

Prosjektplan

for arkeologisk frivigningsundersøkelse

Områdereguleringsplan for fastlandsforbindelse mellom Bergen og Fjell, Sotrasambandet rv. 555

Askeladden-id 169978, 174695, 174992, 174994, 174995,
174997, 175003, 175004, 175005, 175006, 175012 og 1750224

GRUNNLAG FOR VEDTAK ETTER KML § 10

Universitetsmuscet i Bergen
Fornminneseksjonen
8.7.2016

Innledning/bakgrunn

Statens vegvesen varslet oppstart av reguleringsplan for rv 555 Sambandet Sotra-Bergen frå Kolltveit i Fjell kommune til Bergen kommunegrense 13.02.13. Hordaland fylkeskommune gav innspill til planarbeidet i brev datert 12.04.13, med merknader i forbindelse med nyere tids kulturminne, varsel om marinarkeologisk registrering og varsel om befaring for å vurdere potensialet for nye funn av automatisk fredede kulturminner i planen sitt landareal. Det ble i brevet pekt på at potensialet for funn av nye automatisk fredede kulturminne var stort.

Hordaland fylkeskommune og arkeolog fra Statens vegvesen gjennomførte en befaring 24.05.13. Fylkeskommunen oversendte krav om arkeologisk registrering med kostnadsoverslag med hjemmel i § 9 i kulturminneloven i brev datert 19.06.13. Statens vegvesen godkjente kostnadsoverslaget i e-post og brev 04.07.13, og bad om at arbeidet vart sett i gang.

Arkeologisk registrering i planområdet ble gjennomført i perioden 16.09.13-29.11.13. Registreringene i planen sitt landareal påviste 18 nye automatisk freda kulturminne, alle boplasser fra steinalder. Av disse er det nå søkt om dispensasjon fra kulturminneloven for 12 lokaliteter som er i konflikt med tiltaket.

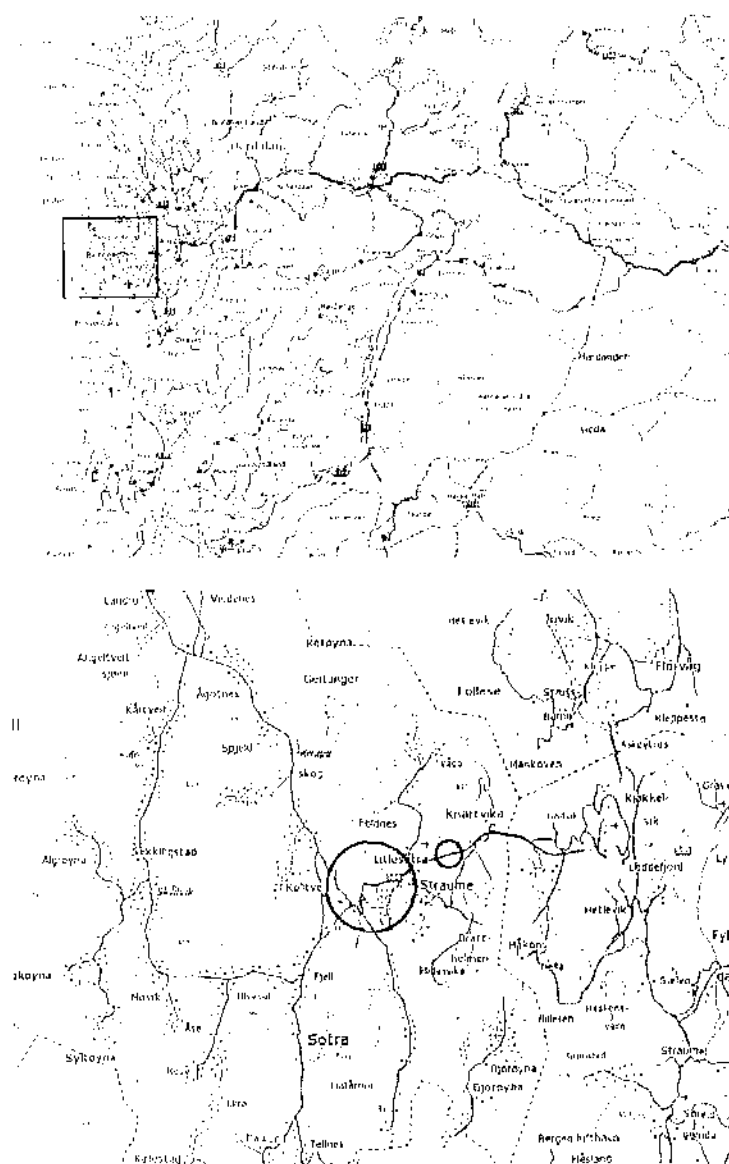


Fig. 1. Kart over det omsøkte planområdet. Stor sirkel: Bildøy, liten sirkel: Arefjordspollen.

Planområdet, landskap, miljø og kulturminner

Planområdet for plan id ID 20130001 362RP i Fjell kommune dekker en strekning på om lag 6,5 km, fra Kolltveit på Sotra i vest, til kommunegrensen mot Bergen i Vattlestraumen i øst. Planområdet på Lillesotra er i stor grad preget av bebyggd areal f.eks. i sør ved Straume, mens området rundt Arefjordpollen er mindre påvirket av moderne tiltak. På sørsida av rv555 på Bildøy er det utmark i øst, og jordbruksland i vest. På Kolltveitsiden av Bildøystraumen er det store nedbygginger, mens det i vest, ved innslaget til Kolltveittunnelen, er områder som er noe mindre nedbygget av moderne tiltak.

Selve planområdet ligger sentralt i Fjell kommune, og det er høy planaktivitet i denne delen av kommunen. Deler av planområdet til reguleringsplanen for Sotrasambandet i Fjell kommune overlapper med *kommunedelplan for Nordre Bildøy*, samt område- og detaljreguleringsplaner hvor Hordaland fylkeskommune har foretatt kulturminnefaglig vurdering, og i flere tilfelle gjennomført arkeologisk registrering. I hele Nordre Bildøy, bortsett fra arealet vest for Holmavatnet, er lagt ut til sentrumsformål. Denne utbyggingen strekker seg sørover langs Straumssundet på østsiden av Bildøy. Pr i dag tre områdeplaner på Nordre Bildøy som er under arbeid i tillegg til Sotrasambandet. Området må altså i høyeste grad defineres som et pressområde.

Landskapet må karakteriseres som et typisk knausete kystlandskap med lav buskvekst, parti med lauvskog og felt med plantegran. Det er større områder med sammenhengende jordbruksareal innenfor planområdet. Ved Arefjordpollen er landskapet preget av spredt hyttebebyggelse lauvskog og eksponert berg. Dette er, som navnet sier, en poll. Her er det ingen gjennomstrømming slik en ser på lokalitetene ved Bildøy. Arefjordpollen ser også ut til å ha vært et lukket fjordsystem helt siden slutten av siste istid. Her er det påvist en del mindre lokaliteter som på en annen måte en de store «strømboplassene» (Lok 11 og 13) viser noe av de ulike lokalitetstypene som finnes innenfor planområdet.

På Bildøy og Arefjordpollen ligger lokalitetene godt skjernet mot vind og bølger fra ulike retninger på innsiden av Sotra. I dette området går det flere kraftige tidevannsstrømmer, f.eks. «Straumssundet» mellom Lille-Sotra og Bildøy, og «Bildøystraumen» mellom Bildøy og Sotra. Dette er strømmer som må regnes som ressursoptimale når det gjelder fangst og fiske, og er miljø vi vet ofte har spor etter intensiv bosetning gjennom hele steinalderen. I Kotedalen i Radøy kommune ble det f.eks. påvist mer eller mindre sammenhengende bosetningssekvenser fra første halvdel av eldre steinalder og frem til slutten av yngre steinalder, en periode på ca 5000 år. Denne undersøkelsen gav også et viktig innblikk i fangststeinalderen på Vestlandet.

Et annet viktig poeng i denne sammenhengen er at området Lerøy, Bjørøy, Lillesotra og Bildøy ligger på et platå/grunntvannsområde, det som nærmest kan karakteriseres som en oversvømt strandflate. Som vist på fig. 2 er dette et område hvor næringsrikt vann fra dypet fra Korsfjorden i sør, eller Hjeltefjorden i nord, blir presset opp og inn i ulike kanaler og strømsystemer. Dette fenomenet betegnes som «upwelling» og er prosesser en vet skaper særlig fruktbar økosystem. Ser en på Midt- og Sunnhordaland som helhet skiller området rundt Lillesotra seg ut som det eneste grunntvannsområdet på innsiden av Sotra. Ser en spesifikt på Bildøy ligger denne midt i dette området. I tillegg er dette det smaleste punktet, her får følgelig vannet størst fart og blir særlig oksygenrikt. Gjennom hele forhistorien må en regne med at store stimer med pelagisk fisk som sei, lyr, sild og makrell har stått i disse strømmene. I tillegg må det ha vært mengder bunnfisk på dette platået. Dette har igjen tiltrukket dyr lengre opp i næringskjeden (sjøfugl, sel, hval, otter ol). Alle disse er arter vi med sikkerhet vet har vært viktige byttedyr for menneskene gjennom hele forhistorien. Økonomisk sett er dette sannsynligvis hovedforklaringen på de rike lokalitetene som er påvist på Bildøy, her finnes god ly for vær og vind og samtidig lett tilgang til en svært rik marin fauna.

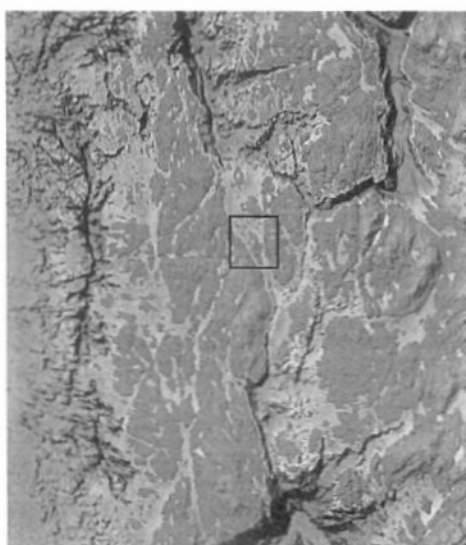
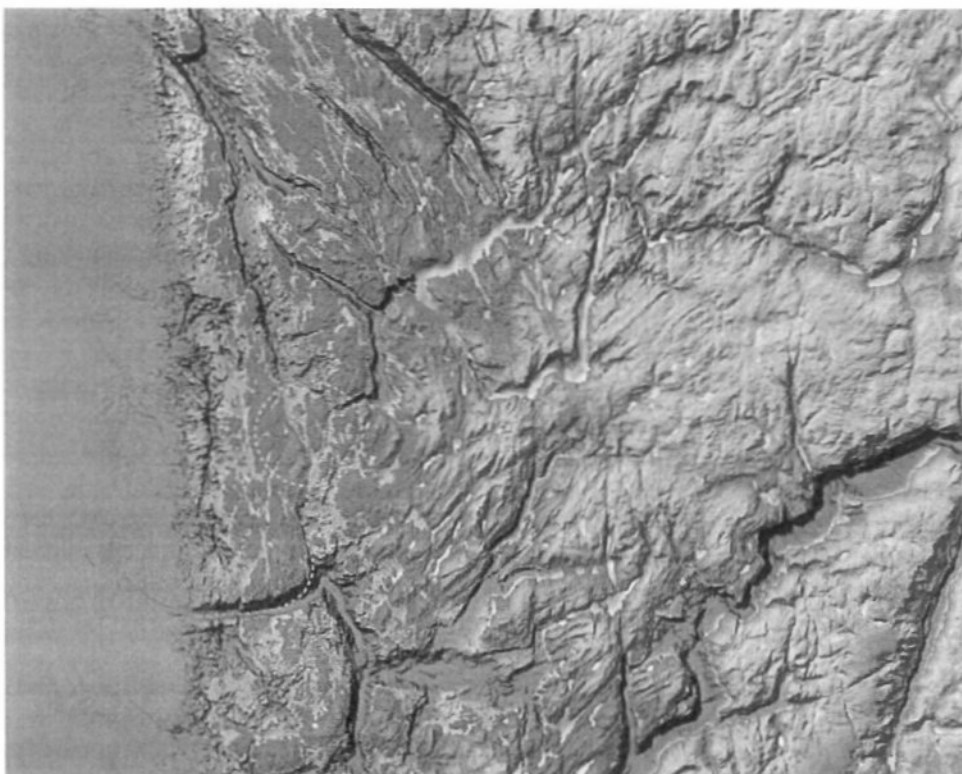


Fig. 2. Kart som viser situasjonen over og under vann i det aktuelle området. Lillesotra og Bildøy ligger på et platå hvor næringsrikt vann fra dypet både fra nord og sør blir presset opp og inn i trange kanaler og sund. Dette skaper svært næringsrike økosystemer. Dette er et spesielt viktig fenomen på østsiden og vestsiden av Bildøy hvor en har trange kanaler.

Fjell og Øygarden er begge kommuner som er preget av utbyggingspress som resultat av stor tilflytning og oljerelatert virksomhet. Når en kjenner til den store forekomsten av steinalderboplasser i dette området, og samtidig ser den kraftige utbygningen, er det åpenbart at svært mange boplasser har gått tapt uten å ha blitt faglig undersøkt. En stor andel av den moderne bebyggelsen er orientert mot sjøen, eller ligger i et høydeintervall som har vært strandbundet i deler av forhistorien. Et eksempel på dette er Lok 9 i denne prosjektbeskrivelsen. Dette har sannsynligvis vært en stor basisboplass som i dag er ser ut til å være svært ødelagt av moderne inngrep. Fornminneseksjonen sitter med god dokumentasjon på at den generelle tapsprosenten av kulturminner er svært høy i Fjell kommune.

Sett under ett er det i dag relativt få uberørte strømsystemer igjen i Fjell og Øygarden. Når nå nok et område skal bygges ned pga. Sotrasambandet synes det derfor ekstra viktig og sikre dette materialets

vitenskapelige potensiale på en best mulig måte. Dette er det overordnede utgangspunktet for Universitetsmuseets prosjektplan.

Registreringene og generelt om Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Hordaland fylkeskommune sine registreringer fant sted i perioden 16.9 til 29.11 2013. Samlet ble det påvist 18 automatisk fredede kulturminner hvorav det er søkt om dispensasjon for 12. Etter universitetsmuseets mening er registreringen bra utført. Lokalitetene er avgrenset både horisontalt og vertikalt til tross for de utfordringer dette medfører f.eks. i tett skog og i dyrket mark.

Avgrensingen av slike lokaliteter er krevende, noe som fylkeskommunen selv presiserer i sin dispensasjonssøknad. Vi synes også at fylkeskommunens anslag av lokalitetsstørrelse i noen tilfeller har vært noe konservativ. Dette er også den direkte årsaken til at vi opererer med en så vidt stor prosentandel til utgraving (25%) og en avdekking av lokalitetsflaten på 110% (se under). Hadde Hordaland fylkeskommunes lokalitetsavgrensinger vært foretatt mer i forhold til overordnede landskapsrom, slik praksisen er ved en del andre fylkeskommuner, ville prosentandelen utgravd areal sannsynligvis ligget på 10-15% av lokalitetsflaten (se Fig 3). Selv om det samlede utgravningsvolumet ville blitt det samme. Det er imidlertid viktig å påpeke at dette i første rekke handler om ulike tradisjoner og registreringspraksiser hos ulike fylkeskommuner, *ikke* at denne registreringen er dårlig eller mangelfullt utført.

På et prosjekt av dette omfanget vil det med stor sannsynlighet dukke opp en del uforutsette forhold. Ofte erfares det at lokalitetene stratigrafisk sett er mer eller mindre kompleks enn antatt, eller at de har en annen utstrekning enn det som har blitt vurdert i registreringsrapporten. Dette er langt på vei feilkilder det ikke går an å gardere seg mot med den registreringsmetoden som benyttes. Ofte fremstår kompleksiteten (eller mangel på kompleksitet) først når et mer helhetlig areal blir åpnet opp med maskin. Dette forholdet er det så langt det er mulig tatt høyde for i universitetsmuseets arbeidsopplegg. Når vi i vår plan skriver at 110% av det totale lokalitetsarealet skal avdekkes er dette altså på bakgrunn av at vi vet at det kan ligge viktige deler av boplassen utenfor det som er definert som selve lokaliteten.

Det er også viktig å påpeke at 110% avdekket areal vil være et gjennomsnitt på alle lokalitetene sett under ett. I noen tilfeller vil vi sannsynligvis måtte avdekke 140%, mens vi i andre tilfeller sannsynligvis vil nøye oss med 50-60%. Erfaringsmessig vil vi med et slikt opplegg fange opp de viktigste bestanddelene av lokaliteten etter at denne er avdekket med maskin. Det vesentlige for Universitetsmuseet, og tiltakshaver, er at denne variasjonen hele tiden vil foregå innenfor budsjettets totale rammer.

Det arbeidsopplegget som vi skisserer her mener vi vil gi oss den fleksibiliteten som er helt nødvendig for å møte de utfordringene som vil komme innenfor et prosjekt av denne størrelsesordenen.



Fig. 3. Eksempel på negative og positive prøvestikk etter fylkeskommunens registrering. Her i området Sore Bildøy vest. Dette området tjener også som eksempel på praksisen med mange små lokaliteter. Hadde flere av de små lokalitetene vært slått sammen til større enheter på bakgrunn av topografiske forhold ville utgravingsandelen på 25% blitt betraktelig mindre. Mens det faktisk utgravde volumet ville blitt det samme.

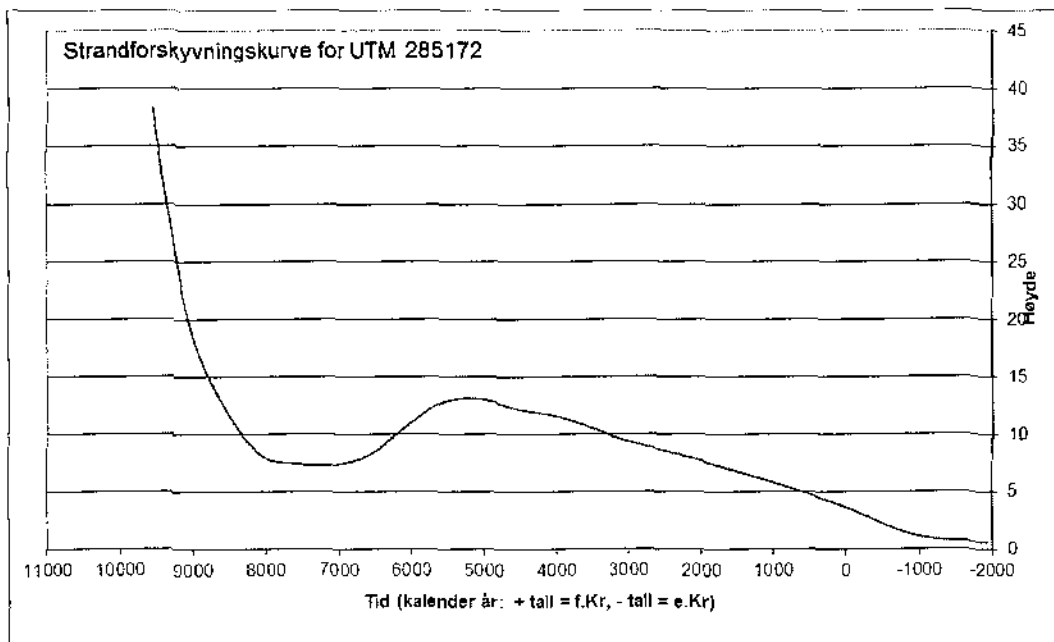


Fig. 4. Strandforskyvningskurven og implikasjonene et høyere havnivå har på landskapet. Her vises lokalitetenes beliggenhet ved et havnivå 13 m over dagens (tapes maksimum). Øverst til venstre: Arefjordspollen, øverst til høyre: Søre Bildøy øst og til venstre: Søre Bildøy vest.

De omsøkte kulturminnene og planlagt arbeidsopplegg

Planframlegget er i direkte konflikt med 12 automatisk fredede kulturminner, 6 på Søre Bildøy vest, 1 på Søre Bildøy øst og 5 i Arefjordpollen. Lokalitetene er her presentert i stigende rekkefølge ut fra lokalitetsnummer. Lokalitetsbeskrivelsene er hentet direkte fra fylkeskommunens dispensasjonssøknad, foto er hentet fra registreringsrapporten. Kartgrunnlaget er hentet fra Askeladden. Universitetsmuseets vurderinger er gjort på bakgrunn av registreringsrapport samt flere befaringer på lokalitetene.

Vi gjør igjen oppmerksom på at vi vurderer dette prosjektet som en helhet, dette gjenspeiles også i våre faglige problemstillinger. Når vi benytter en «flat» kalkyle på 25% på alle lokalitetene medfører dette nødvendigvis en oppdeling av tidsforbruk som isolert sett kan fremstå som merkelig (se tabell s. 18). Som tidligere nevnt vil dette i praksis kunne bety variasjoner som trolig vil ligge mellom 10 og 50%. Det vesentlige er altså å se prosjektet som helhet, og at de overordnede faglige problemstillingene som er styrende for prosjektet kun kan la seg realisere om et helhetlig perspektiv legges til grunn for feltarbeidet.

Innledende arbeid, infrastruktur og styringsgruppe

På de fleste lokalitetene er det mye vegetasjon i form av trær og busker. Det er en forutsetning at dette fjernes i god tid før vi begynner med vårt arbeid. Det er viktig at dette gjøres på en skånsom måte og at det ikke benyttes kraftige skogsryddingsmaskiner da disse vil kunne skade de funnførende lagene. Tiltakshaver bør ha en dialog med Universitetsmuseet før de begynner på dette arbeidet. Vi vil også ønske å være tilstede under denne prosessen. Vi er avhengig av strøm, vann (min 7 kg trykk) og god og sikker tilkomst til lokalitetene. I tillegg må det på et tidlig tidspunkt, i samråd med grunneier og tiltakshaver, legges til rette for etablering av brakkerigg. På denne bakgrunn vil det knyttes en prosjektleder og prosjektassistent til prosjektet fem uker før oppstart. Denne tiden vil også brukes til å supplere prøvestikking i områder hvor stratigrafien er uklar.

Kort tid etter det foreligger vedtak og bestilling vil det oppnevnes en styringsgruppe bestående av personer fra ulike fagmiljø, Riksantikvaren og Hordaland fylkeskommune.

Lokalitetene

Lok 3, Id 175003

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 3 ligg i nordenden av ei større grasvaksen dyrka flate, om lag 12-15 moh, rett aust for lok 12. Utstrekning er estimert til 235 kvm. Det er 5 funnførende prøvestikk, 4 i dyrka mark og 1 i eit skogholt i nordlege del av lokaliteten. Totalt er det 61 funn frå lokaliteten. Funnområdet er topografisk avgrensa mot nord og sør. I vest er det torv rett på berg, og mot aust skrår terrenget ned eit smalt daldrag. Det går ei dreneringsgrøft gjennom lokaliteten og vidare austover i det smale daldraget. Det er òg teikn til rydding av stein på flata. Fitt prøvestikk synest å ha omrota massar (AW16), medan AW15 i nordlege del av lokaliteten synest å vere uforstyrta. Dette prøvestikket har òg høgast funnfrekvens, 52 av totalt 61 funn. Den nordlegaste delen av lokaliteten synest å vere best bevart, medan den delen som ligg i dyrka mark synest å vere forstyrta av dyrking og dreneringsgrøft. Funna er dels frå grus og sand, men òg i mørk brun grushaldig humus. Det er varierende tilhøve mellom dei ulike prøvestikka, men på det meste er funnførende lag ca 30 cm tjukt. Råstoffet består av kvarts, kvartsitt, mylonitt og bergkristall. Samanhalde med strandforskyvningskurva indikerer dette datering til seinmesolittikum, men tidlegmesolittikum er òg muleg basert på kurva.

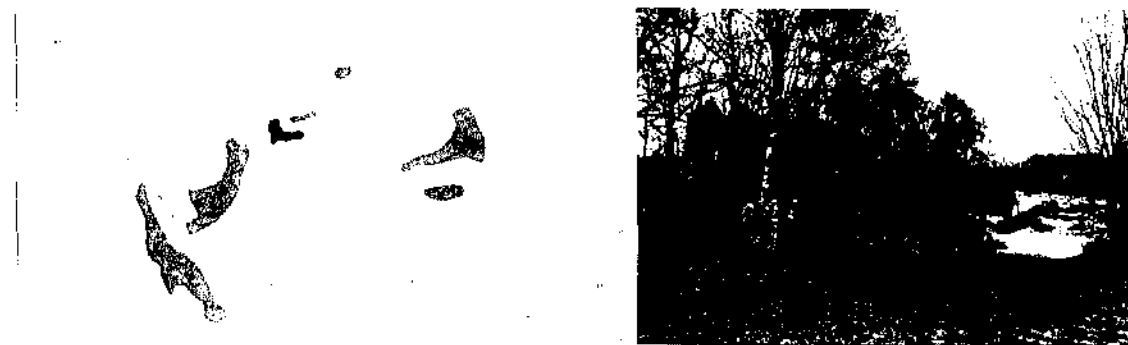


Fig. 5. Lokalitet 3 ligger i overgangen mellom dyrket mark og utmark.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lokaliteten ligger for en stor del i dyrket mark. Ett av prøvestikkene ligger likevel utenfor oppdyrket område. I dette prøvestykket er stratigrafien tilsynelatende mer intakt. Det er også i dette prøvestykket mesteparten av funnene er gjort (52 av 61 funn). Det betyr at det sannsynligvis er mer urørte delområder knyttet til denne lokaliteten. På den annen side er det flere steder spor etter oppdyrking og drenering. For å få best mulig kontroll over relasjonen mellom uforstyrrete og forstyrrete kontekster ønsker vi å avdekke hele området med maskin. Under dette arbeidet vil det sannsynligvis bli ganske åpenbart hva som er intakt og hva som er ødelagt av moderne inngrep. Det er også sannsynlig at det vil være lommer med intakte kulturlag i den dyrkede marken, f.eks. mellom dreneringsgrøfter.

Universitetsmuseet slutter seg til fylkeskommunens tentative datering av boplassen til seinmesolitikum. Men som det også blir presisert har lokaliteten dels lagt over øverste tapesnivå, og det kan derfor tenkes at deler av materialet kommer fra tidligmesolitikum. Den store variasjonen i det littiske materialet, både når det gjelder råstoff (flint, mylonitt, kvarts, kvartsiitt og bergkrystall) og redskaper (flekker, borspisser og skrapere) sammen med at en del av materialet er brent, tyder på at det ligger en boplass av et visst omfang her. Spesielt gir funn av «boplassrelaterte» artefakter som borspisser og skrapere er det grunn til å anta dette. Ved en større avdekking med maskin er målsetningen å finne uforstyrrede områder, samt påvise strukturer av ulik art (ildsteder, boligstrukturer etc).

Lok 4, Id 175004

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 4 ligg rett aust for lok 3, om lag 12 moh. Lokaliteten ligg på ei flate i open lauvskog, utstrekninga er estimert til 65 kvm. Låge bergknausar avgrensar lokaliteten i nord og sør, ein 2 m høg knaus avgrensar lokaliteten mot vest. Mot aust er ei smal, slak skråning med eit funntomt prøvestikk. 3 av 7 prøvestikk var funnførande, totalt 6 funn. Funna er i hovudsak frå grus og sand, funnførande lag er opptil 20 cm tjukt. Prøvestikka viser ikkje teikn til forstyrningar, lokaliteten reknast dermed som intakt. Råstoffet består av flint og kvarts. Det er ingen diagnostiske funn i materialet. Strandforskyvningskurva indikerer bruk i slutten av seinmesolitikum eller tidlegneolitikum, eller tidlegmesolitikum.



Fig. 6. Lokalitet 4 ligger i sin helhet i utmark.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Etter Universitetsmuseets mening bør denne lokaliteten vurderes som en del av Lok 3. Den vil derfor integreres i undersøkelsen av denne. Funnmaterialet er relativt beskjedent, så det kan tenkes at dette er utkanten av et boplasskompleks. Men vi vet ut fra tidligere erfaringer at det kan ligge interessante strukturer i utkanten av mer funnrrike områder. Det legges ned et relativt beskjedent antall ukeverk for å undersøke Lok 4. Innenfor denne tiden ønsker vi primært å åpne opp et større areal, og deretter grave ut en mindre flate på ca 16m².

Lok 6, Id 174997

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 6 ligg på vestsida av Arefjordpollen, 17-18,5 moh på ein bergrygg sør for eit ope myrdrag. Det er varierende med lausmasse på lokaliteten, einssilde stader er

berg i dagen og berg dekket av torv. På grunn av dei skrinne tilhøva er det vanskeleg å avgjere utstrekninga på lokaliteten. Tilgjengeleg areal på flata er opptil 25 kvm, men lokaliteten kan vere mindre. 2 av 6 prøvestikk var funnførande, totalt 8 funn. Råstoffet er flint, ingen diagnostiske funn. Råstoff samt strandforskyvningskurva indikerer datering til tidlegmesolittikum. Prøvestikkskjema frå lok 6 er ikkje funne etter registreringa, det kan såleis ikkje leggast fram profildeikningar av stikka. Skildring av funntilhøve og prøvestikk gir likevel ein del informasjon om situasjonen. På bakgrunn av dette, og lokaliteten sin begrensede utstrekning, har fylkeskommunen ikkje vurdert det som naudsynt å gjere ytterlegare registrering. I funntabell er det opplyst at det er funn i BL 1 i HÅ29, og BL1-2 i HÅ30. Det er vidare opplyst at det er grave ytterlegare 2 bøttelag i HÅ30 utan fleire funn. Erfaringsmessig er bøttelag gjerne 5-10 cm tjukke ved prøvestikking, vi anslår dermed tjukna på funnførande lag i HÅ30 til opptil 20 cm.



Fig. 7. Lokalitet 6 ligger i utmark i Arefjordspollen.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lokalitet 6 representerer en situasjon som på mange måter er usikker/uavklart. Fylkeskommunen antyder i sin rapport at dette kan være en lokalitet fra tidligmesolittikum. Dette er utelukkende vurdert ut fra høyden over havet, da det littiske materialet ikke gir noen sikre holdepunkt. Etter vår mening er det imidlertid ingenting som taler mot at dette kan være fra tidligmesolittikum. Hvis dette er tilfellet vil det være mulig å avdekke hele lokaliteten og sannsynligvis få full kontroll over funndistribusjonen.

Lok 7, Id 174995

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 7 ligg på vestsida av Arefjordpollen, 17-18 moh på ein bergrygg sør for eit ope myrdrag. Det er varierende med lausmasse på lokaliteten, ein skilde stader er berg i dagen og berg dekket av torv. Funnområdet er avgrensa av ein knaus mot sør og aust, av funntomme prøvestikk mot nord og sør, og berg i vest. Utstrekninga er estimert til 40 kvm. Funnførande lag er opptil 35 cm tjukt. 2 av 6 prøvestikk er funnførande, totalt 14 funn. Råstoffet består av flint, utover avslag er det funne eit kjernefragment og eit makroavslag av grov flint. Råstoff samt strandforskyvningskurva indikerer datering til tidlegmesolittikum.

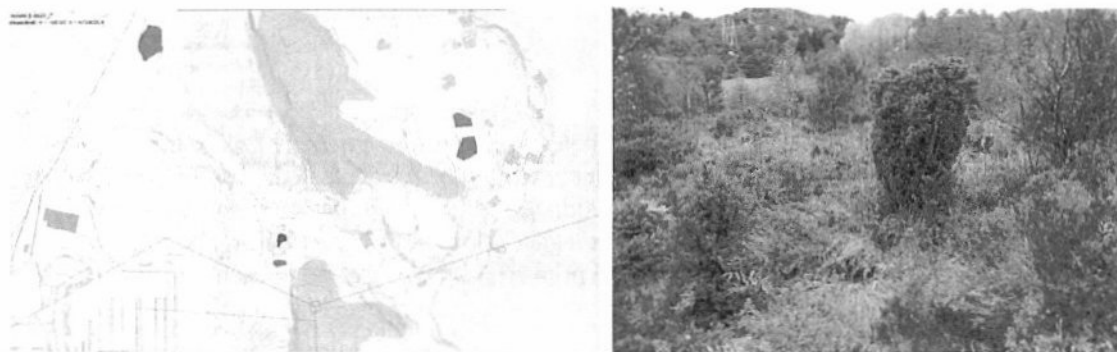


Fig. 8. Lokalitet 7 ligger like ved Lok 6 ved innløpet til et basseng i Arefjordspollen.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lokaliteten har lignende beliggenhet som Lok 6, og ligger rett nord for denne. Lokalitet 7 sin beliggenhet må likevel sies å være mer optimal med en vannstand 15-16 m over dagens. I motsetning til Lok 6 ser materialet på denne lokaliteten utvilsomt ut til å være tidligmesolittisk. Dette passer også med høyden over havet. Dette vil gi en alder på denne lokaliteten på ca 10 500 år før nåtid. At det er funnet kjernefragment og en makroflekk tyder på produksjon av redskap på stedet. Erfaringen fra denne typen lokaliteter er at funnene kan ligge i tette samlinger. Om en ikke treffer disse med prøvestikk vil en stå i fare for å gå glipp av hele lokaliteten. Vår strategi er derfor her, som på de andre lokalitetene, å avdekke hele området med maskin, for deretter å konsentrere selve gravingen om de arealene på lokalitetsflaten som har størst potensial.

Lok 8, Id 174994

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 8 ligg på vestsida av Arefjordpollen, 12-15 moh. Utstrekninga er estimert til 300 kvm. Funnområdet er avgrensa av funntomme prøvestikk i sør, søraust og nord. I vest er flata avgrensa av skrånande berg, i nordaust av ein låg knaus. Avgrensing mot nord er usikker, då det her er djup myr. 7 av 12 prøvestikk er funnførande, totalt 32 funn. Funnførande lag er 10-15 cm tjukt. Råstoffet består av flint, kvarts, kvartsitt og bergkrystall. Det er ingen diagnostiske funn. Strandforyskvningsskurva indikerer datering til tidlegmesolittikum og/eller seinmesolittikum.

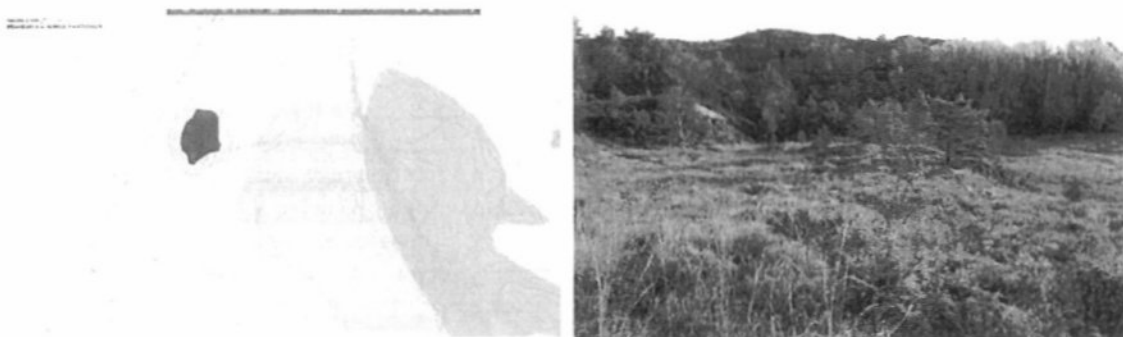


Fig. 9. Lokalitet 8 ligger i utmark ved det som har vært en fjordarm i eldre og yngre steinalder.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lok 8 ligger i samme funnmiljø som Lok 6 og 7. Lok 8 ligger imidlertid litt lavere enn disse. Det er derfor sannsynlig at en her vil fange opp flere faser og perioder av eldre steinalder. Lokaliteten har sannsynligvis vært delvis under vann under tapes maksimum. At det er et relativt stort innslag med bipolare kjerner tyder på et seinmesolittisk innslag, det samme gjelder råstoffens sammensetningen. At det er brent flint kan tyde på ildstedsaktivitet. Lokaliteten ligger i dag like vest for et større myrområde som har vært sjø mens lokaliteten har vært i bruk. Det er overveiende sannsynlig at denne myren vil kunne gi viktig informasjon når det gjelder landheving og vegetasjonsutvikling i holocene. Dette er den eneste situasjonen vi har hvor en lokalitet ligger tett opp mot det som er myr i dag, men som i store deler av steinalderen har vært sjø, brakkvann og ferskvann. Vi ønsker derfor å undersøke muligheten for bevart organisk materiale i denne myren, dette kan f.eks. være utkast fra lokaliteten. Dette er nærmere beskrevet under punktet «geologi» under naturvitenskapelige undersøkelser.

Lok 9, Id 169978

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 9 ligg eit område med hytteeigedommar på vestsida av Arefjordpollen, 13-14,5 moh. Lokaliteten vart påvist ved synfaring i 2013 då ein gjorde fleire funn i overflata der det hadde vore arbeid med gravemaskin. Ved registrering hausten 2013 vart det prøvestykke for å freiste å avgrense funnområdet, og få oversikt over lokaliteten sin tilstand. 5 av 14 prøvestikk var funnførande. Det er 71 funn frå prøvestikka, og 35 funn frå overflata, totalt 106 funn. Funnførande lag er opptil 20 cm tjukt.

Råstoffet består av flint, kvarts, kvartsitt, bergkrystall, rhyolitt, bergart og jaspis. Diagnostiske funn er ei trinnøks, handtaksjerne og rhyolitt. Disse, samt strandsforskyvningskurva, indikerer datering til seinmesolittikum og tidlegneolittikum. Kurva indikerer òg at bruk i tidlegmesolittikum er mogleg. Lokaliteten er svært skadd av moderne inngrep, dels av køyring og dels av fjerning av masse med gravemaskin. Det er dermed vanskeleg å avgjere størrelsen på lokaliteten. Den kan opphavleg ha vore 300 kvm, men størrelsen i dag er truleg nærare 150-200 kvm.



Fig. 10 Lokalitet 9 er skadet av moderne inngrep. Opprinnelig en stor basisboplass ved innløpet til Arefjordspollen.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lok 9 er dessverre sterkt skadet av moderne inngrep. Det er sannsynlig at dette opprinnelig har vært en stor kulturlagslokalitet med bruksfaser fra seinmesolittikum og tidligneolittikum. Fylkeskommunen antyder at denne kan ha vært 300m², men estimerer den til 200m². Denne lokaliteten representerer noe helt annet i Arefjordspollen enn de andre lokalitetene som ligger her. Funnmaterialet tyder klart på at Lok 9 har vært en stor basisboplass fra overgangen mellom eldre og yngre steinalder. Det er vanskelig å anslå kvaliteten og muligheten til å påvise intakte områder på selve lokalitetsflaten. Når en avdekker en større flate vil det likevel sannsynligvis bli mulig å finne områder som er uforstyrret og som har kulturlag. At det er bevarte kulturlag på lokaliteten gir denne en viss prioritering. Til tross for at dette ikke er helt uvanlig på denne delen av kysten, er det bare denne og de to store lokalitetene 11 og 13 som har kulturlag, dvs kun 3 av 12 lokaliteter.

Lok 10, Id 174992

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 10 ligg på vestsida av Arefjordpollen, like nord for lok 9 men litt lågare enn denne, 12,5-14 moh. Lok 10 ligg langs sida av eit smalt daldrag. Midt i draget er det gravd ned eit røyr. Sør for lokaliteten stig terrenget slakt mot sør og vest, i aust skrå terrenget slakt mot sjøen. Lokaliteten er avgrensa topografisk mot nord av ein 4 m høg bergvegg, og av funntomme prøvestikk. Utstrekninga på funnområdet kan vere opptil 120 kvm, men den låge funnmengda kan tyde på at lokaliteten er noko mindre. Nedgraving av røyret kan ha skadd ein del av lokaliteten, men omfanget av dette er usikkert. 2 av 5 prøvestikk er funnførande, totalt 4 funn. Funnførande lag er opptil 25 cm tjukt. Råstoffet består av flint og kvarts. Strandforskyvningskurva indikerer datering til tidlegmesolittikum og/eller seinmesolittikum.

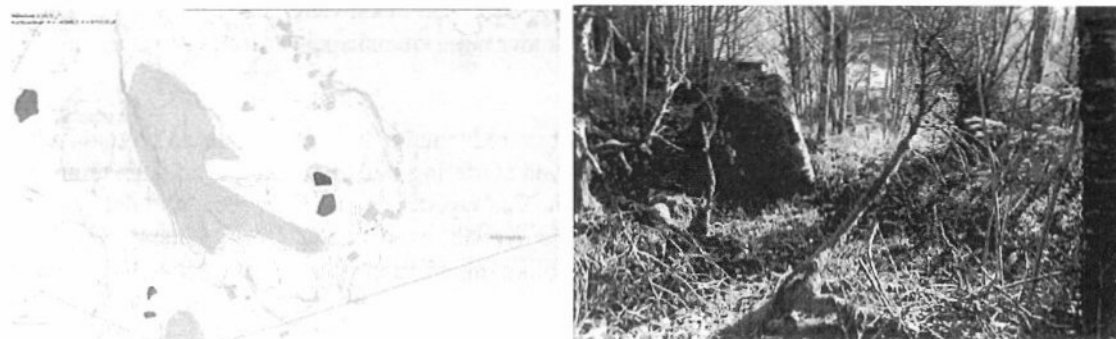


Fig. 11 Lokalitet 10 må sees som en del av Lok 9. Ligger ved innløpet til Arefjordspollen.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lokaliteten ligger nord for Lok 9 og skal sannsynligvis sees i relasjon til, eller som en del, av denne. Dessverre synes Lok 10 å være noe skadet av et moderne rør. Materialet består blant annet av en smalflekk. Til tross for at Lok 10 også er skadet av moderne inngrep er denne betydelig mindre enn det som er tilfellet på Lok 9. Det blir derfor viktig å få en så grundig beskrivelse av Lok 10 og relasjonen til den skadede Lok 9 som mulig.

Lok 11, Id 174695

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 11 ligg på ei langstrekt hylle heilt aust på Søre Bildøy, på vestsida av Straumssundet, 11-14,5 moh. Utstrekninga er estimert til 875 kvm. Funnområdet er avgrensa topografisk og av negative prøvestikk. Det er funn i 12 av 21 prøvestikk, totalt 231 funn. Funnførande lag er opptil 50 cm tjukt. Funna er gjort i sand og grus. Det er ikkje teikn til moderne inngrep i lokaliteten, men planta skog kan ha påverka jordsmonnet. Det er påvist kulturlag i eitt prøvestikk, AW12, og tilstanden på lokaliteten er rekna som god. Råstoffet består av kvarts, kvartsitt, flint, bergkrystall, mylonitt, jaspis og rhyolitt. Diagnostiske funn er ei prigghoggen trinnøks, konisk mikroflekkekerne, rhyolitt, samt ein mogleg odd av ein flateretusjert kvartsittspiss. To C14-prøver frå AW12 gav begge resultat til seinmesolittikum, 6170+/-40 BP, kal BC 5220-5000, 5850+/-40 BP, kal BC 4790-4610. Samla vurdering av c14-dateringar og funnmateriale indikerer at hovudvekta av bruken er frå seinmesolittikum, men førekomst av rhyolitt indikerer òg bruk i tidlegneolittikum. Basert på kurva er bruk i tidlegmesolittikum mogleg. Den moglege flateretusjerte kvartsittspissen kan òg tyde på bruk i sein steinbrukande tid, med mindre dette er eit bortskote prosjektil av meir tilfeldig karakter.

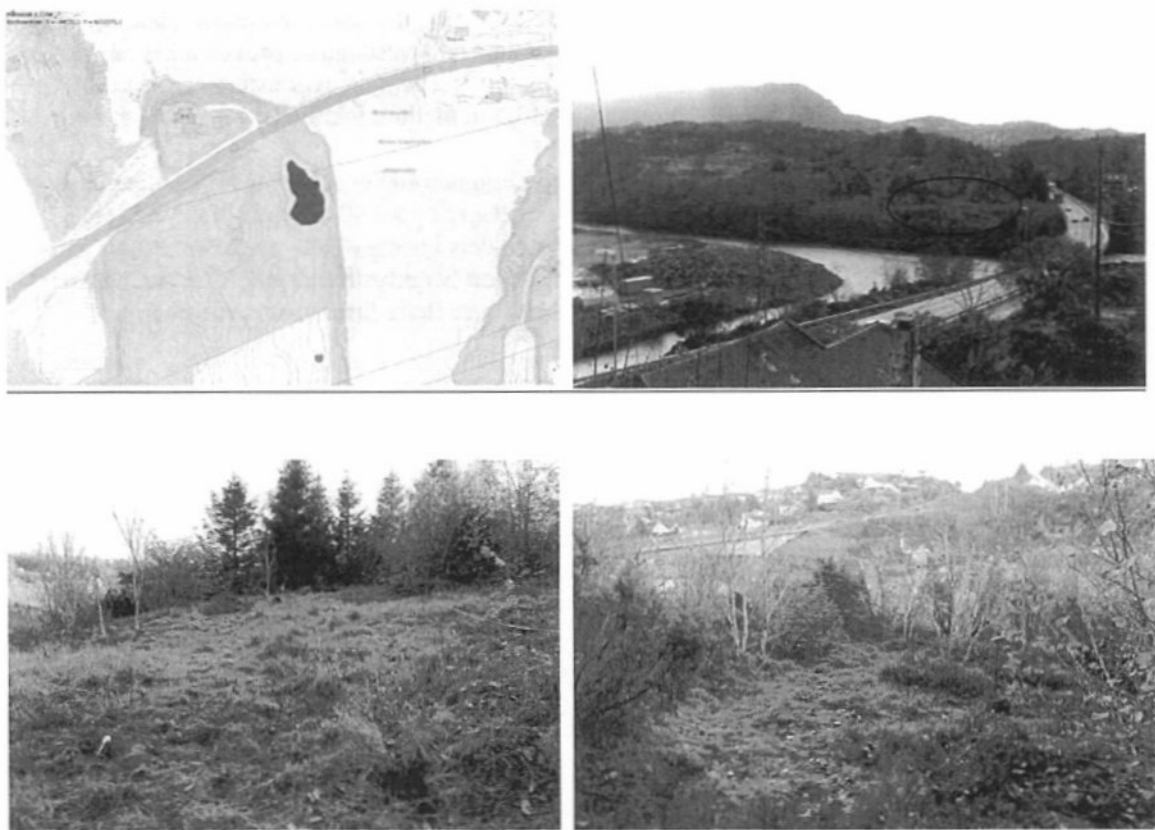


Fig. 12 Lokalitet 11 er et av hovedobjektene på prosjektet. Ligger sentralt på flere terrasser i nær tilknytning til Straumssundet.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Sammen med Lok 13 vurderes Lok 11 som et av hovedobjektene på dette prosjektet, og utgravingen av denne lokaliteten vil strekke seg over to sesonger. Lokaliteten har vært strandbundet i en relativt kort periode i overgangen mellom eldre og yngre steinalder. Da har den til gjengjeld en optimal plassering ut mot den fiskerike strømmen. Før ca 6000 f.Kr. har området lagt under vann, og etter ca 4500 f.Kr. har den bratte skrenten ut mot Straumsundet gjort plassen lite egnet til bosetning. Topografien skaper således i seg selv ytre rammer for boplassens alder. Lokalitetsflaten består av to til tre ulike platå som ligger i noe ulik høyde over havet. Prøvestikkene antyder at det yngste materialet ligger lavest, fortrinnsvis rhyolitt, mens materialet fra eldre steinalder ligger noe høyere opp. Dette tyder på en ganske intakt funnsituasjon på lokaliteten. Lok 11 ligger i utmark og er således lite påvirket av moderne forstyrrelser. C 14 dateringene fra lokaliteten tyder også på en uforsyrret situasjon.

Til tross for at det bare ble påvist bevart kulturlag i ett av prøvestikkene under registreringen er det overveiende sannsynlig at dette vil dukke opp over større areal på lokaliteten. Det er også svært sannsynlig at det vil være bevarte rester etter boligstrukturer og ildsteder på Lok 11. Både plassering, funnmengde (230 funn) og sammensetning tyder på at dette er en basisboplass brukt over lengre perioder. Det vil være aktuelt å sette opp en eller to større telthaller som kan beskytte utgravningsfeltene mot regn og sol. Samlet sett vil Lok 11 kunne kaste lys over en rekke viktige problemstillinger. På bakgrunn av størrelse og kompleksitet legges det opp til at undersøkelsen vil strekke seg over to hele gravesesonger.

Lok 12, Id 175005

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 12 ligg på same dyrka flata som lok 3, men lengre vest og høgare, 15-20 moh. Utstrekninga er estimert til 1130 kvm. Lokaliteten er avgrensa topografisk av bergknausar i nord og sør og av funntomme prøvestikk i aust. Det vestlegaste prøvestikket på lok 12, HÅ52 (1 funn), ligg på ei antatt naturleg terrasse vest for gardsvogen, og avgrensinga er sett vest for dette stikket. Vest for lok 12 ligg lok 13, det er om lag 13,5 m mellom lokalitetsavgrensingane.

14 av 22 prøvestikk var funnførande, med totalt 88 funn. Funna fordeler seg på to konsentrasjonar, ein i sørlege og ein i austlege del av lokaliteten. Funnførande lag er opptil 40 cm tjukt, men med stor variasjon mellom stikka. Funna opptreer dels i sand/grus og dels i nedre del av matjorda. Råstoffet består hovudsakeleg av flint, men òg noko kvarts, kvartsitt og bergkrystall. Strandforskyvningsskurva samt lokaliteten si relativt store utstrekning indikerer bruk over fleire fasar, sannsynlegvis i tidlegmesolittikum og seinmesolittikum.

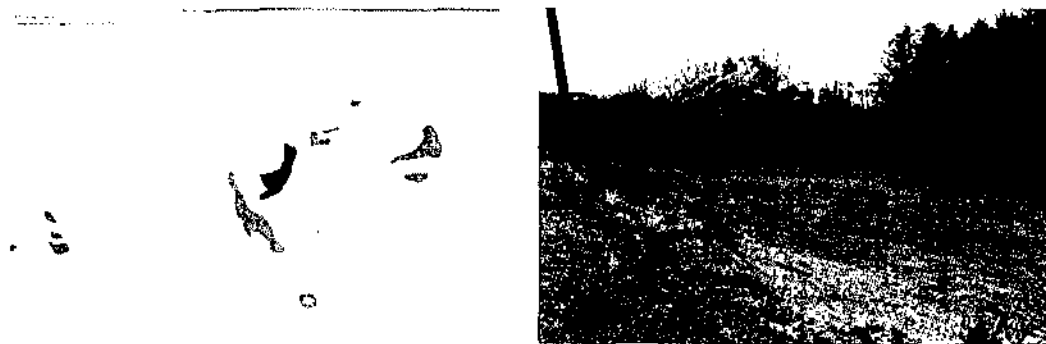


Fig. 13. Lokalitet er en stor lokalitet som for det meste ligger i dyrket mark. Sentral beliggenhet i tidligmesolittisk tid.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Dette er en stor lokalitet som ligger i dyrket mark. Som alltid med denne typen lokaliteter, og som fylkeskommunen korrekt påpeker, er det vanskelig å få kontroll med situasjonen før et større område er åpnet opp med maskin. Enten kan de funnførende lagene være forstyrret helt ned til steril undergrunn, eller at det finnes lommer med bevarte kulturlag. Ofte er det siste tilfellet, og rundt jordfaste stein eller i fordypninger i undergrunnen vil en erfaringsmessig ofte finne rester av intakt

kulturlag. Den eneste måten å finne ut dette på er å åpne opp hele flaten med maskin og deretter ta målrettede valg innenfor de delene som ser mest uforstyrret ut.

Lok 12 er arealmessig en av de største lokalitetene i denne planen, den er også relativt funnrisk (88 funn). Lokaliteten strekker seg over et høydeintervall på vel 4 meter, og er i sin helhet over tapes maksimum. Det er liten tvil om at denne lokaliteten skal sees som en øvre del av Lok 13 og den inngår derfor som en vesentlig del når det gjelder den kulturhistoriske tolkningen av området, dette vil bli utdypet under de faglige problemstillingene. Vi ønsker å avdekke hele lokaliteten med maskin, og deretter undersøke samlet ca 25% av lokalitetsflaten. Som nevnt er denne typen lokaliteter noe av det mest krevende å forholde seg til når det gjelder å anslå hvor mye materiale som er bevart in-situ. At det har vært en stor lokalitet er det derimot ingen tvil om. Når funnene ligger i to fortettinger i sørlig og østlig del av lokaliteten slik fylkeskommunens rapport beskriver kan dette også tyde på at den ikke er fullstendig forstyrret.

Lok 13, Id 175012

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 13 ligg i nordenden av ei større grasvaksen dyrka flate, om Lok 13 ligg vest og sør for lok 12. Den sørlege delen av lok 13 ligg i dyrka mark, ein skråning som hellar mot vest. Den nordlege delen av lokaliteten ligg i hagearealet til eit bustadhus. Utstrekninga på funnområdet er estimert til 1200 kvm, frå 9 og opptil 19 moh. Lokaliteten er avgrensa topografisk, og av negative prøvestikk i sør. Det er 17 positive prøvestikk på lok 13, med totalt 424 funn. Funnførande lag er opptil 70 cm tjukt. Det er ytterlegare 7 negative prøvestikk i tilknytning til lokaliteten. Det mest funnrrike prøvestykket er HJ80 med 93 funn, dette stikk ligg i vestre del av lokaliteten og nede i skråninga. Funnmateriale (m.a. brente bein) og stratigrafi indikerer at denne delen av lokaliteten har bevart ei mødding som relaterer seg til busetnad høgare opp i skråninga. I tillegg til HJ80, er det trekolhaldig lag i ytterlegare 7 prøvestikk. Dette er oppfatta som kulturlag/restar av kulturlag.

Det er teikn til moderne forstyrningar på lokaliteten, i form av dyrking, grøfter og inngrep knytt til vegane i nærleiken. Det er vanskeleg å konkret fastslå omfanget av forstyrningane ut frå prøvestikk, men stratigrafien i fleire av stikka synest å indikere at delar av lokaliteten har god bevaringstilstand. Det føreligg 5 C14-dateringar frå 3 prøvestikk. To prøvar frå HJ80 er datert til MNa, 4330±40 BP, kal BC 3080-2890 og 4450±30 BP, kal BC 3330-3020. To prøvar frå HJ76 er datert til yngre romertid, 1760±30 BP, kal AD 220-380 og overgangen vikingtid/mellomalder, 990±30 BP, kal AD 990-1150. Ein prøve frå HÅ70 er datert til merovingartid, 1300±30 BP, kal AD 660-770.

Funnmaterialet frå registreringa viser ei hovudvekt av funn frå steinalder, òg frå lag med yngre datering. Av moglege yngre funn er eit fiskesøkke av gneis. Råstoffet elles består av skifer, kvarts, kvartsitt, flint, bergart, bergkystall og rhyolitt. I 4 prøvestikk i sørlegaste del av lokaliteten, ca 15-19 moh, er det berre funne flint. Diagnostiske funn frå lok 13 er fragment av ei trinnøks, sylindrisk kjerne av rhyolitt og slipt skifer.

Samla vurdering av strandforskyvningskurve, kronologisk signifikant funnmateriale, råstoff og C14-dateringar tilseier bruk av lokaliteten frå tidlegmesolittikum til mellomneolittikum, og i eldre og yngre jernalder/mellomalder. Lok 13 synest å ha komplekse kronologiske og stratigrafiske høve, men råstoffdistribusjonen indikerer likevel at det er råd å identifisere ulike bruksfasar horisontalt, og utvilsomt vertikalt ved ytterlegare undersøking. Registreringsdataene gir ikkje konkret svar på korvidt kulturlag datert til jernalder og mellomalder på lok 13 representerer busetnad eller dyrking.

Føreliggande informasjon indikerer at lok 13 har eit betydeleg kunnskapspotensiale når det gjeld å belyse busetnad frå eldre og yngre steinalder, og sannsynleg òg yngre førhistorisk aktivitet, anten i form av busetnad eller dyrking.

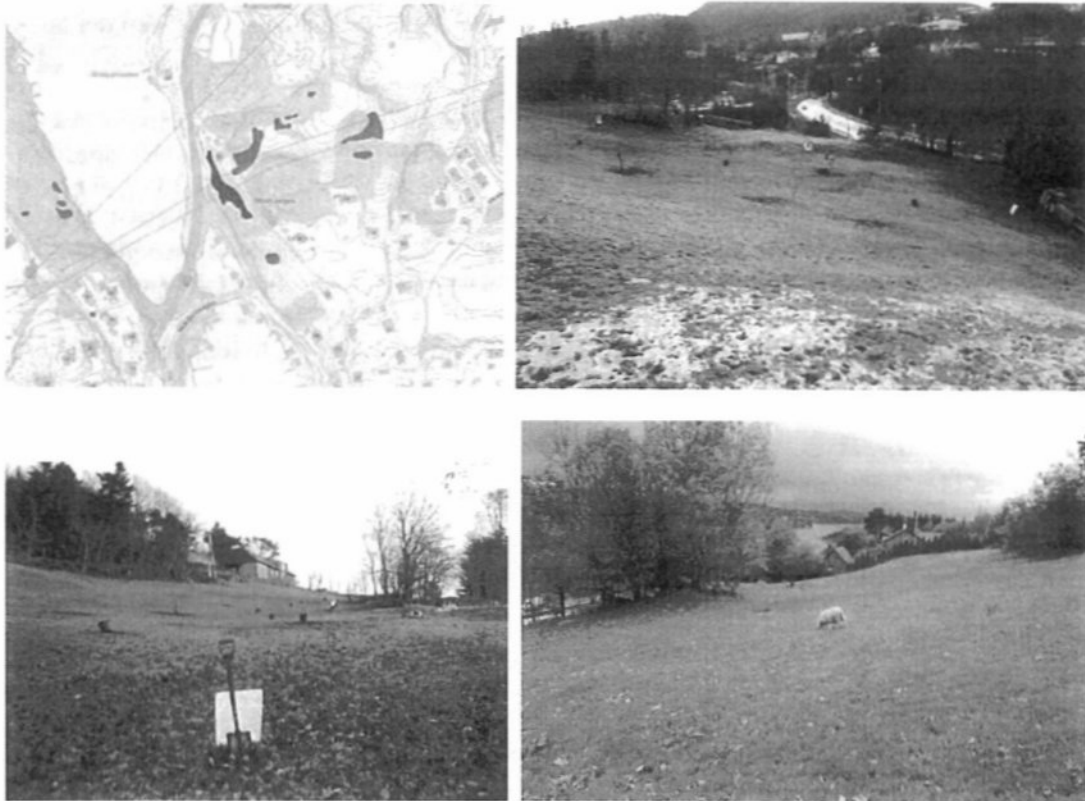


Fig. 14 Lokalitet 13 er et av hovedobjektene på prosjektet. Ligger sentralt til mot Bildøystraumen. For en stor del i dyrket mark, men tykke kulturlagsavsetninger er bevart.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Både i omfang og funnmateriale skiller Lokalitet 13 seg klart ut fra de andre omsøkte lokalitetene på dette prosjektet. På samme måte som Lok 11 har denne en beliggenhet tett på en tidevannsstrøm. Dette er områder vi vet har vært attraktive gjennom hele forhistorien. Materialet fra denne lokaliteten er svært omfattende, og består av 424 funn. Variasjonen er stor, og det finnes elementer fra seinmesolitikum til og med seinneolitikum. I en hovedundersøkelse av lokaliteten vil det sannsynligvis også dukke opp funn fra yngre perioder noe dateringene fra registreringen tilsier. Det er påvist relativt mye bein i ett av prøvestikkene, og dette viser litt av potensialet for organisk materiale på denne lokaliteten.

En rekke faglige forhold vil kunne belyses på bakgrunn av materialet fra Lok 13, dette vil bli nærmere presentert og presisert under de faglige problemstillingene. Det er åpenbart at det er svært krevende å undersøke en lokalitet på denne størrelsen. I tillegg er det usikkerhetsmomenter siden lokaliteten for en stor del ligger i dyrket mark. Det er uklart hvor skadet denne er av moderne inngrep, og de problemene som ble presisert for Lok 12 er også aktuelle for denne lokaliteten. Det er først når en får åpnet opp hele flaten med maskin en ser hvilket potensiale som ligger i dette materialet. Mye av funnmaterialet har imidlertid sitt opphav i det som av fylkeskommunen blir beskrevet som kulturlag, og må således vurderes som intakt. Ut fra dette regnes det at jevnt over 5 mekaniske lag skal undersøkes innenfor et kjerneområde på 25% av den totale lokalitetsflaten. Dette er et nøkternt anslag på bakgrunn av fylkeskommunens registrering. Undersøkelsen av Lok 13 vil foregå i to sesonger.

Lok 15, Id 175022

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 15 ligg i grasvaksen dyrka mark sør for lok 13. Lokaliteten ligg nedanfor ein låg knaus i skrånande terreng 15-19,5 moh. Utstrekninga er omlag 260 kvm. Det er funn i 7 av 12 prøvestikk. Til saman er det 22 funn (flint) frå lok 15, ingen sikkert diagnostiske. Lokaliteten er skadd av dyrking og er noko vanskeleg å avgrense. Det er likevel ein

tendens i funndistribusjonen som indikerer at lokaliteten sitt sentrale funnområde ligg like vest for knausen midt på jordet. 3 positive stikk (HH2, HH4, ØS1) har berre funn i matjorda og ingen tydeleg stratigrafi. HÅS5, AW4 og AW5 sentralt på lokaliteten, samt AW7, synest å ha noko bevart stratigrafi, i form av eit lysare lag under matjorda. Funnførande lag er opptil 30 cm tjukt i AW4, men fleire av dei øvrige stikka har berre funn i matjorda. Ut frå høgde og råstoff (berre flint) daterast lok 15 til tidlegmesolittikum.

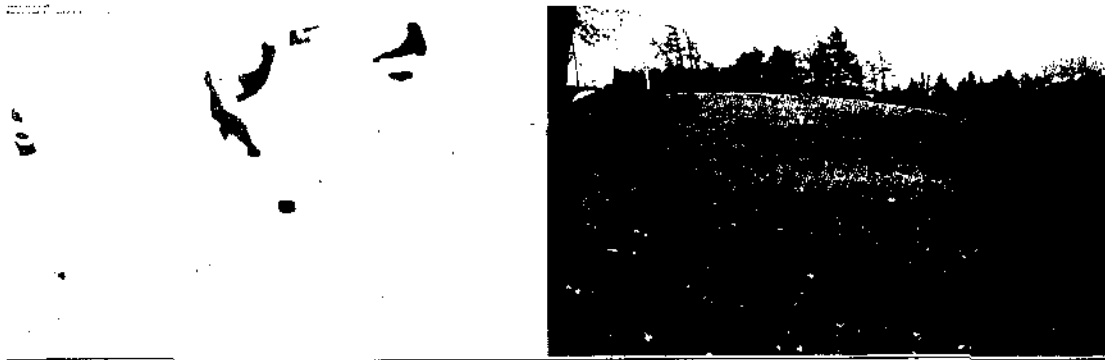


Fig. 15 Lokalitet 15 skal sannsynligvis dateres til tidligmesolittikum. Sentralt plassert ut mot Bildøystraumen.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lokaliteten skal trolig dateres til tidligmesolittikum, og skal sannsynligvis sees i sammenheng med Lok 12. Begge disse ligger i dyrket mark, men Lok 15 ser ut til å ligge like ved en knaus som kan ha beskyttet en del av de funnførende sedimentene mot utpøying. Det er likevel sannsynlig at lokaliteten vil være noe skadet. Dette er forhold som kan belyses dersom om et større areal åpnes opp med maskin. Vi ønsker å avdekke et areal på 280m² og innenfor dette grave ut 25 % av flaten.

Lok 16, Id 175006

Fylkeskommunens lokalitetsbeskrivelse: Lok 16 ligg i lauvskog på ei flate 13 moh like sør for Kvernavatnet. Utstrekninga er estimert til 95 kvm. Funnområdet er avgrensa av bergknauser i vest og sør, skrånande terreng i nord og funntomme prøvestikk i aust. Det er funn i 4 av 7 prøvestikk, totalt 26 funn. Funnførande lag er opptil 30 cm tjukt. Funna er gjort dels i torv og dels i grus. Råstoffet består av flint, bergkrystall, jaspis og kvartsitt. Det er ingen diagnostiske funn på lokaliteten, men høgda over havet indikerer bruk både i tidlegmesolittikum og seinmesolittikum. Sett i samanheng med råstoffsamansetninga, verkar seinmesolittikum mest sannsynleg.



Fig. 16 Lokalitet 16 ligger på en avgrenset flate i utmark.

Universitetsmuseets arbeidsopplegg

Lokaliteten ligger på en avgrenset flate i utkanten av et dyrkingsområde, og ser ikke ut til å være påvirket av moderne inngrep. Vi ønsker å avdekke flaten på 25m² og grave ut ca 25% av denne.

Oppsummering.

Det er et stort sprang i størrelse og kompleksitet på de omsøkte lokalitetene. Det er vanskelig å anslå i hvilken grad lokalitetene som ligger i dyrket mark er skadet av moderne inngrep. Prosjektet sett under ett regner vi med det vil forbrukes ca 2090 dagsverk for det gravende mannskapet i felt. Med et mannskap på 15 feltassistenter vil hver person bruke 1044 timer i felt. I tillegg til dette kommer tre feltledere som utelukkende vil ha en overordnet kontrollfunksjon og oppfølging av feltassistenter i felt.

Universitetsmuseet legger opp til to utgravningssesonger hver på ca 14 uker. Fordelingen mellom første og andre sesong vil kunne justeres uten at dette får budsjettmessige konsekvenser.

Lokalitet	Størrelse kvm (rapport fylkeskom.)	Åpnet areal=110% av antatt lokflate	Utgravd areal 25% av tot	Antall lag (5cm)	m2 utgravd (areal x lag)	Ant DV maskin (opprens av flate) 3 pers	DV i felt (2m2 pr dag+ opprens)	Estimat forbrukt tid i felt (timer pr pers, 18 pers)*
Lok 3	235,0	258,5	58,8	2,0	117,5	7,8	66,5	33,3
Lok 4	65,0	71,5	16,3	2,0	32,5	2,1	18,4	9,2
Lok 6	25,0	27,5	6,3	2,0	12,5	0,8	7,1	3,5
Lok 7	40,0	44,0	10,0	2,0	20,0	1,3	11,3	5,7
Lok 8	300,0	330,0	75,0	2,0	150,0	9,9	84,9	42,5
Lok 9	200,0	220,0	50,0	3,0	150,0	6,6	81,6	40,8
Lok 10	120,0	132,0	30,0	2,0	60,0	4,0	34,0	17,0
Lok 11	875,0	962,5	218,8	5,0	1093,8	28,9	575,8	287,9
Lok 12	1130,0	1243,0	282,5	2,0	565,0	37,3	319,8	159,9
Lok 13	1200,0	1320,0	300,0	5,0	1500,0	39,6	789,6	394,8
Lok 15	260,0	286,0	65,0	2,0	130,0	8,6	73,6	36,8
Lok 16	95,0	104,5	23,8	2,0	47,5	3,1	26,9	13,4
Samlet	4545,0	4999,5	1136,3		3878,8	150,0	2089,4	1044,7

*Feltmannskapet består av tre feltledere og 15 assistenter. Utregningen tar utgangspunkt i at 15 personer til enhver tid graver i felt.

Naturvitenskapelige undersøkelser

De naturvitenskapelige undersøkelsene knyttet til prosjektet kan grovt deles inn i tre kategorier: vegetasjonshistorie, osteologi og geologi. I tillegg til dette vil det bli aktuelt med ulike typer kjemiske analyser og mikromorfologiske analyser. Samlet sett vil disse kunne gi et viktig tilskudd for å belyse de overordnede problemstillingene på prosjektet. I denne delen av prosjektbeskrivelsen er det hentet inn opplysninger, problemstillinger og budsjett i samråd med fagekspertise på vegetasjonshistorie (Kari Hjelle), geologi (John-Inge Svendsen) og osteologi (Anne Karin Hufthammer).

Botanikk

Paleobotaniske undersøkelser i forbindelse med større arkeologiske utgravninger ved kysten, som *Vindenes*, *Kotedalen*, *Skatestraumen* og *Ormen Lange*, har alle gitt informasjon om miljøet menneskene levde i; deres tilpasning til, bruk og endring av vegetasjon og landskap gjennom tid. Paleobotanikk omfatter både pollenanalyse og analyse av makroskopiske planterester, der pollenanalyse er metoden med størst potensiale for steinalderundersøkelser samt for ny kunnskap om den kontinuerlige landskapsbruken fra steinalder frem til nyere tid. I tillegg vil makrofossilundersøkelser kunne gi utfyllende informasjon om bruk av plantemateriale. Sammen med pollen identifiseres mikroskopisk trekull, sporer fra karsporeplanter og andre ikke-pollen-palynomorfer, inkludert sporer fra sopp som vokser på dyremøkk og alger som kan fortelle om fuktighets- og salinitetsforhold.

De berørte lokalitetene ligger i nærheten av vann, noe som betyr at en har mulighet til å kombinere pollenanalytiske resultat fra boplasser, som viser den lokale vegetasjonen og menneskenes aktivitet, med resultat fra vann, som reflekterer et større område samt aktivitet i tidsperioder som ikke er reflektert i de undersøkte lokalitetene. Spesielt vil pollenanalyse fra vann bidra til å forstå funn av artefakter fra sein steinbrukende tid som er funnet sporadisk under registreringene, samt sette dateringer fra både sein steinbrukende tid, jernalder og middelalder inn i en helhetlig kontekst. Undersøkelsene omfatter også tidsperioden med de eldste pollenindikasjoner på kontakt med jordbruksøkonomi i vår region (jfr. Hjelle et al. 2006), noe som vil være viktig å bekrefte, evt. avkrefte gjennom undersøkelsene.

Et pollendiagram fra Herøyvatn på Vindenes viser beiting i området fra seinneolittisk tid, lyngheidrift (som reflekterer utmarksbeite) fra førromersk jernalder og korndyrking fra romertid (Berge 1978, Mehl et al. 2015). Tidligere undersøkelser har vist at det er viktig å analysere prøver fra boplasskontekster og evt. myr i tilknytning til boplassene, for å kunne etterspore det tidligste jordbruket (Bjerck 1988, Hjelle 1992, Kaland 1992, Hjelle et al. 2006, Hjelle & Solem 2008, Hjelle et al. 2013). For å få en romlig forståelse av vegetasjonen rundt boplassene og bruken av landskapet, bør prøver samles fra alle utgravde lokaliteter dersom egnede avsetninger finnes.

Nyere metodisk forskning innen pollenanalyse, der pollenprosjenter kalkuleres om til dekning/utbredelse i landskapet, indikerer at vegetasjonen i mellom- og seinmesolittikum ute ved kysten var mer åpen enn en tidligere har trodd. Et pollendiagram fra et av de berørte vannene vil bidra til å belyse dette og også i hvilken grad mennesker har åpnet vegetasjonen rundt boplassene gjennom tid. Dette vil være en styrke for kunnskapen som fremkommer fra undersøkelsen; en mulighet en ikke hadde verken ved undersøkelsene i Kotedalen, Skatestraumen eller Aukra (Ormen Lange). Følgende lokaliteter vil vektlegges:

Id 175012, lok 13. Lokaliteten har mektige kulturlag, brente bein er oppbevart og deler av lokaliteten er tolket som en mødding. Funnmateriale og dateringer viser aktivitet både i steinalder og i eldre og yngre jernalder og det er uklart hvorvidt det er bosetning eller dyrkning som er reflektert i kulturlagene. Med de registrerte avsetningene, fremstår lokaliteten som viktig for analyse av pollen og makrofossiler fra flere tidsperioder samt for dokumentasjon av forhistorisk beiting/jordbruksaktivitet på Bildøy. Lok 13 fremstår som den sentrale lokaliteten for pollenanalyse/makrofossilanalyse på Bildøy vest. Flere prøveserier bør tas for å få både romlig og temporær oppløsning av dataene. Prøver fra øvrige lokaliteter bør samles og analyseres dersom egnede avsetninger fremkommer under utgravningene.

Id 174695, lok 11. Kulturlag er registrert på lokaliteten, dateringer viser aktivitet i seinmesolittikum mens funnmaterialet indikerer aktivitet også i tidligneolittikum og sein steinbrukende tid. Lokaliteten gir grunnlag for å dokumentere vegetasjon, miljø og økonomi fra disse tidsperiodene. Paleobotaniske data fra denne lokaliteten er også viktig for en romlig forståelse av bruken av Bildøy gjennom tid.

Id 169978, lok 9. Funnmaterialet indikerer bruk i seinmesolittikum og tidligneolittikum. Dersom egnede avsetninger finnes vil lokaliteten belyse eventuelle endringer i vegetasjon og omgivelser gjennom disse tidsperiodene.

Id 174994, lok 8. Lokaliteten kan være datert til tidligmesolittikum og/eller seinmesolittikum (basert på strandforykning). Den er avgrenset i nord av myr, noe som gir potensiale for å analysere et pollendiagram i umiddelbar nærhet til en lokalitet og dermed kunne avspeile den lokale vegetasjonsutviklingen. Myrområdet ser også ut til å bli berørt og kjerner bør også av den grunn sikres.

Id 174995, lok 7. Funnmaterialet indikerer tidligmesolittikum. Lokaliteten ligger like sør for et større myrområde. Pollendiagram herfra vil gi lokal vegetasjonshistorie, men muligens ikke tilbake til tidligmesolittikum. Et lokalt pollendiagram vil bidra til forståelse av vegetasjon og landskapsutnyttelse generelt i området, selv om det ikke skulle gå tilbake til aktiviteten registrert på lok. 7.

Oppsummering botanikk

Fem lokaliteter synes egnet for pollenanalyse (evt. makrofossilanalyse), enten av boplasskontekster/kulturlag/mødding eller av myr i tilknytning til lokalitetene. I tillegg vil det være aktuelt å analysere prøver fra flere lokaliteter i fall egnede avsetninger blir avdekket under utgravningene. Lok 13 og 11 gir grunnlag for analyse av flere prøveserier, mens omfanget antagelig vil være mindre på lok 9. Både fra lok 7 og 8 bør torvprofiler i tilknytning til lokalitetene analyseres. Et snitt på 20 polleprøver pr. lokalitet gir analyse av 100 prøver. Storevatnet vest for Arefjordpollen og Kvernavatnet på Bildøy ligger begge innenfor det berørte området. Pollendiagram fra et av disse vil gi et bilde av hovedlinjene i vegetasjonsutviklingen og menneskelig aktivitet i det berørte området. For å få god tidsoppløsning ønskes 50 pollenprøver analysert.

Geologi

Når det gjelder geologiske undersøkelser er det i første rekke Lokalitet 8 som skiller seg ut som et viktig objekt. Det er fremdeles en del usikkerhet knyttet til transgresjonen og strandforskyvningsforløpet på Sotra. Et viktig forhold er at Storeggatsunamien (ca 8200 BP) ble forvekslet med Tapes-transgresjonen i tidligere undersøkelser, og dermed feilaktig brukt som styringspunkt under beregning av strandforskyvingskurven. Dessuten er det slik at Storeggatsunamien i mange bassenger har erodert bort en hel del sedimenter som ble avsatt i tiden før 8100 BP.

I forhold til pionerbosetningen vil det være viktig å få så grundige data som mulig på alderen for isavsmeltingen. I dag arbeider geologimiljøet med denne problemstillingen i Blomvåg hvor beinlaget skal dateres på nytt. Til tross for at et samlet arkeologimiljø har tilbakevist Blomvågfunnet som et kulturminne, vil det ha stor betydning når det gjelder å kartlegge ressursgrunlaget i seinglasial og tidlig preboreal tid. I den forbindelse er det viktig med gode sedimentbassenger for å datere bunnlagene og derved indirekte også Blomvågmørenen og grensen for den eldste bosetningen. Så langt finnes to motstridende hypoteser: Øygarden (og trolig også Sotra) ble isfri for 15-16000 tusen år siden og har vært det siden, eller at Øygarden/Sotra ble overkjørt av et brefremstøt for 14000 år siden (Eldre Dryas) og isfritt like etter. Bunnlagene i myrbassenget ved Lok 8 vil kanskje kunne belyse denne problemstillingen.

Det kan også tenkes at det er blitt kastet ut artefakter og beinrester fra lokaliteter langs kantene av bassenget ved Lok 8. Har det vært folk her ut i tidsrommet mellom 10 og 11 000 vil en kanskje kunne finne spor etter disse i de marine sedimentene eller i de lakustrine lagene. Et alternativ er molekylære undersøkelser i sedimenter med slike problemstillinger. På Andøya er det sannsynliggjort at en har funnet spor etter menneskelig avføring i slike sedimenter. Med tanke på DNA og utviklingen på den molekylære fronten er dette helt klart noe som bør vurderes på fremtidige undersøkelser hvor lokaliteter ligger i nær tilknytning til vann. Bevaringspotensiale for bein er gjennomgående større i marine sedimenter som har et basisk miljø enn i lakustrine miljø som er langt surere. Lok 8 ligger så lavt over havet at den har rene marine faser i bunnen av myren.

Sammen med de botaniske dataene vil dette kunne gi viktige bidrag til å sette en klar grense for når en kan forvente den eldste bosetningen i området ut fra naturforhold. Det vil også kunne gi viktig informasjon om det ligger bein eller andre organiske komponenter i tilknytning til boplassene, som f.eks. ved Lok 8.

Osteologi

Det blir svært sjeldent funnet bein på åpne forhistoriske boplasser i Vest-Norge. Siste gang det ble gjort funn av noe omfang var på 1980 tallet i Kotedalen på Radøy. Der ble det i årene 1985-87 utgravet og samlet inn mer enn 150000 beinfragmenter, de aller fleste brønte, fra tiden 6560-5650 BC og 4040-2790 BC. Resultatene av de omfattende osteologiske analysene av dette faunamaterialet har bidratt til å øke kunnskapen om erverv i eldre og yngre steinalder i Vest-Norge. Men det mangler enda mye på at vi kan danne oss et komplett bilde av de prosesser og endringer som fant sted med hensyn til bosetningsstrukturer (sedentisme - vandringsmønstre), næringspreferanse og ikke minst av

neolittiseringsprosessen. Vi har eksempelvis ikke vært i stand til å identifisere husdyrbein i materialet fra Kotedalen. Beina fra de neolittiske strukturene i Kotedalen var brente og til dels svært fragmenterte. Vi har derfor kun klart å artsbestemme en liten del av beinmaterialet, og spesielt gjelder det bein av pattedyr. Det er funnet indikasjoner, både arkeologiske og palynologiske, på jordbruks-elementer i de yngste fasene i Kotedalen, men det er ikke identifisert bein av husdyr. Det kan tenkes at det ikke fantes husdyrbein på denne lokaliteten, men det er like sannsynlig at vi ikke har vært i stand til å identifisere dem.

På Bildøy er det funnet bein på lokaliteter som i tid er direkte sammenlignbare med de yngre fasene i Kotedalen og som i noen grad er fra perioder vi ikke har representert i materialet derfra. Flere lokaliteter har dessuten samme lokalisering – ved en fiskerik strøm. Vi har derfor her en unik mulighet til å øke vår kunnskap om ervervsstrategier i en overgangsfase mot en jordbrukskultur og det tidligste jordbruket i Vest-Norge. Ikke minst vil vi kunne få en forståelse av hvor representative resultatene vi har fra Kotedalen er.

Lok 13 Søre Bildøy har radiologisk/arkeologiske dateringer til yngre steinalder, merovingertid, og vikingtid/tidlig middelalder. Overflatelagene er angivelig mer intensivt dyrket enn hva som var tilfelle i Kotedalen, men bevarte kulturlag med bein tyder på at det kan være intakte avsetninger under dyrkingslagene. I to prøvestikk som ligger om lag 8 meter fra hverandre ble det funnet brente bein, 25 i det ene og 7 i det andre. Det er sannsynlig at dette er en mødding. Er det bein i hele dette området på ca 8x5 m vil det kunne være store beinforekomster. Det er imidlertid umulig å si hvordan kvaliteten på beinmaterialet er, det som ble påvist under registreringen var ganske nedbrutt. Det ligger likevel mye informasjon i dette materialet f.eks. når det gjelder artssammensetning, noe som gir informasjon om diett og årstidsvariasjoner.

Lok 13 har også datering til middelalder og i Sør-Norge har vi fra middelalder kun noen få mindre beinfunn fra landsbygden, mens det er gjort omfattende undersøkelser i middelalderbyene og samlet inn store beinfunn derfra.

I tillegg til Lok 13 ser vi det som sannsynlig at bein også vil bli påvist på Lok 11 til tross for at dette ikke ble funnet under registreringen. Denne lokaliteten har bevarte kulturlag og ligger i utmark. Finnes det bein her vil disse kunne være bedre bevart for moderne forstyrrelser enn det en ser på Lok 13.

Etterarbeid

Et av de mest tidkrevende aspektene ved etterarbeid på steinalderundersøkelser er utvilsomt funnbehandlingen (vasking, katalogisering, merking og pakking). Det er derfor avgjørende å få et best mulig estimat på hvilken funnmengde som blir samlet inn på de ulike lokalitetene. Samtidig viser all erfaring at det er svært vanskelig å produsere troverdige anslag når det gjelder funnmengden på steinalderboplasser. Om en tar utgangspunkt i fylkeskommunens resultater får en følgende oversikt:

Lokalitet	Ant.funn	Prøvestikk m/funn	Snitt funn pr funnførende stikk	Funn pr m ² (40x40 cm pr stikk x 6,25)	Estimert antall funn i undersøkt areal
Lok 3	61,0	5 av 5	12,0	75,0	4406,3
Lok 4	6,0	3 av 7	2,0	12,5	203,1
Lok 6	8,0	2 av 6	4,0	25,0	156,3
Lok 7	14,0	2 av 6	7,0	43,8	437,5
Lok 8	32,0	7 av 12	5,0	31,3	2343,8
Lok 9	106,0	5 av 14	21,0	131,3	6562,5
Lok 10	4,0	2 av 5	2,0	12,5	375,0
Lok 11	231,0	12 av 21	19,0	118,8	25976,6
Lok 12	88,0	14 av 22	6,0	37,5	10593,8
Lok 13	424,0	16 av 23	27,0	168,8	50625,0
Lok 15	22,0	7 av 12	3,0	18,8	1218,8
Lok 16	26,0	4 av 7	7,0	43,8	1039,1
Samlet	84 (snitt)		9,6	59,9	103937,5

I tillegg til en stor funnmengde er det avgjørende å få et så representativt utvalg som mulig fra alle lokalitetene. I klartekst betyr dette at en må ta fortløpende vurderinger og avgjørelser i felt for ikke å få et stort og u håndterbart funnmateriale. Dette er forhold det er svært vanskelig å estimere i en planleggingsfase. Eksempelvis kan det være områder på en stor kulturlagslokalitet som er svært funnrrike, men hvor konteksten likevel tilsier at materialet er redeponert. Slike kontekster har relativt liten faglig interesse til tross for at materialet herfra kan være spektakulært. På samme måte vil det kunne være interessant å ta inn så mye materiale som mulig fra enfasede lokaliteter eller klart definerte enheter/faser innenfor større lokalitetsflater.

Det regnes 2406 timer etterarbeid for tre feltledere. Dette tilsvarer det gjenstående av feltledernes kontrakter på to år. I tillegg estimeres det med ytterligere to årsverk for prosjektleder og prosjektassistent for å sammenstille materialet fra prosjektet. Erfaringsmessig er ferdigstillingen av slike prosjekt et kritisk punkt som ofte er mer krevende enn først antatt. Om det ikke settes av nok tid til denne delen vil faren være stor for at prosjektet ikke blir sammenstilt innenfor prosjektets tidsrammer. Samlet sett gir dette etterarbeidsprosent i overkant av 70% av forbrukt tid i felt, se for øvrig budsjett og budsjettforklaring.

Formidling i felt

Det legges opp til mer vektlegging av formidling på dette prosjektet enn det som er vanlig ved forvaltningsundersøkelser. Årsaken til dette er at undersøkelsesområdet er bynært, og vi forventer stor pågang fra barnehager, skoler og presse. Av denne grunn ansettes en person i prosjektets hele

feltperiode for å organisere dette arbeidet. Denne personen vil ha hovedansvar for skoleklasser, åpen dag, oppdatering på nett osv.

Til tross for at formidlingen tilsvarende et en sluttsum som går noe ut over de fastsatte satsene som ligger i Riksantikvarens budsjetteringsmal, mener vi prosjektet faller inn under det som i samme mal karakteriseres som *større flerårige prosjekt*, her heter det at: «Ved større, flerårige prosjekt kan formidling gis et større omfang».

Samlet vurdering over de omsøkte lokalitetene og utarbeidelse av faglige problemstillinger

På prosjekt av slike dimensjoner er det viktig å se lokalitetene mer under ett enn det registreringsrapporter legger til grunn. I plansammenheng vil det ofte være formålstjenlig å operere med mange små lokaliteter. På denne måten vil en være sikker på at deler av det kulturhistoriske materialet blir bevart innenfor f.eks. en reguleringsplan. Noe annet er de reelle kulturhistoriske forholdene og hvordan en skal forholde seg til en rekke små lokaliteter når alle ligger innenfor det berørte området. Det er ganske klart at flere av lokalitetene som er skilt ut i fylkeskommunens rapport bør vurderes som større *boplassenheter*. Lokalitetene kan selvsagt grupperes i tid i forhold til høyde over havet, men når en åpner opp større areal med maskin er det overveiende sannsynlig at grensene mellom lokalitetene ikke er klare, og at større områder vil vise suksessiv bruk over lang tid i ulike høydeintervall.

Andre undersøkelser med betydning for prosjektet

Det har vært foretatt flere arkeologiske undersøkelser i dette området tidligere. Felles for de store prosjektene har imidlertid vært at disse har ligget i et mer eksponert landskap, f.eks. Kollsnes og Sture. Bildøy ligger imidlertid i et langt mer beskyttet skjærgårdslandskap og kan best sammenlignes med undersøkelsene på Flatøy (Bjørge 1981, Simpson), Bjørøy (Kristoffersen 1995), Håkonshella (Ramstad et al in prep), Tjeldstø (Simpson et al in prep) og Porsvika (Tøssebro og Åstveit 2014 a, 2014 b). Felles for disse lokalitetene er at de ligger i nær relasjon til sjø og tidevannsstrømmer. Etter at disse prosjektene fant sted har det blitt utviklet en rekke metodiske nyvinninger og tilnæringsmåter til det arkeologiske materialet. Dette gjelder dels i naturvitenskapelige analyser, og dels i måten boplasser blir undersøkt på i dag i forhold til for 15-20 år siden. I dag er en mer opptatt av å belyse hele landskapsrom, og som det ble presisert over innebærer dette å se lokalitetsområder under ett.

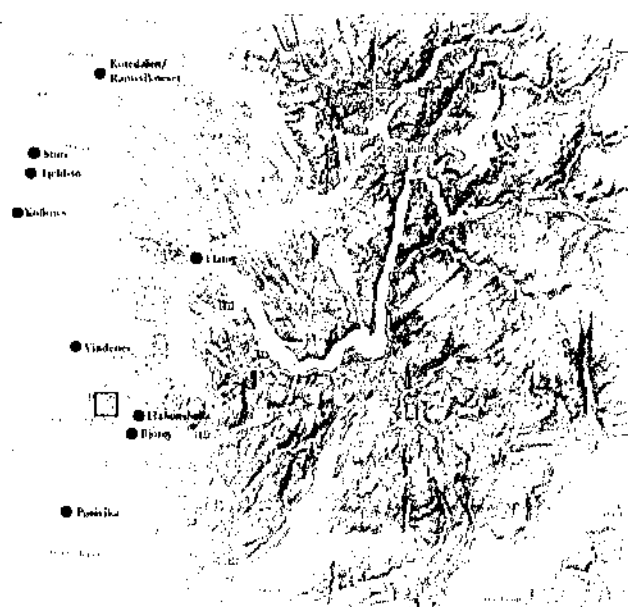


Fig. 17 Lokaliteter og prosjekt med spesielt stor relevans for en undersøkelse på Bildøy/Årepollen (firkant)

Faglige problemstillinger

Ser en på området Søre Bildøy vest er det etter vår mening naturlig å vurdere hele dette området som en enhet med en rekke distinkte bosetningsfaser. Lok 4, 21, 15 og øvre del av 12 er sannsynligvis fra TM. Etter hvert som sjøen synker i preboreal tid følger bosetningen på Lok 12 etter. Og etter hvert får en den massive bosetningen på Lok 13 på, og under, tapes maksimum. Her er det påvist tykke kulturlag med bevart beinmateriale. Når strandlinjen blir enda lavere får en sannsynligvis de tidligste sporene etter jordbruk nettopp i dette området. Det har også vært påvist tidligere at mesolittiske kulturlag har vært ettertraktet som åker for primitive jordbruk. Når strandlinjen står marginalt høyere enn i dag, dvs i Bronse- og Jernalder, bor det fremdeles folk ved denne strømmen. Dessverre har sannsynligvis byggingen av dagens riksvei ødelagt mye av det som er fra jern og middelalder i dette området. Det er altså viktig å påpeke at mens det i plansammenheng kan være relevant å splitte opp slike områder i enkeltlokaliteter, er det i kulturhistorisk sammenheng mest vesentlig å vurdere området som en helhet, en helhet som viser de virkelig lange linjene i bruken av dette området. Det er relativt sjelden en får mulighet til akkurat dette innenfor ett og samme prosjekt, og det er derfor naturlig at et langtidsperspektiv får en sentral plass i prosjektet. Følgende arbeidstittel favner prosjektets faglige målsetning:

Stabilitet og endring i skjærgårdslandskapets bosetning og materielle kultur – kartlegging av kulturelle prosesser og erverv i et 10 000-årig perspektiv.

Tittelen er å regne som en overordnet rettesnor for hvor det faglige fokuset på prosjektet vil være. De konkrete faglige problemstillingene vil i første rekke dreie seg om å påvise enkeltelementer (f.eks. boligstrukturer, størrelse og utforming på boplassene, materiell kultur) som kan vise til stabilitet eller endring. Til tross for at svært mye endrer seg på 5000 år om en tar et øyeblikksbilde i preboreal tid og slutten av mesolitikum, er det helt klart en form for stabilitet i dette bildet. Den gang, som i dag, er det dynamikken som ligger mellom det konservative, trygge og stabile på den ene siden og de nye, dyptpløyende endringene på den annen som driver historien framover. I et prosjekt som innenfor samme begrensede areal har store deler av steinalderen representert, er det naturlig at denne dynamikken blir sentral.

Selv om arkeologisk forskning i stor grad er fokusert på endring, nye elementer f.eks. av råstoffmessig eller teknologisk art, synes det også viktig å belyse de lange linjene og seige sosiale og materielle strukturene disse boplassene representerer. Det er f.eks. mange elementer ved selve bosetningsmønsteret som tyder på en kontinuitet fra den eldste delen av steinalderen og helt til slutten av yngre steinalder. Målsetningen bør være at denne stabiliteten, i like stor grad som endring, blir belyst i det arkeologiske materialet og analysene.

På bakgrunn av dette hovedfokuset er det naturlig at *Søre Bildøy vest* får en sentral plass i disse undersøkelsene. Her ligger foruten den store Lok 13, også flere lokaliteter som til sammen danner et viktig funnmiljø fra eldre og yngre steinalder. Dessverre er sannsynligvis en del av disse lokalitetene skadet av moderne inngrep, dyrking o.l. Lokalitetene i Søre Bildøy vest blir imidlertid komplettert av de som er påvist i Arefjordspollen og Søre Bildøy øst. På sistnevnte sted ligger en av de mest interessante lokalitetene på prosjektet, Lok 11, og i motsetning til Lok 13 er denne i utmark og virker relativt uforstyrret. Det samme gjelder flere av lokalitetene i Arefjordspollen, spesielt Lok 8 hvor det er mulig å knytte et større myrområde direkte til boplassaktiviteten. Både Lok 11 og de yngste fasene på Lok 13 er fra en periode en forventer at jordbruk var i ferd med å etableres på Vestlandet. Til tross for at dette er en problemstilling som er grundig belyst og debattert i arkeologisk forskning, kan en i dag belyse dette mer inngående gjennom ulike kombinasjoner av naturvitenskapelige analyser. Følgende delproblemstillinger trekkes fram som spesielt relevante:

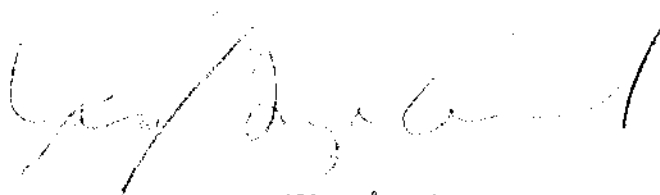
- Endringer belyst vha ^{14}C (akkumulasjonsvariasjon, endringer i bosetning)
- Områdets vegetasjonshistoriske utvikling, menneskelig påvirkning av landskapet.
- Mikromorfologi, sedimentologi, tephra. Analyse av kulturlagssedimenter og akkumulasjonsforløp.

- Keramikkanalyser. Analyse og datering av skorpe på keramikk. Lipid (fettsyre) undersøkelser.
- Geologisk utvikling, bassengboring. Bakre grense for menneskelig bosetning. Mulig gjenstandsfunn/organisk materiale under dyp torv.
- Osteologiske analyser, artssammensetning som indikasjon på utnyttelsesgrad og årstidsvariasjon. DNA. Isotopanalyser

Samlet vil dette kunne kaste lys over følgende overordnede problemstillinger:

- Generell bosetningsanalyse, stabilitet og endring over tid.
- Utvikling i materiell kultur, årsaker og konsekvenser.
- Endringer i erverv i mesolitikum, tidlig jordbruk.
- Fra pionerjordbruk til jordbruksamfunn, betydningen av det marine aspektet.
- Komparative analyser både på regionalt, lokalt og nasjonalt nivå.

Samlet vil disse metodiske grepene, analysene og faglige problemstillingene kunne belyse en rekke viktige problemstillinger knyttet til den 10 000-årige bosetningen i dette området. Universitetsmuseet har lagt opp til en undersøkelse som vil strekke seg over to sesonger med ca 14 uker pr sesong. Vår prosjektopplegning er stringent når det gjelder metode og mål for undersøkelsen, samtidig som den er fleksibel nok til å kunne fange opp uforutsette funn og funnforhold.



Leif Inge Åstveit
Forsker
Universitetsmuseet i Bergen, Fornminneseksjonen

Litteratur

Berge, J., 1978. Vegetasjonshistoriske undersøkelser. I: Fastland, A. (Red.), *Ullandsfjord og olje på Sotra. De arkeologiske undersøkelser 1978*, Vindenes. Universitetet i Bergen, s. 62–84.

Bjørge, T., 1981. *Flatøy. Et eksempel på steinalderens kronologi og livbergingmåte i Nordhordland*. Upubl. mag.art. avhandling. Historisk Museum, Universitetet i Bergen.

Hjelle, K.L., Hufthammer, A.K., Bergsvik, K.A., 2006. Hesitant hunters: a review of the introduction of agriculture in western Norway. *Environmental Archaeology* 11, 147–170.

Hjelle, K.L., 1992. Pollenanalytiske undersøkelser innenfor boplassen i Kotedalen. I: Hufthammer, A.K., Kaland, P.K., Olsen, A.B., Soltvedt, E.C. (Red.), *Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år*. Naturvitenskapelige Undersøkelser Bind 2. Historisk Museum, Universitetet i Bergen, Norway, s. 91–122.

Hjelle, K.L., Solem, T., Halvorsen, L.S., Åstveit, L.I., 2012. Human impact and landscape utilization from the Mesolithic to medieval time traced by high spatial resolution pollen analysis and numerical methods. *Journal of Archaeological Science* 39, 1368–1379.

Kaland, P.E., 1992. Pollenanalyse utenfor boplassen. I: Hufthammer, A.K., Kaland, P.K., Olsen, A.B., Soltvedt, E.C. (Red.), *Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år. Naturvitenskapelige Undersøkelser Bind 2*. Historisk Museum, Universitetet i Bergen, Norway.

Kristoffersen, K. 1995: de arkeologiske undersøkelsene på Bjorøy 1992-1994. *Arkeologiske rapporter* 20. Arkeologisk institutt, museumsseksjonen, Bergen museum, Universitetet i Bergen.

Mehl, I.K., Hjellev, K.L., 2015. From pollen percentage to regional vegetation cover– a new insight into cultural landscape development in western Norway. *Review of Palaeobotany and Palynology* 217, 45–60.

Mehl, I.K., Overland, A., Berge, J., Hjellev, K.L., 2015. Cultural landscape development on a west-east gradient in western Norway – potential of the Landscape Reconstruction Algorithm (LRA). *Journal of Archaeological Science* 61, 1–16.

Olsen, A. B. 1992: *Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år*. Bd. 1. Fangstbosetning og tidlig jordbruk i Vestnorsk steinalder. Bergen. Universitetet i Bergen.

Ramstad, M. *et al in prep*. Arkeologiske undersøkelser på Håkonshella, Bergen kommune.

Simpson, D. 1992. Archaeological investigations at Krossnes, Flatøy 1988–1991. *Arkeologiske rapporter* 18. Bergen: Historisk museum, Universitetet i Bergen.

Simpson, D. *et al in prep*. Arkeologiske undersøkelser på Tjeldstø, Øygarden kommune

Tøssebro, C. og Åstveit, L. I. 2014 a: Arkeologiske undersøkelser av tre steinalderlokalteter i Porsvika på Glesnes gnr. 33 bnr. 162/185, Sund kommune, Hordaland. *Arkeologisk rapport*, Seksjon for ytre kulturminnevern, Universitetet i Bergen.

Tøssebro, C. og Åstveit, L. I. 2014 b: En lokalitet fra fangststeinalderens yngste del. Foreløpige resultater fra undersøkelsen av en neolittisk fangstboplass i Porsvika utenfor Bergen. *Nicolay* Nr. 123, 2014