, at massene er satt i bevegelse og redeponert. Dette kan kanskje også forklare det homogene inntrykket av sedimentene i midtre del av Vågen. Dette er likevel bare en usikker hypotese som krever nærmere undersøkelser for å bekreftes eller avkreftes.

Den indre delen av Vågen har svært gode bevaringsforhold, og viser en variert stratigrafi, med enkelte unntak i de dypeste delene, hvor avsetningene minner om dem fra Vågens midtre del. I Vågens indre del er det tydelige spor av menneskelig aktivitet i bunnmassene som er tatt opp i sedimentkjernene, i form av matrester som nøtter og bein, etter byggeaktivitet i form av treflis, trespon og hoggeflis og etter skipsfart i form av gjenstander fra fartøyer, som keramikk, krittpipefragmenter og ballaststein. Det er tatt 11 dateringsprøver fra kjerner i indre del, og flere viser at sedimentering – med spor av menneskelig aktivitet – tar til i tidlig middelalder, noen prøver åpner faktisk for slutten av vikingtid. De få dateringsprøvene som er tatt fra øvre deler av massene peker mot omroting.

Sedimentkjerner gir konkrete data om stedet de er tatt, og antyder data for området rundt. De kan betegnes som punktundersøkelser, og med en diameter på 11 cm må en sedimentkjerne karakteriseres som et nålestikk i et område på 240 mål. Likevel viser kjernene klare forskjeller

i bunnmasser og forekomst av kulturminner og kulturlag i Vågens ytre, midtre og indre del, hvorav store områder i indre del har et svært høyt arkeologisk potensiale. Dette vil trolig tre klarere frem med sammenstilling med resultater fra andre marinarkeologiske delundersøkelser i Vågen

November 2010  
For Bergens Sjøfartsmuseum  
Ole-Magne Nøttveit

## Kilder

Fossen, A. B. 1985: *Bergen havn gjennom 900 år I: Fra Båstø til storhavn 1070 –1900*. Bergen

Helle, K. 1982. *Kongssete og kjøpstad. Fra opphavet til 1536. Bergen bys historie bd. 1*. Bergen

Helle, K 1998: Medieval fires in Bergen according to written sources, in Øye, I. (ed.): *The Bryggen Papers Supplementary Series No. 6: Medieval Fires in Bergen – Revisited*. 15-80. Bergen

Nøttveit, O-M. 2010a: *Marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen 2009-2010*. 47 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

Nøttveit, O-M. 2010c: *Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen. Delundersøkelse: Dokumentasjonsdykking*. 27 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

Wammer, E. U. 2010: *Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen. Delundersøkelse: Sjaktgraving*. 69 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

## Vedlegg (CD-ROM)

Beta Analytic Inc. 2010: *Report of Radiocarbon Dating Analyses*. Miami, Florida. 20 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM vedlegg 5)

Beta Analytic Inc. 2010: *Report of Radiocarbon Dating Analyses (V-33)*. Miami, Florida. 3 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM vedlegg 6)

Kvisvik, B. C. og Dahl, S. O. 2010: *Kort rapport fra kjerneprøvetaking i Vågen 1-12. mars 2010*. Institutt for Geografi, Universitetet i Bergen. 10 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM vedlegg 4)





Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen

# Delundersøkelse: Graving av prøvesjakter



Elling Utvik Wammer  
Oktober 2010



*STIFTELSEN BERGENS SJØFARTSMUSEUM*

**Illustrasjoner på forside:**

Vareplomber (Foto Ole-Magne Nøttveit).

På dykkedekk (Foto Ole-Magne Nøttveit).

Kamfragment (Foto Elling Utvik Wammer).

Graving av sjakt (Foto Elling Utvik Wammer)

# Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse .....	3
Innledning.....	4
1. Praktiske opplysninger .....	5
2. Formål og metode.....	8
2.1. Problemstillinger .....	8
2.2. Undersøkte lokaliteter .....	8
2.2. Sjaktene .....	8
2.3. Verktøy og gravemetode .....	9
2.4. Dokumentasjon.....	12
2.5. Søk etter objekter .....	13
2.6. Etterarbeid .....	13
3. Resultater.....	15
3.1. Funngrupper .....	15
Keramikk .....	15
Kritt Piper .....	19
Glass.....	22
Ballast.....	25
Tremateriale .....	26
Lær .....	28
Geologisk materiale.....	31
Osteologisk materiale.....	32
Metall .....	35
3.2. Sjakter.....	36
Sjakt 1.....	36
Sjakt 2.....	37
Sjakt 3.....	40
Sjakt 4.....	43
Sjakt 5.....	44
Sjakt 6.....	45
Sjakt 7a.....	47
Sjakt 7b.....	48
Sjakt 8.....	49
Sjakt 9.....	51
Sjakt 10.....	53
Sjakt 11.....	57
3.3. Søk etter større objekter/strukturer i sjøbunnen .....	60
3.4. Oppsummering og diskusjon av resultater .....	62
Kulturlag vs. omrotete lag.....	63
Samling av eldre funn i øvre lag .....	65
Ulike antall stratigrafiske lag .....	66
4. Konklusjon .....	67
Kilder.....	68
Vedlegg .....	69

## Innledning

Rapporten omhandler en del av Bergens Sjøfartsmuseums marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen, Bergen, foretatt som følge av Bergen kommunes planer om miljøopprydning i byens havneområder. Denne delundersøkelsen omfatter graving av prøvesjakter i sjøbunnen ved bemannet dykking.

Bergens Sjøfartsmuseum har i perioden juni 2009-november 2010 ledet et større marinarkeologisk prosjekt, heretter omtalt som Vågen-prosjektet. Dette prosjektet har som formål å fremskaffe et kunnskapsgrunnlag om kulturminneomfanget i Vågen, i forhold til ulike alternativer for opprydning/sikring av miljøgiftene i havnebassenget (Nøttveit 2009:1). Vågen-prosjektet består av flere delundersøkelser. Før dykkerundersøkelsene ble satt i gang var det gjennomført filming av sjøbunnen med ROV (Remotely Operated Vehicle, eller fjernstyrt undervannsfarkost) og kartlegginger av bunnoverflaten og bunnmassene ved bruk av akustikk. På grunnlag av disse undersøkelsene kunne man til en viss grad konsentrere seg om representative områder, eller områder av spesiell viktighet. Prøvetaking av sedimentkjerner fra sjøbunn pågikk parallelt med dykkerundersøkelsene og resultatene forelå ikke til anvendelse.

Vågen er en del av middelalderbyen Bergen, og har vært en nasjonalt og internasjonalt svært viktig handelshavn også i etterreformatorisk tid. Fra tidligere undersøkelser på sjøbunnen i Vågen kan man fastslå at området er funnrikt, men en mangler oversikt (Nøttveit 2009:4). Undersøkelsen som beskrives her er ikke en arkeologisk utgraving, men en registrering av utvalgte lokaliteter for å gi kvantifiserbare data om tetthet og typer av arkeologiske funn, samt eventuelle kulturlag i de forurensede bunnsedimentene (Nøttveit 2009:6). Det ble også lagt vekt på å undersøke objekter som var framkommet under de andre delundersøkelsene. Sjaktene hadde derfor ofte kombinerte formål.

Det ble gravd totalt 12 prøvesjakter, fra indre del av Vågen, ved Blomstertorget, ut til Tollbodskaien/Skoltegrunnskaaien i ytre del. Undersøkelsene ga en stor og variert mengde funn av gjenstander, fra middelalder fram til i dag. Funnene domineres av etterreformatorisk materiale som keramikk, kritt Piper og glass. Resultatene viser også at det i deler av Vågen er intakte organiske kulturlag på sjøbunnen. Det ble ikke påvist vrak, større anomalier eller andre objekter på de stedene hvor de akustiske forundersøkelsene tilsa at det skulle være slike nede i bunnmassene.

Bergen, oktober 2010

Elling Utvik Wammer, feltleder

# 1. Praktiske opplysninger

Undersøkelsen foregikk i tidsrommet 8. mars til 30. april 2010, med påskeferie uke 13 (29. mars - 2. april). Elling Utvik Wammer fungerte som feltleder med rapportansvar og deltok under hele perioden, og prosjektleder Ole-Magne Nøttveit deltok som dykker under det meste av tiden. Øvrig feltmannskap var innleide arkeologer/dykkere som framgår av tabell 1<sup>1</sup>.

Navn	Uke 10	Uke 11	Uke 12	Uke 13	Uke 14	Uke 15	Uke 16	Uke 17
Ole-Magne Nøttveit								
Elling U. Wammer								
Håvard Sando								
Eirik Søyland								
Rasmus Svensson								
Endre Elvestad								
Jostein Gundersen								

**Tabell 1** Oversikt over personell som deltok under dykkingen i feltarbeidet.

Alle deltakerne er sertifisert for vitenskapelig dykking (klasse S eller klasse 1). Det ble benyttet selvforsynt pusteutstyr (SCUBA) med radiokommunikasjon mellom dykker og dykkeleder. Redningsdykker sto parat ved dykk. Det var 5 personer ansatt til enhver tid for å få effektivitet i arbeidet og akseptable arbeidsforhold. I tillegg til dykker, dykkeleder og redningsdykker var såldestasjon bemannet av en mann. Arbeidsoppgavene ble rullert mellom alle deltakerne, derfor var i tillegg en person i skift og tilgjengelig for å gjøre andre oppgaver.

Arbeidet ble utført fra "Lekter BB. LM-9470" (figur 1), leid fra Leon Pedersen, med båtmann. En mindre lettboat ble i tillegg brukt som dykke- og såldestasjon. Lekteren var utstyrt med tørkerom, oppholdsrom og toalett for deltakerne. Det var også el. strøm og kompressor om bord for luftfylling, samt til drift av arbeidsverktøy. Det var praktisk med en relativt stor arbeidsplattform siden arbeidsverktøy og dykkerutstyr krever mye plass. I tillegg lå man flere dager oppankret midt i havnebassenget, og av sikkerhetsmessige hensyn var det viktig å være synlig for annen båttrafikk. Vågen er en travel havn med bl.a. 12 anløp/avganger av hurtigbåter på Strandkaien per dag, i tillegg til lystbåter og større passasjer- og fraktetraffikk.

Feltarbeidet omfattet 173 dagsverk i felt for arkeologisk/dykkerpersonale. Det ble gjennomført 145 dykk. Hvert dykk varte i ca en time, på dybder fra 6 til 13m. På tross av at arbeid under vann medfører en viss sikkerhetsrisiko foregikk feltarbeidet uten uhell eller at noen kom til skade.

Været var skiftende under arbeidsperioden (figur 2 og 3). Målte dagtemperaturer varierte mellom 3 og ca. 20 grader. Det var dager med vindstille og sol, og andre dager med kraftige regn- eller snøbyger. Sikten i vannet var i begynnelsen god, opp mot 10m horisontalt, men den ble tydelig forverret i siste del av perioden, trolig på grunn av algeoppblomstringen. Dette vanskeliggjorde foto som dokumentasjonsmetode for de senere sjaktene.

<sup>1</sup>) I tillegg deltok Kjetil Sundsdal og Arild Marøy Hansen fra Bergens Sjøfartsmuseum under praktisk utstyrsopplæring av dykkere i uke 10.



**Figur 1** Lekteren som ble brukt som arbeidsplattform under dykkingen. Her fortøyd ved Bryggen i forbindelse med graving av sjakt 10 (Foto Ole-Magne Nøttveit).



**Figur 2** Det var arbeidsdager med sol... (Foto Ole-Magne Nøttveit).



**Figur 3:** ...og dager med snø! (Foto Elling Utvik Wammer).

Arbeid i kontakt med forurensede sedimenter medførte at en måtte ta spesielle hensyn for å unngå helseskader for deltakerne. Det var på forhånd utarbeidet en egen plan for helse, miljø og sikkerhet (HMS) i prosjektet (Nøttveit 2010). I praksis innebar dette at man i størst mulig grad forsøkte å holde dykkere og såldepersonell adskilt fra vann og sediment. Det ble dykket med tørrdrakt og heldekkende maske med overtrykk (AGA). De dykkerne som dykket med våthansker ble utstyrt med gummimansjetter som overlappet hanske/drakt og reduserte gjennomstrømmingen i hanskene. Etter dykk ble dykkerne og utstyret grundig spylt med ferskvann om bord på lekteren. Det var også fokus på god håndhygiene i forbindelse med inntak av mat. I såldet ble det anvendt regnklær, lange gummihansker og hjelm med visir. Det ble avlagt urinprøver til Haukeland universitetssykehus, for undersøkelse av virkningen på deltakerne. Resultatet foreligger ikke ennå.

Etterarbeidet ble påbegynt direkte etter endt feltarbeid. Etterarbeidet foregikk i perioden mai – oktober 2010, og ble hovedsakelig gjort av feltleder med assistanse fra arkeolog Eirik Søyland, som også deltok som dykker. Etterarbeidet med rapportskriving har omfattet totalt ca. 139 dagsverk. Det gjenstår ennå noe arbeid med funnbehandling. Dette ble av tids- og konserveringsmessige årsaker utsatt til etter leveringsdato for denne rapporten.

Funnbehandlingen foregikk i de lånte lokalene på Skur 8 ved Vågen. Deler av arbeidet fant sted i Bergen Museums magasin/funnmottak på Bryggens Museum.

## 2. Formål og metode

### 2.1. Problemstillinger

Målsettingen med undersøkelsen var å frambringe kvantifiserbare data om funntetthet, eventuelle kulturlag og typer av arkeologiske funn i de forurenkede bunn sedimentene. Hovedproblemstillinger som man ønsket å finne svar på var derfor:

- Hvilke typer funn og hvilke dateringer har materialet i Vågen?
- Hvor stor tetthet av funn er det i de ulike delene av Vågen?
- Er bunnmassene omroret eller ligger avsetningene i kronologisk rekkefølge?
- Hvilken tykkelse har eventuelle kulturlag i de ulike delene av Vågen?

### 2.2. Undersøkte lokaliteter

Arkeologisk materiale ble i denne undersøkelsen kun samlet inn fra graving av sjakter i sjøbunnen. Gjenstander observert på sjøbunnen i områder rundt sjaktene ble ikke registrert. Valg av lokaliteter for sjaktene ble gjort av prosjektleder. Det var på forhånd planlagt å grave minimum 10 sjakter innenfor tidsrammen på 7 ukers feltarbeid. En endte opp med 12 sjakter fordelt på 11 lokaliteter. Sjaktene framgår av figur 4. Sjaktene er fordelt i det meste av Vågens bredde og lengde. En overvekt av sjakter i indre del og særlig på Bryggen-siden skyldes at dette området utmerket seg med svært mange funn på bunnoverflaten under ROV-filmingen, samt at en tidlig i undersøkelsen registrerte interessant stratigrafi i dette området. Utenfor Strandkaien var det også mange funn på overflaten, men her utgjorde hurtigbåttrafikken et hinder for dykking. Den ytterste delen, utenfor Tollbodskaien, ble ikke prioritert ettersom sjaktene i ytre del generelt viste lite funn og lite intakt stratigrafi.

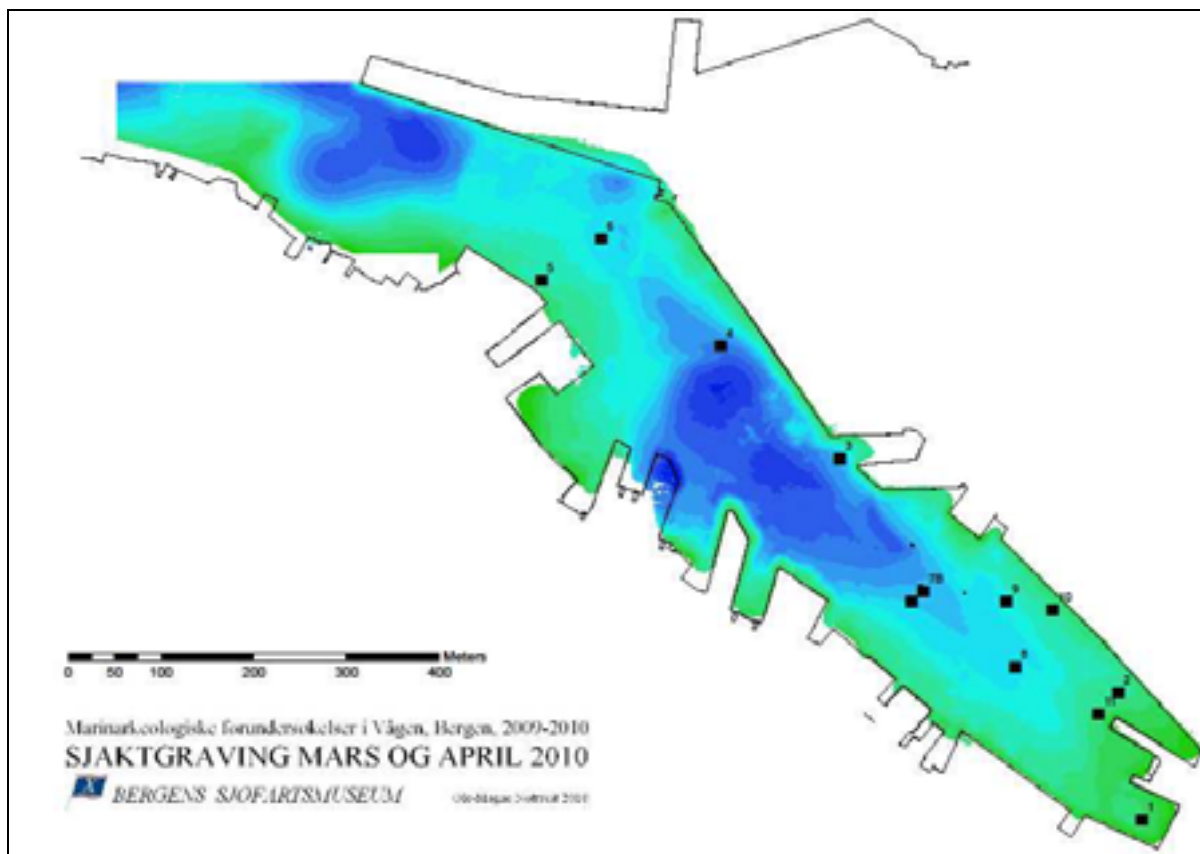
#### 2.2. Sjaktene

Med unntak av sjakt 1 og 2 hadde alle sjaktene 1x1m utsterkning på sjøbunnen. Sjakt 1 og 2 var på 1,5x1,5m ved bunnoverflaten. Ved etablering av sjaktene ble det stukket fire armeringsjern ned i bunnen i en firkant, med tau mellom tre av sidene. Dette ble gjort for å ha en tydelig avgrensning av hver sjakt. I den åpne enden kunne dykkeren ligge og grave. Dykkerens orientering (jf tabeller for sjaktene i kapittel 3.2.) blir altså inn gjennom åpningen av sjakten. Retninger i sjaktene som oppgis i feltdagboken og andre steder refererer til det samme systemet. Eks. ”indre del”, ”ytre venstre kvadrant” osv.

Med unntak av sjakt 3 ble det gravd ned til det som blir tolket som steril sjøbunn, eller opprinnelig/naturlig bunn, uten kulturspor. Sjaktens dybde varierte fra 1,0m til 2,55m. Det var en målsetting å få sjaktveggene så rette som mulig, men dette er problematisk under vann, ettersom sjøbunnen har løs konsistens. Kontrollmål i sjakt 2 viste at bunnarealet kom på ca. 1,10x1,10m (opprinnelig 1,5x1,5m). I sjaktene som i toppen målte 1x1m ble også arealet målt mindre i bunnen av sjaktene. Dette er en feilkilde ved volumberegningen (jf kapittel 3.4.).

For å grave kontrollert i sjakter dypere enn ca 1m, ble det ved de fleste sjaktene gravd kiler, et avlangt areal ved åpningen av sjakten, hvor dykkeren kunne ligge mens han grov i bunnen av sjakten.





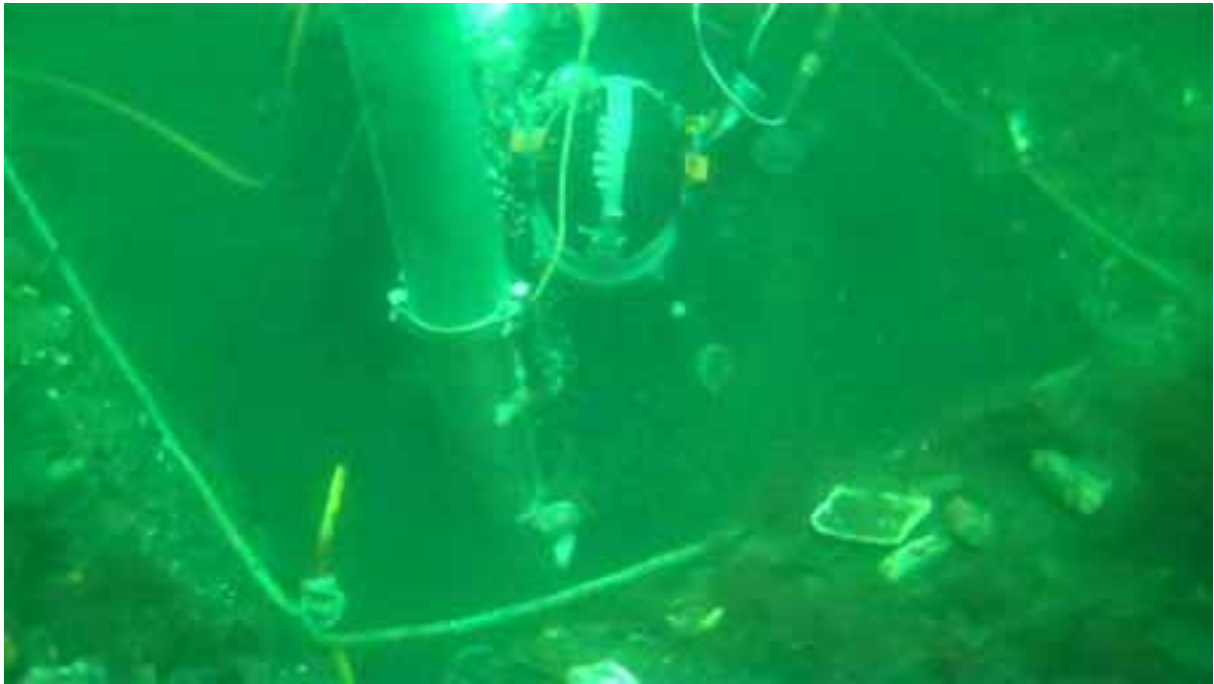
Figur 4 Kart over prøvesjaktene.

### 2.3. Verktøy og gravemetode

Til gravearbeidet ble det anvendt en luftdrevet injektorsug, såkalt slamsuger (figur 5). Det var på forhånd gitt dispensasjon fra Direktoratet for Arbeidstilsynet til bruk av luftdrevet sug for dykkere med klasse S-sertifikat. Intern teoretisk og praktisk opplæring etter godkjente planer ble gitt dykkerne fra museets ansatte.

Slamsugeren fungerer ved at luft pumpes i en tynn slange ned til sjøbunnen og inn ved munningen av en større slange. Luftboblene stiger mot overflaten inne i slangen og ekspanderer på grunn av fallende trykk. Denne bevegelsen skaper et undertrykk ved innløpet av den tykke slangen, som gjør at bunnmasser og mindre gjenstander trekkes til overflaten.

Åpningen på slamsugeren var ca 8cm i diameter. Som sikkerhetstiltak var det montert en bolt på tvers av innløpet. Gjenstander som ikke gikk inn i slangen ble samlet av dykker og lagt i en plastkurv, som ble løftet om bord på dykkefartøyet mellom hvert dykk (figur 7, s. 11). Ved overflaten var det montert et såld med 11mm store ruter (figur 6). Her ble bunnmassene sortert. Kulturminner og andre funn ble pakket i plastposer og merket, mens jord, naturlig trevirke, stein med mer ble kastet.



**Figur 5** Jostein Gundersen graver sjakt ved bruk av luftdreven slamsuger. Bunnmassene føres til overflaten gjennom røret med 8cm diameter. Avgrensning av sjakten er gjort med grønne tau og tynne armeringsjern. Sjakt 10, Vågen (Foto Elling Utvik Wammer).



**Figur 6** Endre Elvestad sålder bunnmasser fra sjakt 2 (Foto Ole-Magne Nøttveit).



**Figur 7** Gjenstander som var for store til å gå inn i slamsugeren ble løftet til overflaten av dykkeren. Her har Jostein Gundersen gravd fram et tønnelokk og flere deler av stjertepotter og annen keramikk fra perioden 1550-1750 (Foto Elling Utvik Wammer).

Gravingen var primært en single-kontekst-graving. Med dette menes at man graver et lag (kontekst) om gangen, og holder funnene fra de ulike kontekstene adskilt. Det er imidlertid vanskelig å følge stratigrafiske lag under vann, særlig i en registreringssituasjon hvor man skal grave raskt. Det ble lagt vekt på god kommunikasjon mellom dykker og såldestasjonen. Grunnen var at man ønsket å ha kontroll med hvilke lag og dybder massene i såldet kom fra. I de tilfeller hvor dykker merket at han kom ned på et nytt lag eller endrete bunnforhold, ble det gitt beskjed og funnene ble holdt adskilt i såldet. Rapportering mellom dykker og såld skjedde via dykkeleder. Det er en feilkilde ved metoden at det er forskjellige personer som graver og kontrollerer massene, da det kan være forsinkelser i kommunikasjonen, uklare beskjeder eller lignende.

En annen viktig feilkilde ved metoden er at dykkeren selv og verktøyet skaper forstyrrelser i sjaktveggene, og dermed gjør at funn raser ned i sjakten under dykket. Dette ble til tider observert som store "skred", men en må også anta at dette skjedde det meste av tiden, spesielt ved graving i større dybder. Slangen på slamsugeren lå til enhver tid og hvilte tungt på den ofte bløte kanten av sjakten. Det samme gjorde dykkeren. Funn som kom opp i såldet hadde derfor i utgangspunktet aldri en 100 % sikker kontekst. At avfall fra øvre lag raser ned i et visst omfang er et premiss for tolkningene i kapittel 3.2.

## 2.4. Dokumentasjon

Etter hvert dykk ble funn fra såldet og dykkerkurven lagt i funnposer og merket med sjaktnummer, gravedybder, dato og navn på dykker. Ved avsluttet graving i hver sjakt ble det foretatt et dokumentasjonsdykk, primært av prosjektleder eller feltleder. Profilveggene i sjakten ble da beskrevet og lagskiller innmålt (illustrert i figur 30, s. 39).

Lagene ble i første omgang navngitt med dybdemål (øvre og nedre grense). Under etterarbeidet ble lagene gitt løpende nummer fra topp til bunn i sjaktene, og i sjaktens nummerrekkefølge. Det ble totalt registrert 61 stratigrafiske lag under feltundersøkelsene. Antallet lag per sjakt varierte mellom 3 og 9.

Som sagt er det komplisert å grave single-kontekst under vann. Dette skyldes bl.a. at siktforholdene ofte gjør det vanskelig å se nøyaktig hva man graver. I tillegg er tolkningen av stratigrafien basert på en subjektiv vurdering fra den dykkeren som foretar dokumentasjonen. Dette medførte i mange tilfeller at dykkeren gravde i to eller tre stratigrafiske lag under samme dykk, uten at funnene ble skilt fra hverandre. Problemet ble løst ved å plassere funnene i enkeltlag, dobbellag og trippellag. For eksempel, hvis dykkeren grov i lag "56" og "57", ble funnene samlet i dobbeltlag "56,57". Det blir da ikke mulig å knytte funn til eksakte lag, men en får en indikasjon på hvilken dybde og lag funnet er gjort i. Dette er en svakhet for tolkningsgrunnlaget.

Det var på forhånd ikke utarbeidet noen klar plan for innsamling av gjenstandsmaterialet. Hva man har tatt vare på og hva man har kastet har derfor variert noe fra sjakt til sjakt. Innsamlingsstrategien for de enkelte funnkategoriene omtales mer utførlig i kapittel 3.1. Innsamlingen har også vært noe avhengig av vurderingen til den arkeologen som sitter i såldet. Disse feilkildene anses likevel som et begrenset problem for den helhetlige tolkningen av materialet.

Et noe større problem for tolkningen er at det har vært ulik innsamlingsstrategi også i de ulike dybdene i hver enkelt sjakt. En hovedtrend er at moderne materiale i liten grad har blitt innsamlet ved graving i grunne lag, mens det ble gjennomført en mer konsekvent innsamling av alle typer materiale i dypere lag. Dette har trolig ført til at bildet av moderne materiale ikke er representativt, og en har generelt en overrepresentasjon av moderne materiale i dypere lag. Eldre materiale, for eksempel keramikk og kritt Piper har blitt konsekvent innsamlet i alle lag.

Sjaktene og profilveggene ble filmet med et videokamera av typen Flip i undervannshus. Foto ble i liten grad anvendt som dokumentasjonsform, på grunn av dårlig sikt i sjaktene. Arbeidsbilder og bilder av gjenstandene ble tatt med digitale kompaktkamera, av typene Nikon Coolpix P4 VR og Olympus Camedia. Foto- og videoliste ligger vedlagt rapporten (vedlegg 3). Bilde- og videomateriale er arkivert som vedlegg til rapporten på cd (vedlegg 2).

I feltdagboka ble det gjort notater under dykkene av observasjoner i sjaktene og i såldet. Her ble dokumentasjonen av sjaktene nedskrevet. Feltdagbok er arkivert som vedlegg til rapporten (vedlegg 1).

## 2.5. Søk etter objekter

Ved etablering av de fleste sjaktene ble det foretatt svømmesøk etter mulige objekter som ble lokalisert under de akustiske forundersøkelsene. Det ble da sondet ned i sjøbunnen med en 1,10m lang jordbor av samme type som man bruker på land. I tilfeller hvor objektet skulle ligge dypere ble det anvendt et armeringsjern med 1,5m lengde. Sondingen foregikk mer eller mindre systematisk rundt og på de angitte posisjonene. Søk etter objekter omtales mer nøyaktig i kapittel 3.3.

## 2.6. Etterarbeid

Funnbehandlingen besto i første omgang av å vaske og skille de ulike funnmaterialene (figur 8), samt pakke disse i egne poser og kasser. Eksempel på kategorier er glass, kritt Piper og metall. Dette ble gjort av konserveringsmessige hensyn, og for å gjøre katalogiseringsarbeidet effektivt og sikre enhetlige vurderinger.



**Figur 8** Etterarbeid i Skur 8. Eirik Søyland vasker og skiller funnmateriale (Foto Elling Utvik Wammer).

Funnene ble systematisert og datert etter metoder tilpasset hver enkelt funnkategori, noe som blir beskrevet i kapittel 3.1. Det ble laget tabeller (Excel-regneark) for innføring av data, og fra disse ble det produsert diagrammer for å synliggjøre funnmengder og fordeling av funn i lag. Diagrammer med tolkninger ligger vedlagt rapporten på cd (vedlegg 5).

Datering og systematisering av keramikk-, kritt pipe-, glass- og metallmaterialet er foretatt av feltleder. Arbeidet med keramikk materialet ble gjennomført i samarbeid med Rory Dunlop fra Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU). Sistnevnte har spesialkompetanse på

klassifisering av keramikk gjennom sitt arbeid med arkeologiske utgravninger i middelalderbyen Bergen. Dunlop er også med i referansegruppen for Vågen-prosjektet. Arbeidet foregikk i Bergen Museums funnmottak og magasin i Bryggens Museum, og det arkeologiske materialet fra Bryggen-gravningene ble her brukt som referanse.

Systematisering og behandling av ballast- og lærmaterialet, samt tregjenstander har vært utført av feltassistent og arkeolog Eirik Søyland. Gitte Hansen, middelalderarkeolog ved De kulturhistoriske samlinger Bergen Museum og medlem i referansegruppen til Vågen-prosjektet, bidro til å utarbeide klassifikasjonsinndelingen av lærmaterialet. Arild Marøy Hansen, historiker/marinarkeolog ved Bergens Sjøfartsmuseum og medlem i referansegruppen til Vågen-prosjektet, bidro til klassifisering av trematerialet.

Det geologiske materialet er blitt vurdert av geolog Øystein Jansen fra Universitetet i Bergen/Bergen Museum. Beinmaterialet har blitt foreløpig vurdert av osteolog Anne-Karin Hufthammer, ved Universitetet i Bergen/Bergen Museum.

### 3. Resultater

Dette kapitlet er inndelt i tre hovedavsnitt, samt en oppsummering av resultatene. I det første avsnittet presenteres en kort oversikt over de ulike typer av funn som ble gjort i undersøkelsen. Her gis en generell beskrivelse av materialet av hensyn til bl.a. datering, og noen overordnede observasjoner av funnmengde og -spredning, bevaringsforhold med mer. Det blir også gjort rede for hvordan materialet er systematisert og behandlet i etterarbeidet. Metode for datering er sentralt her. I det andre avsnittet behandles hver enkelt sjakt for seg, og det legges vekt på observasjoner i felt samt tolkning av materialet og stratigrafi. For en fullstendig oversikt over funnfordeling og stratigrafi henvises til skjema og lister (vedlegg 5). Tredje avsnitt oppsummerer forsøkene på å påvise større objekter. I oppsummeringen gis en tabellmessig oversikt over resultater fra sjaktene.

#### 3.1. Funngrupper

##### Keramikk

Keramikk (leirgods og steingods) er antallsmessig den nest største gruppen av gjenstandsfunn fra undersøkelsene. Totalt ble det registrert 948 funn fra sjaktene, hvorav 799 antas å være eldre enn år 1900. Dette er større og mindre deler av krukker, kokepotter, fat og skåler (figur 9). Hele gjenstander ble ikke funnet. I havnen er det naturlig å tolke dette som enten brekkasje fra skipslaster eller bruksgjenstander om bord i båter, som av en eller annen grunn har vært kastet over bord.



**Figur 9** Etterreformatorisk rødt leirgods, fra perioden 1550-1750. Deler av stjerterpotter, bunn med fot t.v., et stort randskår t.h., og hank, under. Funn fra sjakt 10 (BSJ 6318/1320)(Foto Elling Utvik Wammer).

De fleste av funnene er importerte varer til byen, og de eldste funnene ser i meget stor grad ut til å ha utenlandsk opprinnelse. Bl.a. er det funnet flere skår av tysk leirgods, såkalt Werra- og Weserkeramikk (figur 10), og steingods fra Köln/Frechen-området.



**Figur 10** Tysk keramikk fra sent 1500 eller tidlig 1600-tall A) Wesertype. Randskår av fat t.h. i bildet er fra sjakt 10 (BSJ 6318/1416). Fatbunn t.v. i bildet fra kile til samme sjakt (BSJ 6318/1590). B) Werrakeramikk, begge skår funnet i sjakt 10 (BSJ 6318/1402). På skår t.h. i bildet kan man se motiv av en dame som holder en loff eller et brød (Foto Elling Utvik Wammer).

Det er også funnet flere skår av middelaldertyper som for eksempel Siegburg og Langerwehe/Duiningen (figur 11).



**Figur 11** A) Fragment av krukke med hank, Siegburgtype (BSJ 6318/1180). B) Randskår av krukke fra Langerwehe/Duiningen (BSJ 6813/1119). Begge funnene er fra sjakt 9, og er av middelalderske typer (Foto Elling Utvik Wammer).

På bakgrunn av en tentativ gjennomgang ble materialet oppdelt i grove dateringsgrupper. Hensikten var å påvise eventuelle dateringsmessige endringer i stratigrafiske lag.



Periodeinndelingen var som følger:

Tidsgruppe	Eksempler på materiale
Middelalder	Stein- og leirgodstyper som Siegburg, Raeren, Grimston etc.
1550-1750	Hovedsakelig etterreformatorisk rødgods, steingods av Köln-/Frechentype
1750-moderne tid	Porselen, flintfajanse og hvitt steintøy, Staffordshire-keramikk
Moderne	Blomsterpotter og tydelig yngre porselenslignende materialer med moderne dekor.
Uklassifisert	Trønderkeramikk, fajanse

**Tabell 2** Tabell med inndeling i tidsperioder for det keramiske materialet, samt eksempler fra de ulike periodene.

Inndelingen er en forenkling av materialet for å kunne gi en grov oversikt. En mer detaljert inndeling vil kreve mer tid. Flere av materialtypene i gruppen 1550-1750 kunne trolig vært spesifisert til første del av 1600-tallet, men dette har av kapasitetsmessige årsaker ikke blitt gjort. Dette medfører enkelte begrensninger for tolkning av sjaktene. I sjakt 2 hadde det for eksempel vært interessant å få en mer nøyaktig tidfesting av hvilken gjenoppbygningsfase en ser sporene av i stratigrafien.

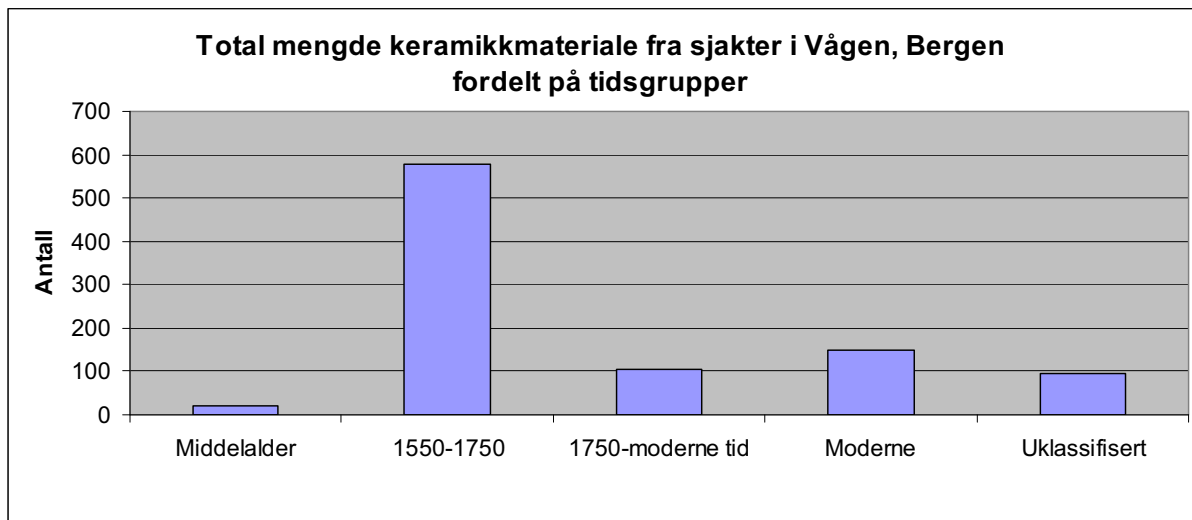
Tidsgruppen *1750-moderne* går delvis over i gruppen *moderne*. Årsaken er at keramikk produsert etter den industrielle revolusjon har et likt utseende. Moderne keramikk er gjenstander som klart ikke kan være eldre enn 1900.

*Uklassifisert materiale* omfatter typer keramikk med vide dateringsrammer eller skår som er for fragmentert til å si hvilken periode de tilhører. Ut fra en skjønnsmessig vurdering stammer de fleste av disse funnene fra 17- og 1800-tallet. Det er likevel ikke valgt å anvende disse som diagnostisk materiale, og det anses som et begrenset problem da det er en liten del av den totale funnmengden. Det ble eksempelvis funnet i alt 14 fragmenter trønderkeramikk (figur 12A). Årsaken til at trønderkeramikk plasseres i gruppen uklassifisert er at produksjonen av denne starter på 1600-tallet og går opp til moderne tid (Reed 2009). Fajanse, som omfatter 11 skår, er et materiale som opptrer allerede i middelalderen og som er i bruk helt fram til moderne tid (figur 12B).



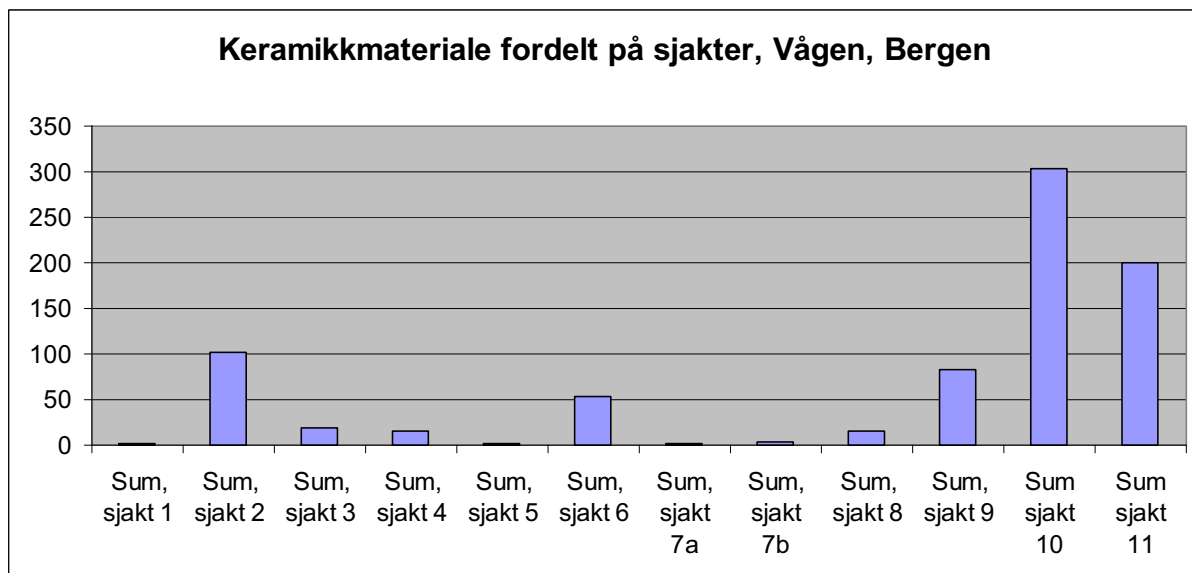
**Figur 12** A) Trønderkeramikk, del av fat. Funnet i sjakt 2 (BSJ 6318/183). B) Fajansefat, funnet i sjakt 11 (BSJ 6318/1619) (Foto Elling Utvik Wammer).

Diagram 1 viser at de fleste funnene ligger i perioden 1550-1750, totalt 579 funn er klassifisert i denne perioden. At det er en liten andel funn fra gruppen 1750-moderne kan skyldes innsamlingsstrategien, jf kapittel 2.4. Som nevnt kan en i tillegg regne med at en del av de uklassifiserte funnene ligger i denne perioden. Det ble gjort 20 funn av middelalderkeramikk, noe som er en svært liten andel av den totale funnmengden.



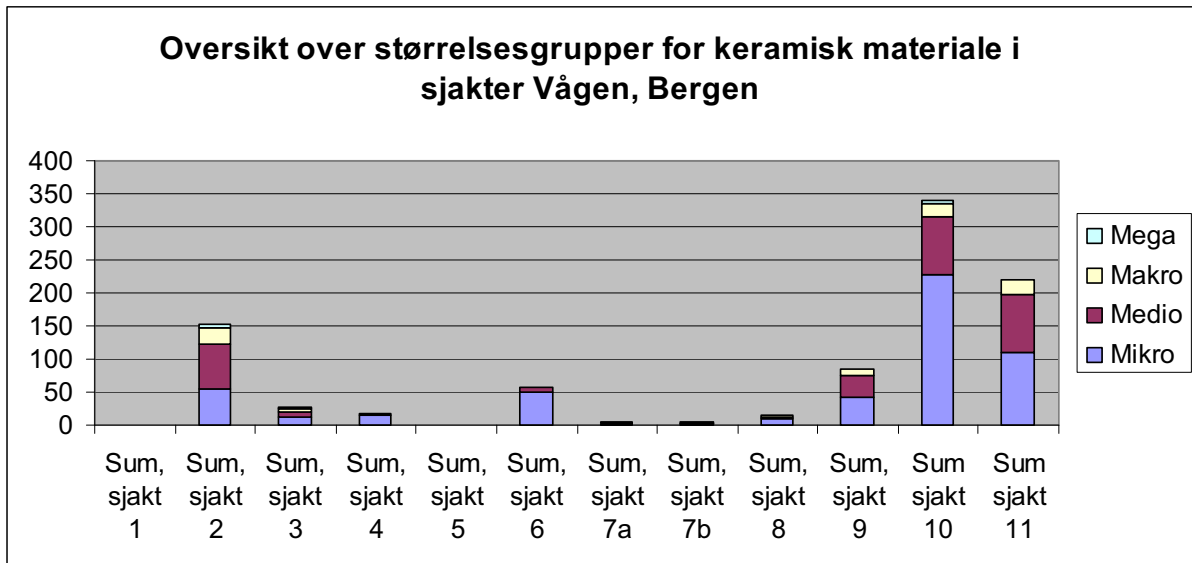
**Diagram 1** Oversikt over undersøkelsens totale antall keramikkkfunn i de ulike tidsgruppene.

Diagram 2 viser at det er stor forskjell i antall keramikkkfunn i de ulike sjaktene. Tallene omfatter for øvrig alt materiale, unntatt moderne keramikk. Sjakt 10 som er midt på Bryggen inneholder mest funn, mens sjakt 11 også inneholder en relativt stor mengde keramikk. Det samme, men i noe mindre grad gjør også sjakt 2, 6 og 9. Sjakt 1, 3, 4, 5, 7a og 7b og 8 inneholder lite keramikk.



**Diagram 2** Oversikt over antall keramikkkfunn i de ulike sjaktene i undersøkelsen.

Keramikkmaterialet har også blitt inndelt i størrelsesgrupper. Funnene ble målt i et skjema som inneholdt kvadrater med 5, 10 og 15cm sider. Mikrofragmenter strakk seg ikke utover en 5cm-rute, medio 10cm og makro 15cm. Megafragmenter var større enn 15cm-ruten.



**Diagram 3** Oversikt over antall keramikkfunn i forskjellige størrelsesgrupper i de ulike sjaktene i undersøkelsen.

Diagram 3 viser at det er gruppene mikro- og medio som dominerer. Det er imidlertid funnet et relativt høyt antall i gruppene makro og mega i sjakt 2, 10 og 11. I sjakt 10 er det for eksempel funnet 21 makro og 4 megafragmenter. Tallene i diagrammet inkluderer moderne keramikk, men gir likevel en antydning om bevaringsforholdene i de ulike sjaktene.

## Krittpiper

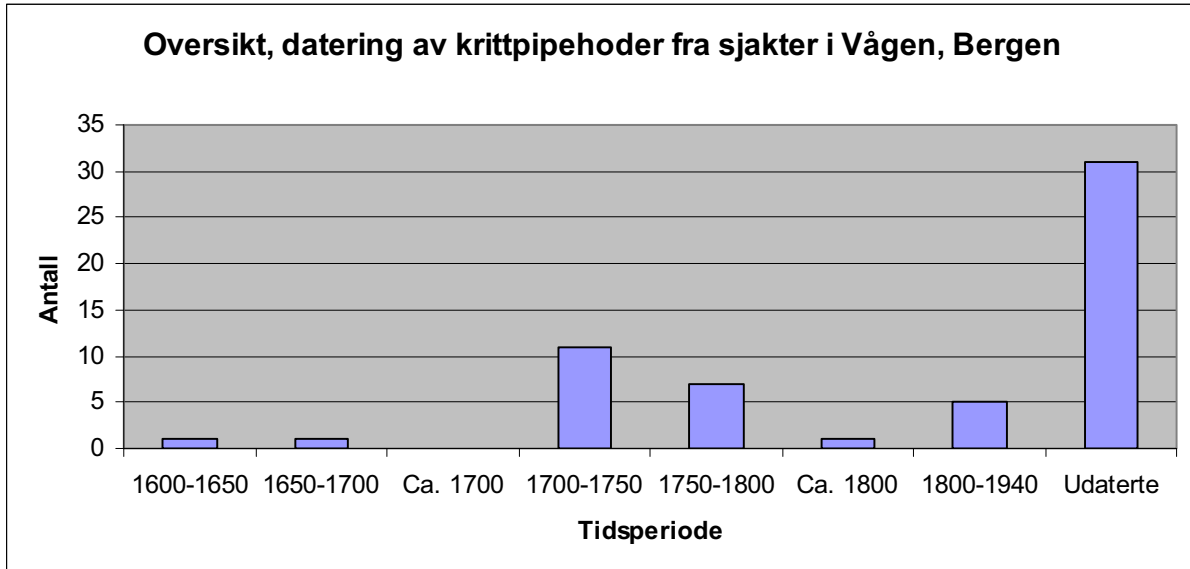
Krittpiper er annen stor funngruppe fra undersøkelsene. Det ble totalt registrert 266 stilker og 65 hoder i sjaktene, som samlet gir et antall på 331 krittpipedeler. De fleste stilkene er mellom 3 og 10 cm lange (figur 13B). Det er derfor et naturlig forhold i materialet mellom hoder og stilker, ettersom krittpipene gjerne var rundt 50cm lange i hel tilstand.



**Figur 13** Krittpiper. A) Hollandsk hode fra 1700-tallet, 2. halvdel. Funnet i sjakt 2 (BSJ 6318/180). B) Tre stilker, funnet i sjakt 11 (BSJ 6318/1880-1882)(Foto Elling Utvik Wammer).

Holland og England regnes som hovedprodusenter av krittpiper. De fleste av krittpipene funnet i Vågen ser ut til å stamme fra Holland. Krittpiper er en funntype som opptrer første gang i havner fra slutten av 1500-tallet, og som er i bruk til første halvdel av 1900-tallet. I denne perioden gjennomgår pipene formmessige forandringer, og på bakgrunn av dette er det utarbeidet typologier.

Til datering av krittpipehoder er det blitt anvendt i hovedsak to typologier: For hollandske piper ble Don Ducos typologi anvendt (Duco 1987:111). Engelske pipehoder ble datert ved hjelp av Adrian Oswalds typologier (Oswald 1975:37-41 og Åkerhagen 2004:12-14). 38 av krittpipehodene (58 %) lot seg ikke typologisk bestemme. Dette skyldes i hovedsak at mange av hodene var fragmentert.



**Diagram 4** Oversikt over totale antall daterte krittpipehoder i ulike tidsperioder.

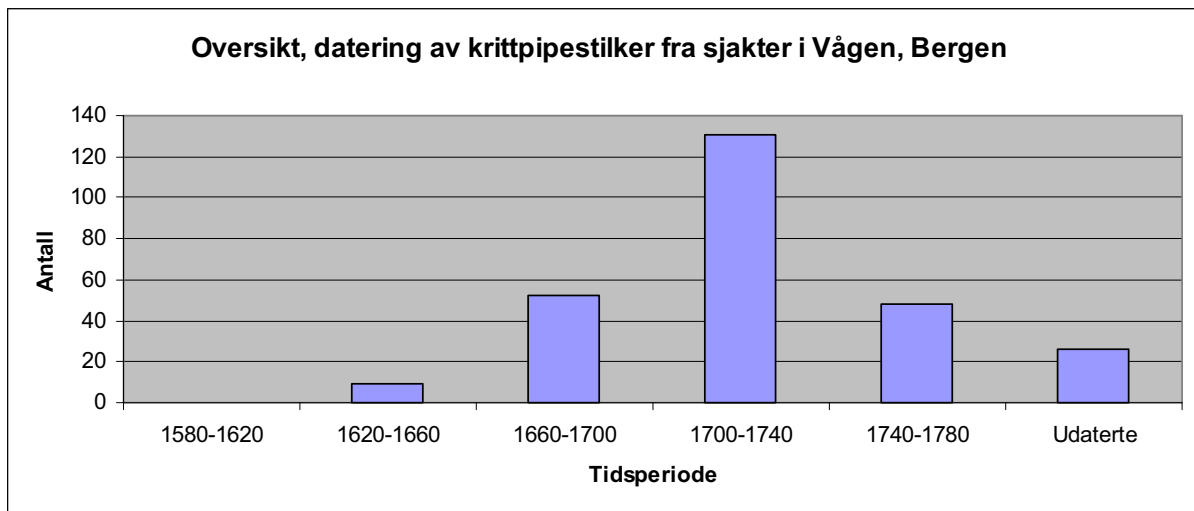
Det er registrert krittpipehoder fra første halvdel av 1600-tallet fram til 1900-tallet (diagram 4). Diagrammet viser at de fleste hodene ble datert til første halvdel av 1700-tallet, og at det er svært få hoder fra de tidligste tidsperiodene. Et inntrykk er at også blant de mange udaterte pipene er det få hoder fra første halvdel av 1600-tallet. Bildet er derfor trolig uendret om en kunne datert flere krittpipehoder. Mangelen på daterbare hoder kan imidlertid utgjøre en feilkilde i sjakter med mange udaterte funn.

Krittpestilker er datert ved måling av stilkhullets diameter (figur 14). I undersøkelsen ble Lewis Binfords typologi anvendt (gjengitt i Åkerhagen 2004:20, og skjematisert av Jørgen Johannesen), siden denne er anvendt av andre sjøfartsmuseer i Norge (Johansen pers. med.). Det er utarbeidet flere typologier på bakgrunn av diameter på stilkhullet, men disse skiller seg ikke mye tidsmessig.



**Figur 14** Krittpestilker med varierende hull diameter, fra sjakt 11 (BSJ 6318/1768-1777)(Foto Elling Utvik Wammer).

Det er vesentlige feilkilder ved bruk av stilkhulldiameter til datering. Bl.a. er typologien basert på statistiske målinger i store gjenstandsgrupper. Dette innebærer at det kan være forskjeller i hulldiameter også innenfor periodene. Det ble anvendt digitalt skyvelær, likevel er målingene gjerne noe usikre. I flere tilfeller ga to ulike målinger i samme hull målinger som daterte krittpipe til forskjellige tidsperioder. Dette skyldes at hullene har mer eller mindre oval form. For å redusere dette problemet ble to og to tidsgrupper fra typologien slått sammen i tolkningen. Piper som havnet mellom to grupper etter sammenslåingen ble regnet som udatert.



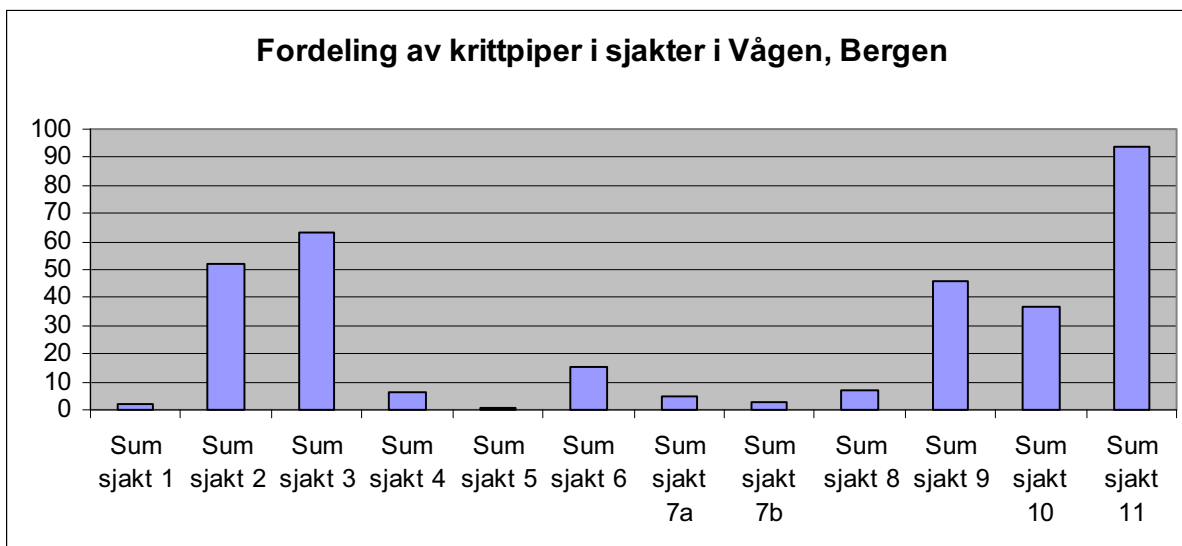
**Diagram 5** Oversikt over totalt antall krittpestilker med dateringer i ulike tidsperioder.

Diagram 5 viser hovedsakelig samsvar med dateringene av hoder, med en topp i første halvdel av 1700-tallet. Binforde stilkhulltypologi omfatter ikke piper fra 18- og 1900-tallet, og en må regne med at en del av de daterte stilkene stammer fra denne perioden. Dette bidrar til å gjøre metoden problematisk ved den stratigrafiske tolkningen av sjaktene.

Det ble også funnet andre pipesorter (figur 15). Disse er såkalte turktyper, det vil si piper bestående kun av ett hode, uten stilk (Åkerhagen 2004:2). Slike piper knyttes gjerne til 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet. De er ikke medregnet i statistikken, men tas med i tolkningene som enkeltfunn.



**Figur 15** Turkpipe, datert 1800-tallet. Funnet i sjakt 11 (BSJ 6318/2093)(Foto Elling Utvik Wammer).



**Diagram 6** Oversikt over funnfordeling kritt piper (hoder og stilker) i de ulike sjaktene.

Diagram 6 viser at kritt pipene er svært ujevnt fordelt mellom de forskjellige sjaktene. Tallene i diagrammet omfatter både kritt pipehoder og stilker. Sjakt 11 inneholder flest piper, med 94 funn. Sjakt 2, 3, 9 og 10 inneholder færre, men likevel relativt mange funn. De øvrige sjaktene inneholder relativt få kritt piper.

## Glass

Det ble innsamlet totalt 403 deler av glass. Av disse er 282 klassifisert som eldre (ikke medregnet vindusglass). Det meste av glass materialet er fra bruksflasker for vin, olje eller lignende, som trolig har vært kastet over bord i havnen (figur 16). Det er også funnet deler av drikkeglass, små medisinflasker og andre beholdere av glass, samt vindusglass.



**Figur 16** Topp av to flasker, som er datert 16- eller 1700-tallet på grunnlag av fasong (BSJ 6318/1043 og 1044). Flasker ble før 1800 munnblåst og dreid uten form (Foto Elling Utvik Wammer).

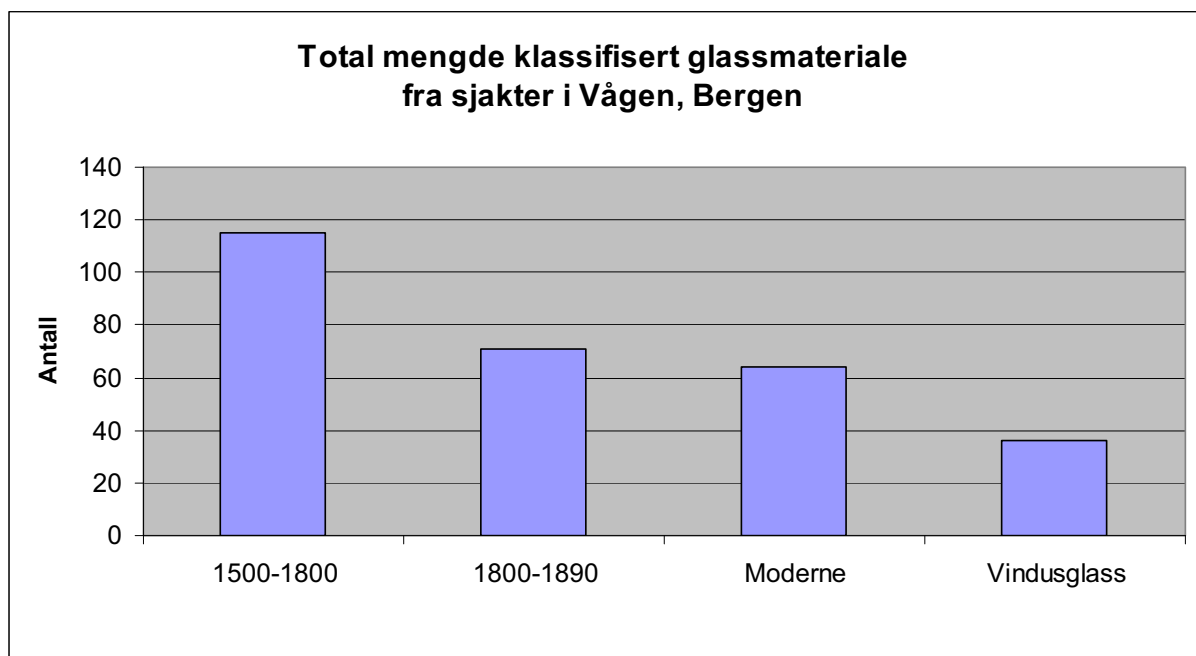
Datering av glass ble gjort dels på bakgrunn av form på beholderen. Som referanse ble det anvendt litteratur (Bossche 2001). Det var imidlertid et lite antall av den totale mengden som kunne bestemmes ved hjelp av form, da glass materialet i stor grad var fragmentert. For å datere mindre stykker av glass ble det på bakgrunn av generell kunnskap om glassproduksjonens utvikling utarbeidet kriterier som skulle skille materialet i ulike tidsperioder.

Glass er produsert svært langt tilbake i tid og var ikke uvanlig i middelalderen. I denne perioden opererer man med en del vanlige typer glass som skiller seg fra etterreformatorisk glass (jf Haggrén 1999). Det ble ikke funnet middelaldersk glass i materialet fra undersøkelsene.

Glassproduksjonen i etterreformatorisk tid går gjennom visse generelle utviklingstrinn, som gir grunnlag for datering (jf Bossche 2001:29-64.):

1. 1550 – ca. 1800: Munnblåsing uten form. Kjennetegn: Luftbobler og ujevnt glass.
2. Ca. 1800 – ca. 1880/90: Munnblåsing i form. Kjennetegn; luftbobler, jevnt glass (figur 17A).
3. Ca. 1880/90 – i dag: Maskinblåsing i form. Kjennetegn: Ingen luftbobler, jevnt glass.

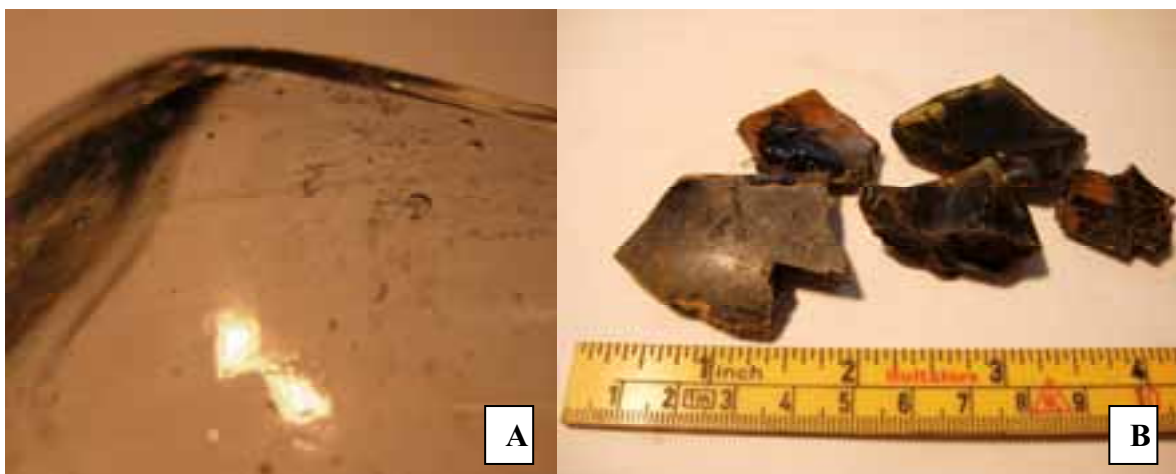
Disse skillene er imidlertid ikke konsekvente. Utviklingen skjedde trolig på forskjellig tid ved ulike steder. I tillegg har kvaliteten på materialet og arbeidet variert. Dette gjør at metoden har vesentlige feilkilder.



**Diagram 7** Oversikt over totalt antall funn i undersøkelsen av glass innenfor de ulike dateringsperiodene.

Diagram 7 viser at det meste av det innsamlede glassmaterialet kan dateres til 15, 16 og 1700-tallet. Årsaken til at det er mindre 1800-talls glass skyldes trolig innsamlingsstrategien, da det i felt kan være vanskelig å skille denne typen fra moderne glass. Moderne materiale ble i stor grad kastet.

Et annet problem med datering ut fra luftbobler og ujevnheter i form er at glassflasker, også moderne, nesten alltid vil ha ulik tykkelse i de mest bøyete partiene, gjerne i bunn og i overgang hals/kropp. Når en studerer et mikroskår vet en ofte ikke hvor på flasken dette er fra, og en kan dermed slutte seg til ujevn form på et moderne skår.

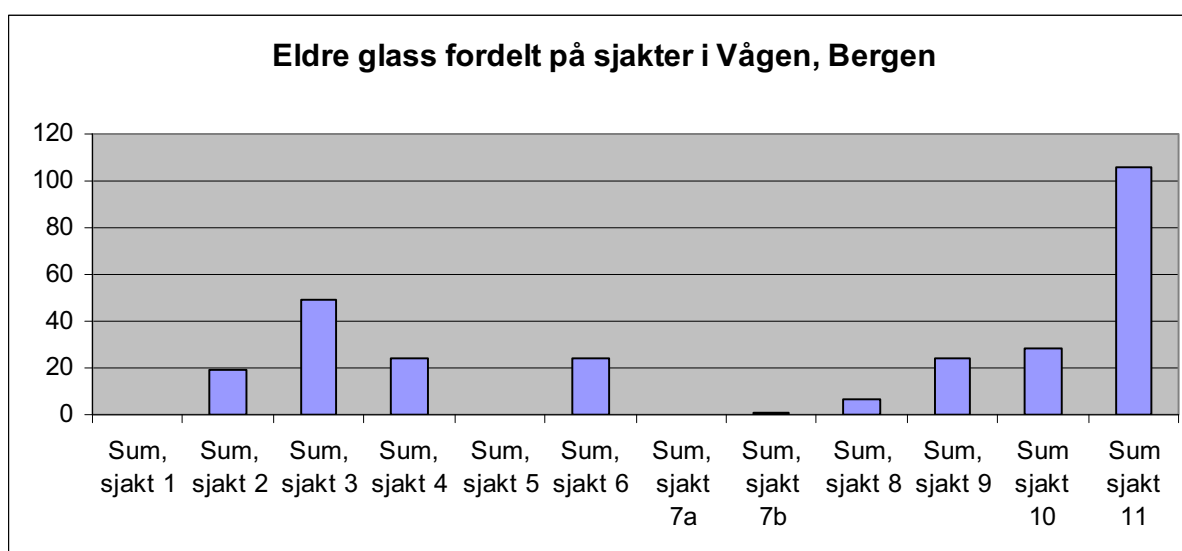


**Figur 17** Detaljbilder av dateringsmessige trekk ved glass. A) Luftbobler i jevnt glass, gir datering 1800-1880/90 (BSJ 6318/853). B) Fragmenter av uklassifisert eldre glass (eldre enn 1850), datert på grunnlag av mørk farge og ujevn tykkelse (BSJ 6318/411). Mikroskår kan være vanskelig å datere nøyaktig (Foto Elling Utvik Wammer)

Av denne grunn ble det skilt mellom klassifiserte og uklassifiserte glassfragmenter under dateringen. De uklassifiserte skårene ble imidlertid også inndelt i eldre og nyere ut fra en skjønsmessig vurdering, hvor mørkhet og bevaringsgrad var viktige kriterier (figur 17B).

Vindusglass ble ikke datert. Denne typen glass utgjør bare en liten andel av det innsamlete glasset. Ved konsentrasjoner av vindusglass ville en eventuelt kunne knytte stratigrafiske lag til dumping fra land eller lignende. Det ble imidlertid observert at en stor del av vindusglasset hadde luftbobler og ujevn form, og det er derfor grunn til å tro at det er eldre.

Diagram 8 viser fordelingen av innsamlet eldre glassmateriale fordelt på de ulike sjaktene (ikke medregnet vindusglass). Sjakt 11 er den sjakten med størst innhold av glassmateriale, mens sjakt 3 har opp mot 60 eldre glassfragmenter, som er relativt høyt. Sjakt 2, 4, 6, 9 og 10 har et jevnt innhold av glass, men under 1/3 av innholdet i sjakt 11. Det er funnet svært lite eller ikke noe eldre glass i sjakt 1, 5, 7a og 7b.



**Diagram 8** Fordeling av eldre glassgjenstander og fragmenter fordelt på sjaktene.



## Ballast

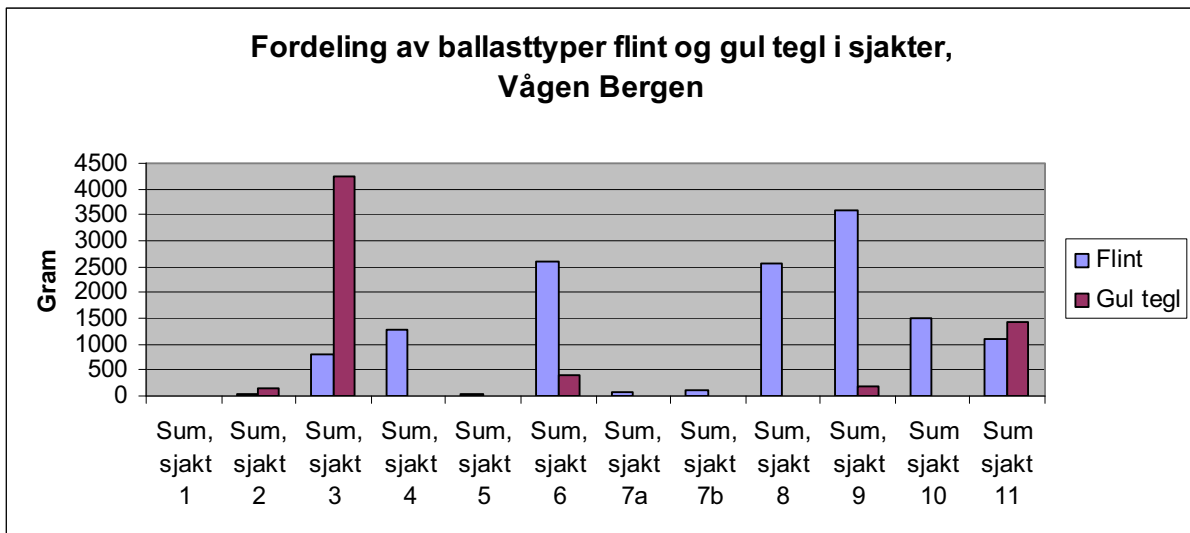
Ballast er medbrakt last, unntatt varer og annet utstyr, som skip og båter fører for å gi fartøyet stabilitet på sjøen. I eldre tid var det vanlig å anvende tyngre materialer som jord, sand, stein og teglstein i bunnen av fartøyene. Jord og sand kan være vanskelig å skille fra naturlig sjøbunn, derfor ble det samlet inn stein som skiller seg fra naturlige forekomster. Dette gjelder i hovedsak flint og kalkstein, som er lett gjenkjennelige sorter. Det ble i utgangspunktet samlet inn tegl i ulike farger, men konsekvent innsamling ble kun foretatt av gul tegl, da denne ofte ble brukt som ballast, bl.a. av hollandske skip (Redknapp 1997:182). Fordi bruken av ulike typer ballast trolig avhenger mer av geografisk opprinnelse enn tidsperiode blir ikke denne materialegruppen anvendt for datering av stratigrafien i sjaktene.

Det ble samlet inn totalt ca. 20,5kg mulig ballast (alle sorter tegl og stein). Av dette er ca. 5kg flint og 4,8kg gul tegl (figur 18). Det kan ikke utelukkes at gul tegl er bygningsmateriale fra land. Det er likevel disse to typene som anvendes i tolkningen av stratigrafien i sjaktene. Andre teglsorter, som rød takstein, kan like gjerne være handelsvarer, og regnes derfor ikke med i denne sammenhengen. Ballastmaterialet er blitt veid og lagt inn i skjema for stratigrafiske lag og dybder.



**Figur 18** To typer av ballast fra sjakt 9. A) Flintsteiner (BSJ 6318/1045). Flint opptrer i svært liten grad naturlig i Norge, og er derfor spor etter ballastdumping fra utenlandske skip. Foto Elling Utvik Wammer. B) En hel gul teglstein (BSJ 6318/2094). Det øvrige innsamlete gule teglet var stort sett fragmentert i mindre biter (Foto Eirik Søyland).

Diagram 9 viser stor variasjon mellom sjaktene både i ballastmengde og ballasttyper. Gul tegl utgjør stort innslag i sjakt 3. Det er også en del gul tegl i sjakt 11. Flint opptrer i største mengder i sjakt 6, 8 og 9. Mengden flint er relativt lav i sjaktene 10 og 11. Det generelle inntrykket er at distribusjonsbildet for ballast skiller seg fra de andre funnkategoriene.

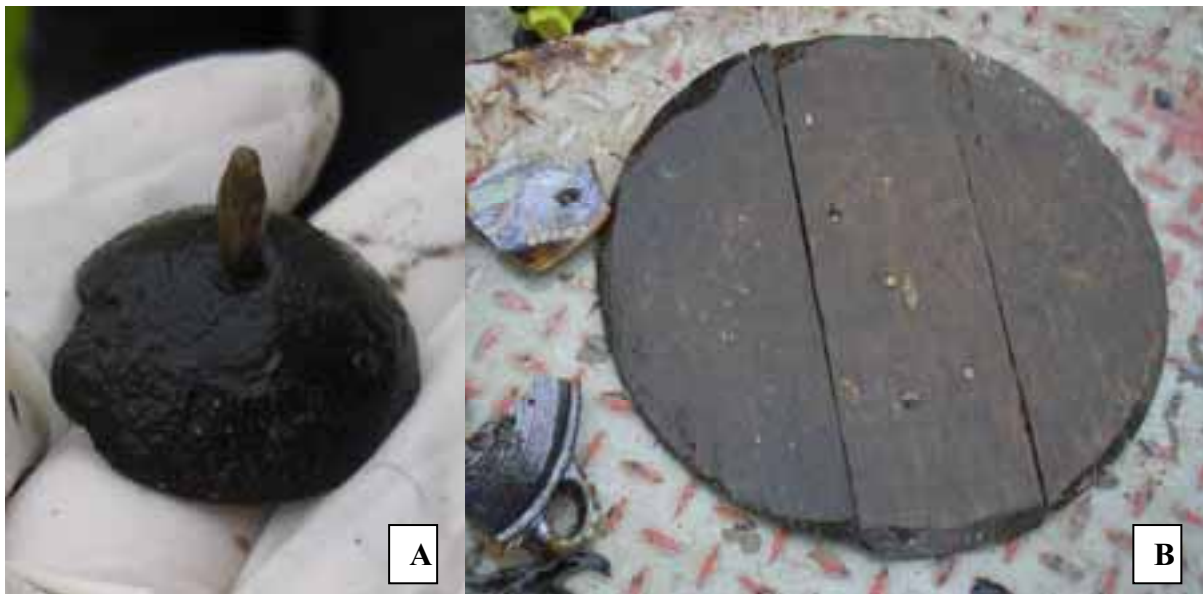


**Diagram 9** Oversikt over fordelingen av hovedtypene ballast i de ulike sjaktene.

## Tremateriale

Det ble ikke foretatt en systematisk innsamling av tremateriale. Det ble brukt skjønn, men hovedregelen var at menneskepåvirkete gjenstander i tre skulle tas vare på. Det ble også samlet inn treflis fra enkelte lag for å kunne vise bevaringsforhold. I noen sjakter ble det samlet inn hugget flis og behandlet treverk fra flere lag, slik at en eventuelt kunne sammenligne hoggeteknikker og andre tilvirkningsmåter. Dette er av kapasitetsmessige årsaker ikke blitt gjort i forbindelse med etterarbeidet.

Tregjenstander (figur 19) ble i etterarbeidet skilt ut fra trevirke uten funksjon (flis og annet), beskrevet og systematisert. Gjenstandene ble inndelt i følgende kategorier: 1) Skipsdel, annen, 2) Skipsdel, blokk/talje, 3) Skipsdel, treplugg, 4) Treplugg, ubestemt, 5) Knapp, tre, 6) Knapp, bein, 7) Tønneledd, 8) Tregjenstand, annen.



**Figur 19** Godt bevarte tregjenstander. A) Knapp med nål/plugg, funnet i sjakt 3 (BSJ 6318/377). B) Tønneledd i tre deler, funnet intakt i sjakt 10, i et lag med bl.a. mye keramikk fra perioden 1550-1750 (BSJ 6318/1393). Den midtre delen av lokket har flere hull med innsatte treplugg i en lysere tresort (Foto Elling Utvik Wammer).

Intensjonen var at trematerialet skulle si noe om ulike aktiviteter i de forskjellige områdene, eventuelt også om det var typer av skipsdeler og pluggen som kunne datere stratigrafiske lag. Det har imidlertid vist seg vanskelig å bruke materialet til datering, siden for eksempel trepluggen forandres lite over store tidsrom. Andre gjenstander, slik som blokkskiver fra seil, har på den annen side gitt retningslinjer for datering av lag. Knapper av bein er tatt med i diagrammene for å undersøke om knappmateriale varierte i forskjellige lag. Mange av gjenstandene har ukjent bruk. Derfor har det blitt valgt relativt brede kategorier, slik som *annen* og *ubestemt*.

Totalt ble det samlet inn 62 gjenstander av tre og beinknapper. Diagram 10 viser en oversikt over antallet funn innenfor hver kategori. De største funnkategoriene er trepluggen fra skip/båter og ubestemte pluggen.

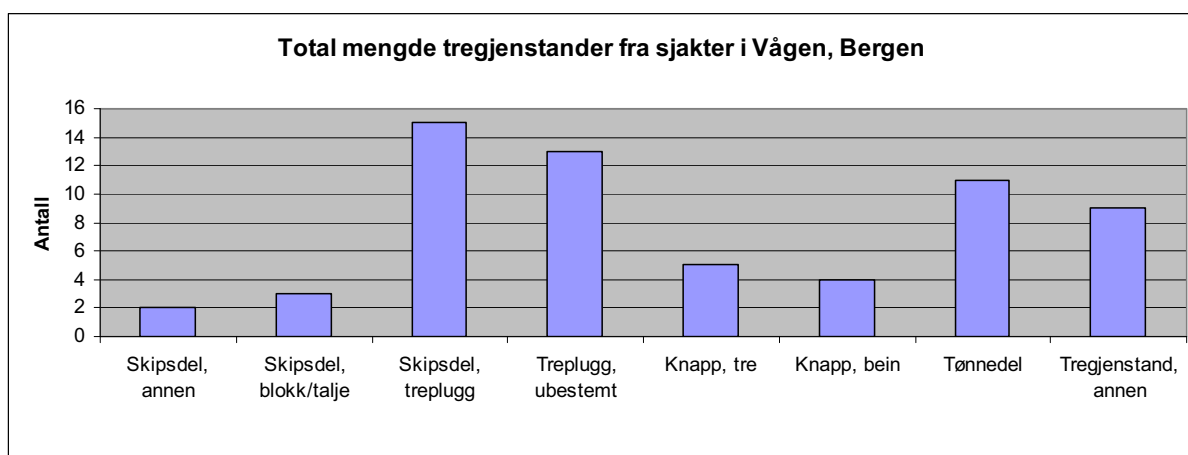


Diagram 10 Oversikt over totale antall funn i undersøkelsen av de ulike gjenstandskategoriene for tre.

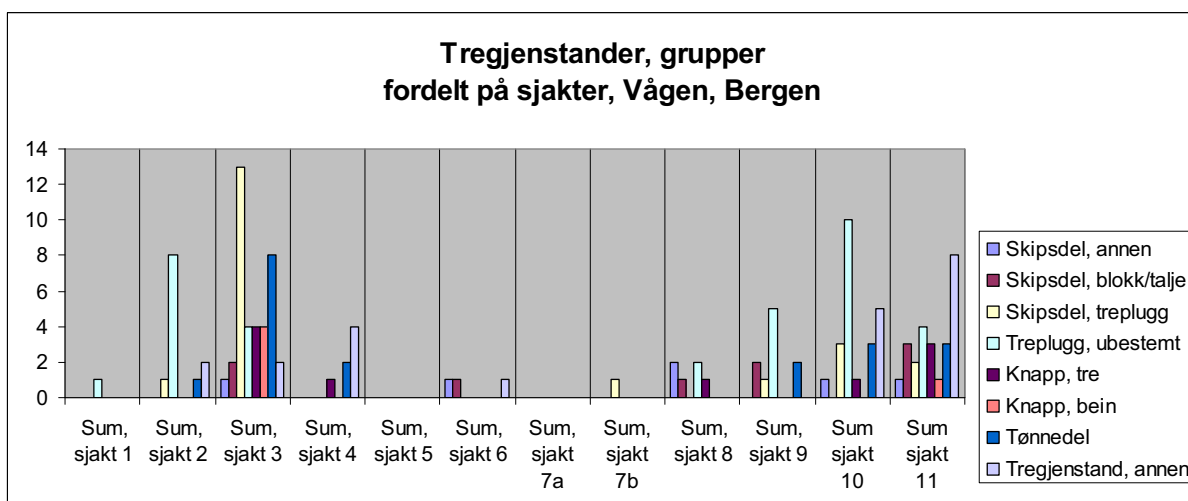
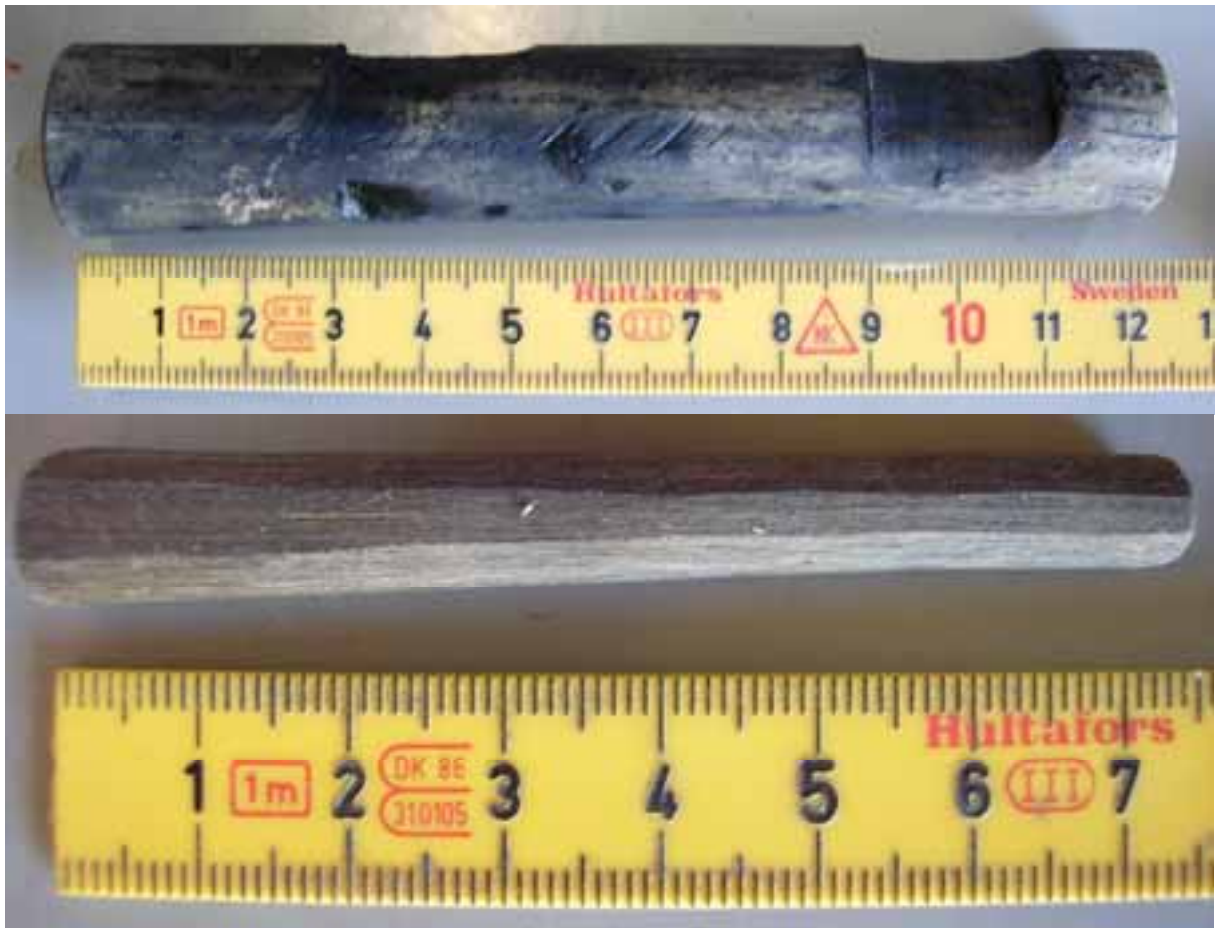


Diagram 11 Fordeling av tregjenstandsfunn i de ulike sjaktene.

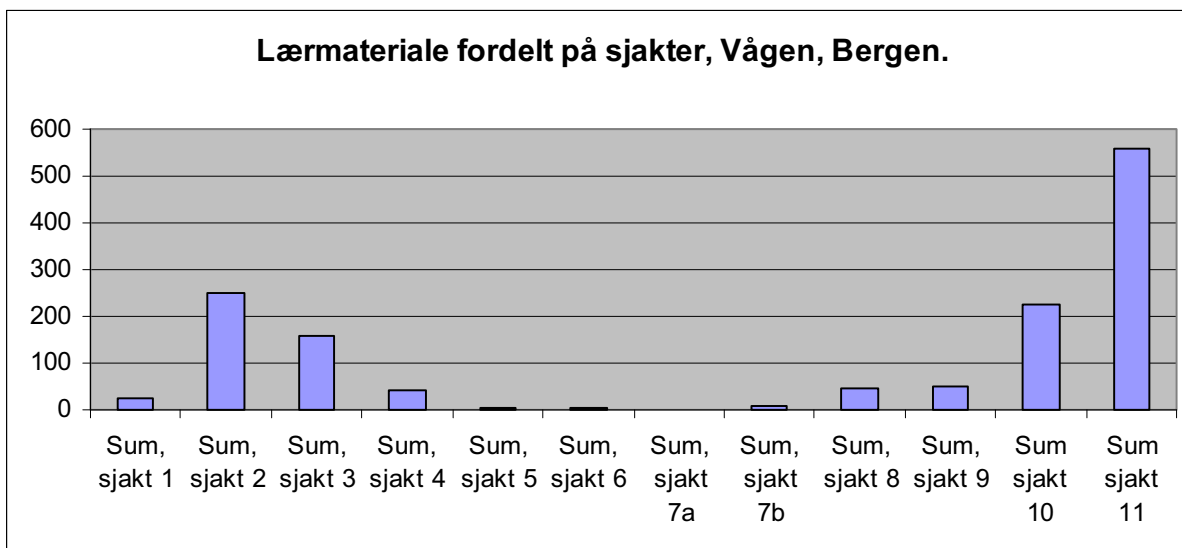
Diagram 11 viser at sjakt 3 skiller seg ut ved å inneholde stort antall pluggen fra skip/båt (figur 20), samt en stor mengde tønneideler. Det er også et relativt stort antall knapper av bein og tre i sjakt 3. Det er konsentrasjoner av ubestemte trepluggen i sjakt 2 og 10. Begge sjaktene er utenfor Bryggen og ellers preget av store mengder hugget flis. Det er ikke utenkelig at mange av trepluggene har vært brukt i bygninger. Sjakt 9 og 11 ligger noe lenger fra Bryggen, men inneholder også en del slike trepluggen.



**Figur 20** Treplugger fra sjakt 3, begge sannsynligvis relatert til skip eller båt. Over BSJ 6318/293, under BSJ 6318/323 (Foto Eirik Søyland).

## Lær

Lærmaterialet ble, med unntak av øvre lag i sjakt 2, innsamlet konsekvent fra alle lag i sjaktene, og denne materialegruppen er den største antallsmessig, med 1376 funn. Av disse er kun 79 identifiserbare gjenstander, resten er fragmenter uten gjenkjennbar funksjon eller form. Mange av gjenstandene er skosåler. En datering av gjenstander kan være mulig å gjennomføre ut fra form, men dette krever inngående materialkjennskap, og er av kapasitetsmessige årsaker ikke gjennomført i sammenheng med etterarbeidet. Lær blir derfor ikke anvendt til datering av stratigrafien i sjaktene. Diagram 12 viser fordelingen av lærmaterialet i sjaktene. Distribusjonsbildet for lær skiller seg lite fra de andre funnkategoriene. Det er mest lær i sjakt 11.



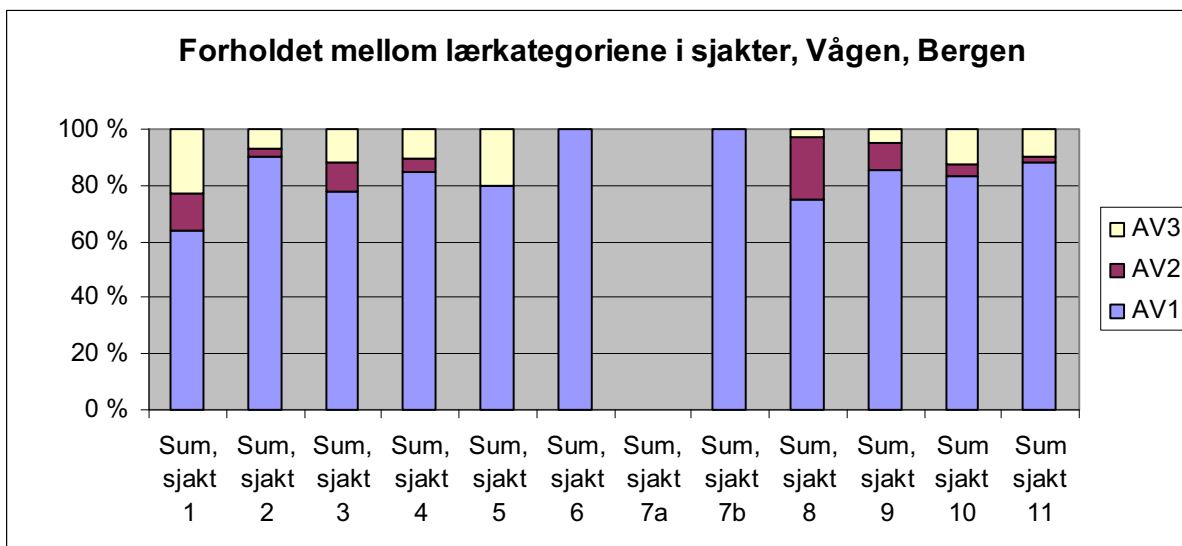
**Diagram 12** Oversikt over totale antall funn av lær i de ulike sjaktene.

Materialet er inndelt i fire grupper. Inndelingen baserer seg på tidligere arbeider med lærmateriale fra middelalderbyen Bergen (Hansen 2005 og Larsen 1992).

- AV1: Avfall uten gjenbruksspor, hvor opprinnelig fasong ikke er mulig å fastslå.
- AV2: Avfall som er blitt gjenbrukt, i form av klare skjærespor.
- AV3: Primæravfall uten sømspor (jf. Larsen 1992:35, fig. 49).
- LÆR: Hele gjenstander, eller deler av gjenstander hvor fasong og funksjon er tydelig.

Målsettingen var å få en oversikt over hva slags materiale som finnes. I tillegg var det ønskelig å påvise eventuelle konsentrasjoner av typer materiale i ulike deler av Vågen, samt i stratigrafiske lag. Primæravfall kan for eksempel knyttes til skomakeri eller annen lærhåndverksproduksjon, mens gjenbrukt materiale kan kobles til reparasjonsvirksomhet, evt. i profesjonell utstrekning (Hansen, G. pers. med.). Man vet for eksempel at senter for skomakeri i middelalderens Bergen lå i Vågsbunnen, og det var interessant å se om dette ville gi utslag i funnfordelingen.

I diagram 13 er forholdet mellom gruppene avfall framstilt som deler av total funnmengde lær i hver sjakt. Forholdet er stort sett ganske jevnt. En bør se bort fra sjakt 1,4,5,6,7a,7b,8 og 9 i denne sammenhengen, da det er relativt lite lær i disse sjaktene. I de gjenstående er det størst innslag av primæravfall i sjakt 10. Sjakt 3 og 11 har også en del primæravfall, mens sjakt 2 er den av de vurderte sjaktene med minst primæravfall. Denne sjakten ligger nært middelalderens skomakersenter, og det er derfor ingen klar tendens til sammenheng her.



**Diagram 13** Oversikt over forholdet mellom lærkategoriene (kun avfall) for de enkelte sjaktene.

Under er bilder av en samling lærfunn fra undersøkelsene.



**Figur 21** Eksempler på funn av lær. A) Skosåle med treplugger, funnet i sjakt 2 (BSJ 6318/ukjent) (Foto Elling Utvik Wammer). B) Overlær til sko, sett fra underside, funnet under kilegraving sjakt 8 (BSJ 6318/984). C) Ukjent gjenstand, trolig dekor eller pynt på et større objekt. Funnet i sjakt 10 (BSJ 6318/1716). D) Skosåle fra sjakt 10 (BSJ 6318/1549)(Foto B, C, D Eirik Søyland).

## Geologisk materiale

Geologisk materiale omfatter både gjenstander og fragmenter av stein. Gjenstander ble samlet inn ved antatt høy alder. Takstein i øvre lag ble for eksempel ikke samlet inn. Steinfragmenter ble samlet inn i de tilfeller hvor steinsorten var uvanlig/ukjent, eller hvis det ble observert større forekomster av bestemte typer bergart. Funnene er blitt lagt inn i skjema for enkeltfunn.

Av eldre steingjenstander kan trekkes fram en kleberblokk, funnet i sjakt 4 (figur 22). Steinen måler 66,5x20x25 cm og bærer spor etter gjenbruk. Slike store steiner er som regel anvendt i større bygninger i middelalderen, slik som kirker (Jansen pers. med.). Opphavsbrudd kan ikke bestemmes uten kjemisk analyse.



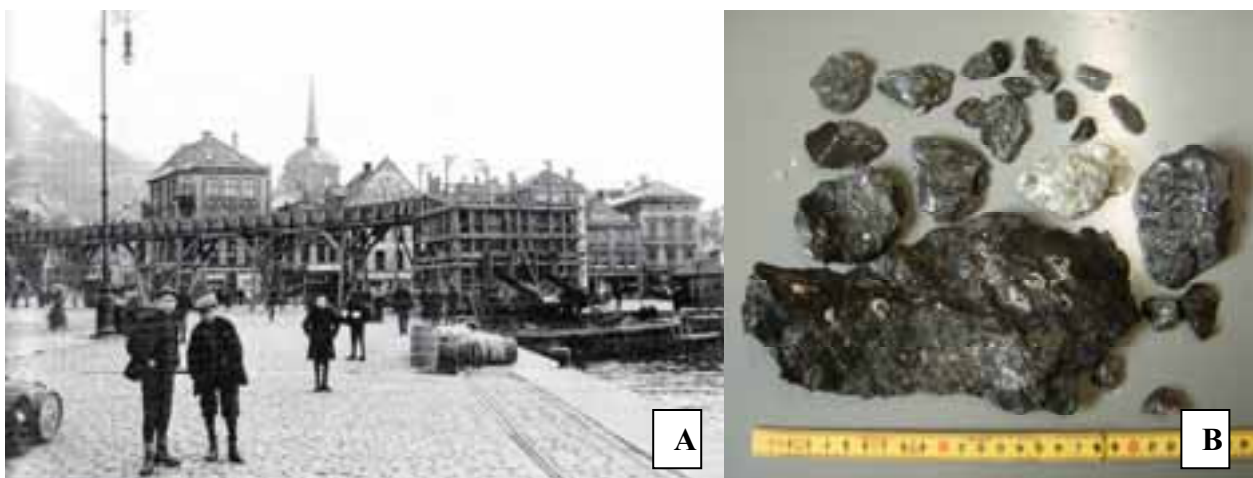
**Figur 22** Kvaderstein i kleber, funnet i sjakt 4 (BSJ 6318/686)(Foto Elling Utvik Wammer).

En bakstehelle ble funnet i sjakt 9 (figur 23A). Baksteheller av denne typen ble framstilt av lokal bergart i Ølve i Hardanger. Produksjonen går fram til 1700-tallet, men avtar sterkt etter 1500 (Baug, pers. med). Et fint tilvirket stykke børseflint ble funnet i sjakt 11 (figur 23B). Denne kan være fra et krigsskip som har ligget oppankret på Vågen. Flint som antenningsmåte i skytevåpen ble tatt i bruk på 1500-tallet og var i militær bruk fram til 1850-årene.



**Figur 23** A) Bakstehelle, sannsynligvis fra middelalderen, funnet i sjakt 9 (BSJ 6318/1142). B) Børseflint uten spor etter bruk, fra sjakt 11 (BSJ 6318/1746)(Foto Elling Utvik Wammer).

I sjakt 11 ble det også samlet inn prøver fra et kompakt steinlag, som viste seg å være lokal granittholdig fyllitt fra Fløyen-området (Jansen, pers. med) (figur 24). Dumpingen av dette laget kan trolig settes i sammenheng med byggingen av Fløybanen i perioden 1914-18. Stein fra Fløyen ble skipet ut fra kai ved Rundetårnet og brukt i fylling av Skoltegrunnsutstikkeren



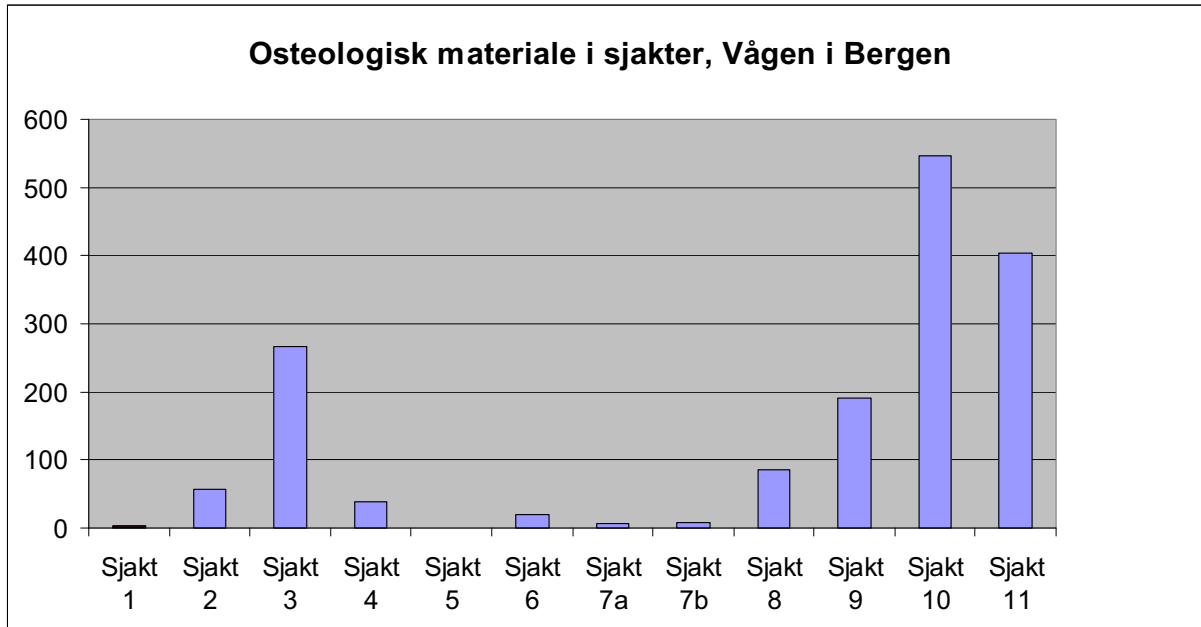
**Figur 24** A) Uskipning av steinmasser fra Fløyen over kaikanten i indre del av Vågen tidlig på 1900-tallet (Haaland 2005:79). B) Granittholdig fyllitt (BSJ 6318/1630), sannsynligvis fra Fløyen, funnet som et kompakt lag i sjakt 11, ved Torgutstikkeren (Foto Elling Utvik Wammer).

### Osteologisk materiale

Osteologisk materiale omfatter knokler, tenner, horn og gevir, samt gjenstander tilvirket av disse materialene. Gjenstander ble samlet inn, mens det øvrige osteologiske materialet ble konsekvent innsamlet kun i sjakt 10 og 11. I de andre sjaktene ble osteologisk materiale innsamlet som referanse i de tilfeller hvor en så det var mye av spesielle beinsorter. Eksempelvis ble bare et utvalg fiskebein samlet inn fra lag hvor en så det var mye av dette. Som regel var det også en tendens til at man samlet inn mer bein i dypere lag, da man antok at disse lagene kunne ha høyere alder.



Diagram 14 viser den store mengden osteologisk materiale som ble samlet inn i undersøkelsene, fordelt på sjaktene. Tallene er omtrentlige, da opptellingen kun er anslag fra hvert enkelt dykk, gjort i forbindelse med adskilling av materialet. Gjenstander i bein eller horn er ikke regnet med. På grunn av innsamlingsstrategien gir diagrammet ikke et representativt bilde.



**Diagram 14** Oversikt i tall over innsamlet osteologisk materiale, unntatt gjenstander i bein/gevir, fordelt på de ulike sjaktene.

Bergen Museum er interessert i å overta det osteologiske materialet, da det kan gi informasjon om dyrehushold, dyrehelse og matvaner i eldre tider (Hufthammer, pers. med). Mye av materialet ser ut til å være godt bevart, noe bl.a. beinfragmenter med tydelige kuttmerker viser (figur 25).

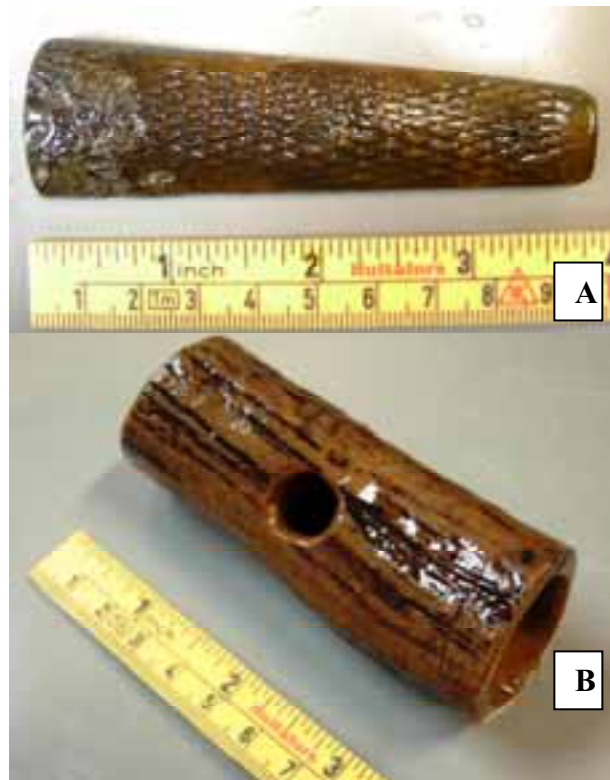


**Figur 25** Bein med kuttmerker fra kniv eller annen redskap (BSJ 6318/225). Funnet i sjakt 2 (Foto Elling Utvik Wammer).

Materialet vil kunne vise sammensettingen av ulike dyretyper i forskjellige stratigrafiske lag og dermed knyttes til bruken i ulike tidsperioder. Basert på eksisterende kunnskap kunne dette gi indikasjon for alder på stratigrafiske lag. Av kapasitetsmessige årsaker er dette arbeidet ikke foretatt i forbindelse med etterarbeidet.

Gjenstandsmaterialet viser også tegn på gode bevaringsforhold i de lagene de er funnet. Et eksempel er et todelt knivskaft funnet i sjakt 3 (figur 26A). Knivbladet og naglene var helt korrodert bort, men mønsteret var svært tydelig. Skaftedelene har en dekortype som går tilbake til middelalderen. Funnet kan likevel ikke dateres på bakgrunn av dekoren, da den også er vanlig i etterreformatorisk tid. I sjakt 9 ble det funnet en spesiell gjenstand av hjortegevir, hvor det ikke har lyktes å finne svar på funksjon (figur 26B). Hullet på tvers er boret ut med kniv eller lignende redskap, og flisene på innsiden er ennå bevarte.

**Figur 26** A) Knivskaft, en av to deler (BSJ 6318/467). Funnet i sjakt 3. Foto Eirik Søyland. B) Gjenstand med ukjent funksjon, i hjortegevir (BSJ 6318/1108). Funnet i sjakt 9 (Foto Elling Utvik Wammer).



Under kilegraving i forbindelse med sjakt 10 ble det funnet en kam av middelaldertype (Hansen, G. pers. med) (figur 27). Kammen har vært produsert i elfenben (Hufthammer, pers. med.), enten hvalross, narhval eller elefant, de første to er materialer som ikke var sjeldne i middelalderen.



**Figur 27** Del av dobbelkam laget av elfenben (BSJ 6318/2095). Sannsynligvis fra middelalderen. Kammen har innrissete tegn på begge sider. Funnet i kile ved sjakt 10 (Foto Elling Utvik Wammer).

## Metall

Det ble funnet relativt lite metall i sjaktene. Funnene i denne kategorien består av mynter, blysegl/plomber, metall som har vært utsatt for stor varme (slag) og noen andre gjenstander. Funnene har vært behandlet som enkeltfunn i tolkningene.

I etterarbeidet har det vært ønskelig å anvende daterbare metallgjenstander til datering av stratigrafiske lag. Dette har i liten grad vært mulig, da disse ofte er vanskelig å datere. 10 mynter ble forsøkt røntgenfotografert ved Bergen Museums konserveringslaboratorium, men dette ga negativt resultat, trolig på grunn av for mye korrosjon (Nordby, pers. med).

Blysegl er plomberinger man brukte på handelsvarer, og er derfor ikke unaturlig å finne i en handelshavn som Bergen. Det ble funnet 7 blysegl i undersøkelsene, kun to kunne dateres ut fra inskripsjoner. Den eldste daterte plommen hadde inskripsjonen "1775" (figur 28). Den har kyrilliske bokstaver på den ene siden og er trolig russisk. Teksten er oversatt av språkforskere ved Universitetet i Bergen. Det står bl.a. "Samen", som er navn på en øy ved byen Guangzhou/Kanton i Kina (Post, pers. med). Her var det en internasjonal handelsstasjon i eldre tid. En annen plombe hadde inskripsjonen "Vaksdals Mølle", og har antakelig vært festet på en korn- eller melsekk. Vaksdals mølle ble opprettet i 1872 (nettside Norgesmøllen), og plommen antas derfor å være yngre enn dette.



**Figur 28** Blysegl, russisk og antakelig kommet fra Kina (BSJ 6318/1057). Funnet i sjakt 9 (Foto Elling Utvik Wammer).

Slagg ble samlet inn i de tilfeller en mente dette kunne ha relevans for tolkingen av stratigrafiske lag.

## 3.2. Sjakter

I det følgende kapitlet vil sjaktene beskrives og tolkes. Sjaktenes plassering i Vågen framgår av figur 4, side 9.

### Sjakt 1

<b>Sted:</b> Hopen ved Fisketorget/Zachariasbryggen	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297503 Ø, 6701043,6 N
<b>Datoer:</b> 08.03. – 10.03. 2010	<b>Vanndybde:</b> Ca. 6m.
<b>Antall dykk:</b> 9	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,5x1,5m
<b>Orientering:</b> SV->NØ	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,00m

Begrunnelse for lokalisering av sjakt 1 var nærheten til konsentrasjoner av kulturminner på bunnoverflaten ved Strandkaaien. Posisjonen ligger utenfor hovedkonsentrasjonen av løsfunn, og dette skyldes at hurtigbåtene hindret tilgang til dette området. Det ble derfor gravd ved et mulig objekt under sjøbunnen påvist gjennom akustiske forundersøkelser. Under arbeidet med sjakten ble det også foretatt praktisk utstyrsopplæring av dykkerne, grunnet sikkerhetsbestemmelser. Fra 65cm dybde ned til 1m ble kun indre venstre kvadrant gravd.

#### Stratigrafi og funn:

Det ble dokumentert tre stratigrafiske lag.

**Lag 1,** 0-30/40cm Mørkt mudderlag.

**Lag 2,** 30/40-80cm Blandingslag bestående av en del bark, flis, skjell og stein.

**Lag 3,** 80-100cm Sand med skjell og innslag av trevirke.

Sjakt 1 kjennetegnes av få funn av kulturminner sammenlignet med de andre sjaktene i undersøkelsen. Det ble kun registrert 5 funn som kan ha noe alder, bl.a. to krittpestilker og et etterreformatorisk gult keramikkskår. Det ble kun funnet en treplugg med ukjent funksjon i det dypeste laget. Øvrige funn ble gjort i de to øverste lagene.

Det ble ikke påvist større objekt, slik som skipsvrak på denne posisjonen.

#### Tolkning:

Sjakt 1 preges av få funn og ikke intakte kulturlag. Steril sjøbunn ble sannsynligvis nådd, men dette er noe usikkert ettersom det ble funnet et stykke treverk i laget. Muligheten for å gjøre ytterligere funn dypere enn 1m anses for å være usannsynlig. De få funnene i en sjakt langt inne i den gamle havnen er uventet. En sannsynlig forklaring er at området er blitt mudret. Mudring har trolig foregått jevnlig i Vågen, særlig etter opprettelsen av utdypningskommisjonen i Bergen havn på første halvdel av 1700-tallet (Fossen 1985:64).

## Sjakt 2

<b>Sted:</b> Bryggen, sørøst	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297477,6 Ø, 6701180,9 N
<b>Datoer:</b> 10.03. – 18.03.	<b>Vanddybde:</b> Ca. 8m
<b>Antall dykk:</b> 26	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,5x1,5
<b>Dykkers orientering:</b> SØ->NV	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,60m

Sjakt 2 ble anlagt ved innløpet til hopen mellom Zachariassbryggen og Bryggen. Posisjonen ble valgt av to grunner: Nærhet til funnkonsentrasjon langs Bryggen, samt et objekt under havbunnen fra akustiske forundersøkelser. Den valgte posisjonen ligger utenfor den største funnkonsentrasjonen, men det ble observert både eldre keramikk og en krittpestilk i området.

Sjakten hadde en utstrekning på 1,5 ganger 1,5m ved bunnoverflaten og det ble ikke gravd kile. Dette innebar at dykkerne måtte oppholde seg nede i sjakten ved graving fra ca.0,50m dybde. Dette medfører økt fare for omroting og nedrasing. Sikten var dårlig i sjakten og skyldes trolig samme årsak. I skjellsandlaget, dvs. fra 1,20 til 1,60m dybde, ble det kun gravd i indre høyre hjørne. Målsettingen her var å registrere eventuelle endringer i laget og søke dypere etter objektet.

### Stratigrafi og funn:

Stratigrafien i sjakt 2 besto av fem observerte lag (figur 30, s. 39).

**Lag 4, 0-40cm:** Minerogent og mye blåskjell. Blanding av nye og gamle gjenstander, slik som glass og blomsterpotter. Dette laget var problematisk å grave raskt i på grunn av den store tettheten av moderne avfall.

Under dette kom tre homogene lag bestående av gytje og treflis i horisontale sjikt (lag 5-7). Årsaken til at de ble holdt atskilt var varierende mengder flis.

**Lag 5, 40-80cm** Mye treflis.

**Lag 6, 80-95/100cm** Mye mer gytje, mindre flis.

**Lag 7, 95/100-120cm** Noe mindre flis.

**Lag 8, 120-160cm** Svært finkornete minerogene masser og store skjell, uten funn.

I overgangen mellom flislagene og skjellsanden ble det observert en konsentrasjon av trekull. Det ble også funnet store klumper med varmeutsatt metall (slagg) langt nede i lag 7 (figur 29).



**Figur 29** Slagg bestående av varmeutsatt metall, tegl/keramikk-fragmenter og små stein (BSJ 6318/192). Fra overgang mellom flislag og steril sjøbunn i sjakt 2 (Foto Elling Utvik Wammer).

Det ble gjort et relativt stort antall funn av eldre materiale: Det ble bl.a. registrert ca. 101 skår av eldre keramikk, 52 krittpedeler og 19 eldre glassfragmenter. Gjennomgående er lag 4 det mest innholdsrike laget. Tettheten av disse funngruppene avtar kraftig i dypere lag. Det eldste funnet i sjakten er et middelaldersk keramikkskår, i tillegg til en blyplombe som ikke er datert, men som kan gå tilbake til middelalderen.

Det er en stor overvekt av keramikkkfunn fra perioden 1550-1750 i lag 4. Dette skyldes innsamlingsstrategien, siden det ble kastet en stor mengde moderne keramikk, samt et ukjent antall 1800-tallkeramikk fra øvre lag (figur 36, s. 65).

Det ble ikke funnet krittpephoder fra før 1700, men blant stilkene var det noen få funn fra siste halvdel av 1600-tallet. Krittpipene fra 1600-tallet lå stort sett i de to øverste lagene (lag 4 og 5), samt en stilk i det dypeste laget. Glass opptrer nesten ikke under lag 5. I de funnførende massene finnes glass fra 1500-1900, uten at det er en klar kronologi i stratigrafien. Det er funnet svært lite ballast i denne sjakten i forhold til andre sjakter. Flinten ligger i de øverste to lagene. Det er funnet en relativt stor mengde ubestemte treplugger i sjakten. Kun sjakt 10, som også ligger ved Bryggen, har flere treplugger. Hovedmengden av pluggene ser ut til å knytte seg til lagene 5 og 6, det vil si midtre deler av sjakten. Lær er den eneste kategorien funn som skiller seg fra de andre med tanke på fordeling i lagene. En svært stor mengde lær ble registrert i lag 7,8. Hovedsakelig er dette "søppel", men også noe primæravfall.

#### **Tolkning:**

Dateringene peker mot etterreformatorisk avsatte kulturlag i sjakten. Det middelalderske keramikkkfragmentet i lag 4 tolkes som sekundært deponert. Lag 4 og 5 er blandingslag hvor moderne funn særlig dominerer i lag 4. Det er gjort enkelte funn av gjenstander fra 15-1700-tallet i sikker kontekst i flislagene. På grunn av at de fleste funnene, både nye og eldre, er samlet i øvre del av sjakten er det imidlertid ikke mulig å påvise en sikker tidsmessig kronologi i avsetningene. Noen funn av moderne keramikk og glass under lag 5 tolkes som resultat av nedrasing under gravingen. Muligens har det foregått en relativt rask deponering av masser på grunn av den store andelen gjenstandsmateriale i de øverste lagene (se neste avsnitt). En annen mulighet er at flislagene i nedre del er avsetninger eldre enn 1550. Som nevnt er det stor fare for nedrasing av materiale under gravingen av sjakten, og dette gjelder også eldre materiale (se diskusjon i kapittel 3.4.). Etter deponeringen ser lagene ut til å ha ligget relativt uberørt, siden treflisene ligger horisontalt og lagdelingen er tydelig observerbar. Sjakten har på bakgrunn av denne observasjonen en god stratigrafisk kronologi.

Observasjon av trekull og slag i overgangen mellom flislaget og skjellsanden kan tyde på rester fra brannlag. De store mengdene treflis og plugger kan tyde på at lagene 5-7 er blitt avsatt i forbindelse med gjenoppbygningsarbeider på land. Det kan ikke utelukkes at pluggene er fra båter, men en mer sannsynlig forklaring er at de bør ses i sammenheng med byggeaktivitet. Området kan ha vært mudret på 1600-tallet eller tidlig 1700-tall. Lag med flis direkte på skjellsanden er en indikasjon på at opprinnelige bunnmasser kan ha vært fjernet. Det ble også funnet svært lite ballast på stedet, noe som kan være et tegn på tidligere mudring. En annen mulighet er at de historiske forbudene mot ballastdumping i indre havn ble fulgt.

Objektet fra den akustiske forundersøkelsen antas å være skjellsandlaget, da det stemmer med dybden det ble påtruffet. Laget var svært kompakt og dette er trolig grunnen til at dykkerne kjente det som markant motstand.

## Fotomosaikk, stratigrafi i sjakt 2 Vågen, Bergen

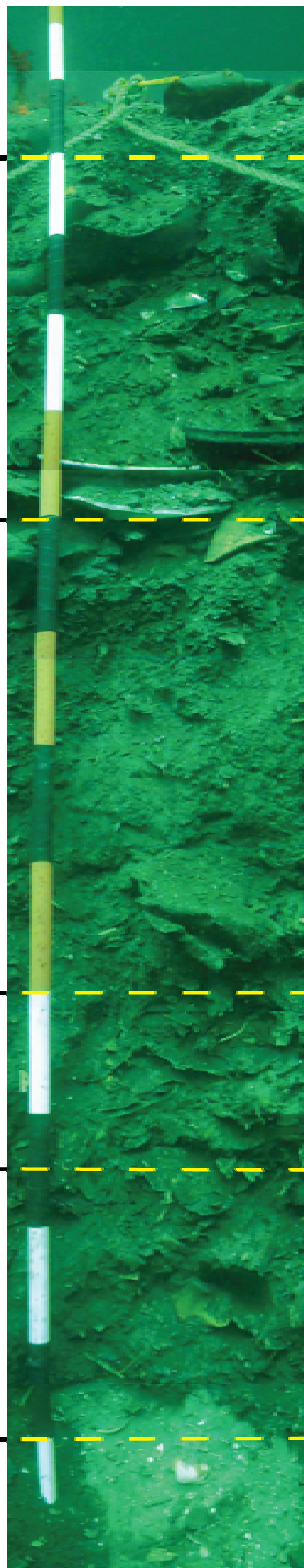
Lag 4

Lag 5

Lag 6

Lag 7

Lag 8



**Figur 30** Fotomosaikk av stratigrafi i sjakt 2. Lagskillene er målestokkriktige, men noe misvisende, særlig i dypere lag. Dette skyldes varierende kameravinkel (Foto og illustrasjon Elling Utvik Wammer).

### Sjakt 3

<b>Sted:</b> Festningskaaien/Bradbenken	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297177,8 Ø, 6701433,8 N
<b>Datoer:</b> 18. 03. – 24.03.	<b>Vandybde:</b> Ca. 12,5m
<b>Antall dykk:</b> 20	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1x1m
<b>Dykkers orientering:</b> N->S	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,80m

Sjakt 3 var en lokalitet som ble valgt av flere årsaker. Det ene var muligheten for kulturminner og kulturlag knyttet til kongssetet og den kirkelige aktiviteten på Holmen i middelalderen. Det var i tillegg registrert objekter under sjøbunnen ved de akustiske forundersøkelsene. Et forhold som også skulle undersøkes var hvilken effekt sprengningsulykken på Vågen i 1944 har hatt på sjøbunnen. Lasteskipet "Voorbode" med sprengstoff gikk i luften og gjorde store skader på kaier og bebyggelse i hele Bergen (Strand 2009). Det var grunn til å anta at ulykken også kan ha ført til ødeleggelser av stratigrafi og gjenstander i sjøbunnen.

Det ble gjort svømmesøk og sonding etter objektet fra innløpet av Bradbenkhopen og inn mot bunnen av denne. Området var preget av en god del moderne skrot, til dels store gjenstander. Steinfyllingene fra kaiene på begge sider gikk slakt ut mot midten av hopen og det var kun et felt på 5-10m bredde hvor sandlommer på sjøbunnen var synlig. Det ble observert ballastflint, gul tegl og kritt Piper på sjøbunnen i området. Det ble ikke registrert sikre objekter av større utstrekning i bunnmassene. Sjakten ble anlagt like utenfor innløpet av hopen, da det her var en skrånende, relativt stor flate med minerogen bunn uten mye stein. Det ble også observert en rekke kritt Piper og keramikk på bunnen i her.

#### **Stratigrafi og funn:**

Stratigrafien i sjakt 3 besto av fire observerte lag.

**Lag 9, 0-15cm** Tynt lag med minerogen sand og små biter av skjell.

**Lag 10, 15-80cm** Blandingslag av humus, flis, kvist og never. Det ble observert mye gul tegl i dette laget, noe en også finner igjen i statistikken for ballastfunn.

**Lag 11, 80-120cm** Humus og en del trevirke, men mindre kvist.

**Lag 12, 120-180cm** Kompakt mørk humus uten trevirke. Lite funn.

Etter 60cm graving uten tegn til endring i lag 12, ble det valgt å avbryte sjakten. En kunne ikke definere bunnen som steril, men med sondestang kunne dykkeren kjenne at laget eller lik konsistens fortsatte minst 1m videre nedover.

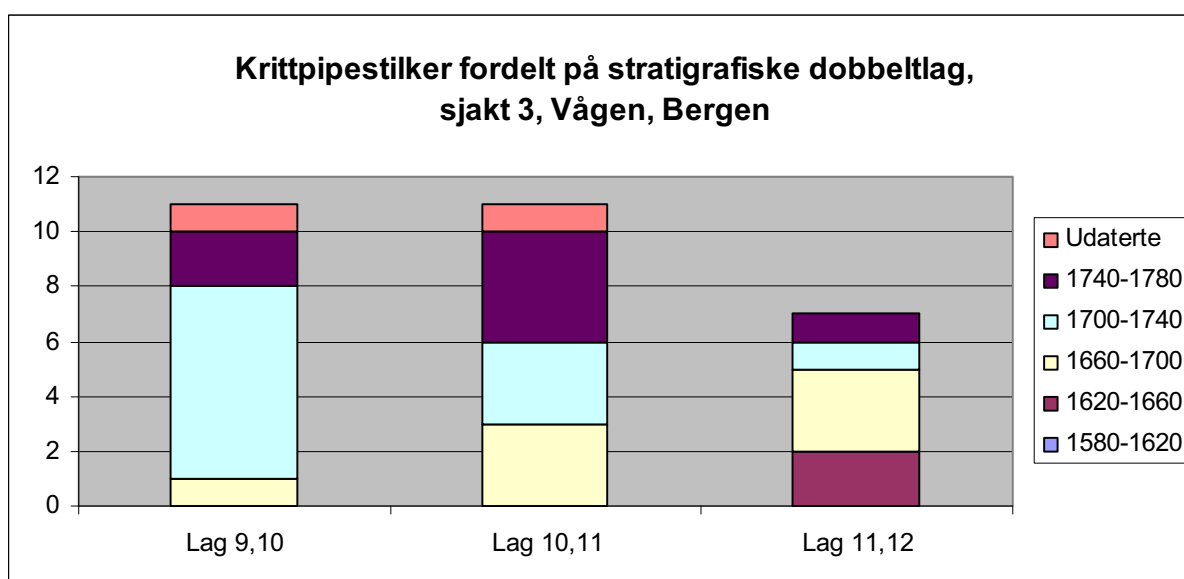
Det ble bl.a. funnet 19 eldre keramikkfragmenter, 63 kritt pipedeler og 49 funn av eldre glass i sjakten. Sammenlignet med de andre sjaktene er det mange kritt pipestikker og mye glass i denne sjakten. I tillegg er det registrert en stor mengde gul tegl (over 4kg) og skipsrelaterte treplugg (13 stk.) (figur 20, s. 28). Det ble registrert lite keramikk i forhold til sjaktene lenger inne i Vågen. Det ble ikke gjort funn fra middelalder i sjakt 3.

Det er en overvekt av moderne keramikk i de øverste lagene. Et stykke hvitt steingods funnet i lag 10,11 er fra 1880 eller yngre. Det ble også gjort noen få moderne funn i lag 11,12. I enkeltlagene ser det ut til at funnene fra 1550-1750 ligger i lag 11 og 12. Keramikken viser



ikke en klar kronologi i stratigrafien, men kategorien preges av svært få funn, og gir et usikkert resultat. Noen funn av nyere tids keramikk i de dypere dobbeltlagene kan tyde på vandring av funn, men kan også komme av nedrasing, siden sjakten var relativt dyp.

Tidlig 1700-tall dominerer de to midtre lagene (10 og 11) når det gjelder krittpestilkene (diagram 15). I begge de dypeste enkeltlagene (11 og 12) er det innslag av 1600-tall, mens de eldste pipene ikke opptrer i de øverste enkeltlagene. Observasjonen styrker tendensen til inntakt kronologi i stratigrafien. Diagrammet for dobbeltlag viser at 1700-tall dominerer i det øverste dobbellaget, mer blandet i det midtre, mens de nedre lagene (11,12) domineres av 1600-tall (både tidlig og sent 1600). Det ser derfor ut til å være en god kronologi i lagrekkefølgene i sjakten.



**Diagram 15** Oversikt over krittpestilkernes fordeling i stratigrafiske dobbeltlag i sjakt 3.

Krittpephodene er fåtallige i denne sjakten, kun 8 hoder. Det er kun hoder i de nedre lagene, som indikerer at de øvre lag kan være moderne. Et hode fra tidlig 1600-tall, den eldste krittpephoden i undersøkelsen, ble funnet i det dypeste laget (figur 31). Det ble imidlertid også funnet et 1800-tallshode i samme dybde. Det blir i feltdagboken kommentert at det nye hodet er funnet underkant av en stor stein. Hodet kan dermed ha blitt presset ned i massene. Totalt gir observasjonene i de to diagrammene for krittpephoder et inntrykk av kronologi. Tolkningen er usikker ettersom det er lite datert materiale.



**Figur 31** Krittpephode fra sjakt 3 lag 12 (BSJ 6318/478). Dateres til første halvdel av 1600-tallet (Foto Elling Utvik Wammer).

I glassmaterialet observeres ett nyere fragment, ellers stor hovedvekt av eldre glass i lag 11 og 12. Mengden av eldre glass øker i begge diagrammene i de dypere lagene. Det er ingen/lite innslag av moderne glass under lag 10,11. For glass ser lag 11 og 12 ut til å være relativt rene lag fra før 1800. En feilkilde er at det har vært kastet noe glass fra dette laget. I feltdagboken noteres at det ble funnet noe

hvitt glass som så moderne ut under graving i laget med mørke brune masser (lag 12).

I lærmaterialet ser både mengde og forhold mellom funngruppene ut til å være konstante gjennom alle lagene. Det er imidlertid opphopning av lær i de dypere lagene, spesielt i kategorien AV1 ("søppel").

Gul tegl dominerer som ballast i lag 10 og 11 på første diagram, men finnes nesten ikke i lag 11,12 på diagram for dobbeltlag. Det er markant mest av dette materialet i øverste lag, sett bort fra topplaget. I lag 11 er det mindre ballast. Flint dominerer lag 12 som ballasttype. Flint har også en økning i de nederste to lagene i diagram for dobbeltlag.

Sjakten ser ut til å ha gode bevaringsforhold for organisk materiale. Det ble som nevnt funnet en relativt stor mengde treplugger relatert til skip, og disse ser i stor grad ut til å knytte seg til i lag 10 og 11. En blokkdel i lag 11 er også relatert til skip. Det ble i tillegg funnet en del knapper av bein og tre. Treknapper opptrer i størst mengde i lag 10,11, mens det er funnet treknapper også i lagene over og under. Flest beinknapper er funnet i øvre lag, samt en i midtre dobbeltlag. Det ser ut til at lag 10 er det laget med flest beinknapper.

I denne sjakten ble det funnet et todelt knivskaft i bein (figur 26A, s. 34). Kniven ble funnet i usikker kontekst, og kan stamme fra både lag 10,11 og 12. I feltdagboken noteres at del to ble funnet under graving fra ca 80cm dybde, dvs. lag 11.

### **Tolkning:**

Sjakt 3 ser ut til å ha en intakt kronologisk stratigrafi fordi de ulike lagene skiller seg fra hverandre i sammensetting av ballastmateriale. I tillegg er tendensen at eldre kritt Piper og glass opptrer i større grad enn nyere i de dype lagene. Sprengningsulykken under krigen har derfor trolig ikke hatt så stor innvirkning på bunnmassene som en kunne forvente. Det er notert i feltdagboken at det er lite moderne innblanding i de dypere lagene, men også at det ble funnet noe moderne glass. Det er i tillegg få observerbare lagskiller, kronologien kan derfor anses som noe usikker.

De øverste 80 cm (lag 9 og 10) er blandingslag som består av funn fra moderne tid tilbake til 1700-tallet. Lag 11 (fra 80cm og dypere) tolkes å være renere lag av materiale fra før 1800, med tydeligere innslag av materiale fra 1600-tallet. Innen bruken av ballasttype ser gul tegl ut til å være brukt mest i den tidligere fasen, antakelig på 17-og 1800-tallet. Flint ser ut til å være vanligst i en eldre fase, det vil si 16- og evt. 1700-tallet.

Antakelig er lag 12 den opprinnelige sjøbunnen i området, da aktiviteten på stedet tar til på tidlig 1600-tall. I middelalderen og tidligere lå lokaliteten for sjakt 3 ved utløpet av innsjøen Veisan. De mektige avsetningene i bunnen av sjakten er sannsynligvis dannet over lang tid med tilførsel av organisk materiale fra Veisan.

Det er et interessant sammenfall mellom funntyper og dateringer i sjakten, og den historisk belagte aktiviteten som har vært ved Bradbenken. Vågens eneste skipsverft ble grunnlagt på dette stedet i 1602 (Fossen 1985:29). De eldste funnene i sjakten er fra tidlig 1600-tall. Det er naturlig å sette funn av skipsplugger, flis og ballast i sammenheng med skipsbyggeri og reparasjon av treskuter. Lite keramikk tyder på at dette var et område som ikke først og fremst var viktig for handel og lasting/lossing av "byvarer". Fravær av middelaldergjenstander kan trolig forklares med at sjakten ligger langt fra den opprinnelige strandlinjen.

## Sjakt 4

<b>Sted:</b> Festningskaaien	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297049,5 Ø, 6701556,4 N
<b>Datoer:</b> 25.03. – 06.04.	<b>Vanndybde:</b> Ca. 10m
<b>Antall dykk:</b> 15	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkers orientering:</b> S->N	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,85m

Valg av posisjon ved Festningskaaien skyldtes observasjon av kvernsteiner på bunnen fra ROV-forundersøkelsen. I tillegg er det en eldre fortøyningsbolt på land like innenfor som tyder på at det har foregått oppankring av fartøyer på stedet i eldre tid.

Det ble gjort søk på kvernsteinsposisjonen og et areal på ca. 30x50m rundt denne, men kvernsteinene ble ikke påvist. En annen kvernstein ca. 20m øst for posisjonen ble gjenfunnet. Dykker observerte store groper i sanden langs kaaien, som antakelig skyldes at store fartøyer navigerer og gjennomfører trustersjekk her. Det ble også observert at store traktordekk lå begravd under sand. Observasjonene tyder på at det foregår en stor omroting og forflytning av bunnsedimenter i dette området. Posisjonen for sjakt 4 ligger ca. 20m fra kaaien.

### Stratigrafi og funn:

I sjakten ble det dokumentert sju stratigrafiske lag.

- Lag 13**, 0-10cm      Tynt skjellsandlag.
- Lag 14**, 10-60cm    Mørkt blandingslag, i stor grad bestående av steinkull, pukk og moderne skrot og gjenstander. Mye blåskjell i øverste del.
- Lag 15**, ca. 60cm    Kompakt lag av steinkull og slagg.
- Lag 16**, 60-85cm    Blanding av steinkull og skrot.
- Lag 17**, 85-100cm   Brunlige masser med innhold av treflis, men fortsatt innehold av noen moderne gjenstander.
- Lag 18**, 100-175cm   Gråbrunt lag bestående av sand, humus og treflis samt noe stein.
- Lag 19**, 175-185cm   Sand med stort innslag av skjell. (Det ble kun gravd ca 10cm av dette laget, og det ble ikke gjort sikre funn i dette laget.)

Antall funn av kulturminner er lavt i sjakt 4 sammenlignet med de andre sjaktene i undersøkelsen. Det er kun funnet 16 eldre keramikkfragmenter og 6 kritt Piper. Det ble også funnet relativt lite lær, treverk og osteologisk materiale i sjakten. Glassmaterialet er på den annen side relativt stort, med 40 funn, og det er funnet ca. 1,3kg ballastflint, noe som er mer enn for eksempel i sjakt 3. Det lave antallet gjenstandsfunn gjør tolkingen av kronologi i stratigrafien usikker.

Glass fra 1800 til moderne tid dominerer i de øvre lagene. En finner generelt lite glass i lagene 17 og dypere (fra 85cm.) Trolig ble det også kastet mye materiale under såldingen fra de øverste lagene.

Keramikk materialet viser ikke kronologi i stratigrafien. De fleste eldre funnene er fra lag 14-16. Det er funnet kun ett moderne keramikkfragment under det kompakte lag 15. Kritt pipene gir heller ingen indikasjoner på kronologi, da det er funnet 16- og 1700-tallspiper både i øvre og dypere lag. Flint finnes både i øvre og nedre lag, med en noe større konsentrasjon i øvre lag (lag 14). Det ble heller ikke observert konsentrasjoner i noen lag av lær eller tremateriale.

En stor bygningsstein i kleber ble funnet i lag 18, i dybde ca. 1,10m (figur 22, s. 31). Det ble ellers funnet flere små runde skiver i granatglimmerskifer, som ikke har kjent funksjon.

### Tolkning:

Sjakt 4 ser ut til å ha en intakt stratigrafi i nedre del, men området er likevel preget av få funn. Det lave antallet funn skyldes trolig at stedet ligger utenfor den sentrale delen av havnen. De øverste 85cm i sjakten består av omrotete blandingslag og domineres av moderne gjenstander. Sterk omroting av topplaget ble også observert på bunnoverflaten i området. Fra og med lag 17 (85cm) er det færre nye funn, og lag 18 anses som et relativt uforstyrret sjøbunnslag. En antydning av datering av lag 18 kan være tidlig etterreformatorisk tid (1550-1750) på bakgrunn av funn av kvadersteinen. Dykker kommenterer ved graving i lag 18 at det raser moderne gjenstander ned i sjakten, men at det ikke observeres slike i selve bunnmassene. Innslaget av treflis minner om tilsvarende sedimenter i indre Vågen, for eksempel dypere del av sjakt 2. Årsaken til at slike sedimenter er bevart så langt ute kan være at lokaliteten ligger på innsiden av terskelen som strekker seg fra Tollbodskaien i retning NNØ mot Skoltegrunnskaaien.

Det er usikkert hvordan kvadersteinen har havnet på stedet, men det virker sannsynlig at den er deponert i sjøen i forbindelse med lasting/lossing i eldre tid. Det er for eksempel kjent at en stor mengde middelalderbygninger på Holmen ble revet og skipet ut fra Bergen på første halvdel av 1500-tallet (Helle 1995:884-887). En annen mulighet er at steinen er blitt kastet hit i forbindelse med sprengningsulykken i 1944. To forhold taler imidlertid mot dette: Da dette ikke er en kaifrontstein, men har tilhørt en bygning inne på land, virker det unaturlig at steinen skal ha forflyttet seg i denne retningen. For det andre kan steinen ikke ha beveget seg gjennom det kompakte laget av steinkull og slagg (lag 15). Dateringer av gjenstandsmateriale i sjiktet rundt dette laget domineres av 1800-tall. Det er funnet ett sikkert nyere keramikkfragment under dette laget, samt noe glass. Dette er få funn, som kan være rast ned.

### Sjakt 5

<b>Sted:</b> Tollboden	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 296856,4 Ø, 6701626,7 N
<b>Datoer:</b> 12.04.	<b>Vanddybde:</b> Ca. 9m
<b>Antall dykk:</b> 4	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkers orientering:</b> NØ->SV	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,05m

Sjakt 5 ble på forhånd antatt å ha et relativt stort potensiale for kulturminner. Årsaken er at området har hatt en historisk viktig havnefunksjon. Tollbodanlegget i ytre del av Strandsiden sto ferdig i 1651 (Fossen 1985:29). Det var imidlertid ikke registrert mange funn på bunnoverflaten i området under ROV-forundersøkelsene. Sjakt 5 ble etablert på posisjon for et objekt fra akustiske forundersøkelser. Det ble sondet i nærområdet til posisjonen, men bunnen var preget av hard leire og grus som gjorde det vanskelig å få jordboret mer enn 10-20cm ned. Det var heller ikke mulig å stikke stengene til sjaktgrinden ned i bunnen og det ble gravd i et område på ca 1x1m.

### Stratigrafi og funn:

I sjakten ble det dokumentert fire stratigrafiske lag.

**Lag 20**, 0-10cm Relativt løs masse uten særlig innslag av skjell. I toppen observerte dykker et lite felt på ca 10x20cm i indre høyre hjørne, bestående av brun humus og flis. Dette ble ikke definert som et eget lag.

**Lag 21**, 10-60cm Fin sand med små skjell.

**Lag 22**, 60-100cm Grå finkornet sand med småstein og store skjell.

**Lag 23**, 100-105cm Grå kompakt leire.

Det ble funnet få gjenstander i sjakt 5. Kun ett eldre keramikkskår (1550-1750) og en krittpestilk (1700-1740) ble registrert, samt en svært liten mengde flint. Det ble ikke funnet treverk eller osteologisk materiale og kun fem lærfragment. Alle funn ble gjort i de øverste to lagene.

### Tolkning:

Det er ikke bevarte kulturlag i sjakt 5, og det ble gjort få funn av kulturminner. Området bar preg av omroting og masseforflytninger, trolig på grunn av propellstrøm fra større båttrafikk ved kaien, eventuelt også mudring. Lommen av organisk materiale som ble observert i topplaget er trolig rester av en tidligere sjøbunn med mer innhold av humus og flis.

## Sjakt 6

<b>Sted:</b> Vågen ytre	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 296920,6 Ø, 6701671,5 N
<b>Datoer:</b> 19.04.	<b>Vanndybde:</b> Ca. 11m
<b>Antall dykk:</b> 5	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> NV->SØ	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,40m

Sjakt 6 ble etablert på posisjon for et objekt fra den akustiske forundersøkelsen. Posisjonen ligger på terskelen mellom Tollboden og Skoltegrunnskaaien, ca. midt i innløpet til Vågen.

### Stratigrafi og funn:

Det ble registrert fire stratigrafiske lag i sjakt 6.

**Lag 24**, 0-5cm Minerogen sand uten skjell.

**Lag 25**, 5-40cm Svart blanding av humus og minerogene masser. Det ble observert en del taurester, glass med mer i dette laget.

**Lag 26**, 40-70cm Minerogent lag med en del skjell. Det ble observert rød tegl i profilveggen her.

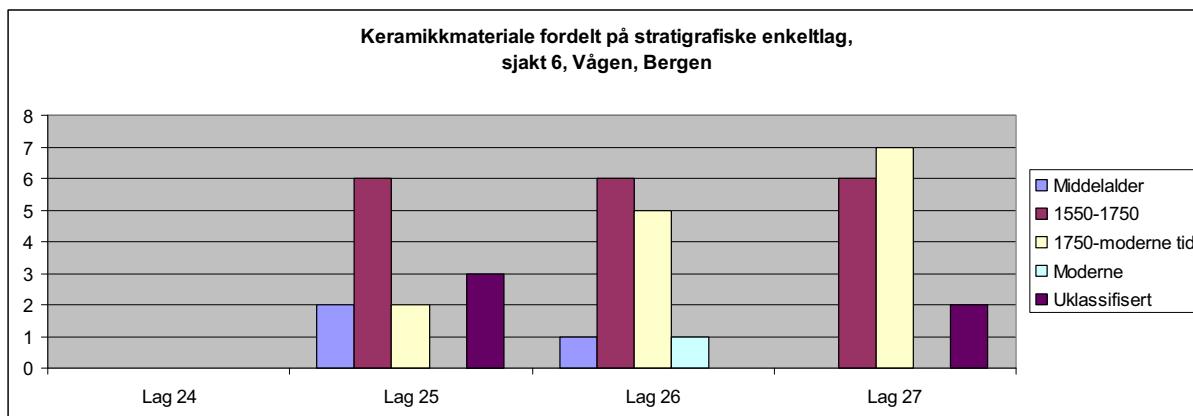
**Lag 27**, 70-140cm Grå sand og skjell med kompakt innslag av store steiner. Steinene i laget var vannrullede og dykkeren beskrev det som å grave i bunnen av en elv.

Funnmengden i sjakten kan betegnes som middels sammenlignet med de andre sjaktene i undersøkelsen. Det ble bl.a. funnet 53 skår eldre keramikk, 13 deler av kritt Piper og 24 fragmenter av eldre glass. Det ble funnet lite lær og annet organisk materiale i sjakten. Et fragment av en blokkskive til seilrigg ble funnet under graving i lag 27. Denne er av pukkenholt og utformingen kan tyde på at den er fra etter 1880 (Hansen pers. med). Det ble funnet relativt mye flintballast i sjakten, ca. 2,6kg. Det observeres et fullstendig fravær av makro- og megafragmenter (keramikk) i sjakten, og det er en stor overvekt av mikrofragment (figur 32).



**Figur 32** Keramikk fra sjakt 6. Mikrofragment av Westerwald-type (BSJ 6318/806). Dateres 1550-1750 (Foto Elling Utvik Wammer).

På grunn av sparsomt materiale i de fleste funngruppene, er det trolig bare keramikken som kan gi en brukbar vurdering av kronologien i stratigrafien.



**Diagram 16** Fordeling av keramikfunn i sjakt 6. Det ble gjort få funn ved graving i doble- og trippellag, og disse endrer ikke bildet som framgår av dette diagrammet.

Bortsett fra topplaget ser det ut til at funnene fordeler seg likt på de tre lagene 25,26 og 27. Tykkelsen på de to øvre lagene (25 og 26) er nokså lik, mens lag 27 er like tykt som de to øvre til sammen. Altså avtar tettheten med funn i lag 27. Middelalderfunn finnes i de to øverste lagene, og flest i lag 25. Keramikk materialet viser tendens til en omvendt kronologi.

En svak tendens til kronologi i stratigrafien observeres for både kritt pipestilken og glass. Glassmateriale fra før 1800 finnes i liten grad over lag 26 og 27, og dominerer antallsmessig i disse to lagene. Dette kan på den annen side skyldes innsamlingsstrategien. Det er jevnt med flint i de tre funnførende lagene.

### Tolkning:

Det ser ikke ut til å være bevarte kulturlag eller kronologisk stratigrafi i sjakt 6, og det ble gjort et middels antall funn av kulturminner. Området bar preg av omroting, som trolig skyldes propellstrøm fra større båttrafikk i havneinnløpet og bølger. Fravær av større fragmenter av keramikk indikerer dårlige bevaringsforhold på stedet. Stort innslag av vannrullet stein i bunnen av sjakten tolkes som morenemasser, altså steril sjøbunn.

### Sjakt 7a

<b>Sted:</b> Vågen midtre/indre del	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297245,9 Ø, 6701280,7 N
<b>Datoer:</b> 08.04. – 09.04.	<b>Vanddybde:</b> Ca. 13m
<b>Antall dykk:</b> 5	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> V->Ø	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,25m

Sjakt 7a ble etablert på posisjon for et mulig objekt lokalisert under de akustiske forundersøkelsene. Sjakten lå ca midt i Vågen, i en linje tvers av Dreggekaien (hvor Skur 8 er plassert).

### Stratigrafi og funn:

Stratigrafien i sjakt 7a besto av fem observerte lag.

- Lag 28**, 0-60cm Mørkt mudder. I nedre del av dette laget var det mye stein, slagg og kull. Disse funnene ble kun observert i forbindelse med gravingen, og er ikke definert som eget stratigrafisk lag. Det kompakte sjiktet opplevdes som hardt å grave i for dykkerne, som måtte hakke seg gjennom det med graveskjeen.
- Lag 29**, 60-90cm Mørkt mudder med kull og nyere skrot, under det kompakte sjiktet i lag 28.
- Lag 30**, 90-110cm Blandingslag med en del skjell.
- Lag 31**, 110-125cm Grålig, noe mer kompakt lag med en del stein. Det ble observert en krittpipe i profilveggen i dette laget i forbindelse med dokumentasjonen.
- Lag 32**, 125m-? Kompakte grå masser med skjell.

Det ble gjort få funn av kulturminner i sjakten. Bl.a. ble det bare funnet 2 eldre keramikkskår og 5 krittpedeler. Det ble verken funnet eldre glass eller organiske gjenstander, bortsett fra noen svært få lærbiter. Kun en liten mengde ballastflint ble registrert. Det ble funnet et blysegl med norsk riksvåpenmerke og påskrevet Arendal Toll. Seglet er trolig av nyere dato. Dette ble funnet i lag 28.

Det ble registrert både moderne og eldre keramikk i lagene 30 og 31, noe som ikke tyder på intakt kronologi. Konteksten for de nyere funnene er sikker i dette tilfellet. På den annen side observeres ikke eldre funn i lag 28 og 29. Dette kan indikere at stratigrafien er uforstyrret, og at de øvre massene er avsatt etter deponeringen av de eldre gjenstandene.

Alle krittpipeene ble funnet i lagene 30 og 31, som bekrefter at stratigrafien kan være kronologisk. 16- og 1700-talls funn kan knyttes til de nedre lagene. Flint i sjakten kan knyttes til de dypeste tre lagene. Det gir også grunn til å anta at lag 28 og 29 er moderne avsetninger.

### Tolkning:

Se felles tolkning under sjakt 7b.

### Sjakt 7b

<b>Sted:</b> Vågen midtre/indre del	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297267,5 Ø, 6701291,2 N
<b>Datoer:</b> 07.04. – 08.04.	<b>Vanndybde:</b> Ca. 13m
<b>Antall dykk:</b> 7	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> S->N	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,60m

Sjakten ble anlagt ca 10m NØ for sjakt 7a. Sjakt 7b ble etablert før 7a, på en struktur som virket mer interessant. Dykker lokaliserte ved sonding et smalt objekt, ca 8m lengde, som kunne være et skipsvrak.

### Stratigrafi og funn:

Stratigrafien i sjakt 7b besto av tre observerte lag.

**Lag 33**, 0-85cm Mørkt, grått mudderlag som inneholdt noe gress og røtter. Disse massene var svært løse.

**Lag 34**, 85-105cm Lysere og mer kompakt lag med noe skjell.

**Lag 35**, 105-160cm Grå kompakt sand med store mengder skjell. Det kunne imidlertid observeres dype kiler av humus i dette laget.

Også i denne sjakten ble det gjort relativt få funn av kulturminner. Bl.a. ble det bare funnet 3 eldre keramikkskår, 1 glassfragment og 3 krittpipeleder. Det ble funnet en skipsplugg, ellers svært lite organisk materiale. Mengden flintballast er liten.

Et middelaldersk keramikkskår og et etterreformatorisk eldre funn kan stamme fra alle tre lag. Det bør imidlertid bemerkes at dykker i hovedsak gravde i lag 34 under dykket hvor disse funnene ble gjort. Mest sannsynlig stammer disse funnene fra lag 34. To av tre krittpipeleder ble funnet i de to dypeste lagene. Begge disse pipeene dateres sent 1700-tall. I lag 33,34 ble det funnet en krittpipestilk i som dateres tidlig 1700-tall. Alle disse funnene ser ut til å stamme fra dypere del av sjakten. Det er usikkert om glassfragmentet stammer fra lag 33 eller 34. Etersom det er funnet under graving i dobbeltlag 33,34 er det imidlertid grunn til å tro at funnet ble gjort relativt dypt i sjakten. En økning i flintmengden kan observeres i de to dypeste lagene. Mye av flinten i dobbeltlag 34,35 kan trolig knyttes til 34.

### Tolkning:

Sjakt 7a og 7b viser store likheter når det gjelder funnmengde og stratigrafi, og blir derfor tolket i fellesskap. Samlet ser det ut til å være en god kronologi i stratigrafien i sjaktene, men tolkningsgrunnlaget er lite. I begge sjaktene er det et nesten 1,0m tykt mudderlag på toppen, som inneholder moderne og nyere tids gjenstander, kull og skrot. Under dette har begge sjaktene et tynt, lyst og funnførende lag (hhv. 15 og 20cm), bestående av krittpipe og



keramikk. Det er hovedsakelig etterreformatorisk materiale, men også innslag av middelalder, samt ballast. Under kulturlaget er det steril sjøbunn. Det er imidlertid kiler av kulturlaget nedi den sterile skjellsanden. En mulig forklaring på disse kilene er at det er spor etter ankerhaling.

De nyere lagene er vesentlig tykkere enn de gamle kulturlagene. Forklaringen kan være at strøm- og bølgeforholdene endret seg i Vågen ved byggingen av Skoltegrunns-moloen i på midten av 1800-tallet (Fossen 1985:48). Senere kom også Skoltegrunnskaaien. Før dette lå stedet værutsatt til. En mer beskyttet lokalitet og samtidig ekspansjon av byens folketall og tømning av søppel og kloakk i nyere tid har sannsynligvis gitt det laget en finner på toppen i sjaktene.

Utslaget fra de akustiske forundersøkelsene er trolig det kompakte kull- og steinlaget som ble påvist i sjakt 7a.

## Sjakt 8

<b>Sted:</b> Vågen, indre del	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297366,9 Ø, 6701209,4 N
<b>Datoer:</b> 20.04. – 22.04.	<b>Vanndybde:</b> Ca. 10m
<b>Antall dykk:</b> 10	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> N->S	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,70m

Sjakt 8 ble plassert midt i havnebassenget i indre del av Vågen, på en linje mellom ytterkanten av Strandkai-terminalen og midt på Bryggen. Målsettingen her var å få oversikt over funn og stratigrafi.

### Stratigrafi og funn:

Det ble registrert tre stratigrafiske lag i sjakt 8.

**Lag 36,** 0-10cm Tynt dekke av grov minerogen sand

**Lag 37,** 10-140cm Mørk, humusaktig løs masse. Laget inneholdt kvist, never, bark, tauverk, bein, skjell og andre gjenstander. Laget ble mer kompakt dypere i massene. Ved graving i dybder ca 90cm-1,40m, kom klumper av brun jord, mye bark og kvist i såldet. Slike masser kjennetegner lag i andre sjakter som er blitt tolket som rene kulturlag, for eksempel sjakt 2 lag 6. Dette kan være et stratigrafisk lag som ikke ble observert under dokumentasjonen.

**Lag 38,** 140-170cm Grå silt med skjell. Det ble også i denne sjakten registrert kiler av humus fra laget over ned i den grå silten, jf sjakt 7b, lag 35.

Funnmengden i sjakten anses som middels til lav. Mengden varierer noe mellom funnkategoriene. Det ble bl.a. funnet 16 eldre keramikkskår, 7 kritt-pipedeler (herav 3 hoder) og 7 fragmenter av eldre glass. Det ble registrert lite organisk materiale, men relativt mye flintballast, ca.2,5kg. Den største delen av denne vekten utgjøres av en ca 2kg tung flintknoll, Knollen tolkes som ballast, men kan gi feilaktig sammenligningsgrunnlag. Det ble funnet en blokkskive og to tregjenstander til seil- eller taubehandling, samt to korroderte mynter. I den dypeste delen av sjakten ble det funnet en uklassifisert teglgjenstand som kan være et

fiskesøkke, spinnehjul eller en spillebrikke. Under kilegravingen ble det funnet et krittpipehode i porselen, med blå farge.

Den største andelen av keramikfunnene stammer fra lag 37, som er det tykkeste laget i sjakten. De fleste funnene av etterreformatorisk keramikk (1550-1750) ble gjort i et sjikt mellom 50-105cm. Det er funnet ett skår fra middelalder i den dypeste delen av dette laget (90-140cm). Det ble ikke observert gjenstander i lag 38 under dokumentasjonen, med unntak av ett fajanseskår, som trolig er nedrast.



Det er svært få funn som utgjør grunnlag for vurderingen av krittpiper. Krittpipehodene indikerer at alderen på lag 37 er fra nyere tid tilbake til 1700. Det er ikke funnet krittpipehoder over 50cm dybde. Et funn fra 1800-tallet ble gjort under graving mellom 50-105cm dybde (figur 33). I samme dybde ble det funnet et hode fra 1700-tallet. Det ble i tillegg funnet et 1700-tallshode ved graving mellom 130-170cm. Denne har trolig svært usikker kontekst, ettersom det under dette dykket hovedsakelig ble gravd i steril bunn.

**Figur 33** Krittpipehode fra 1800-tallet (BSJ 6318/907). Funnet i lag 37, mellom 50-105cm dybde i sjakt 8 (Foto Elling Utvik Wammer).

Krittpipestilker er ikke funnet grunnere enn 90cm. En sent 1600-talls krittpepestilk opptrer sammen med en stilk fra 1700-tallet i dypere del av lag 37. Man har også en 1700-tallsdatering i lag 38. Denne stilken er mest sannsynlig rast ned under graving, ettersom lag 38 er steril sjøbunn.

Dominans av glass fra før 1800 i lag 37,38 kan skyldes at mye moderne materiale ble kastet under graving. Det er funnet glass fra 1800-tallet ved graving under 1,30m, men det er et svært begrenset materiale, og viser trolig ingen sikker tendens. Ballasten knyttes også til lag 37, knollen ble funnet i under graving i dybde 90-140cm.

### **Tolkning:**

Siden sjakten består av få dokumenterte stratigrafiske lag har det blitt sett på dybdene materialet er funnet i. Funn av middelalderkeramikk i den dypeste delen av lag 37 kan tyde på at eldste funn ligger nederst. Mangel på eldre keramikfunn over 50cm bekrefter trolig tendensen. Daterbare krittpiper viser også en tendens til at 1800-tall opptrer over 1600-tallet, mens 1700-tallsdateringer finnes i samme dybde som begge disse.

På bakgrunn av et begrenset materiale synes altså de eldste funnene å ligge nederst. Dermed er det en god kronologi i bunnmassene. Det er sannsynligvis et lagskille ved ca. 1m. Over 1m er det mørke muddermasser med blandet materiale fra nyere og eldre tid, mens fra 1m ned til

steril bunn finnes et brunt humuslag med hovedsakelig 16-1700-tallsmateriale, samt innslag av middelalder.

En finner med andre ord en lignende stratigrafi i sjakt 8 som i 7a/b. Funn av flere keramikkskår som dateres 1550-1750 i sjiktet over kulturlaget tyder på at overgangen ikke er like klar som i sjakt 7a og 7b. Det rene kulturlaget er også tykkere i sjakt 8 (ca. 40cm, vs. 15/20cm). Dette virker også sannsynlig, ettersom sjakt 8 ligger lenger inne i Vågen. Bunnan har dermed vært mer beskyttet også før byggingen av molo og kai på Skoltegrunnen.

## Sjakt 9

<b>Sted:</b> Bryggen, vestre del	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297357,1 Ø, 6701280,6 N
<b>Datoer:</b> 13.04. – 16.04.	<b>Vanddybde:</b> Ca. 11m
<b>Antall dykk:</b> 14	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> S->N	<b>Sjaktens dybde:</b> 1,55m

Sjakt 9s plassering ble valgt ut fra posisjonen til et objekt lokalisert under akustiske forundersøkelser. Lokaliteten ble også valgt på grunn av nærhet til Bryggen, hvor det var potensiale for kulturspor fra middelalderen.

### Stratigrafi og funn:

Det ble registrert fem stratigrafiske lag i sjakt 9.

**Lag 39,** 0-5cm Tynt lag av mineralsand.

**Lag 40,** 5-85cm Blanding av mørk brunlig humus med noe grå mineralsand. Dette laget inneholdt også bein, småkvist og noe treflis. Fra ca 20cm ble det mer sand i massene. Laget beskrives av dykker som likt flislagene i sjakt 2, men med mindre flis.

**Lag 41,** 85-110cm Samme masser, men avtagende gjenstandsmengde.

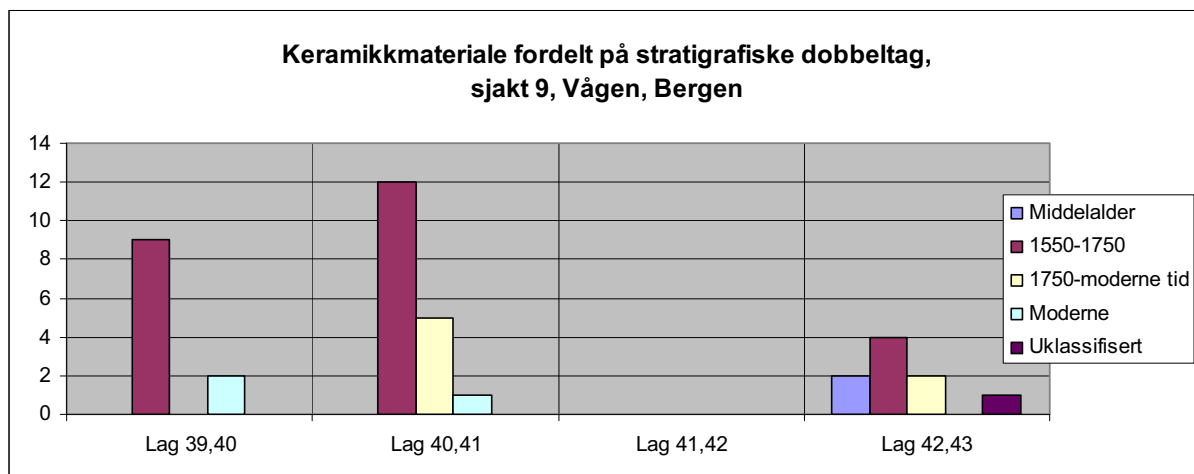
**Lag 42,** 110-125cm Innslag av skjell i samme typer masse.

**Lag 43,** 125-155cm Kompakte minerogene masser med store mengder skjell.

Funnmengden i sjakt 9 anses som middels til høy, i forhold til de andre sjaktene i undersøkelsen. Det er bl.a. funnet 82 eldre keramikkskår, 46 krittpedeler og 24 glassfragmenter med eldre datering. Det osteologiske materialet fra sjakten er relativt omfattende, noe som skyldes at det fra ca. 0,5m dybde ble tatt vare på alt av materiale. Grunnen var antakelse om eldre kulturlag. Sjakten har den største mengden av flintballast i undersøkelsen, ca.3,6kg. Funnene fra sjakten dateres tilbake til middelalder, med en overvekt av funn fra etterreformatorisk tid. Det er bl.a. funnet en bakstehelle, som er et typisk funn fra middelalderen, samt 5 skår av middelalderkeramikk. I sjakten ble det også funnet et blysegl fra 1775 (figur 28, s. 35). Det ble i tillegg funnet et avskåret hjortegevir, med hull boret tvers gjennom (figur 26B, s. 34). Det har ikke lyktes å finne svar på hva denne gjenstandens alder er.

Det ble funnet et stort antall keramikk fra perioden 1550-1750 i lag 40. Fra ca 35/55cm var det lite innblanding av moderne gjenstander. Observasjoner under gravingen tyder på relativt rene eldre masser i det meste av lag 40. Moderne funn i dype lag er trolig nedrast, jf kommentarer fra dykkerne. I dobbeltlag ser det ut til å være en stor mengde etterreformatorisk materiale i de øverste lagene (diagram 17). Tettheten av eldre keramikkfunn er imidlertid jevn i de funnførende massene (se utdypning i kapittel 3.4.).

I de to nederste lagene er det et betydelig innslag av middelalderfunn. Et av middelalderskårene (figur 11B, s. 16) ble funnet i sikker kontekst ved graving dypere enn 1,10m. Et skår fra middelalderen i lag 40 ble også funnet under graving dypere enn 0,5m, muligens ned mot 75cm.



**Diagram 17** Oversikt over keramikkmateriale fordelt på stratigrafiske dobbeltlag i sjakt 9.

Når det gjelder krittpepestilkene dominerer 1700-tallet det øverste funnførende laget (lag 40). Det er imidlertid også enkelte funn av sent 1600-tallspiper i de øverste lagene. 1700-tallet dominerer også de nedre lagene (42,43), men her får man et innslag av tidlig 1600-tall i de dypeste massene. De eldste pipene lokalisert dypt i sjakten kan tyde på intakt kronologi i avsetningen. To daterte funn av krittpepehoder knytter nedre del av lag 40 til tidlig 1700-tall. Et datert hode knytter lag 39,40 (funn gjort mellom 0-20cm) til 1700-tallet, andre halvdel. Samlet ser stratigrafien ut til å ha en kronologisk rekkefølge, men det er få daterte funn av kritt Piper og resultatet er derfor usikkert.

Eldre glass ser ut til å dominere fra lag 40 til 43. Tettheten av eldre glass er relativt jevn nedover i massene, og det er liten innblanding av moderne glass i de nedre lagene.

Den totale mengden flint i lagene under 40 (og 41) er ikke mer enn ca 350g. I lag 40 er det funnet totalt ca 2500g. Lag 40 inneholder dermed ca 5/6 deler av sjaktens flintballast. Dybden på lag 40 utgjør ca. 3/5 av sjaktens dybde. Dermed er det en liten overvekt av flint som ballast i den øvre del av sjakten.

Bakstehellen (figur 23A, s. 32) ble funnet i 1,10m dybde. Denne sto på høykant i profilveggen, noe som kan tyde på en viss forskyvning i bunnmassene. Eventuelt ble hellen avsatt i et svært mykt sjøbunns lag. Blyseglet fra 1775 ble funnet i lag 40, under graving i dybder 55-75cm. Gjenstanden i hjortegevir ble funnet i dybder 70-105 cm og knyttes til enten lag 40 eller 41.

**Tolkning:**

Sjakt 9 gir inntrykk av å ha en god kronologi i stratigrafien. Sentralt i tolkningen står flere funn av middelalderkeramikk og bakstehellen, dypere enn 1m. Sjakten mangler de tykke avsetningene av mudder dominert av moderne materiale på toppen. I et sjikt ned til ca 35/55cm er det en del moderne gjenstander. Observasjoner under kilegravningen tyder på at de første 10cm inneholder mest moderne skrot. Slikt materiale avtar derfor trolig gradvis nedover i dette sjiktet. Massene fra 35/55cm ned til steril bunn (1,25m under bunn) tolkes som forholdsvis rene kulturlag.

Det ble observert en gradvis overgang mellom skjellsanden og humusbunnen (overgangslaget er lag 42). I tillegg er de gamle kulturlagene relativt tykke. Det virker dermed sannsynlig at det har skjedd en langsom masseoppbygging på stedet. Fraværet av et tykt mudderlag på toppen (jf sjakt 7a/b og 8) kan skyldes at sjakten er plassert i en slak skråning. Siden sjakten er på relativt grunt vann, kan i tillegg moderne propellstrøm ha hindret dannelsen eller fjernet et slikt lag.

Det ble ikke gjort funn av større objekt, slik som skipsvrak, i sjakten. Sannsynligvis er det akustiske utslaget skjellsandlaget som ble påtruffet noe dypere enn en meter.

**Sjakt 10**

<b>Sted:</b> Bryggen, midtre del	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297407,1 Ø, 6701270,4 N
<b>Datoer:</b> 28.04. – 30.04.	<b>Vandybde:</b> Ca. 8m
<b>Antall dykk:</b> 12	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> SV->NØ	<b>Sjaktens dybde:</b> 2,40m

Sjakt 10 ble lagt innenfor en stor konsentrasjon av gjenstandsfunn på overflaten ved Bryggen. Da sonding ved objektposisjon fra den akustiske forundersøkelsen ikke ga utslag, ble det valgt et sted ca 10m fra denne i retning utover Vågen (NV). Sjakten ble plassert mellom tre kvernsteiner. En av steinene lå 1,5m NV for sjakten og to, som lå på hverandre, lå 1,5m mot SØ. Det ble observert svært mye eldre keramikk og kritt Piper med mer i området rundt sjakt 10. I et felt ca 7-8m fra kaikanten var imidlertid sjøbunnen hard og det var færre funn på overflaten. Dette ble tolket som støttefylling for kaien. Sjakten ble anlagt utenfor dette, i et område hvor sondestangen gikk helt ned.

**Stratigrafi og funn:**

Stratigrafien i sjakt 10 besto av ni observerte lag.

- Lag 44**, 0-15cm      Svart og brunlig masse med omrotet preg.
- Lag 45**, 15-50cm    Minerogene masser med mye humus og stort innslag av fin treflis.
- Lag 46**, 50-60cm    Markant lomme av grå minerogen sand.
- Lag 47**, 60-95cm    Minerogen humus med stort innslag av treflis. Det ble observert at flisene lå i horisontale sjikt.
- Lag 48**, 95-105cm   Samme masser, men med en markant lomme av bark og treflis.

**Lag 49**, 105-140cm Spredte lommer av treflis og never.

**Lag 50**, 140-180cm Minerogene masser med mye humus, uten treflis og enkelte skjell.

**Lag 51**, 180-200cm Gråbrun humus med enkelte skjell.

**Lag 52**, 200-240cm Lys grå silt med skjell.

Sjakt 10 er en av de to mest funnrrike sjaktene i undersøkelsen. Det ble gjort spesielt mange funn av keramikk (figur 9, s. 15 og figur 34). Totalt ble det registrert 350 keramikkdeler i sjakten, hvorav nærmere 300 er eldre enn 100 år. Så mange som 21 av disse var makrofragmenter og 4 mega. Dette er blant de høyeste antallene av begge størrelseskategorier per sjakt. Ellers ble det funnet 28 eldre glassdeler og 37 deler av kritt Piper.

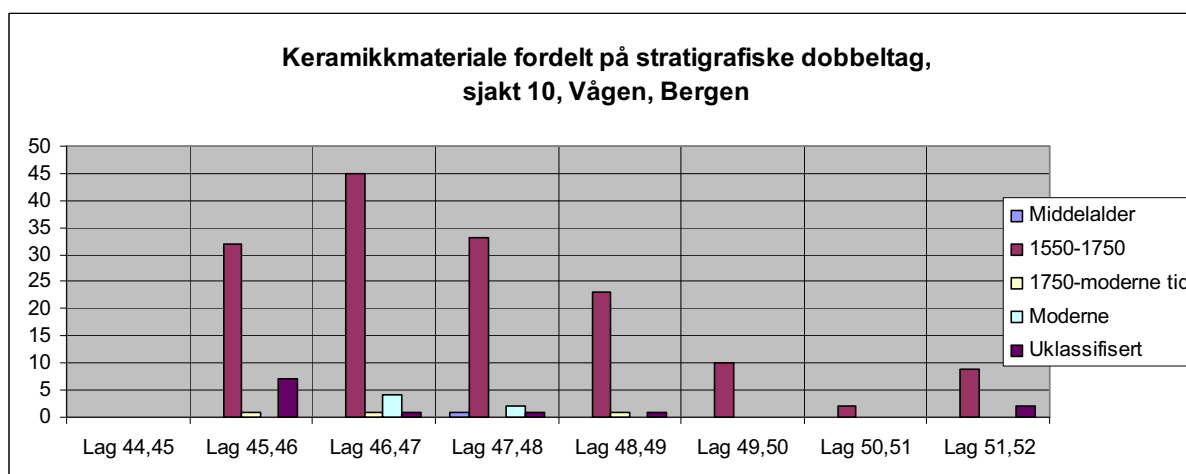


**Figur 34** Noen av keramikkgjensstandene funnet i sjakt 9. Funnene på bildet stammer fra 30-90cm dybde, lag 45,46,47. I hovedsak etterreformatorisk rødt leirgods fra perioden 1550-1750 (BSJ 6318/1320, m.fl.)(Foto Elling Utvik Wammer).

Det ble også funnet en relativt stor mengde ubestemte treplugger, totalt 12stk. Et tønnelokk i tre deler lå vannrett i massene, ca 90-120cm under bunnoverflaten. Flint dominerer av ballasttypene, og det ble funnet ca 1,5kg av dette materialet. Det osteologiske materialet er svært omfattende, ca 550 bein ble samlet inn. Blant beinene ble det funnet en avlang knokkel med hull boret inn i den ene kortenden og på den ene langsiden (figur 35, s. 55). Gjenstanden har sannsynligvis vært tiltenkt et formål, men funksjon og alder er ukjent. 225 fragmenter/gjenstander lær ble samlet inn. Innslaget av primæravfall lær er relativt høyt, med 27 fragmenter.

Topplaget, lag 44, har et høyt innhold av moderne keramikk. Etterreformatorkeramikk, fram til 1750 dominerer tydelig funnbildet fra og med lag 45,46, og det er svært lite innslag av nyere gjenstander i massene dypere enn 15cm (diagram 18). Bildet styrkes av notater i feltdagboka. Dykker påviste et markant funnmessig lagskille ved overgangen fra lag 44 til 45.

**Figur 35** Bein med tilvirkningsspor (BSJ 6318/1433). Ukjent funksjon. Funnet i sikker kontekst mellom 170-175cm dybde (lag 50)(Foto Elling Utvik Wammer).



**Diagram 18** Oversikt over keramikkmateriale fordelt på stratigrafiske dobbeltlag i sjakt 10. Medregnet funn som kan plasseres i enkeltlag skal funnmengden i lag 45,46 trolig være større enn i lag 46,47.

Det er en tydelig nedgang i antallet og tetthet av funn dypere i sjakten. Fra 0-100cm er tettheten av keramikk datert eldre enn 1750 ca. 4 ganger høyere enn i massene mellom 100 og 200cm. Funntettheten av eldre keramikk er jevn i den øverste meteren. Mellom 100-150cm er det 23 funn, mens mellom 150-200cm er det 12 funn. I tillegg kan 10 funn ikke nærmere bestemmes innenfor den dypeste meteren. Det er kun funnet to middelalderfragmenter av keramikk i sjakten, og disse er fra lag 44 (topplaget) og lag 47,48 (60-105cm).

Når det gjelder krittpepestilker dominerer 1700-tallet de to øverste lagene. 1600-tallet dominerer lagene 45 til 47, i vurderingen av dobbeltlag. Dette gir et inntrykk av kronologi i stratigrafien. Pipehoder er funnet i et mindre antall, og er derfor et mer usikkert tolkningsgrunnlag. 1700-tallet dominerer det øverste laget, men med innslag av 1600-tall. Den ene 1600-tallpipe her ble imidlertid funnet på bunnoverflaten. Funnet av en 18/1900-tallpipe i lag 45,46 knytter de øvre lagene til nyere tid. Det registreres også at de nedre lagene i sjakten, fra ca. 90/100cm, er nesten uten krittpeper. Dette kan indikere en alder på lagene 48/49 til 51, før 1600.

Moderne glass dominerer i lagene 44 til 47 (den øverste ca. 1m), men det er også en del eldre glassmateriale her. Det er bl.a. funnet et par større flaskedeler. Eldre funn opptrer noe dypere

enn de yngre. Det ser imidlertid ikke ut til å være noen klar tendens til kronologi i stratigrafien med utgangspunkt i glasset. Det er et relativt høyt antall funn av eldre glass i det omrotaete topplaget (lag 44). Det lille antallet glass, særlig i de dypere lagene, indikerer at en del av tolkningsgrunnlaget kan være nedraste gjenstander.

Flint finnes i alle lag, men det er noe større konsentrasjon av flint i lagene over enn under sandlommen (lag 46). Det ser også ut til at det er en større tetthet av lærfunn i laget over sandlaget.

### **Tolkning:**

Under et omrotaet sjikt på ca 15cm ble det påvist organiske masser med stor mengde funn, primært fra perioden 1550-1750. På bakgrunn av krittpipene er det tendens til tidsmessig kronologi i massene. Kulturlagene har i tillegg en tydelig og intakt stratigrafi: Sjikt av sand kan for eksempel være ballast. Horisontale flislag og tønnelokk tyder på at bunnen er uforstyrret. På samme måte som sjikt 9 mangler sjikt 10 de tykke avsetningene av mudder med stort moderne innslag på toppen. Det er kun en liten grad av innblanding av moderne materiale i kulturlagene, og innblandingen forsvinner når en kommer dypere i massene. Det store antallet makro- og megafragmenter av keramikk tyder i tillegg på gode bevaringsforhold.

De store mengdene homogent keramikkmateriale kan tyde på at gjenstandene er avsatt på et bestemt tidspunkt, eksempelvis en skipslast som er havnet i sjøen (se diskusjon i kapittel 3.4.). En skulle da forvente at funnene lå svært samlet i et avgrenset sjikt. Dykkerne påpekte en konsentrasjon rundt lag 46 (sandlaget), både i sjakten og i kilen. Det er imidlertid beregnet at funntettheten er jevn over den første meteren. Funnsettingsen kan derfor trolig heller forklares ut fra en intensiv og kontinuerlig historisk bruk av området.

De nedre lagene, lag 48/49-51 (dybde 1,05-2,00m) preges av relativt få funn. Fravær av kritt Piper under ca. 1m dybde kan tyde på at de dypere massene er avsatt før år 1600. Det kan ikke utelukkes at disse lagene går tilbake til middelalderen. Det er imidlertid ikke funnet daterbare gjenstander som sikkert indikerer middelalderske lag i sjakten. Funnet av en beinknokkel med tilvirkningsspor kan være fra middelalderen, da bein var et viktig redskapmateriale i middelalderbyen. En middelaldersk kam (figur 27, s. 34) ble funnet under kilegraving da sjakten var blitt 1,10/1,30m dyp. Dette indikerer at den er funnet i masser ned mot 1m, evt. noe dypere. Funnmengden av keramikk fra perioden 1550-1750 dypere enn 1m er likevel betydelig. Mange av disse funnene stammer imidlertid fra dype lag og faren for nedrasing må her anses som større, noe som også blir kommentert av dykker. Samtidig kan funn fra dobbeltlag 49,50 stamme fra dybder opp mot en meter. Disse forholdene taler for at det meste av massene under ca en meter er avsatt før år 1600.

Steril sjøbunn opptrer 2,00m under bunnoverflaten, men det er en gradvis overgang med økende innslag av skjell. Det er også humus med mindre hugget flis i de siste 60cm over steril bunn. Samlet tolkes sjøbunnen i sjikt 10 som at det har foregått en langvarig avsetning av materiale. Muligens har avsetningshastigheten vært raskere i tidlig etterreformatorisk tid, ettersom funntettheten er lavere i de dypere lagene. Sedimentene og funnene ser ut til å ha ligget relativt uforstyrret etter deponeringen.



## Sjakt 11

<b>Sted:</b> Torgutstikkeren, ”Shetlands-Larsens brygge”	<b>Posisjon:</b> UTM32N, 297456 Ø, 6701157,9 N
<b>Datoer:</b> 22.04. – 27.04.	<b>Vanndybde:</b> Ca. 8m
<b>Antall dykk:</b> 18	<b>Sjaktens utstrekning:</b> 1,0x1,0m
<b>Dykkerens orientering:</b> NV->SØ	<b>Sjaktens dybde:</b> 2,55m

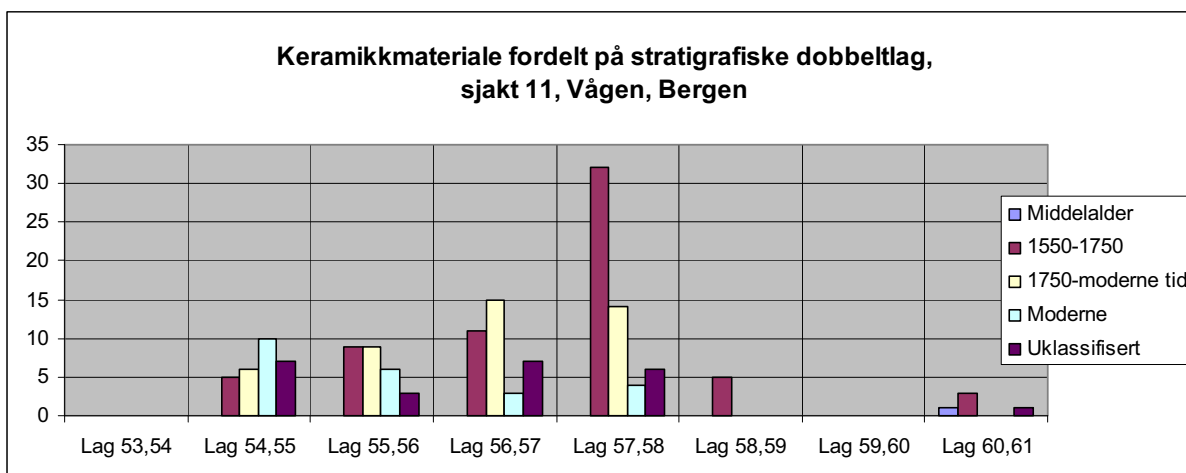
Sjakt 11 ble lagt i et område med mindre funn på bunnoverflaten, men det var registrert et mulig objekt her under den akustiske forundersøkelsen.

### Stratigrafi og funn:

Det ble registrert ni stratigrafiske lag i sjakt 11.

- Lag 53,** 0-2cm Tynt dekke av dynn/mudder.
- Lag 54,** 2-50cm Svarte humus- og sandmasser, som inneholdt blåskjell, tegl, glassbiter, samt mose eller røtter.
- Lag 55,** 50-65cm Steindekke av grafittholdig fyllitt og noe klebergrus (figur 24B, s. 32). Laget ble oppfattet som kompakt av dykkeren, og det ble også påtruffet i kilen på samme dybde.
- Lag 56,** 65-85cm Humusholdige masser med en del trekvist og flis. Det ble rapportert fra dykker om fortsatt noe stein i denne dybden.
- Lag 57,** 85-105cm Humusholdig og en del trekvist, men grovere flis.
- Lag 58,** 105-155cm Like masser, men med innslag av never. Det ble observert bein og rød tegl i profilveggen under dokumentasjonen.
- Lag 59,** 155-225cm Lite treflis i humusholdige masser.
- Lag 60,** 225-235cm Innslag av skjell i humusen.
- Lag 61,** 235-255cm Hardt sandlag. På grunn av dårlig sikt var det ikke mulig å observere det nederste laget under dokumentasjonen.

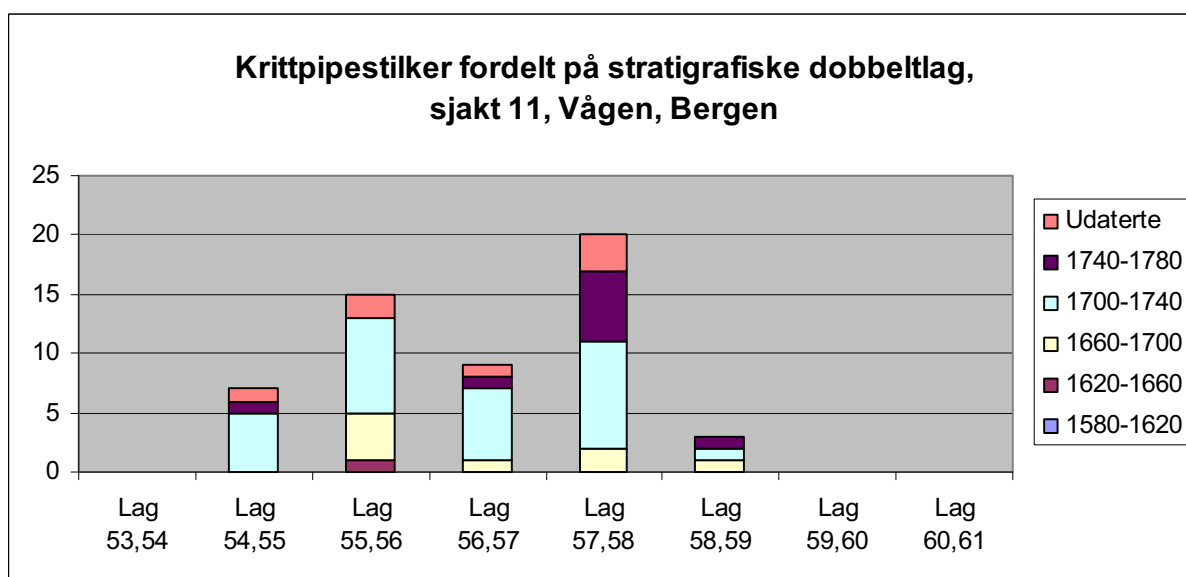
Sjakt 11 er sammen med sjakt 10 den mest funnrrike av sjaktene i undersøkelsen. Særlig gjelder dette glass og kritt Piper, med henholdsvis 106 eldre glassfragmenter og 94 deler av kritt Piper. Det ble funnet 200 eldre keramikkskår, som også er et relativt høyt antall. Det ble samlet inn en god del osteologisk materiale, ca 400 bein, samt svært mye lær, hvor 559 fragmenter og gjenstander ble registrert. Sjakt 11 inneholder det største antallet primæravfall lær (AV3) per sjakt i undersøkelsen, med 54 fragment. Relativt lite ballast ble funnet i denne sjakten, ca 1kg flint og 1,4kg gul tegl. Det ble registrert et variert tremateriale, bl.a. en ”pøsepinne”, deler av skurebørster, håndtak, tønneband og treplugger, samt blokkskiver fra seilfartøy. Mange av disse var godt bevarte, men det er ukjent om dette skyldes ung alder eller gode bevaringsforhold i sjakten. Det ble også funnet en bit borseflint (figur 23B, s. 32).



**Diagram 19** Oversikt over fordelingen av keramikk stratigrafiske dobbellag i sjakt 11.

Moderne keramikk er dominerende over det kompakte steinlaget (lag 55) (diagram 19). Under dette laget er det gradvis mindre og generelt lite moderne keramikkmateriale. Det er en gradvis økning i mengden eldre keramikkmateriale når en kommer dypere i sjakten. En konsentrasjon av funn fra 1550-1750 synes å være i lag 57 og 58. Tettheten er spesielt stor av denne typen materiale i et sjikt mellom ca 80-135cm. Over 105cm (lag 56,57) dominerer materiale fra etter 1750. Under 150cm er det gjort få funn av keramikk, som kan indikere at disse massene er avsatt i tidlig etterreformatorisk tid eller middelalder. I bunnen av sjakten er det også funnet et middelalderfragment. Det er imidlertid også funnet et slikt skår i lag 58 (ved 110-145cm dybde). En kan derfor ikke sikkert datere de dypeste lagene til middelalder på bakgrunn av keramikk materialet.

Det er funnet svært få kritt Piper over det kompakte steinlaget. Tettheten av kritt Piper er relativt jevn fra ca. 50cm ned til ca. 135cm. 1. halvdel av 1700-tallet dominerer kritt Pipestilken i hele dette funnførende sjiktet (diagram 20). Det er innslag av både eldre og yngre stilker i de fleste lag, bl.a. en tidlig 1600-tallspipe like under steinlaget.



**Diagram 20** Oversikt over fordelingen av kritt Piper i stratigrafiske dobbeltlag i sjakt 11.

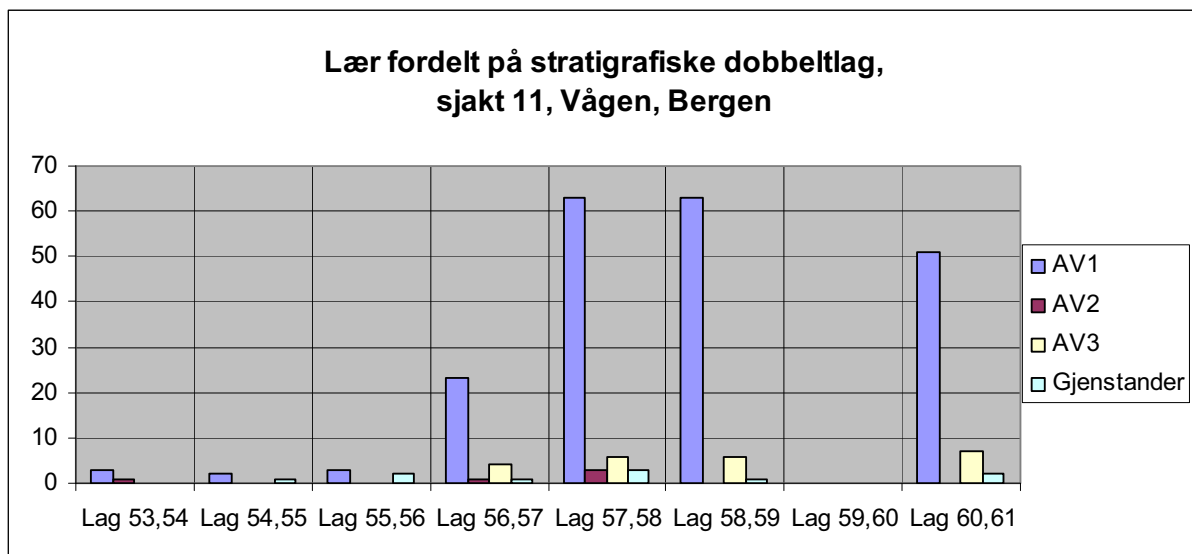
De tre udaterte stilkene i lag 57,58 (diagram 20) har alle relativt store hulldiametre, og er trolig fra 1600-tallet. For å gjennomføre konsekvent bruk av dateringsmetode kunne de imidlertid ikke regnes med, jf kapittel 3.1. Medregnet disse ville 16- og tidlig 1700-tall vært dominerende også i disse lagene.

De fleste krittpipehodene var udaterte. De eneste daterte hodene ble funnet i midtre lag i sjakten (56,57,58), og dette var relativt nye hoder (1750-1940). Det ble også funnet en turkpipe (sannsynlig 1800-talls) i lag 58 (figur 15, s. 21).

Krittpipene ser dermed ikke ut til å gi indikasjon på kronologi i stratigrafien. Det ble gjort funn av tre piper i de dypeste tre lagene, et relativt lite antall, som samsvarer med lite keramikkkfunn. På grunn av dybden har også disse lagene større mulighet for nedrasing under gravingen. Observasjonen kan styrke hypotesen om at lagene 59-60 er avsatt før 1600

Eldre glassmateriale finnes fra 45cm ned til ca 1,5m dybde. Det ser ut til å være en konsentrasjon av glass fra før 1800 i lagene 56, 57 og 58. Det er imidlertid også et betydelig antall nyere funn ned til og med lag 58. I dobbeltlag 57,58 er det en konsentrasjon av glass fra 1800-tallet (1800-1890). Disse funnene er hovedsakelig gjort i et sjikt mellom 80/90-120cm. I lag 59 til 61 er det svært lite glass.

Det er få funn av lær i lagene 53-56 (diagram 21). Fra og med lag 57 ser innholdet av lær ut til å øke markant. Legger en sammen innholdet av primæravfall i lagene 57-59, ser det ut til at det er en konsentrasjon av denne type aktivitet i denne stratigrafiske "perioden". Lag 60,61 er et ellers lite funnriskt sjikt, men har et relativt stort antall lærfunn.



**Diagram 21** Oversikt over funn av lær fordelt på stratigrafiske dobbeltlag i sjakt 11.

Det er en svak konsentrasjon av flint over steindekket (lag 55). Mengden flint er imidlertid relativt lav i forhold til andre sjakter, slik at resultatet har trolig liten betydning.

### Tolkning:

De mange observerbare stratigrafiske lagene tyder på at sjakt 11 har en godt bevart stratifisering. Sjakten har i grove trekk en tredelt stratigrafi, basert på typer av bunnmasse og daterbare gjenstandsfunn.

1. Fra 0-50cm er det omrotete masser, hovedsakelig moderne materiale, men noen få innslag av etterreformatoriske kulturminner. Dette tilsvarer lagene 53 og 54. De eldre funnene i dette laget er trolig sekundært plasserte som følge av bevegelser på havbunnen.
2. Fra 65cm- 1,55m (lag 56-58) er det et stort innhold av treflis og etterreformatoriske kulturminner (inkludert 1800-tallet), som keramikk, glass og kritt Piper. Tolkningen om et tidsmessig skille fra lag 54 til 56 blir styrket ettersom det kompakte steinlaget (lag 55) settes i sammenheng med byggingen av Fløybanen tidlig på 1900-tallet (jf kapittel 3.1, Geologisk materiale, s. 31-32).
3. Under lag 58 (fra ca 1,55m ned til 2,35m) er massene preget av få funn og lite flis, i nedre del innslag av skjell. Dette tolkes som en langsom avsetning av sedimenter. Det er funnet et middelalderskår i dette sjiktet, men innblanding av etterreformatorisk materiale gjør det usikkert om dette er rene middelalderske lag. Det harde laget i bunnen (lag 61) tolkes som sterilt.

Det er uklart om det er god tidsmessig kronologi innenfor det funnførende sjiktet fra 65cm til 1,55m. Ved 85cm ser det i keramikkmaterialet ut til å være et skille, da det er en opphopning av funn fra 1550-1750 under dette nivået. Verken kritt pipene eller glassmaterialet synes imidlertid å bekrefte en tilsvarende kronologi. I lag 57,58 (spesielt 80/90-120cm) er det en konsentrasjon av glass fra 1800-tallet, og det er funnet flere kritt pipehoder fra 1800-tallet i denne dybden.

Det er relativt mange uklassifiserte keramikkkfunn i sjakt 11, i forhold til de andre sjaktene. Overveiende er dette funn fra etter 1550 (bl.a. trønderkeramikk) opp til moderne tid. Dette kan være en kulturhistorisk interessant observasjon, da det skiller sjakten fra sjaktene ved Bryggen. Ved Bryggen dominerte etterreformatorisk rødgods.

### **3.3. Søk etter større objekter/strukturer i sjøbunnen**

Akustiske forundersøkelser ble utført av GeoSubSea as høsten 2009. På bakgrunn av rapporten fra denne undersøkelsen ble det valgt ut lokaliteter av særlig interesse. I tillegg til disse undersøkelsene ble det gjort forsøk med en annen type bunnpenetrerende ekkolodd (SES-2000 multitransducersystem) i to avgrensede areal utenfor Bryggen. Dette ble gjort av Argus AS i sammenheng med ROV-filmingen. Under begge forundersøkelsene ble det påvist objekter i samme områder.

Dykkelekteren var utstyrt med nøyaktig GPS. Lodd med tau og blåse ble satt på sjøbunnen forut for dykkingen under lokalisering av objektenes posisjoner.

Det ble ikke påvist skipsvrak, større anomalier eller andre viktige objekter i sjøbunnen. I to av sjaktene ble det imidlertid påvist steinkonsentrasjoner som er spor av menneskelig aktivitet, men ikke omfattet av vern gjennom Kulturminneloven.

Nedenfor er en liste over de sjaktene som ble lagt direkte på posisjoner fra akustiske forundersøkelser, samt resultat/tolkning. Kommentarer fra GeoSubSea er sitert i parentes under hvert treff (GeoSubSea 2010).

**Sjakt 1, GeoSubSea treff nr. 28 (Objekt 1,5m under sjøbunnen, samt flere spredte objekter i samme område)**

Det ble gravd ned til 1,0m uten å påvise objekt. Muligheten for å gjøre funn dypere enn 1m anses for å være usannsynlig, siden steril sjøbunn sannsynligvis ble nådd ved 80cm. Posisjonen kan være noe usikker, da det ikke ble satt ut lodd på forhånd.

**Sjakt 5, GeoSubSea treff nr. 687 (Objekt ca 1,5m under sjøbunnen)**

Bunnen i området var preget av hard leire og grus, som gjorde det vanskelig å få sondestangen mer enn 10-20cm ned. Det ble gravd ned til 1,05m i svært kompakte og sterile masser, og det anses som svært usannsynlig at det ligger et objekt lenger ned. Kompakt leire, evt. berg, kan ha gitt akustisk utslag.

**Sjakt 6, GeoSubSea treff nr. 246 (Avlangt objekt ca 1m nede i sjøbunnen)**

Det ble gravd 1,40m ned i bunnmassene uten å finne objekt. En stor stein som ble tatt ut av sjakten ca 50cm nede, samt et lag med vannrullet stein (morene) fra 70cm, kan være utslaget på akustikk.

**Sjakt 7a, GeoSubSea treff nr. 245 (Objekt like under sjøbunnen)**

Gravd ned til 1,25m. De øverste 60cm i sjakten besto av mørkt mudder og i nedre del av dette laget var det mye stein, slagg og kull. Kompakt sjikt som opplevdes hardt å grave i for dykkerne. Trolig dette laget som er utslaget fra akustikk.

**Sjakt 9, GeoSubSea treff nr. Q (Stort objekt, 15-20m utstrekning. Objektet varierer mellom 0,5-1m nede i bunnmassene. To mulige konsentrasjoner). Stort objekt også ved Argusundersøkelsene.**

Det ble av dykker registrert motstand ca 1,5m nede i bunnen. Gravd 1,60m ned, ingen funn av større objekt. Utslag fra sonding kan være skjellsand. Også søkt systematisk rundt posisjonen.

**Sjakt 11, GeoSubSea treff nr 39 (Objekt ca 0,5m under bunnen)**

Det ble søkt svært systematisk rundt posisjonen: Parallele linjer a 10m og 2m mellomrom, med stikk for hver meter. Utslaget fra sondingen var 0,5m nede i bunnen. Dette viste seg å være et kompakt lag med stein. Antas at det kan ha vært dette som var objektet fra akustiske undersøkelser.

Nedenfor er en liste over stedene hvor en søkte uten å finne objekt på posisjonen, men la sjakten på utslag ved bruk av jordbor i nærområdet, samt resultat/tolkning. Kommentarer fra GeoSubSea er sitert i parentes under hvert treff.

**Sjakt 2, GeoSubSea treff nr. E (Større objekt, ca. 15m, ca 1m. under bunnen.) I tillegg et stort treffområde fra Argus-undersøkelsen.**

Dykker lokaliserte treff 1,20m nede i sjøbunnen med armeringsjern. Objektet virket avlangt og hadde omtrent samme utstrekning som på de tilgjengelige tegningene. Dette viste seg å være kompakt skjellsand.

### Sjakt 7b, GeoSubSea treff nr. 245 (Objekt like under sjøbunnen)

Anlagt ca 10m NØ for posisjon for det mulige objektet som 7a ble gravd på. Ut fra soning virket det som et smalt objekt, ca 8m lengde. Gravd 1,60m. Ingen funn.

Nedenfor er en liste over sjaktene der det ikke ble funnet utslag ved soning på tross av objekt fra akustiske undersøkelser, samt resultat/tolkning. Kommentarer fra GeoSubSea er sitert i parentes under hvert treff.

### Sjakt 3, GeoSubSea treff nr. 381 (Objekt 1m under sjøbunnen) og 378 (objekt ca 1m under sjøbunnen)

Sondet rundt posisjonen. Mye moderne skrot og stein på bunnen som kan forklare utslaget. Sjakt lagt uavhengig av akustisk objekt.

### Sjakt 10, GeoSubSea treff nr. 587 (Avlangt objekt ca 1m under sjøbunnen)

Da systematisk soning ved objektposisjonen ikke ga utslag, ble det valgt et annet sted ca 10m fra denne i retning ut Vågen (NV).

## **3.4. Oppsummering og diskusjon av resultater**

Tabell 3 viser en oversikt over resultater fra sjaktene for funntetthet, kronologi i stratigrafien, samt et anslag over tykkelsen på kulturlag i sjaktene.

	Funntetthet (funn pr. m <sup>3</sup> )	Avsetninger i kronologisk rekkefølge	Tykkelse kulturlag (stratigrafiske nr.)
Sjakt 1	3	Nei	-
Sjakt 2	69	Ja (usikker)	80cm (lag 5-7)
Sjakt 3	98	Ja	40cm (lag 11)
Sjakt 4	34	Ja	90cm (lag 17 og 18)
Sjakt 5	2	Nei	-
Sjakt 6	137	Nei	-
Sjakt 7a	6	Ja	15cm (lag 31)
Sjakt 7b	8	Ja	20cm (lag 34)
Sjakt 8	27	Ja	40cm (lag 37)
Sjakt 9	132	Ja	75/95cm (lag 40-42)
Sjakt 10	200	Ja	185cm (lag 45-51)
Sjakt 11	183	Ja	170cm (lag 56-60)

**Tabell 3** Oversikt over sjaktenes funntetthet, kronologi i stratigrafien, samt tykkelse på kulturlag.

**Funntettheten** er beregnet ut fra antallet funn av eldre keramikk og glass, kritt Piper, tregjenstander, samt andre eldre enkeltfunn. Moderne gjenstander, lær, ballast, geologisk- og osteologisk materiale er ikke medregnet, da disse gruppene ikke er konsekvent innsamlet eller på grunn av at de måles i vekt. Ved beregning av sjaktenes volum er det for enkelhets skyld tatt utgangspunkt i utstrekning på sjøbunnen og dybde ned til steril bunn. I steril bunn ble det hovedsakelig gravd dypere i et begrenset område. Siden sjaktveggene ikke var fullstendig rette, skal funntettheten sannsynligvis være noe høyere enn det som framgår av tabellen. I sjakt 8 ble det for eksempel målt ca 60x60cm bunnareal, sjakt 4 50x50cm, mens sjakt 10 hadde en utstrekning på 40x40cm i bunnen. Da det antakelig er lignende forhold i de andre sjaktene antas tabellen å gi et akseptabelt riktig bilde av forholdet mellom sjaktene.

Begrepet **kronologi** viser til tolkningene av de ulike sjaktene. I mange av sjaktene viser gjenstandsdateringer at eldre materiale ligger dypere enn nyere funn, noe som tyder på relativt velbevart opprinnelig stratigrafi. Tydelig lagdeling og forskjeller i typer av funn inngår også i tolkningene når det gjelder kronologi. Tolkningene er imidlertid ofte basert på begrenset daterbart materiale, og det nevnes flere feilkilder i kapittel 3.2. I katalogiseringen er det brukt relativt vide dateringsrammer for materialet. Eksempelvis ”keramikk 1550-1750”. Ved å sette funnene inn i slike brede grupper blir det begrenset mulighet for å få vurdere lagenes avsetningshistorikk. Dette er en svakhet ved tolkningsgrunnlaget, men var nødvendig for å gjennomføre arbeidet innenfor tidsrammen for prosjektet.

Begrepet **kulturlag** er definert som funnførende lag, med gjenstander eldre enn 100 år, under omrotet topplag eller blandingslag med sterk innblanding av moderne gjenstander, og over steril sjøbunn eller naturlige avsetninger uten funn. Det bør merkes at det er gjort et relativt stort antall eldre funn også i øvre blandingslag i sjaktene, men i tilfeller hvor moderne gjenstander dominerer, regnes massene ikke som kulturlag. Hensikten med denne oversikten er å vise forskjeller i tykkelsen på relativt intakte, eldre lag av større kulturhistorisk verdi.

Store deler av Vågen ser ut til å ha uvanlig godt bevart sjøbunns-stratigrafi og eldre kulturlag. I ni av tolv sjakter er det blitt påvist velstratifiserte avsetninger og/eller at tendensen er at de eldste gjenstandene ligger nederst i sedimentene. Kronologi gir kulturlagene økt verdi som kilde til kunnskap, ettersom enkeltfunnene inngår i en større kontekst eller tidsmessig sammenheng. Under vann er det mange prosesser som virker inn på stratigrafien, både under og etter deponering av gjenstandene. Disse prosessene kan forstyrre stratigrafien:

*Vind og tidevannstrøm samt ulike sjødyrs bevegelser opp og ned i sjøbunnen er faktorer som medfører stadige bevegelser i sedimentene. Løse gjenstander, skjellsand, leire, sand og grus legger seg oppå hverandre under stadig forflytning. Dette forholdet kompliserer en utgravning under vann fordi det gir omrotet stratigrafi (Nymoen 1997:122).*

I tillegg til de faktorene Nymoen nevner, bør en ta med propellstrøm, ankerhaling og mudring som viktige forstyrrende faktorer i et havnebasseng. Disse prosessene så vi tydeligst resultater av i sjaktene 1, 5 og 6. Som det framgår av tolkningene i kapittel 3.2. er imidlertid resultatene i sjaktene med påviste kulturlag og kronologi heller ikke helt entydige. I det følgende blir det diskutert noen usikkerhetsforhold knyttet til tolkningene. Enkelte av disse forholdene er blitt nevnt som feilkilder allerede i metodekapitlet, og de vil konkretiseres her på bakgrunn av materialet fra undersøkelsen.

### **Kulturlag vs. omrotete lag**

Den første feilkilden er den flytende grensen mellom omrotet bunnmasse og intakt kulturlag. Hvor stor innblanding av moderne funn kan aksepteres i et lag som defineres som kulturlag? Som nevnt i kapittel 2.3. vil funn som kommer opp i såldet aldri ha en fullstendig sikker kontekst. Derfor er det et relevant spørsmål, i hvor stor grad man skal medregne at nedrasing av funn skjer.

I den beskrevne undersøkelsen er det i liten grad påvist kulturlag som er helt uten moderne innblanding. Det er kun de relativt tynne kulturlagene i sjakt 7a, 7b og 8 som er frie for

moderne materiale. Innslaget av moderne funn i de andre sjaktenes eldre kulturlag varierer. I tabell 4 (nedenfor) gis en oversikt over moderne innblanding i kulturlagene.

	Sum moderne funn i kulturlag	Funntetthet moderne i kulturlag (funn per m <sup>3</sup> )
<b>Sjakt 2</b>	41	23
<b>Sjakt 3</b>	1	1
<b>Sjakt 4</b>	3	3
<b>Sjakt 7a</b>	0	0
<b>Sjakt 7b</b>	0	0
<b>Sjakt 8</b>	0	0
<b>Sjakt 9</b>	12	16/13
<b>Sjakt 10</b>	16	9
<b>Sjakt 11</b>	26	15

**Tabell 4** Oversikt over moderne innblanding i kulturlagene, jf. tabell 3.

Moderne gjenstander er her avgrenset til kategoriene 1) moderne keramikk, 2) moderne glass og 3) uklassifisert glass, nyere. Av andre funn er det ikke foretatt sikre dateringer og disse blir derfor ikke medregnet. Tallene i tabell 4 er av flere årsaker ikke fullstendig representative. Kategorien ”keramikk 1750-moderne” inngår heller ikke, ettersom mange av disse funnene trolig er eldre enn 100 år, jf kapittel 3.1. Denne gruppen kan imidlertid skjule noe moderne innblanding. Et ukjent antall moderne funn er blitt kastet under graving i kulturlagene. Dette kan også redusere inntrykket av innblanding. Generelt ble det imidlertid gjennomført en mer konsekvent innsamling av alle typer materiale i dypere lag. Dette ble gjort nettopp for å vise et representativt bilde av funn i potensielle kulturlag.

Det er heller ikke medregnet funn fra dobbelt- eller trippellag hvor øverste stratigrafiske lag i kulturlags-sjiktet inngår sammen med omrotet lag. Dette fordi det er størst sannsynlighet for at funn her stammer fra det moderne-dominerte laget. Dobbelt- og trippellag som inkluderer sterilt bunnlag er medregnet, ettersom funn sannsynligvis vil være fra funnførende lag, i disse tilfellene kulturlagene.

I sjakt 9 inneholder kulturlagene 12 moderne funn. Dette gir en funntetthet på 16 eller 13 funn per m<sup>3</sup>, avhengig av hvor en definerer øvre grense for kulturlaget, jf sjaktbeskrivelsen. For sjakt 10 er tilsvarende tall 16 funn og funntetthet på 9 per m<sup>3</sup>. I begge disse sjaktene ble kulturlagene tolket som svært rene, eldre masser av dykkerne under gravingen. Dette vitner derfor trolig om at det skjer en betydelig nedrasing av moderne materiale under graving i sjaktene. Tolkningene av rene kulturlag i disse tilfellene anses som sikre på bakgrunn av observasjoner i felt. Innslaget av moderne materiale kan derfor være veiledende for hvor stor innblanding som kan aksepteres i et kulturlag. Om en ser på de andre sjaktene, har de fleste lavere innblanding, og tolkningene i tabell 3 blir dermed styrket for de fleste sjaktene.

Den største innblandingen av moderne materiale i kulturlag finnes i sjakt 2. Her er det 41 moderne gjenstander i kulturlaget, som gir funntetthet på 23 per m<sup>3</sup>. Det er grunn til å tro at denne sjakten var spesielt utsatt for nedrasing, ettersom dykkerne lå i sjakten under gravingen og en hadde et svært funnførende moderne lag på toppen (figur 36, neste side).



I sjaktene 7a, 7b og 8 er det svært lite moderne innblanding i kulturlagene. Dette på tross av at sjaktene har tykke, øvre omrotete lag. Dette kan tolkes som et resultat av at lokalitetene ligger uforstyrret på relativt dypt vann, langt fra kaiene, og med mindre fare for propellstrøm. Årsaken til mindre innblanding kan også være at kulturlagene er tynne (15-40cm), og inneholder generelt få funn. En siste mulig grunn er at de øvre omrotete massene stort sett består av gytje og lite funn. Dette gir ikke samme fare for nedrasing som for eksempel sjakt 2.



**Figur 36** Oversiktspåse sjakt 2 etter endt graving. Sjakten til venstre. Store mengder moderne keramikk og glass er blitt gravd opp og lagt på kanten av sjakten, til høyre i bildet. Det aller meste stammer fra den øvre delen av sjakten. I en slik utgravningssituasjon vil det være stor sannsynlighet for at gjenstander raser ned og utgjør en feilkilde for den stratigrafiske tolkningen (Foto Elling Utvik Wammer).

Det synes altså klart at en må påregne et betydelig innslag av moderne materiale som følge av nedrasing i eldre kulturlag ved den metoden som ble anvendt under feltarbeidet. I kulturlag tolket som rene ble det registrert opptil 23 moderne funn per m<sup>3</sup>. De fleste kulturlagene hadde en funntetthet av moderne fra 0 opp mot 15 per m<sup>3</sup>. Det er en tendens til at de sjaktene med svært funnrrike moderne lag over kulturlagene har større innblanding i nedre del.

### Samling av eldre funn i øvre lag

Et forhold som ikke kan forklares med nedrasing, er funn av betydelige mengder eldre materiale i de øverste omrotete lagene. Særlig sjaktene langs Bryggen har mange eldre funn i øverste lag, samtidig med en dominerende andel moderne materiale. Det er også en tendens i flere av sjaktene (spesielt i sjakt 2 og 10), til at funntettheten avtar kraftig i de nedre lagene. Dette blir i rapporten tolket som at de dype, funnfattige massene kan være avsatt tidligere enn perioder i etterreformatorsk tid med større aktivitet. Kan det også være andre årsaker til disse funnmønstrene?

Store mengder gjenstandsmateriale i øvre lag skyldes trolig samme årsak som at det er mange funn på bunnoverflaten. Av flere grunner gjennom årenes løp blir bunnmassene i havnebassenget snudd og gjenstander løftet opp til bunnoverflaten. Noen årsaker til dette er allerede nevnt, for eksempel mudring, ankerhaling og propellstrøm på grunt vann. Videre vil

slike gjenstander kunne flyttes med tidevann og annen strøm, og slik finne nye deponeringssteder. De vil da avsettes samtidig med moderne gjenstander og gradvis tildekkes, for senere å inngå i samme stratigrafiske kontekst som disse funnene.

Slike menneskedrevne prosesser har foregått over lang tid. Det er bl.a. kjent at fra skriftlige kilder at mudring ble foretatt i Norden på 1500-tallet (Olaus Magnus). På 1700-tallet fikk Bergen en egen enhet innen havnevesenet som skulle gjennomføre utdypningsarbeider. Dette kan være årsaken til at vi finner middelaldergjenstander i lag med dominans av materiale fra 15-1700-tallet.

De naturlige prosessene som virker i bunnsedimentene er også trolig en del av forklaringen. Foruten dyrs bevegelser og naturlige strømminger, vil gassutvikling i sedimentene føre til at man får en bevegelse oppover i massene (Gundersen, pers.med). Gass vil trolig kunne ha samme virkning på bunnsedimentene som frost har i landjorden. På land er det som kjent ikke uvanlig at steiner presses opp til overflaten i åkre, eller i morenemasser på høyfjellet. Omfanget av denne typen påvirkning er ikke kjent og vil trolig variere med bunnens kjemiske sammensetning. En mulig virkning av dette vil være at større gjenstander blir liggende ”i ro”, mens finere sedimenter blir vasket lengre nedover i bunnen. Dette kan forklare funnfattige lag dypt i sjaktene, slik vi så eksempler på spesielt i sjakt 3 (lag 12), 10 (lag 50-51) og 11 (lag 59-60).

Sterke konsentrasjoner av funn i bestemte lag kan også ha mer tilfeldige årsaker. Det ble eksempelvis observert at keramikk i sjakt 10 hadde et relativt homogent uttrykk (jf figur 34, s. 54). Det ble funnet store mengder etterreformatorisk rødt leirgods i den øverste meteren (total dybde i sjakten over steril bunn var to meter). Ved ca. 50cm dybde ble det registrert et lag med sand, som blir tolket som mulig ballast. I kilen til sjakt 10 ble det også funnet store mengder etterreformatorisk rødt leirgods i samme dybde. En forklaring på hvorfor en finner så mye likt materiale i dette sjiktet kan være at all keramikken er dumpet i under én historisk hendelse. For eksempel kan det ha vært et handelsskip med last som har vært ute for dårlig vær og følgelig fått store mengder brekkasje om bord, som de tømmer i havnen. Et forhold som taler for dette er at sjakt 10 inneholder middels mengde glass og kritt Piper. En slik tolkning medfører at de blir vanskelig å si hvorvidt sjakten er representativ for et større område.

### **Ulike antall stratigrafiske lag**

Det er store forskjeller i antall stratigrafiske lag i de ulike sjaktene. Sjaktene har mellom tre og ni lag. En lagvis oppbygning av sjøbunnen viser trolig at massene har ligget uforstyrret, og er derfor en indikator på kulturhistorisk interessante kulturlag. Ulikhetene mellom sjaktene skyldes imidlertid til en viss grad at det var ulike dykkere som foretok dokumentasjonen. Antallet lag var en individuell vurdering av hva man oppfattet som et eget lag. Antall lag har derfor ikke vært et kriterium for sjaktenes ”kvalitet”, jf tabell 3. Dokumentasjonen ble i hovedsak foretatt av to dykkere, og det ser ut til å være en tendens til at den ene personen registrerte flere lag enn den andre. Ulike antall stratigrafiske lag anses i få tilfeller å være noe stort problem, ettersom funnene også ble knyttet til dybder, og på denne måten kunne inngå i tolkningene.

## 4. Konklusjon

I den beskrevne marinarkeologiske forundersøkelsen ble det gravd 12 prøvesjakter på 11 forskjellige lokaliteter i Vågen, Bergen. Undersøkelsen ga en stor og variert mengde funn av gjenstander, fra middelalder fram til i dag. Det ble ikke påvist vrak, større anomalier eller andre objekter på de stedene hvor de akustiske forundersøkelsene tilsa at det skulle være slike nede i bunnmassene. Funnene domineres av etterreformatorisk materiale slik som keramikk, kritt Piper og glass, men det ble også funnet store mengder organisk materiale, slik som lær, bein og tregjenstander. I havnen er det naturlig å tolke mange av funnene som enten brekkasje fra skipslaster eller bruksgjenstander om bord i båter, som av en eller annen grunn har vært kastet over bord. Funnene på sjøbunnen er derfor vernet gjennom Kulturminnelovens § 14.

De områdene med størst potensiale for marinarkeologiske kulturminner synes å være i Vågens indre del. Her er det generelt stor tetthet av funn. Resultatene viser også at det her er intakte kulturlag på opptil 1,85m tykkelse på sjøbunnen. Dette gjelder særlig området langs Bryggen, hvor også bevaringsforholdene for arkeologisk materiale synes gode. I den ytre delen av Vågen er sjøbunnen preget av omrotning og til dels lave, men varierende funnmengder.

## Kilder

### Litteratur:

Bossche, W. v.d., 2001: *Antique Glass Bottles. Their history and Evolution (1500-1850)*. Antique Collector's Club, Woodbridge Suffolk.

Duco, D. H. 1987: *De Nederlandse kleipijp: Handboek voor dateren en determineren*. Leiden.

Fossen, A. B. 1985: *Bergen havn gjennom 900 år I. Fra båtstø til storhavn 1070-1900*. Bergen Havnevesen, Bergen.

GeoSubSea 2010: Rapport.

Haaland, A. 2005: *Bergen havn gjennom 900 år II. Perioden 1900-1945. Knutepunkthavnen*. Bergen og Omland Havnevesen, Bergen.

Haggrén, G. 1999: *Skål! Glasskår fra middelalder og renessanse. Glassgjenstander og deres eiere i middelalderens Nord-Europa*. Aboa Vetus & Ars Nova, Turku.

Hansen, G. 2005: Bergen c800 – c1170. The Emergence of a Town. I: *The Bryggen Papers Main Series No 6*. Fagbokforlaget, Bergen.

Helle, K. 1995: *Bergen bys historie. Bind 1. Kongssete og kjøpstad. Fra opphavet til 1536*. Alma Mater Forlag, Bergen.

Larsen, A. J. 1992: Footwear from the Gullskoen Area of Bryggen. I: *The Bryggen Papers Main Series Vol 4*. Scandinavian University Press, Bergen.

Magnus, O. 1555: *Historia om de nordiska folken*. Svensk oversettelse fra 1909-1925 ved Michaelisgillet.

Nymoen, P. 1997: Arkeologi med dykkermaske. Erfaringer fra en havneutgravning og synspunkt på samarbeidsprosjekt som forskningsstrategi. I: *Arkeologi og kystkultur*, Sunnmøre museum.

Nøttveit, O. M. 2009: *Prosjektbeskrivelse. Marinarkeologiske forundersøkelser i forbindelse med opprydding av miljøgifter i Vågen, Bergen havn*. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum, Bergen

Nøttveit, O.M. 2010: *Helse, miljø og sikkerhet. Plan for arkeologiske forundersøkelser i Vågen 2009 og 2010*. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum, Bergen.

Oswald, A. 1975: *Clay Pipes for the Archaeologist*. British Archaeological Reports 14, Oxford

Redknapp, M. (red.) 1997: *Artefacts from Wrecks. Dated Assemblages from the Late Middle Ages to the Industrial Revolution*. Oxbow Monograph 84, Oxford.

Reed, I. 2009: *Trønderkeramikk "Adskillige Sorter Krustøi"*. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim

Strand, O. 2009: *20. april. En dag i 1944. Eksplosjonsulykken i Bergen*. Bodoni Forlag, Bergen.

Åkerhagen, A. 2004: *Kritpipor*. (Unpubl.)

#### **Muntlige kilder:**

Baug, Irene. Arkeolog, stipendiat, AHKR, Universitetet i Bergen

Gundersen, Jostein. Arkeolog, Norsk Maritimt Museum/Riksantikvaren

Hansen, Arild Marøy. Historiker/marinarkeolog, Bergens Sjøfartsmuseum

Hansen, Gitte. Middelalderarkeolog, de kulturhistoriske samlinger, Bergen Museum.

Hufthammer, Anne Karin. Osteolog, Universitetet i Bergen/Bergen Museum

Jansen, Øystein. Geolog, Universitetet i Bergen/Bergen Museum

Johansen, Jørgen. Marinarkeolog, Norsk Maritimt Museum

Nordby, Camilla. Teknisk konservator, Universitetet i Bergen/De kulturhistoriske samlinger, Bergen Museum

Post, Margje. Språkforsker, Universitetet i Bergen. (I e-post, 09.07. 2010)

#### **Nettsteder:**

Norgesmøllen: <http://www.norgesmollene.no/historikk/>

## **Vedlegg**

1. Feltdagbok
2. CD: Foto og video, funnmateriale
3. Fotoliste
4. Funnliste
5. CD: Skjema funnfordeling i stratigrafi (Excel)

(Alle vedlegg er i Arkiv, Bergens Sjøfartsmuseum. Vedlegg 5 er også lagt inn på CD-ROM som følger den trykte utgaven av denne rapporten)



Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen

# Delundersøkelse: Dokumentasjonsdykking



Ole-Magne Nøttveit  
Desember 2010



*STIFTELSEN BERGENS SJØFARTSMUSEUM*

**Illustrasjoner på forside:**

**Gjenstander fra Vågen**

Pipehode, turkpipe fra 1800-tallet, funnet på sjøbunnen i kvadrant 1 utenfor Bryggen.

Siegburg krukke fra 1450-1550, funnet i Vågen, indre del.

Kanonkule av stein, trolig fra 1665. Funnet i sjakt 13, 250 cm nede i bunnmassene.

(Foto Ole-Magne Nøttveit)



# Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING – FORMÅL</b> .....	<b>5</b>
1.1	<i>GJENNOMFØRING</i> .....	5
<b>2</b>	<b>UNDERSØKELSER OG RESULTATER</b> .....	<b>5</b>
2.1	<i>KVADRANT 1 OG 2 – ESTIMATER AV OVERFLATEFUNN</i> .....	5
2.1.1	<i>Keramikk</i> .....	6
2.1.2	<i>Krittpiper</i> .....	7
2.1.3	<i>Glass</i> .....	8
2.1.4	<i>Andre funn</i> .....	10
2.1.5	<i>Avrunding kvadrant 1 og 2</i> .....	10
2.2	<i>KVERNSTEINER</i> .....	10
2.3	<i>SJAKTGRAVING</i> .....	13
2.3.1	<i>Sjakt 12</i> .....	13
2.3.2	<i>Sjakt 13</i> .....	14
2.4	<i>VRAKFUNN, BÅTDELER OG BALLAST</i> .....	18
2.4.1	<i>Vrak 1 – Ferrosement lekter</i> .....	18
2.4.2	<i>Vrak 2</i> .....	19
2.4.3	<i>Vrak 3</i> .....	20
2.4.4	<i>Vrakrester fra eksplosjonen 20. april 1944</i> .....	21
2.4.5	<i>Anker</i> .....	22
2.4.6	<i>Ballast</i> .....	23
2.4.7	<i>Avrunding</i> .....	23
2.5	<i>DIVERSE OBSERVASJONER</i> .....	24
2.5.1	<i>Erosjon av kulturlag</i> .....	24
2.5.2	<i>Eksplosjonsulykken 20. april 1944</i> .....	24
<b>3</b>	<b>OPPSUMMERING</b> .....	<b>25</b>
	<b>KILDER</b> .....	<b>27</b>
	<b>VEDLEGG (CD-ROM)</b> .....	<b>27</b>



# 1 Innledning – formål

I perioden 9.–30. august 2010 gjennomførte Bergens Sjøfartsmuseum marinarkeologiske feltundersøkelser i Vågen, Bergen. Undersøkelsene besto primært av forskjellige former for dokumentasjon, og er en delundersøkelse av Bergens Sjøfartsmuseum marinarkeologiske forundersøkelse i Vågen 2009-2010. Denne forundersøkelsen er et av flere prosjekter som inngår i Bergen kommunes planer om opprensning av miljøgifter i Bergen havn (Nøttveit 2010a)

Delundersøkelsen – dokumentasjonsdykkingen – hadde en rekke formål knyttet til prosjektet og andre delprosjekter, bla. å fremskaffe data for estimering av funnmengde langs Bryggen, supplere sjaktgraving (Wammer 2010) og dokumentere vrak og strukturer påvist med ROV (Nøtteveit 2010a).

## 1.1 Gjennomføring

Undersøkelsene ble utført av innleide dykkere Håvard Sando og Eirik Søyland (begge 3 uker), Lotte Carrasco (2 uker) og Kjetil Sundsdal (4 dager). Prosjektleder Ole-Magne Nøttveit fungerte som feltleder og rapportansvarlig. Alle er sertifisert for vitenskapelig dykking (klasse S eller klasse 1). Det ble benyttet selvforsynt pusteutstyr (SCUBA) med kommunikasjon mellom dykker og dykkeleder. Redningsdykker sto parat ved dykk. Det ble dykket fra gummibåt. I forkant ble hver dykke lokalitet avklart med Skolten havnevakt, og VHF-kontakt var opprettet under dykking. For ytterligere beskrivelse av prosedyrer, også om kontakt med forurenset materiale, se Nøttveit 2010a,d.

Feltarbeidet omfattet 59 dagsverk i felt, det ble gjennomført 48 dykk. Dykkene varte fra omtrent 50 min. til halvannen time, på dybder fra 6 til 18 meter. Dykkernes oppgaver omfattet søksdykking, dokumentasjon med oppmåling, beskrivelse og fotografering, opptak av arkeologisk materiale og bruk av vandrevet sug. Feltarbeidet ble gjennomført uten uhell eller at noen kom til skade.

Rapportering og materialbehandling er gjennomført i perioden september til november. Arkeolog Eirik Søyland har rengjort det arkeologiske materialet, arkeolog Elling Utvik Wammer har bidratt med gjenstandsdatering og amanuensis Arild Mary Hansen har vurdert vrakfunnene.

## 2 Undersøkelser og resultater

Dokumentasjonsdykkingen omfattet en rekke forskjellige formål. I det følgende beskrives forskjellige undersøkelser og resultater.

### 2.1 Kvadrant 1 og 2 – Estimerer av overflatefunn

Filming med ROV (Remotely Operated Vehicle) har påvist en mengde overflatefunn på sjøbunnen i Vågen. Særlig områder langs Bryggen og Strandkaaien peker seg ut som funnrrike. Utenfor Bryggen ble to kvadranter på 10x10 meter valgt ut og plukket rene for overflatefunn (Figur 1 og Figur 6). Antall, sammensetning og datering av disse gjenstandene kan danne utgangspunkt for å estimere omfang av slike funn for større områder (Nøttveit 2010a:33-34). Disse opplysningene må også sees i sammenheng med oppgravde sjakter i sjøbunnen. Kvadrant 1 ligger fra 12 til 22 meter utenfor Bryggen, kvadrant 2 like utenfor denne. Det nordre hjørne av kvadrant 1 ligger like sør for prøvesjakt 10 (Wammer 2010:53-56).

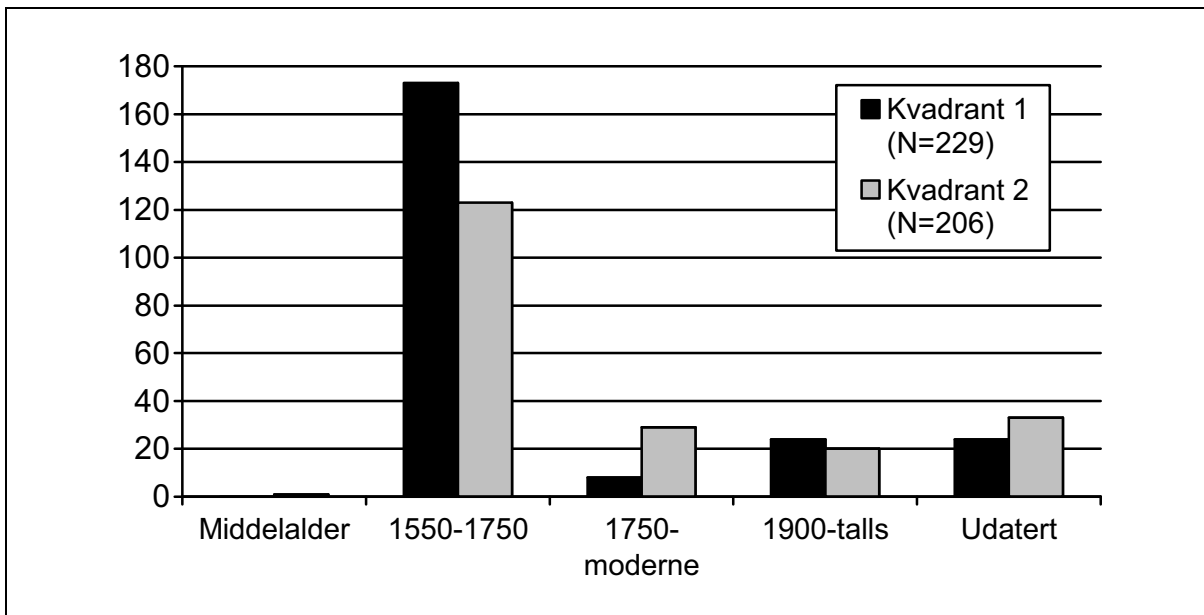


**Figur 1** Lokalisering av kvadrant 1 og 2. De røde prikkene viser konsentrasjoner av leirgods fra ROV-filmingen.

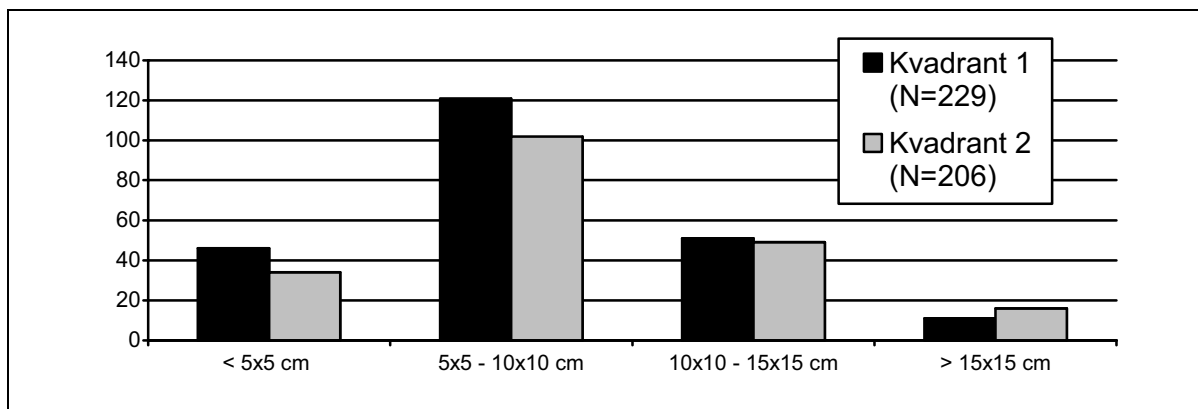
I begge kvadrantene ble det funnet keramikk, kritt Piper, glass og kvernsteiner. En av kvernsteinene var tidligere påvist ved ROV, to ble først oppdaget ved dykking.

### 2.1.1 Keramikk

Både i kvadrant 1 og 2 ble det påvist mer en 200 skår med keramikk på bunnoverflaten. Mens kvadrant 1 hadde noe flere funn (n=229), var det flere større skår i kvadrant 2 (n=206), se Figur 2 og Figur 3.



**Figur 2** Keramikk i kvadrant 1 og 2, fordelt etter alder



Figur 3 Størrelse på skår i kvadrant 1 og 2

I begge kvadrantene er det en markert overvekt av keramikk fra perioden 1550-1750. Dette er hovedsakelig materiale som grovt klassifiseres som generell rød, eller etter-reformatorisk rødt leirgods. Enkelte skår er nærmere bestemt som Weser- eller Werra-keramikk, eller steingods av Köln/Frechen-type. Denne gruppen alene, generell rød, utgjør flere funn enn de resterende gruppene til sammen. De andre gruppene er jevnstore, med unntak av ”middelalder” som bare er representert med ett skår av Siegburg steingods i kvadrant 2. Gruppen ”1750-moderne” omfatter gjenstander fra tidlig industriell produksjon og fremover til tidlig 1900-tall, som flintfajanse, hvitt stentøy, foruten andre former for leir- og steingods. Gruppen overlappes noe av gruppen ”1900-talls” – keramikk som omfatter klart nye typer. Gruppen ”udatert” omfatter typer som trønderkeramikk og fajanse som kan ha vide dateringsrammer, fra sen middelalder for fajansens del, helt opp i nåtid, foruten gjenstander som ikke er datert.

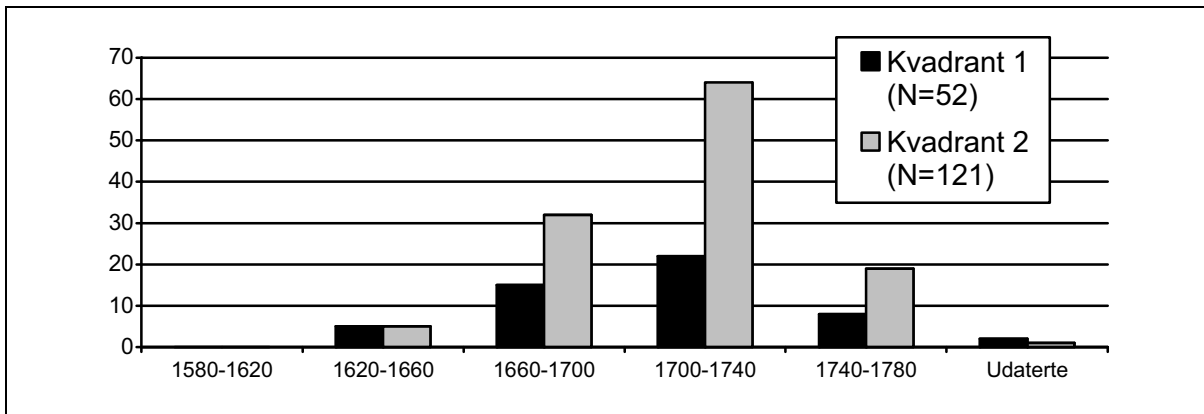
Overvekten av keramikk fra perioden 1550-1750 er påfallende, selv om en ser for seg at denne perioden er preget av stor skipsaktivitet på Vågen. Hypotetisk kan en forestille seg at mannskap bodde om bord i fortoyde fartøyer i denne perioden, og at tidens holdninger til avfall etterlater seg materielle spor i form av søppel som kastes rett over bord. Slike hypoteser er ikke forlaring i seg selv, og materialet må sees i forhold til funnfrekvens i prøvesjakter og i forhold til formasjonsprosesser for arkeologiske avsetninger på sjøbunnen. Materialet fra kvadrant 1 og 2 vil likevel danne et godt utgangspunkt for estimering av funnmengder for større områder i Vågen. Kvadrantene viser også at ROV-filming ikke gir tilstrekkelig oversikt over funnmengder på sjøbunnen, men heller fungerer som en god indikator (se Nøttveit 2010a:24).

### 2.1.2 Kritt Piper

Krittpepefragmenter var ujevnt representert i de to kvadrantene. I kvadrant 1 ble det funnet 52 stilker og syv hoder, i kvadrant 2 ble det funnet 121 stilker og 8 hoder. Krittpepestilkene er datert etter hulldiameter (Figur 4). Metoden er usikker, men kan gi en pekepinn om alder (se Wammer 2010:20). Begge sjaktene viser et høydepunkt på første halvdel av 1700-tallet, men at 1800-tallspiper mangler gjør det vanskelig å feste for stor tillit til dateringen av dette materialet.

Krittpepehoder er lettere å opphavsbestemme og datere på grunnlag av typologiske forskjeller. Av de syv hodene i kvadrant 1 er tre av uklassifiserte, de fire resterende stammer fra Nederland. Av disse dateres to til 1600-tallets andre halvdel, de to siste til første og andre halvdel av 1700-tallet. Av de 8 hodene i kvadrant 2 er seks nederlandske og to engelske. Av disse er fem fra 1700-tallet (nærmere bestemt tre fra 1. halvdel) og tre fra 1800-tallet (en av

dem kan spesifiseres til 1. halvdel). I tillegg ble det funnet en turkpipe fra 1800-tallet (vist på forside).

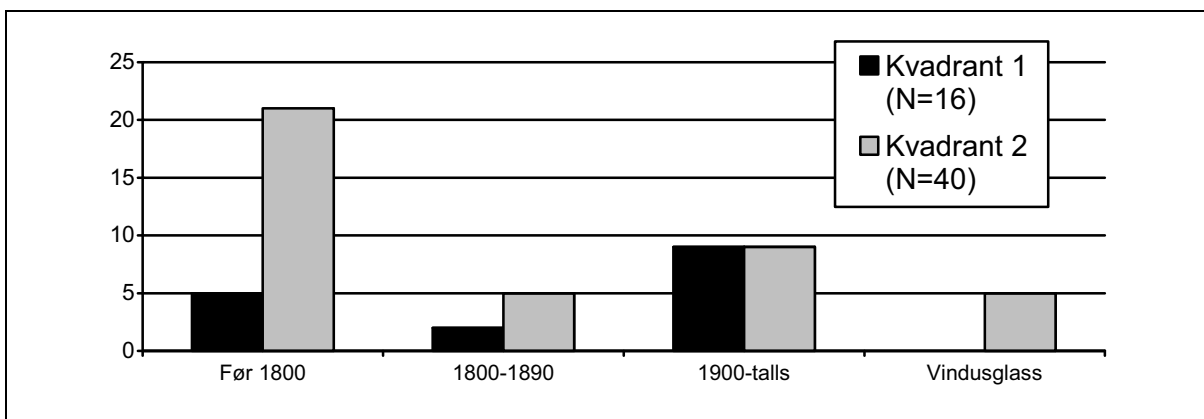


Figur 4 Krittpestilker i kvadrant 1 og 2, fordelt etter alder

Krittpestematerialet må like fullt karakteriseres som omfattende, og vil kunne danne grunnlag for estimering av funnfrekvens også for større områder (se Nøttveit 2010a:33-34).

### 2.1.3 Glass

Det ble også påvist flasker og skår av flasker og glass i kvadrantene (Figur 5). I kvadrant 2 ble det i tillegg funnet 5 skår av vindusglass. For glassets vedkommende er 1900-tallsmateriale sterkere representert i forhold til eldre perioder på en annen måte enn for keramikk. Dette har nok sammenheng med at keramikk var viktigere før, for en rekke bruksområder hvor vi i dag bruker annet materiale. Videre var glass et relativt mer kostbart materiale hvis vi går langt tilbake i tid. Like fullt er det mange skår fra perioden før 1800 i kvadrant 2.



Figur 5 Glass-skår i kvadrant 1 og 2, fordelt etter alder

Glassmaterialet viser sammensetningen av nytt (1900-talls) og eldre materiale på en annen måte enn de andre funnkategoriene, siden disse består av gjenstander som ikke lenger er i bruk - som krittpeper - eller er av materiale som har mindre betydning i nyere tid, som keramikk. Det er færre funn av glass enn i de andre gruppene, og glasset er mindre egnet for å beregne funnpotensial for større områder. Like fullt opptrer enkelte funn av høy alder.



**Figur 6** Innsamlede gjenstander fra bunnoverflaten i kvadrant 1 (øverst) og kvadrant 2. For begge kvadrantene er krittpipe materialet plassert i forkant, og den omfattende gruppen etter-reformatorisk rødt leirgods til venstre i bildet (Foto Ole-Magne Nøttveit)

#### 2.1.4 Andre funn

Det ble også påvist en rekke andre gjenstander i kvadrant 1 og 2. I begge kvadrantene ble det funnet mye taktegl, hhv 20 og 30 deler og fragmenter, og teglstein, hhv 20 og 6 stykker. Blant dette var det flensburg-tegl, trolig fra 1700 eller 1800-tallet, og en større ujevn murstein med målene 8 x 15 x 27 cm, noe som er nær dimensjoner som ble brukt i middelalderen. Det ble funnet hhv 48 og 30 mer eller mindre hele bein og hornrester, flere med spor av margspalting. I kvadrant 1 var det også en del av et reinsdyrgevir og en pren laget av gevir. I kvadrant 1 ble det også funnet garn- og fiskesøkker samt noe bearbejdet, nedlitte rester av tre. Det ble bare funnet enkelte flintstykker, lærbiter og steinkull foruten nyere metallskrot. Tomflasker, ølbokser og plast ble ikke samlet inn.

#### 2.1.5 Avrunding kvadrant 1 og 2

Kvadrant 1 og 2 har til sammen vist en funntetthet på mer en to skår av leirgods og nesten 1 krittpipefragment per kvadratmeter innenfor et begrenset areal på 10 x 20 meter. Med unntak av 40-50 keramikk-skår fra 1900-tallet har alle disse gjenstandene og skårene verneverdi etter Kulturminneloven. Dessuten ble det funnet glass og enkeltgjenstander som også omfattes av loven på samme måte. Materialet er velegnet for å estimere gjenstandsmengder for et større område langs Bryggen, og kan med forsiktighet anvendes også for andre områder av Vågen (se Nøttveit 2010a:33-34). Ytterligere må materialet sees i sammenheng med de utgravde sjaktene i Vågen, og diskuteres i forhold til arkeologiske deponerings- og formasjonsprosesser under vann. Det ble påvist tre kvernsteiner i kvadrant 1 og 2. En av disse var tidligere observert ved ROV-filming. Ettersom kvernsteiner ble viet spesiell oppmerksom er de gitt et eget kapittel.

## 2.2 Kvernsteiner

Dette er en gjenstandskategori vi har valgt å fokusere på av flere grunner. Kvernsteiner har trolig vært en handelsvare i Bergen langt tilbake i tid. Kvernsteiner ble produsert i Hyllestad i Sogn allerede på 800-tallet, og er funnet igjen i Sør-Skandinavia i vikingtids kontekster (Baug 2002). Denne eksporten har trolig gått via Bergen svært tidlig, antagelig under Øystein Magnussons styre (1103-1123). Handel med kvernsteiner er omtalt i Magnus Lagabøtes Bylov fra 1276, som sier at kvernsteiner skal lastes og losses på Strandsiden (*BL:VI* 8). Den omfattende norske kvernsteinsproduksjonen går langt tilbake i tid, og denne lite kjente industrien undersøkes nå gjennom det tverrfaglige prosjektet Millstone (2009-2012), ledet av NGU. (<http://www.ngu.no/no/tm/Om-NGU/Prosjekter/Millstone/>).

Gjennom ROV-registreringene ble det påvist 11 kvernsteiner og en slipestein i Vågen, de fleste langs Bryggen (Figur 7). Under dykking i løpet av prosjektet ble det påvist tre kvernsteiner til, ytterlige et fragment ligger trolig under en av disse kvernsteinene (kvernstein 7). To kvernsteiner ble hevet under feltarbeidet, det ble tatt prøve av ytterlige seks steiner. Seks steiner er ikke dokumentert gjennom dykking. Prøver av 8 steiner er vurdert av geologer tilknyttet Millstone, og 6 av steinene kan bestemmes til produksjonsstedene Hyllestad, Selbu og Brønnøy, hvorav fire steiner til sistnevnte. Av de to ubestemte prøvene stammer trolig den ene fra Hyllestad, og den andre kan stamme fra Brønnøy eller fra Saltdalen. Disse to prøvene vil bli bestemt geokjemisk (Meyer 2010, CD-ROM vedlegg 7) (Tabell 1).





**Figur 7** Lokalisering av kvernstein 2-14 utenfor Bryggen, avmerket på flyfoto. Kvernstein 1 ligger lenger nord, ved festningskaaien.

Kvern-Stein nr	Diameter (cm)	Diameter hull (cm)	Tykkelse rand (cm)	Tykkelse hull (cm)	Opphavs-sted	
1	107	10,5	13	13	Hyllestad	
2	79	10,5	8-15 (skade)	17	Brønnøy	
3	Ikke dokumentert					
4	Ikke dokumentert					
5	48-49	8	6	10	Brønnøy	Hevet
6	60	10,5	8	11,5	Brønnøy	
7	55	8,5	8,5	10	Brønnøy	
8	68-70	11-12	9,5	9,5	Selbu	Hevet
9	Ikke dokumentert					
10	Ikke dokumentert					
11	Ikke dokumentert					
12	Ikke dokumentert					
13	60	10,5	12,5	13	Uavklart: mulig Brønnøy eller Saltdal/Nordland	
14	63	9,5	7,5	8,5	Uavklart: Mulig Hyllestad	
Slipestein	122	7,5x7,5	19	19		

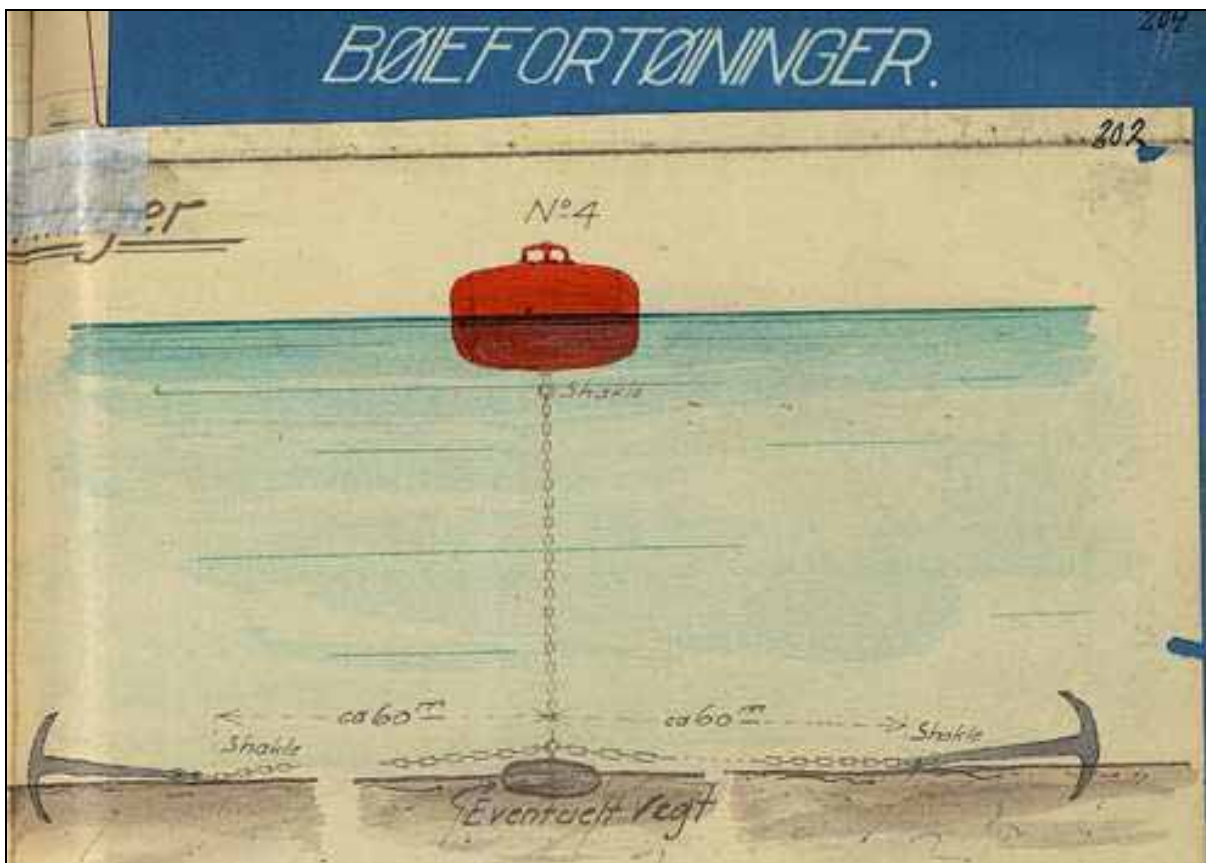
**Tabell 1** Kvernsteiner og slipestein i Vågen

Da det ble påvist tre kvernsteiner under dykking, i tillegg til de 11 som allerede var påvist ved ROV-filming, må vi anta at det finnes flere kvernsteiner på sjøbunnen i Vågen. Dykkerklubben Boblen gjennomførte marinarkeologiske registreringer i Vågen i perioden 1979 til tidlig 1980-tall. De påviste en rekke kvernsteiner, hvorav i overkant av 20 steiner ble tatt opp. Mye av dokumentasjonen fra disse undersøkelsene er tapt. Kvernsteinene lå imidlertid spredt, med unntak av en konsentrasjon på Strandsiden, av 6-8 stein. Vi må også anta at det ligger flere kvernsteiner nede i bunnmassene i Vågen.

Hvorfor kvernsteinene i det hele tatt ligger på sjøbunnen er et lite mysterium. Det er naturlig å tenke seg at en kvernstein representerer såpass stor verdi i form av nedlagt arbeidstid og varefrakt at den ble forsiktig lastet og losset. Kan det ha vært et gjentakende problem at kvernsteiner ble mistet under omlasting mellom små frakteskuter og større oppankrede fartøyer

i Vågen? Det kan også tenkes at kvernsteinene kan stamme fra opptil flere sunkne skipslaster, og deretter spredd på grunn av omveltninger av sjøbunnen som ved ankring (forhaling og driv). I så fall er disse prosessene svært omfattende. Den minste kvernsteinen, kvernstein 5, ble funnet oppå et fenderdekk (Figur 9). Mudring er også en slik prosess. Kvernsteinene er tunge, og vanskelig å få med seg, særlig for eldre mudderprammer og maskiner. Steinene kan ha blitt skubber tilside av, eller har falt av mudringsanordningene. Denne forklaringen forutsetter mudring i umiddelbar nærhet, men kan ha blitt supplert med andre prosesser som ankerbruk. En annen mulighet er at kvernsteiner ble brukt som iler, morings-steiner, for fortøyningsbøyer eller -tønner, for mindre fartøyer. Som daumenn – ekstravekt for andre iler eller fester – kan steinene også være brukt ved fortøyning til større fartøy (Figur 8). En slik alternativ bruk har en parallell i at kvernsteiner også ble brukt i husfundamenter på Bryggen langt tilbake. Er dette eksempler på fleksibel eller pragmatisk utnyttelse av de til enhver tid tilgjengelige gjenstander, fremfor å lagre dem med tanke på økonomisk utbytte ved eventuell fremtidig omsetning?

Den pågående forskningen og økte oppmerksomheten rundt kvernsteiner som kildekategori vil kanskje bidra til å avklare slike spørsmål.



**Figur 8** Havneingeniørens tegning av bøiefortøyninger. Kan kvernsteiner ha blitt brukt som daumann – ekstravekt – for annen fortøyning? (fra Bergen byarkiv <http://www.oppslagsverket.no/byarkiv/byarkivet.jsp>)



**Figur 9** ROV-bilder av kvernstein. Kvernstein 5, fra Brønnøy, ligger oppå et dekk ved Bryggen. Kvernstein 1, fra Hyllestad, ligger ved Festningskaien. Med hhv 48-49 og 109 cm i diameter er dette den minste og den største kvernsteinen påvist i Vågen i løpet av undersøkelsene (ROV-bilder Argus Survey)

## 2.3 Sjaktgraving

Mars-april 2010 gjennomførte Bergens Sjøfartsmuseum arkeologisk sjaktgraving på utvalgte lokaliteter i Vågen (Wammer 2010). Det ble gravd 12 sjakter med luftdrevet sug, nummerert 1-11 (Sjakt 7 besto av to sjakter, 7a og 7b, få meter fra hverandre). Det ble da i stor grad gravd i områder med antatt potensial ut fra de akustiske undersøkelsene. For å supplere dette bildet valgte vi nå å grave to sjakter på Strandsiden, nær Nykirken (Nøttveit 2010a: figur 14). Området ble prioritert på historisk bakgrunn. Erkebiskopen i Trondheim etablerte senest på begynnelsen av 1300-tallet en residens og handelstasjon hvorav ruinene fremdeles er bevart under Nykirken (Helle 1982:204). Dessuten er dette et område langs Strandsiden hvor dagens kaifront går relativt nært opprinnelig strandlinje. De to sjaktene er omtalt som sjakt 12 og 13.

Sjakt 12 og 13 ble gravd med vanddrevet sug, en mindre kostnadskrevende metode enn luftdrevet sug. Vanddrevet sug flytter oppsugde bunnmasser til et annet sted på sjøbunnen, men kan ikke føre bunnmasser opp til overflate for soding, slik som en luftdrevet sug. De fremgravde massene kan altså ikke sorteres av en person på overflaten. Dykkeren må selv grave forsiktig og samle inn eventuelle gjenstander før de suges inn i sugens munnstykke. Sjakt 12 og 13 er derfor ikke statistisk sammenlignbare med sjakt 1-11, hvor all fremgravd masse er filtrert på land, gjennom et sold med nettvidde 11x11 mm. Som sjakt 3-11 er også sjakt 12 og 13 1x1 meter i overflate.

### 2.3.1 Sjakt 12

(6 701 394 N / 296 997 Ø, UTM32N)

Sjakt 12 ble gravd innerst i hopen på nordøstsiden av Nykirkekaaien. Et stykke ut i hopen er bunnen svært omrotet, med større groper med mye stein, skrot, moderne bygningsrester og søppel, men også noe gul tegl som kan indikere spor fra 1600-tallet av. I den indre del av hopen er bunnen på 4-5 meters dyp, jevn og dekket med sand/skjellsand. Det er enkelte overflatefunn i området, som et skår av weserkeramikk (1580-1630), randskår av stjerterpote (1550-1750), det ble også observert en krittpestilk og noe gult leirgods. Sjakten ble etablert ca 4 m fra land, nær midten av hopen.

Det ble påvist 3 lag i sjakt 12. Disse er nummerert 62-64, og forsetter nummereringen fra lagene i sjakt 1-11.

**Lag 62:** 0 - 5/10 cm. Gråbrunt minerogent overflatelag med noe skjellsand. På overflaten lå et skår av en stjerterpote, i laget ble det funnet et krittpephode av 1600-talls form.

**Lag 63:** 5/10 - 48 cm Bestående av sprengstein og bygningsrester. I laget er det 7 større deler av nyere rød teglstein med spor av bindemiddel, fire av steinene henger sammen. En del steinkull ble også påvist. Massene er ganske svarte.

**Lag 64:** 48 - 75 cm Grå minerogen masse av sand og silt med en del større stein. Det er svært få spor av skjell i laget.

**Tolkning** Lag 64 er steril bunn, uten spor av gjenstandsfunn. Laget har ikke karakter av sjøbunns-overflate med skjell og annet marint liv. Området har trolig vært mudret ned til i opprinnelig sjøbunn. I dette mudrede området har det vært dumpet bygningsavfall fra land (lag 63), trolig på 1800-tallet. I løpet av det siste hundre år har disse massene blitt dekket av sedimentering, trolig godt hjulpet av propellstrøm fra båter langs Nykirkekaaien. I disse massene er det også enkelte redeponerte objekter av alder opptil 400 år. Dette har trolig sammenheng med større og mer omfattende mudringer litt lenger ute i hopen, samt kraftig propellstrøm.

### 2.3.2 Sjakt 13

(6 701 341 N / 297 012 Ø, UTM32N)

Sjakt 13 ble anlagt i sjakten mellom Munkebryggen og Nykirkekaaien, et stykke ut fra anløpskaaien til rutebåten Beffen. Bortsett fra området ved sjakt 12, er dette sjøbunnen som er nærmest Nykirken. Sjakten ble lagt i en skråning på ca 9 meters dyp. Bunnoverflaten var minerogen med mye skjell, og en del spredte skår av eldre leirgods. Det er også en del større skrot i området, som en skutebunn (se kap. 2.4.2), en bil og en søppelcontainer. Av spesiell interesse er en vestvendt skråning ca 10 m nordvest for sjakten. Skråningen er bratt, og i ca halvannen meters høyde stikker organiske rester ut av skråningen. Skråningen kan skyldes propellstrøm fra store fartøyer ved Nykirkekaaien, men er mest trolig et resultat av mudring, for å sikre dybden innerst ved Nykirkekaaien. Sjakt 13 ble etablert sørøst for denne skråningen i håp om å grave i et område som ikke har vært mudret.

Det er påvist 7 lag i sjakt 13. Disse er nummerert 65–71 og forsetter nummerering fra sjakt 1–12. Det ble gjennomført 13 dykk for å grave 255 cm ned i sjøbunn. Der var vanskelig å grave rent mekanisk (i flate lag). Enkelte dykk overlapper derfor to lag.

**Lag 65:** 0-5 cm Omrotet overflatelag med noe organisk materiale og blåskjell.  
(dykk 1)

**Lag 66:** 5-20 cm Gråsvart gytje med enkelte treflis, skjell og gjenstander. Det ble funnet fragmenter av rød tegl (takstein og murstein) og bindemiddel/mørtel. Det ble funnet enkelte glass-skår, flintfajanse, leirgods og steintøy, det eldste med dateringsramme 1550-1750 men også helt moderne. Videre ble det funnet noe trerester, never, bla. en blokk-skive. Taufibre, storfeknokler og skjell ble også funnet (østers og blåskjell). Laget er omrotet med førmoderne, moderne og nye gjenstander.

**Lag 67:** 20-36 cm Gytje med mye treflis og trespon som ligger flatt og dermed antyder rolig avsetning over lengre tid. Det organiske materialet er ellers nedbrutt, bortsett fra enkelte kvister og trebiter, noen av dem med hoggemerker. Det ble funnet noe murstein, takstein, slagg og glass, alt moderne. Sporadiske skjell og snegler, også østers, samt noe storfebein.

Laget virker ikke omrotaet og har ikke førmoderne funn, heller ikke sikre spor fra 1800-tallet.

- Lag 68:** 36-80 cm (dykk 3, 4, 5) Brun gytje med litt grålig preg. En del organiske fibre (røtter) og tau fibre, men ellers ganske homogent. Ved 60 cm er det en linse med løse fibre og blåskjell, fibreene ser ut til å stamme fra en sekk. Det ble funnet takpapp, eternitt, gummistøvel, slagg, steinkull, trekull, læravfall, bein, vindusglass, blekkhus, oljelampeglass, forskjellige moderne og eldre glass, takskifer, tilskåret tre, treplugg, krittpestilk og tegl. Alle gjenstandene er nye eller moderne (1800-talls), bortsett fra en krittpestilk som usikkert dateres til 1700-tallet, to fragmenter av glass eldre enn 1850 og en flasketut eldre enn 1800. Bortsett fra krittpestilken er disse gjenstandene tatt opp under dykk 5, som også berørte laget under.
- Lag 69:** 80-110 cm (Dykk 5, 6, 7) Brun gytje med treflis, organiske fibre og en del skjell. Slagg, storfebein, glass, takstein (skifer og tegl), mørtel, trepinne, leirgods. Av daterbare objekter er et moderne glass-skår, men også et fra 1800-tallet og to fra før 1800, alle sikre funn i lag 69.
- Lag 70:** 110-180 cm (dykk 7, 8, 9, 10, 11, 12) Brun gytje med markert økning av skjell av skjell: blåskjell, snegler, og særlig østers, og markert økning av beinfragmenter, mange av dem kuttet eller spaltet. Det ble også påvist hasselnøtter, samt en valnøtt på 172 cm dyp. Laget har et grålig preg innimellom, med enkelte partier med tre og tauverk, alt liggende flatt. Flere fragmenter av treverk er bearbeidet, noe brent, men også svært nedslitt. Det ble funnet rød tegl (biter av takstein og murstein), mørtel, slagg og en bit av kalkstein, samt steinkull og trekull. Det ble også funnet en del lær, særlig skorester, noen av fragmentene er kuttet og gjenbrukt. Lite leirgods, men generelt av typer yngre enn 1750. På 160 cm dybde ble det funnet en 1800-talls, mulig sen 1700-talls, krittpepe Det ble også funnet en stilk som trolig er fra mellom 1680-1720. Denne ble funnet under dykk 12, og kan stamme fra laget under. Under dette dykket ble det også påvist etter-reformatorisk rødt leirgods (1550-1750). Det ble imidlertid påvist to yngre gjenstander i lag 70, et Waterman's blekkhus fra 1. halvdel av 1900-tallet (dykk 11), og en flaskebunn med Vinmonopolets pantemerke i bunn (dykk 10).
- Lag 71:** 180-200 cm (dykk 12,13) Brun gytje med noe østers skjell, og en del beinfragmenter. Noe lær, rødgods og fjanse.
- 200-255 cm** (dykk 13) Avslutningsvis ble det gravd dypere i sjakten, men med svært dårlig sikt. Sjakten ble heller ikke forsøkt gravd i fulle 1 x 1 meter. Lagskiller kan ikke lenger observeres, og dette partiet kan godt være del av lag 71 og et eller flere eldre lag. Under 200 cm er massene brunlige, med noe keramikk, grov tømmerflis, en del skjell, særlig østers, og bein, flere av dem spaltet, samt et geitehorn. Rundt 230-255 cm er det fremdeles bein og mye hogge- og treflis, en gul teglstein. Av daterbare gjenstander ble det funnet et skår av leirgods (1550-1750), glass eldre enn 1800, samt en flaske som trolig er fra andre halvdel av 1800-tallet. Med et mulig

unntak av denne flasken ble det ikke påvist gjenstander yngre enn 1800-tallet. Sjakten lot seg ikke grave dypere enn 255 cm hvor dykkeren støtte på en kanonkule av stein. Det er likevel løse masser ned til minst 300 cm under dagens sjøbunn.

## **Tolkning**

Sett under ett gir sjakt 13 er godt kronologisk/stratigrafisk inntrykk. I øvre del er det moderne gjenstander med noe innblanding av eldre objekter som er sekundært deponerte (lag 65-66). Ned til 1 meters dyp er det moderne gjenstander, gjenstander fra 1800-tallet, men ikke eldre. Fra rundt 1 meter og ned til ca 2 meters dyp er avsatt på 1800-tallet. Enkelte eldre gjenstander opptrer, det kan ikke utelukkes at disse er deponert på sjøbunn etter brukstid. Det er her en markert økning i østers og storfebein, som må tolkes som matavfall. Enkelte gjenstander er fra 1900-tallet, men skiller seg ut. Disse kan skyldes gjenstandsvandring i lagene på grunn av bioturbasjon, men det er nok like sannsynlig å tenke seg at enkelte gjenstander kan ha rast fra sidene i sjakten. Dypere enn 2 meter er sjakten dårlig dokumentert. Den yngste påviste gjenstanden er fra 1800-tallet, men under denne ligger leirgods fra 1550-1750, og ved 255 cm ble det funnet en kanonkule i stein (avbildet på forside). Kanonkuler av stein var vanlig opp til 1500-tallet, i løpet av 1600-tallet blir støpejernskuler vanligere. Imidlertid er slike steinkuler i bruk opp til 1800-tallet. Sjakten stratigrafi og lokalisering gjør det nærliggende å tolke kanonkulen i forbindelse med slaget i Vågen, 1665. Under slaget ble det skutt 1000 kuler fra Bergenhus, men sjakt 13 ligger nær området hvor den nederlandske flåten hadde lagt seg på linje for å forsvare seg mot engelskmennene (Ritland 2009:156,161). Med nærmere undersøkelse bør det kunne sannsynliggjøres hvorvidt kulen stammer fra norsk, engelsk eller nederlandsk side, men det ligger utenfor rammene for denne forundersøkelsen. Kulen kan selvsagt være deponert på annet vis, men hvis den ikke er mistet fra et fartøy, er slaget i Vågen den mest nærliggende forklaring for en kanonkule på sjøbunnen i et slikt tett befolket havneområde. Sjakt 13 viser tykke avsetninger over lang tid, med omtrent en meter tykke avsetninger fra både 1900- og 1800-tallet. Fra 2 meter og dypere ser vi 1700 og 1600-talls materiale. Sjakten ble ikke gravd ned til steril naturlig sjøbunn, som ligger minst 3 meter dypere enn dagens sjøbunn.

Området ved Nykirken viser både tykke organiske lag og områder hvor slike lag er fjernet ved mudring. Området ved sjakt 13 er spesielt interessant, og kan tjene som forklaringsmodell for et større område (Figur 10). Like ved sjakt 13 ble det funnet eldre keramikk på overflaten, mens sjakt 13 holder jevn kronologi med tykke lag. 10 m unna er det imidlertid mudret, og vi må anta at de eldre gjenstandene på overflaten rundt sjakt 13 stammer fra en slik hendelse. Mudringen er nok relativt ny, og har trolig ført til reponering av eldre gjenstander på bunnoverflaten i nærområdet. Hadde denne mudringen vært gjennomført for 100 eller 200 år siden, kunne vi forventet større innblanding av eldre funn i den øverste meter av sjakt 13 (se Nøttveit 2010a:37-39 for videre diskusjon).



**Figur 10** Sjøbunnen rundt sjakt 13, mellom Søndre Nykirkekai og Munkebyggen (Illustrasjon Ole-Magne Nøttveit)

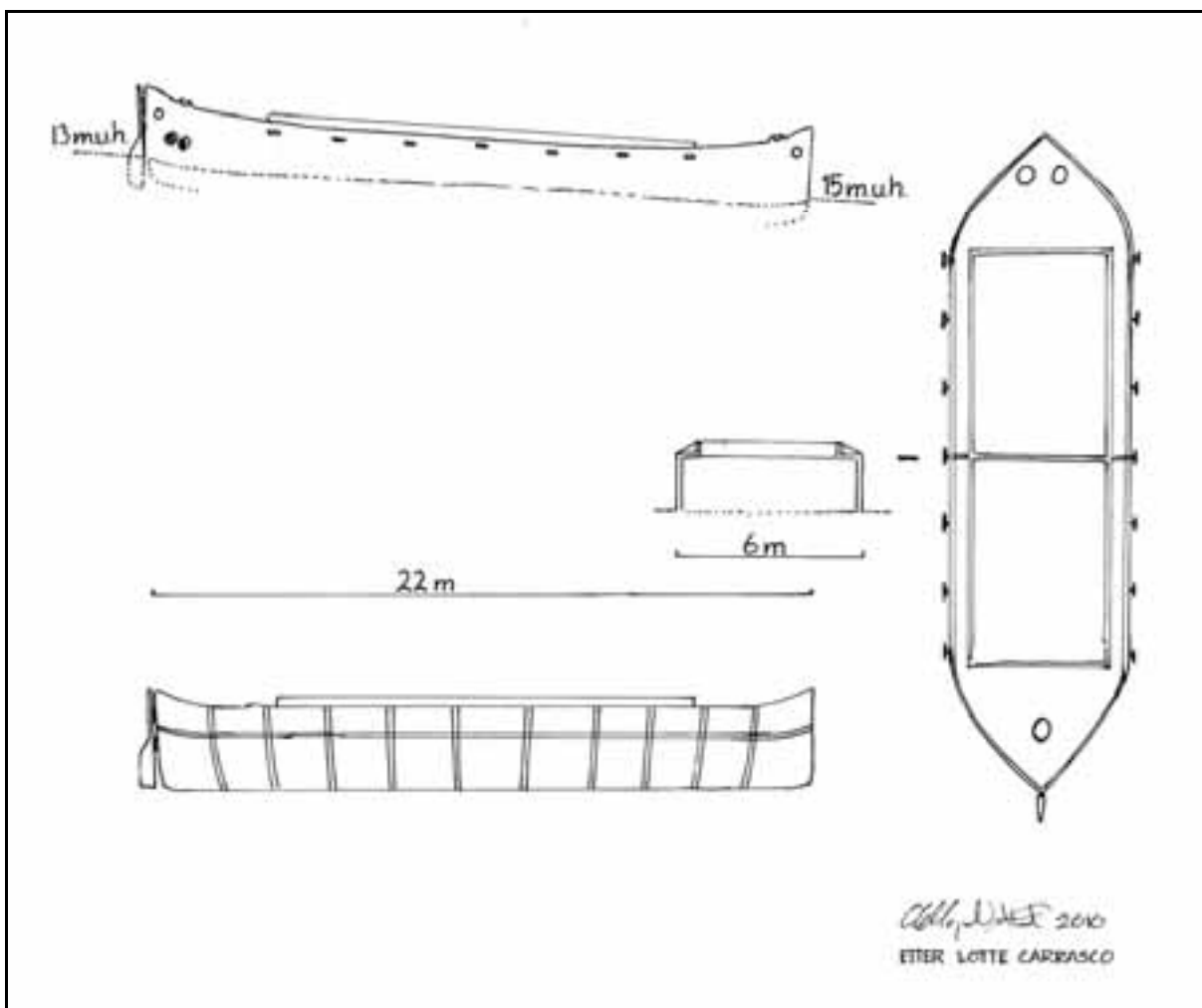
## 2.4 Vrakfunn, båtdeler og ballast

Gjennom akustiske undersøkelser og ROV-filming ble det påvist tre vrak i Vågen. Disse ble nærmere undersøkt og er her beskrevet som vrak 1, 2 og 3.

### 2.4.1 Vrak 1 – Ferrosement lekter

(6 701 415 N / 297 050 Ø, UTM32N)

Vraket ligger like nord for munkebyggen med baugen vendt mot nordvest. Vraket er 22 m langt, opptil 6 meter bredt og står opptil 2 m over bunnen (Figur 11). Baug og akterende er like, bortsett fra utvendig ror med jernbeslag i akterende. Fartøyet har en stor åpen lasteluke, ca 14 m lang, delt på midten av en tverrbjelke. Ved sonding kjente dykker at vraket fortsetter 60-70 cm i sedimentene. Ved akustiske undersøkelser tyder på at vraket går 2 m ned i bunn. Foruten spant, har fartøyet livholt i jern. På utsiden av fartøyet går en rekke "pullerter" på hver side.



**Figur 11** Skisse av vrak 1. Merk at detaljer er omtrentlige (Ole-Magne Nøttveit etter feltskisse av Lotte Carrasco)

Båtens form minner om en hollandsk lekter, og tyder på den er bygget i perioden 1900-1920 (Arild Marøy Hansen, pers. med). I følge opplysninger som ikke lar seg bekrefte, skal det være en lekter av ferrosement i Vågen. Vrak 1 er den eneste lekteren vi har påvist, men dykker klarte ikke avgjøre om byggematerialet var ferrosement eller jern. Ferrosement ville i dette tilfellet peke mot byggetid i mellomkrigstiden.



I 1981 fant dykkerklubben Boblen en hel lekter i Vågen: ”Her kom vi over en stor pram på ca 70 fot av jern som var Byggenr. 16 i Bremen i 1918. Dette var en lekter som sto hel og fin på bunnen med store manuelle pumper på dekk” (Carlsen udat:57). Opplysningene tyder på at Boblen fant byggeplate på fartøyet. På vrak 1 er det ingen pumper på dekk, men noe nedrustet metallskrot er fremdeles synlig. I Skipsbok for Boblen angis funnstedet til utenfor Håkonshallen (men ikke langs land). Det er imidlertid ingen vrak nevnt i skipsbokens beskrivelse for området ved Nykirken. Mest interessant er angivelsen av lekterens lengde til ca 70 fot, som tilsvarer like under 22 meter. Byggeplatens datering stemmer også overens med en datering av fartøyets form til 1900-1920. Vrak 1 er så velbevart og stor at den er klart avtegnet på multistrålescanning av sjøbunnen (Figur 12). Det er imidlertid bare påvist en slik lekter, og lekter 1 og lekteren beskrevet av Boblen er sannsynligvis samme fartøy. Fra 2017 vil fartøyet komme inn under kulturminnelovens § 14 som verner skip eldre enn 100 år.



**Figur 12** Vrak 1 vist med multistråleekkolodd til venstre. Til høyre ROV-bilde av vraket, fra styrbord side av baug. Vi ser gattet på skutesiden, og fremste del av karmen til lasterommet (Multistråle og ROV-film: Argus Survey)

#### 2.4.2 Vrak 2

(6 701 366 N / 297 015 Ø, UTM32N)

Bunn av fartøy som står opp av sjøbunn på en slik måte at bunnen vender på skrå opp mot overflaten (Figur 13). Vrakets lengde er 8,10 m, og står opp av sjøbunn i en høyde på 130 cm. Medregnet spanterester stikker fartøyet opp 220 cm. Bunnen er kravellbygget, med gjennomføring for propellaksling og en bronsebrakett for stabilisering av propell. I akterenden står et kne som tydelig viser at båten har hatt tverr hekk. Vraket er svært ødelagt, det er mulig deler av vraket forsetter inn under fylling mot SSV (Figur 10). Spantene er av furu. Tre spant ble sagd og sendt til Seksjon for arkeometri, NTNU, for dendrodatering. Prøvene viste seg å ha for få årringer til å dateres.

Båten har hatt motor relativt langt fremme, har nok vært hurtiggående og trolig hatt rett stav. Den har mange trekk som peker mot en norskbygget lystbåt i engelsk tradisjon. Slike var vanlige og ble produsert mest i perioden 1910-1940 (Arild Marøy Hansen, pers med.). Kulturminnelovens § 14 verner om skipsfunn eldre enn 100 år, vrak 2 er noen år yngre enn dette.



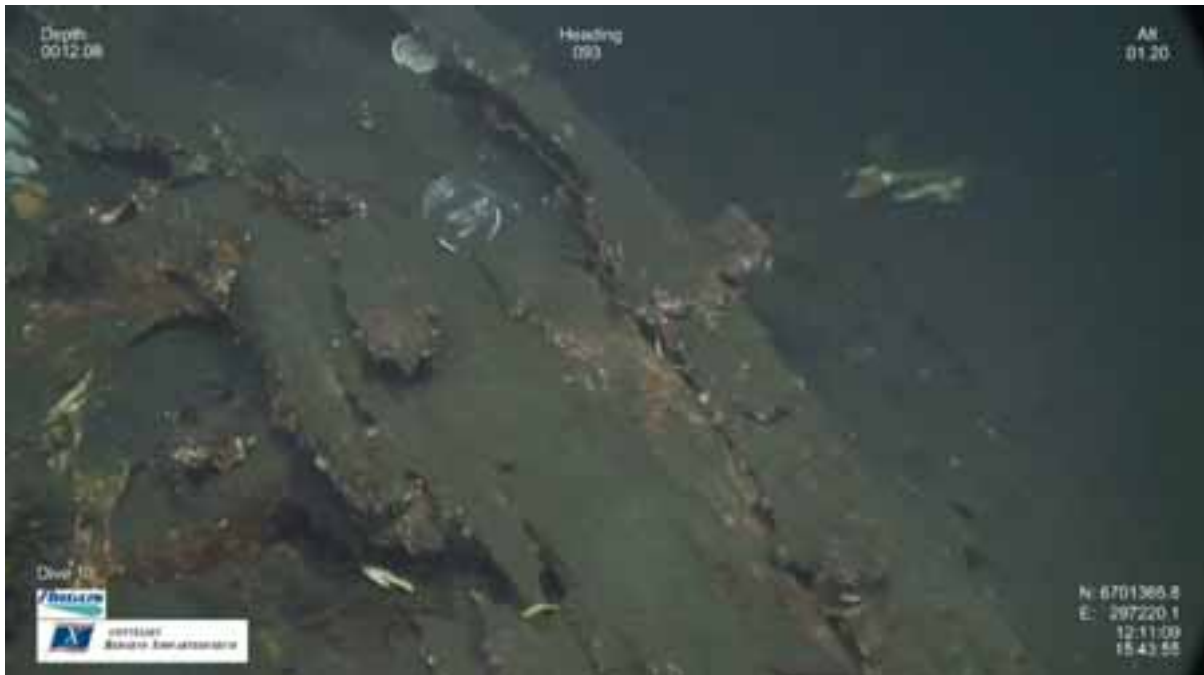
**Figur 13** Vrak 2 sett fra akterende. Bunnen av fartøyet vender opp mot høyre, hvor vi kan se en bronsebrakett under det nærmeste av de synlige spantene. Spantene peker opp mot venstre (Foto Ole-Magne Nøttveit)

### 2.4.3 Vrak 3

(6 701 365 N / 297 220 Ø, UTM32N)

Dette objektet er svært nedbrutt, men er en klinkbygget skuteside som stikker opp av mudderet (Figur 14). Hudbordene er en tomme tykke og 18-20 cm brede, det er rester av spant under hudbordene. Treverket er furu. Objektet har en utstrekning på ca 4,5 x 2 meter, men kan kjønes ved sonding i bunnmassene utenfor dette. Det er imidlertid mye skrot i muddermassene rundt. Det meste av treverket er rustpreget, med ansamlinger av konkresjon flere steder. Flere av ansamlingene har vokst ut fra relativt små jernbolter. Over skutesiden går et svakt buet 10 x 10 cm vinkeljern i 4,5 meters lengde, og har nok bidratt til rustpreget.

Det lot seg ikke ta prøver til dendrokronologisk datering av vraket. Hvis vinkeljernet har vært del av fartøyet kan det tyde på at vraket er av en snurpedory, et mindre fiskefartøy rundt 30 fot, i vanlig bruk frem til midten av 1950-årene. Hudbordenes små dimensjoner kan støtte dette (Arild Marøy Hansen, pers. med.)



**Figur 14** Vrak 3. Nedbrutte hudbord er synlige, vinkeljernet er i senter av bildet, skrånende ned mot høyre (ROV-bilde Argus Survey)

I mudderet like under kanten på vraket ble de funnet en tyskprodusert geneverflaske fra firmaet H. Poulsen & C<sup>o</sup>. Firmaet gikk inn i Vinmonopolet i 1922, og flasken må være eldre (Halvor Heuch, pers. med.). Det ble også funnet et taugatt av pukkenholt, en finere kvalitet enn hva man skulle forvente ved en snurpedory. Vrakresten ligger imidlertid slik til i skråningen at den samler skrot, vi kan derfor ikke fastslå at disse gjenstandene har sammenheng med vraket. Det er mindre sannsynlig at vraket kommer inn under kulturminnelovens vernebestemmelser.

#### 2.4.4 Vrakrester fra eksplosjonen 20. april 1944

En rekke steder i Vågen er det påvist forvridde metalleder som trolig stammer fra fartøy (Figur 15). Det ble ikke dykket målrettet mot disse, men flere slike ble observert under annet arbeid.



**Figur 15** Eksempler på forvridde metalleder i vågen. Til venstre mulig del av vegg/skuteside i midtre del av Vågen, ca 50 m vest for eksplosjonssted ved Festningskaien.. Den andre vrakresten er fra indre del av Vågen, ca 440 m sørøst for eksplosjonssted (Foto Ole-Magne Nøttveit / ROV-foto Argus Survey)

Damptråleren Voorbode eksploderte ved søndre del av Festningskaaien 20. april 1944. Voorbode lå fortøyd utenfor sandskøyten Krosdøl som også ble fullstendig ødelagt. Rundt 150 mennesker omkom, og nærmere 5000 ble skadet under eksplosjonen førte til omfattende ødeleggelser i Bergen. Flere fartøyer ble skadet, sank eller ble slengt opp på kaiene under eksplosjonen. Glødende deler av Voorbode og Krosdøl ble spredt over et større område under eksplosjonen (Figur 16). Det er nærliggende å anta at metall-fragmentene på sjøbunnen i stor grad stammer fra disse to fartøylene.



**Figur 16** Del av Voorbode på festningskaaien til venstre. Til høyre deler av Voorbode eller Krosdøl som havnet ved Byparken, 1 km fra eksplosjonsstedet (Strand 2009:17, 59)

Voorbode var opprinnelig en hollandsk fiskebåt, bygget i Rotterdam i 1903. Krosdøl, opprinnelig Olle, ble bygget i 1918 ved Hjelmare Kanal & Slusverks-AB, Hjälmedocka nær Arboga i Sverige. Voorbode faller dermed inn under Kulturminnelovens § 14 som verner om skip og dets last eldre enn 100 år, mens Krosdøl ikke vil vernes av loven før i 2018. Det vil imidlertid være vanskelig å skille metallrester fra disse to fartøylene.

#### **2.4.5 Anker**

(6 701 563 N / 296 972 Ø, UTM32N)

Ved ROV filming ble det påvist en ankerfluke midt i Vågen (Figur 17). Dykker gikk ned på posisjon for å ta mål av denne. Dykker fant ikke ankeret, men landet på et annet anker av patenttype, anslagsvis 30 meter mot vest. Dette ankeret er ikke observert med ROV. Det ligger altså to anker nær hverandre i dette området i midten av Vågen. Dykket ble avbrutt forbi kamera tok inn vann og ble ødelagt. Videre dokumentasjon av ankrene ble ikke prioritert. For øvrig nevnes også ankerfunn utenfor Håkonshallen (ikke langs land) i Skipsbok for Boblen (Carlsen udat:57).

Begge ankrene kan være vernet etter kulturminnelovens § 14, men er ikke nærmere undersøkt.



**Figur 17** ROV-bilde av ankerfluke (ROV-bilde Argus Survey)

#### 2.4.6 Ballast

Gjennom ROV filming ble det påvist ballaststein flere steder, og det ble dykket på de tydeligste lokalitetene. Den tydeligste ballasthaugen ligger sørøst for Holbergskaien (6 701 276 N / 296 202 Ø, UTM32N).

Haugen er oval av form, ca 6 x 8 meter. Haugen ligger i nedre del av skråning, før flatere mudderbunn, og har derfor ulik høyde i forhold til terrenget på de forskjellige sidene. Sett ovenfra står haugen bare 40 cm opp av sjøbunn, men fra den dypere siden står den 1,5 m over sjøbunn. Haugen består av grov grus, med 5 større steiner, den største ca 70x50x55 cm, for stor til vanlig ballaststein. I haugen er også noe rødlig tegl, og en krittpipe av gaudatype, fra 1700-tallet. Haugen er ikke endelig verifisert som ballastrøys, dette vil kreve en nøyere undersøkelse. Det var for dårlig sikt til fotografering av haugen.

Det ble videre undersøkt en rekke posisjoner hvor det var observert ballaststein med ROV. Konsentrasjoner i ytterste del av Vågen viste seg å være naturlige variasjoner i terrenget. Det er imidlertid påvist flere steder med dumpet ballaststein, men steinen er spredt og ikke konsentrert på en måte som antyder vrak under.

#### 2.4.7 Avrundning

Gjennom ROV-filming ble det påvist en rekke lokaliteter med mulige funn av vrak, båtdeler og ballast. Ved flere av disse posisjonene viste objektene seg å være metallskrot som jernbjelker, rør og telefonstolper, ikke vrakrester. Det er imidlertid påvist tre vrak, her kalt vrak 1, 2 og 3. Ingen av disse er vernet av kulturminneloven, men ettersom lovens § 14 har en flytende aldersgrense på 100 år, vil de på sikt omfattes av denne. En rekke steder er det forvriddede skutedeler som trolig stammer fra fartøyene Voorbode og Krosdøl etter eksplosjonen 20. april 1944. Voorbode ble bygget i 1903, og er dermed omfattet av kulturminnelovens § 14. Av de to nevnte ankrene ble bare det ene påvist med ROV. Dette bekrefter inntrykket at selv om ROV har vist seg å være et godt søkeverktøy, så gir det ikke full oversikt over funn på sjøbunnen. Det er påvist ballaststein en rekke steder på sjøbunnen i

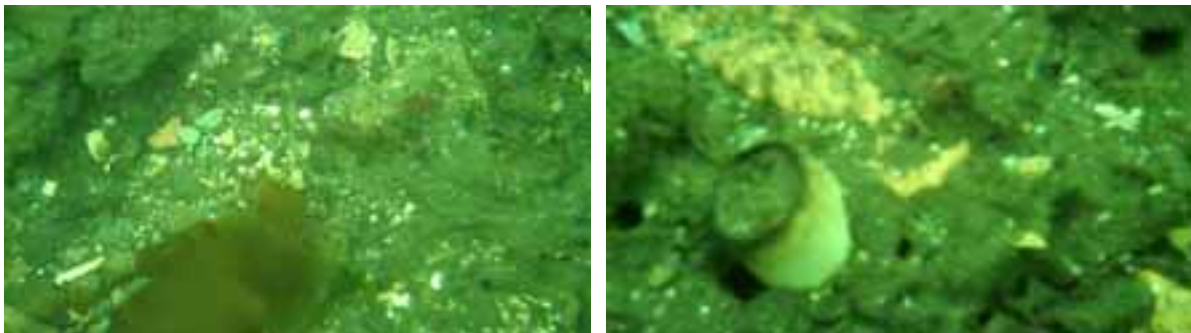
Vågen, men ingen klare konsentrasjoner som antyder et underliggende vrak. Et mulig unntak er ballastkonsentrasjonen sørøst for Holbergskaien.

## 2.5 Diverse observasjoner

Under arbeidet ble det gjennomført enkelte dykk hvor det ble gjort observasjoner som bør nevnes spesielt.

### 2.5.1 Erosjon av kulturlag

I et område utenfor Strandkai terminalen er sjøbunnen ikke dekket av vanlig sedimentering, men blir tvert imot utsatt for erosjon. Bunnoverflaten er brun humusholdig/gytje, og krittpipefragmenter og deler av rødt leirgods stikker frem og opp av sjøbunnen (Figur 18).



**Figur 18** Brune organiske masser som vaskes frem på sjøbunnen. Til høyre detalj med krittpipehode og rød tegl som stikker opp av sjøbunn (Foto Ole-Magne Nøttveit)

Det er nærliggende å tro at erosjonen skyldes hurtigbåt-trafikken på Strandkai terminalen, men ikke gjennom direkte propell-vann eller jet-strøm fra fartøyene. Vi har ved flere anledninger dykket relativt nært disse fartøyene, og det virker som de skaper bevegelse i øvre vannlag. Det er mulig at strømmen går ned og treffer bunnen sekundært, for eksempel når fartøyene har jet rettet mot land. Det ble plukket med to gjenstander herfra, på grunn av sin hele tilstand, en krittpipe og en stjerterpote.

Denne erosjonen ble observert under dykking og ikke nøye dokumentert eller kartfestet. Det eroderte området er utenfor søndre del av Strandkaien, Wahlendalshopen og utenfor hopen inn til blomstertorget.

I ytre del av Vågen er det også tydelig erosjon av propellstrøm. Dette er observert under forskjellige dykk. Her er imidlertid ikke slike organiske avsetninger som lengre inne. En dykker ble sendt ned for å hente opp en hel krukke med helletut ytterst i Vågen. Krukken var observert og posisjonert under ROV-registrering. Tross svært grundig søk lot krukken seg ikke gjenfinne. Til sammenligning ble en dykker sendt ned innerst i Vågen for å hente en hel Siegburg-krukke, og fant denne på angitt posisjon.

### 2.5.2 Eksplosjonsulykken 20. april 1944

Vrakrester fra eksplosjonen i 1944 er beskrevet tidligere (Kap. 2.4.4). Blant dykkere har det vært snakk om et stort krater etter eksplosjonen.

Det ble gjennomført et dykk i området. Dykker gikk ned midt i Vågen, 70 m fra Festningskaien. Her ligger et større område med stein som stikker opp av muddermassene (Figur 19). Dette området kan også beskrives som tre sammenhengende hauger i retning NV – SØ. Haugene er ca 8 m i diameter og reiser seg rundt 2 meter over sjøbunnen. Området består

av stor stein, opptil 1,5x1,5 m store blokker. Enkelte av steinene kan være kaifrontstein, men de fleste er sprengstein.



**Figur 19** Større område med sprengstein i Vågen (Foto Ole-Magne Nøttveit)

Området inn mot festningskaaien er dekket med brun mudderaktig sjøbunn. Her ligger flere kaifrontstein enkeltvis eller i små grupper (Figur 20). Mellom 15 og 20 meter fra kaaien stiger terrenget opp mot kaifront. Skråningen består av mindre sprengstein og en del metallskrot. Dykket resulterte ikke i noen observasjon av krater etter eksplosjonen, men det kan spørres om en slik eksplosjon resulterte i et krater som vil være synlig for en dykker med begrenset sikt på sjøbunnen, eller om den heller påvirket et større område. Dette diskuteres i hovedrapport (Nøttveit 2010a:40).



**Figur 20** Nærmere land var det flere tydelige kaifrontstein. Steinen avbildet i midten har klare spor etter tilvirking (Foto Ole-Magne Nøttveit)

### 3 Oppsummering

Gjennom tre ukers dokumentasjonsdykking er en rekke lokaliteter undersøkt for å utfylle resultatene fra de andre delundersøkelsene som går inn under den marinarkeologiske forundersøkelsen i Vågen.

Ved Bryggen er bunnoverflaten plukket ren for funn innenfor to kvadranter på 10 x10 m hver. I hver kvadrant var det med enn 200 potteskår, etter-reformatorisk rødt leirgods (1550-1750) dominerte i begge kvadrantene. Det ble også påvist en rekke andre gjenstander, særlig krittpepefragmenter og glass. Kvernsteiner ble viet spesiell interesse, prøver av 8 steiner er analyse og viser tre, kanskje fire, forskjellige opprinnelsessteder.

Det ble gravd 2 prøvesjakter i området nær Nykirken siden dette området ikke ble prioritert under museets gravinger i mars-april. Den ene sjakten viste at det innerste området i hopen nord for Nykirkekaaien var mudret. I den andre sjakten ble det påvist minst tre meter tykke lag over opprinnelig sjøbunn i området mellom Nykirkekaaien og Munkebryggen.

En rekke lokaliteter ble valgt ut på grunnlag av ROV-filming, og undersøkt. Selv om flere posisjoner var på moderne skrot, ble det påvist tre vrak, ingen av dem omfattet av kulturminneloven. I Vågen er det imidlertid flere rester av Voorbode som ble sprengt i 1944. Disse er vernet av kulturminneloven. Det ble også påvist en trolig ballastrøys som krever nærmere undersøkelse.

For videre tolkning og diskusjon over resultater vises det til hovedrapport (Nøttveit 2010a)

For  
Bergens Sjøfartsmuseum  
Ole-Magne Nøttveit  
Desember 2010



## Kilder

Baug, I. 2002: *Kvernsteinsbrota i Hyllestad : arkeologiske punktundersøkingar i steinbrotsområdet i Hyllestad i Sogn og Fjordane*. Norsk Bergverksmuseums Skriftserie nr 22. Kongsberg

BL = Magnus Lagabøters Bylov – Nyere By-lov, i *Norges Gamle Love indtil 1387, II*, 185-290. Christiania

Carlsen, C. udat: *Skipsbok for Boblen*. Privat eie.

Fossen, A. B. 1985: *Bergen havn gjennom 900 år I: Fra Båttø til storhavn 1070 –1900*. Bergen

Helle, K. 1982. *Kongssete og kjøpstad. Fra opphavet til 1536. Bergen bys historie bd. 1*. Bergen

Nøttveit, O-M. 2010a: *Marinarkeologiske forundersøkelser i Vågen, Bergen 2009-2010*. Rapport. 47 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

Nøttveit 2010d: *Helse Miljø og Sikkerhet – Plan for arkeologiske forundersøkelser i Vågen 2009–2010*. 9 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum

Strand, O. 2009: *20. april. En dag i 1944. Eksplosjonsulykken i Bergen*. Bergen

Ritland, K. 2009: Slaget på Bergen våg 2. august 1665, i *Sjøfartshistorisk årbok 2007*. 147-175. Bergens Sjøfartsmuseum

Wammer, E. U. 2010: *Rapport fra marinarkeologisk forundersøkelse i Vågen, Bergen. Delundersøkelse: Sjaktgraving*. Rapport 69 s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (Se vedlegg, CD-ROM)

## Munntlige kilder

Hansen, Arild Marøy, amanuensis, Bergens Sjøfartsmuseum

Heuch, Halvor, Arcus

## Nettsteder

Millstone:

<http://www.ngu.no/no/tm/Om-NGU/Prosjekter/Millstone/>

<oVe>, Bergen byarkiv og Lokallhistorisk arkiv i Bergen:

<http://www.opplagsverket.no/byarkiv/byarkivet.jsp>

## Vedlegg (CD-ROM)

Meyer, G. 2010: *Gjennomgang av prøver av kvernstein prøvetatt av Ole-Magne Nøttveit. Vågen i Bergen*. Notat, Millstone 2s. Arkiv Bergens Sjøfartsmuseum (CD-ROM, vedlegg 7)



*STIFTELSEN BERGENS SJØFARTSMUSEUM*  
**2010**