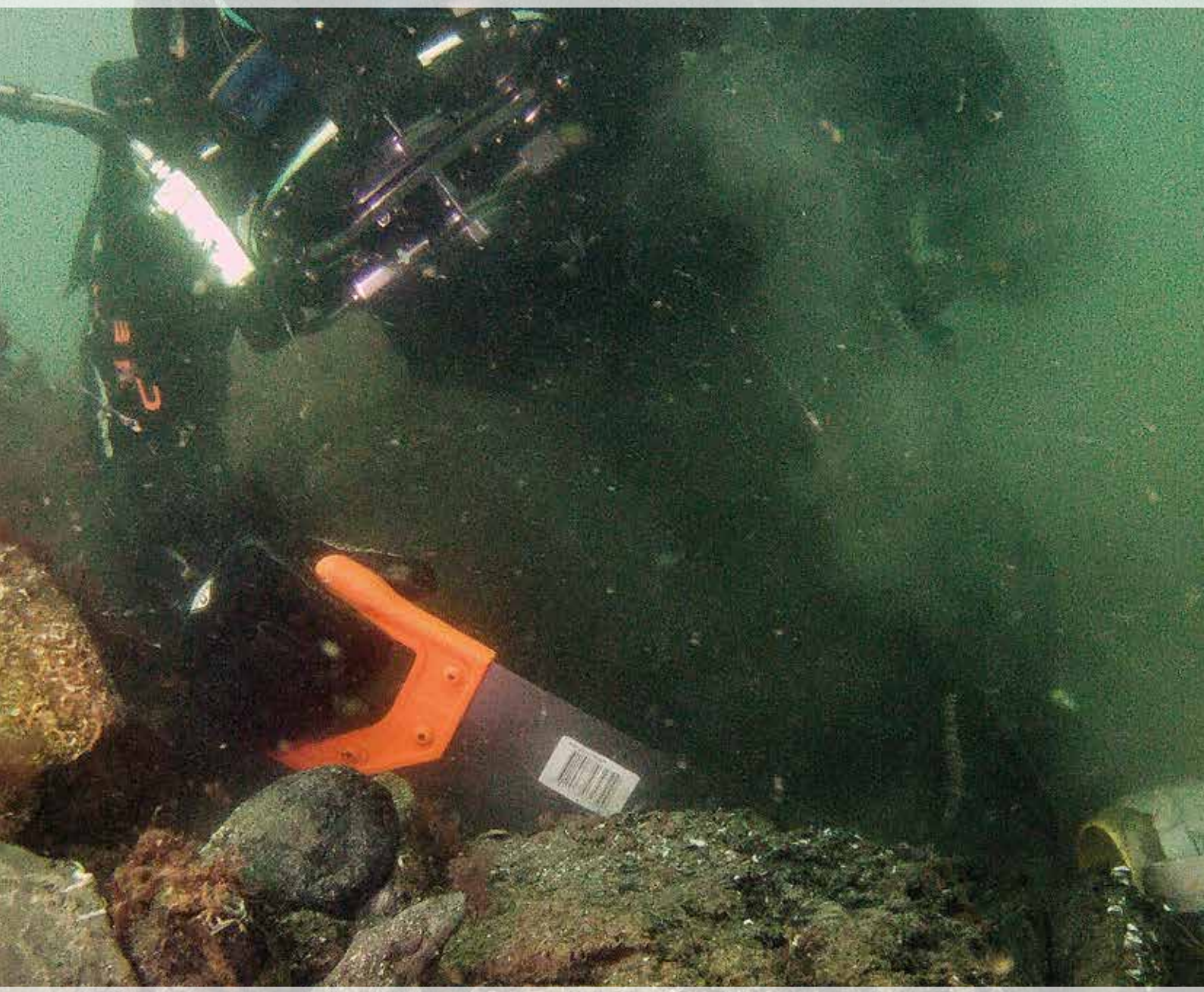
Bohusläns museum
RAPPORT 2016:20



Marinarkeologi i Mollösund

Arkeologisk utredning etapp 1 och 2
Vattenområde i Mollösund
samt mellan Djupviken och Risö
Mollösunds socken, Orust kommun
Staffan von Arbin

BOHUSLÄNS
MUSEUM

Bohusläns museum
RAPPORT 2016:20

Marinarkeologi i Mollösund

Arkeologisk utredning etapp 1 och 2

Vattenområde i Mollösund samt mellan Djupviken och Risö

Mollösunds socken, Orust kommun

Staffan von Arbin

BOHUSLÄNS
MUSEUM

Bohusläns museum
Museigatan 1
Box 403
451 19 Uddevalla
tel 0522-65 65 00, fax 0522-126 73
www.bohuslansmuseum.se

ISSN 1650-3368
Författare Staffan von Arbin
Grafisk form, layout och teknisk redigering Lisa K Larsson
Omslagsbild Arkeologen Thomas Bergstrand i färd med dendrokronologisk provtagning av den nyupptäckta fartygslämningen BM2015:403. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist.
Tryck Bording AB, Borås 2016
Kartor ur allmänt kartmaterial, © Lantmäteriverket medgivande 90.8012

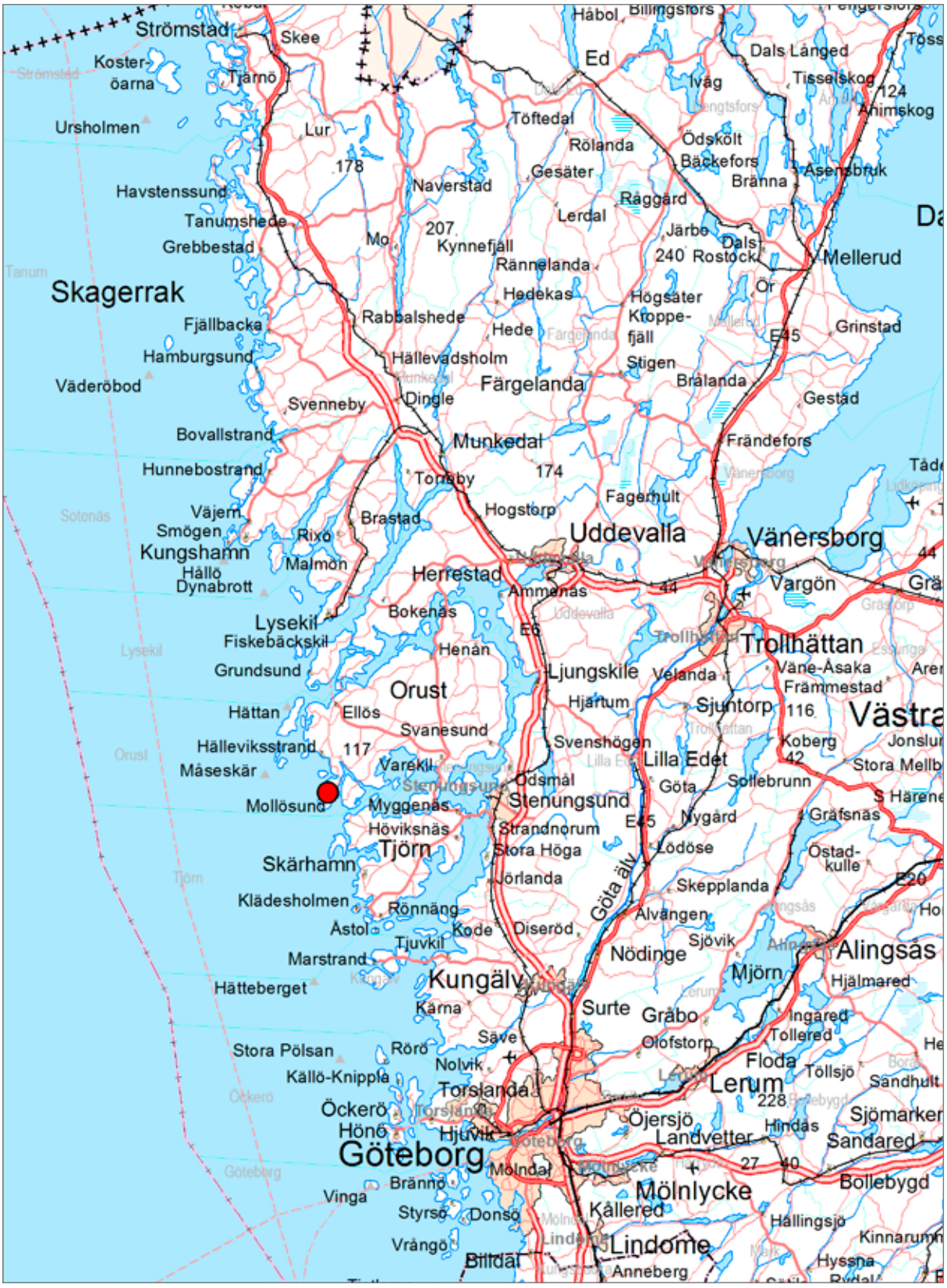
Innehåll

Sammanfattning 6
Bakgrund 6
Landskapsbild 6
- Natur- och kulturlandskap 6
- Fornlämningsmiljö 7

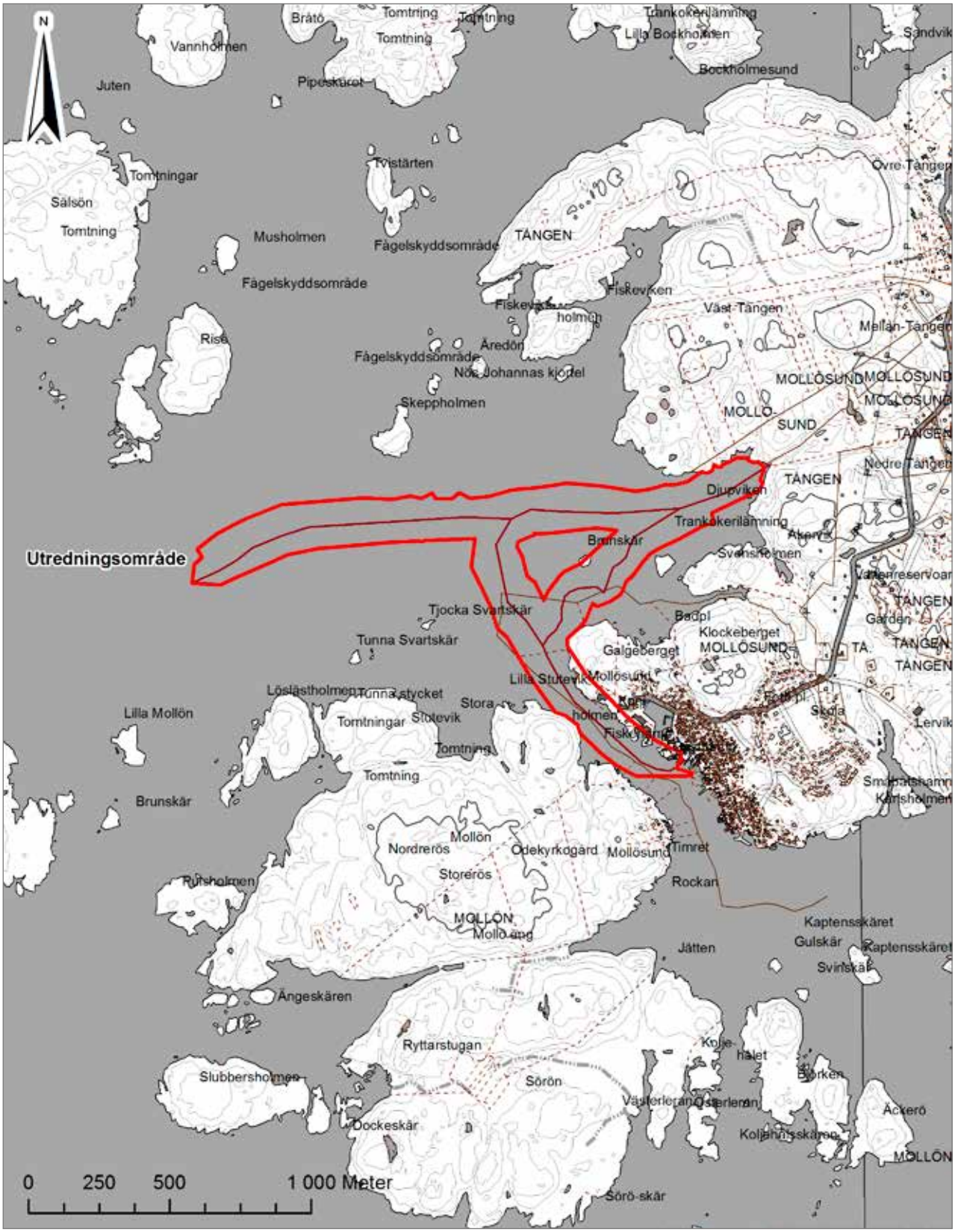
Etapp 1 11
- Genomförande 11
- Redovisning av kart-, arkiv- och litteraturstudier 11
  - *Medeltid* 11
  - *1500-talet* 11
  - *1600- och 1700-talet* 12
  - *1800-talet* 14
- Resultat av granskning av sonardata 14
- Åtgärdsförslag, etapp 1 14

Etapp 2 14
- Genomförande 14
- Resultat av besiktningar av sonarindikationer 17
- Resultat av okulär inventering 17
- Resultat av provgropsgrävning 17
- Redovisning av nyupptäckta forn- och kulturlämningar 18
  - *Fartygslämning (BM2015:403)* 18
  - *Ballastplats (BM2015:404)* 20
  - *Hamnanläggning (BM2015:405)* 22

Slutsatser samt åtgärdsförslag 23
Referenser 24
Tekniska och administrativa uppgifter 25
Bilagor 26



Figur 1. Utsnitt ur Sverigekartan med platsen för utredningen markerad.



Figur 2. Utsnitt ur GSD-Fastighetskartan, blad 7A9i, med utredningsområdet för etapp 1 (sonarkarterat område) och planerad ledningsträckning markerade. Skala 1:20 000.

Sammanfattning

Bohusläns museum har på uppdrag av Orust kommun utfört en marinarkeologisk utredning med anledning av planerat nytt avloppsreningsverk norr om Mollösund på sydvästra Orust. Arbetsföretaget kommer att innebära nyförläggning av sammanlagt omkring fyra kilometer sjöledning. Utredningen, som utfördes i två etapper, syftade till att klarlägga eventuell förekomst av marina forn- och kulturlämningar inom berörda vattenavsnitt. Den första utredningsetappen bestod av kart-, arkiv- och litteraturstudier samt en granskning av sidescan sonar-data från området. I den andra utredningsetappen gjordes besiktningar av uttagna sonarindikationer samt kompletterande okulär inventering och provgropsgrävning inom Mollösund.

Utredningen resulterade i tre tidigare okända fornlämningar i form av en fartygslämning (BM2015:403), en ballastplats (BM2015:404) och en hamnanläggning (BM2015:405). Samtliga tre lämningar är belägna inom vattenområdet Mollösund. Bohusläns museum anser att samtliga nyupptäckta lämningar bör bli föremål för avgränsande förundersökning. En förundersökning i avgränsande syfte bör enligt museets uppfattning även göras av den tidigare registrerade fartygslämningen Raä-nr Mollösund 28 i Mollösunds norra inlopp.

Bakgrund

Orust kommun avser att bygga ett nytt avloppsreningsverk på sydvästra Orust, vilket är tänkt att ersätta befintliga reningsverk i Barrevik, Hälleviksstrand och Mollösund. Därmed behöver också en ny utloppsledning för det renade vattnet anläggas. Ledningen kommer enligt det föreslagna huvudalternativet att utgå från Djupviken, norr om Mollösund, och ha sitt utlopp omkring två kilometer längre västerut, i gattet mellan Risö och Mollön. I tillägg planeras också för en ny överföringsledning mellan Mollösunds samhälle och Djupviken, en sträcka på ytterligare cirka två kilometer.

Bohusläns museum har, i enlighet med beslut av Länsstyrelsen i Västra Götalands län, utfört en marinarkeologisk utredning av föreslagna ledningssträckningar i syfte att klarlägga eventuell förekomst av marina forn- och kulturlämningar (figur 1 & 2). Arbetet har skett i två steg, med separata länsstyrelsebeslut (Länsstyrelsens dnr 431-15868-2014 med beslutsdatum 2014-06-17 respektive 2015-06-03). Resultatet av utredningen är tänkt att fungera som besluts- och planeringsunderlag både för Länsstyrelsen och för uppdragsgivaren Orust kommun. Det första utredningssteget, etapp 1, syftade till att peka ut områden och objekt inom det planerade exploateringsområdet som kunde antas vara intressanta för fortsatt utredning. Insatsen var helt byråmässig och omfattade studier av historiska kartor, arkiv och litteratur samt en granskning av tidigare insamlat sidescan sonar-data. Arbetet utfördes under sommaren 2014. Resultatet av etapp 1 presenterades interimistiskt för Länsstyrelsen och Orust kommun i en PM daterad 2014-09-01 (Bohusläns museums dnr VA 392-2014).

I en andra etapp, vilken genomfördes hösten 2015, gjordes fältarbeten i form av dykbesiktningar av uttagna sonarindikationer samt kompletterande okulär inventering och provgropsgrävning inom Mollösund. Föreliggande rapport presenterar de samlade resultaten från båda utredningsetapperna. Projektledare under hela projektet var Staffan von Arbin, som även fungerade som fältarbetsledare under utredningens etapp 2.

Landskapsbild

Natur- och kulturlandskap

Mollösund är idag namnet på ett fiskeläge på Orusts sydvästra spets. Namnet syftade ursprungligen på det smala och djupa sundet mellan öarna Mollön och Sörön i väster och udden Tången, vilken sitter ihop med Orustlandet, i öster. Förleden *moll-* anses av ortnamnsforskare vara en fornvästnordisk variant av det fornengelska *molda*, vilket har den ungefärliga betydelsen »huvudskult«, »krönet av hjässa« (Palm 1963:6). Namnet alluderar troligen på Mollöns höga och karakteristiskt rundade siluett, vilken förmodligen i alla tider fungerat som en viktig hållpunkt i navigationen utmed kusten. Själva sundet är omkring en kilometer långt och orienterat i ungefärlig nordvästlig–sydostlig riktning, och det ligger därmed väl skyddat mot västliga och sydvästliga vindar. Detta i kombination med det förhållandevis stora vattendjupet (mellan 6,5 och 13 meter i sundets centrala delar) gör det närmast idealiskt som hamn och ankarplats.

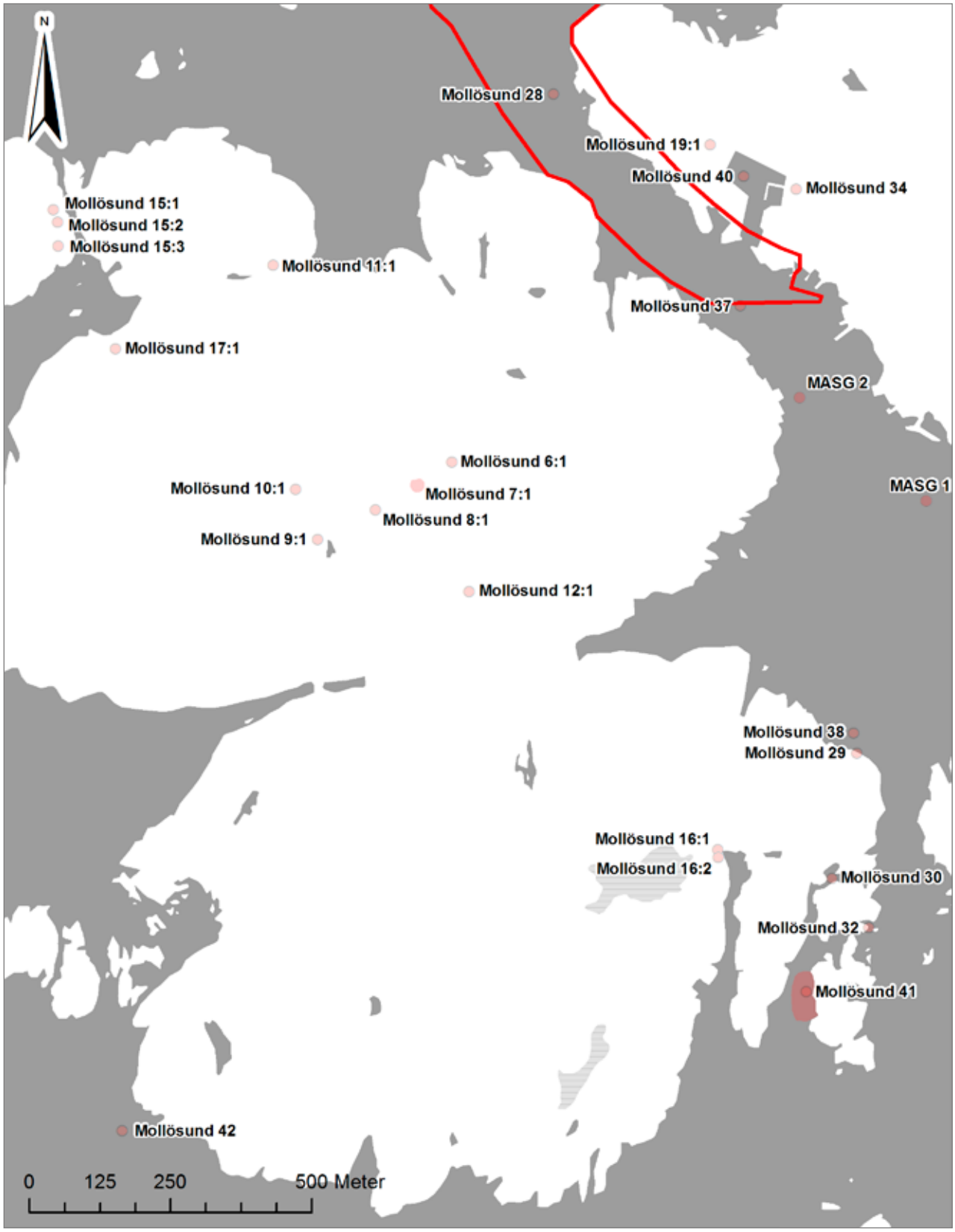
Mollösunds samhälle är huvudsakligen orienterat utmed sundets östra strand. Boningshusen ligger tätt intill varandra på den svaga bergssluttningen ned mot sundet. Husen är förbundna med sjöbodarna och bryggorna nere vid vattnet genom trånga gränder. På ett berg i den södra delen av samhället står ett av Mollösunds främsta kännemärken i form av en väderkvarn (figur 3). I samhällets nordvästra del ligger hamnen som byggdes

Figur 3. Den södra delen av Mollösunds samhälle med den i texten omnämnda väderkvarnen. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

på 1930-talet. Väster om denna finns en större fiskberedningsindustri med en egen industrikaj. På Mollösidan av sundet finns endast sparsam bebyggelse i form av enstaka boningshus, ett mindre antal sjöbodar samt några större magasinsbyggnader med tillhörande bryggor. I likhet med många av Bohusläns övriga kustsamhällen är en stor del av husen i Mollösund numera fritidshus.

Fornlämningsmiljö

Sedan tidigare kända forn- och kulturlämningar i anslutning till utredningsområdet framgår av figur 4. Den planerade ledningsförläggningen kommer att direkt beröra en tidigare registrerad fornlämning, Raä-nr Mollösund 28, vilken är en fartygslämning daterad till 1300-talets senare del. Lämningen är belägen i det norra inloppet till Mollösund. Förläggningen tangerar även Raä-nr Mollösund 37, som är en förlisningsuppgift från år 1752 med osäker positionsangivelse. Inom Mollösund, men utanför utredningsområdet, finns ytterligare några fartygslämningar. Två av dessa upptäcktes så sent som i augusti månad 2014 av amatörarkeologiföreningen *Marinarkeologiska sällskapet, Götheborgskretsen*, och har i skrivande stund ännu inte registreras av FMIS.



Figur 4. Utsnitt ur GSD-Fastighetskartan, blad 7A9i, med en del av utredningsområdet för etapp 1 (sonarkarterat område) samt närliggande forn- och kulturlämningar markerade. Skala 1:10 000.

Figur 5. Begravningsplatsen på Mollön. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

Den nyupptäckta fartygslämningen med arbetsnamnet MASG1 utgör högst sannolikt vraket efter kuttern *Violet*, hemmahörande i Mollösund och förlist genom brand år 1897. Den andra lämningen, som har arbetsnamnet MASG2, dateras troligast till 1600- eller 1700-talet.

I viken Östra Leran på den södra delen av Sörön påträffades år 1979 lämningen efter en så kallad kogg från 1360-talet, vilken senare bärgades (Raä-nr Mollösund 30). En besiktning utförd av Bohusläns museum år 2008 visade att det fortfarande finns bevarat fyndmaterial på platsen (von Arbin & Daly 2012). I mynningen av samma vik finns ytterligare en fartygslämning (Raä-nr Mollösund 41). Det rör sig enligt uppgift om det ryska fartyget *Perkons*, som ska ha förlist omkring sekelskiftet 1900 (Thornblad & Nyberg 1978). Den sydvästra udden av Sörön utpekas vidare som förlisningsplats för det finska skeppet *Gloria* år 1859 (Raä-nr OKÄND:185). Beträffande FMIS-posterna Raä-nr Mollösund 34 och 40, som i FMIS är lokaliserade till Mollösunds nuvarande gästhamn, så förefaller de att vara identiska med Raä-nr Mollösund 28 och är således felaktigt inprickade. Dock finns andra, i dagsläget obekräftade uppgifter om att en fartygslämning ska ha påträffats inne i hamnbassängen i samband med hamnbyggnationen på 1930-talet.

Figur 6. Bronsåldersrösen på toppen av Mollön. Utsikt från Storerös mot Nordre rös. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

Fornlämningsbilden i området domineras i övrigt av gravar i form av rösen (Raä-nr Mollösund 3:1, 3:2, 3:3, 10:1, 9:1 och 6:1), tomtningar (Raä-nr Mollösund 11:1, 15:1, 15:2, 15:3, 17:1), lämningar efter trankokerier och sillsalterier (Raä-nr Mollösund 20:1, 21:1, 22:1, 23:1, 24:1, 25:1, 26:1) samt skårar för sjöfågeljakt (Raä-nr Mollösund 16:1 och 16:2). På Mollön ligger begravningsplatsen Raä-nr Mollösund 7:1 (figur 5). Den kringgärdas av en närmast cirkelrund bogårdsmur av sten med öppning åt norr, vilken mäter omkring 25 meter i diameter. Vid en provundersökning innanför muren år 1986 påträffades skelettdelar från ett flertal gravlagda individer. En senare utförd ^{14}C-datering av ben från tre olika individer indikerar att begravningsplatsen kan ha brukats från senmedeltid och fram till åtminstone 1600-talet.

På toppen av Mollön finns också ett par »röseliknande« lämningar vilka troligen utgör rester av sjömärken. Det är känt att också vissa av gravrösena har använts i navigatoriskt syfte. Det gäller exempelvis de så kallade Storerös (Raä-nr Mollösund 9:1) och Nordre rös (Raä-nr Mollösund 10:1), vilka båda utgjort viktiga siktmärken för de sjöfarande (figur 6). I anslutning till den förstnämnda finns också en ristad kompassros i berget (Raä-nr Mollösund 9:1). Kompassrosens missvisning indikerar en datering till omkring år 1620 (Lundin 1999:13).

Slutligen finns ett par intressanta lösfynd från området

vilka också bör omnämnas i detta sammanhang. Det första fyndet är ett skulpturfragment av täljsten i form av ett så kallat karyatidhuvud, vilket påträffades i samband med grundförbättring av ett boningshus på gården Mollösund år 1951. Fyndet är svårdaterat. Enligt Elisabeth Regner vid Statens historiska museum skulle det kunna härröra från medeltiden, men det kan också vara av yngre datum (Regner 2014). Det andra lösfyndet är ett silvermynt, ett vitten präglat i Rostock under 1300-talet, vilket påträffades vid trädgårdsarbete i en trädgård i Mollösund på 1950- eller 1960-talet (Kjellgren 2004:50).

Etapp 1

Genomförande

Under den första utredningsetappen, som utfördes under perioden juni–augusti 2014, gjordes en genomgång av litteratur och arkiv vid Bohusläns museum samt digitala historiska kartor vid Lantmäteriet i Gävle och Krigsarkivet i Stockholm. Genomgången hade sitt huvudsakliga fokus på det historiska maritima resurs- och landskapsutnyttjandet i Mollösundsområdet. Arbetet syftade dels till att få en bättre överblick över landskapsutsnittets allmänna arkeologiska potential, dels till att försöka ringa in ytor inom området som kunde antas vara av särskilt stort arkeologiskt intresse och därför borde bli föremål för fortsatt utredning. Som nämnts gjordes också en granskning av sidescan sonar-data från en kartering utförd av konsultfirman Hydrogis AB på uppdrag av Orust kommun den 21 januari 2014. Den sidescan sonar som användes vid karteringen var enligt uppgift av fabrikat Tritech med modellbeteckningen Starfish 450F (430–470 kHz). Syftet med granskningen var att identifiera potentiella forn- och kulturlämningar inom det planerade exploateringsområdet. Granskningsarbetet följde Riksantikvarieämbetets *Rekommendationer för arkeologisk sonarkartering* (2012).

Redovisning av kart-, arkiv- och litteraturstudier

Medeltid

Det äldsta omnämnandet av Mollösund återfinns i ett brev utfärdat på orten i juli 1325 av dåvarande hövitsmannen på Bohus. Brevet är beseglat av fem rådmän och borgare hemmahörande i Riga, Reval (Tallinn), Memel (Klaipeda), Greifswald och Lybeck (R.N.:357). I brevet omtalas Mollösund uttryckligen som en »hamn«. Att Mollösund tidigt hade en viktig funktion som hamn och ankarplats visar flera av de arkeologiska fynd och lämningar som påträffats i området (se avsnittet *Fornlämningsmiljö* ovan). Ytterligare belägg för detta är att orten finns medtagen i de några av äldsta sjökorten och seglingsbeskrivningarna över Bohuskusten, vilka härrör från 1540-talet och senare. Eftersom de endast upptar ett fåtal orter får man förmoda att dessa som medtagits haft en särskild navigatorisk betydelse.

1500-talet

Fast bosättning i Mollösund kan tidigast beläggas från 1500-talet. I ett brev utfärdat av danske kung Fredrik II år 1564 ges en borgare från Lybeck tillstånd att fiska sill vid Mollösund samt att där uppföra ett salteri. Bakgrunden till brevet är förstås den stora sillperiod som inföll vid mitten av 1550-talet, och som varade fram till 1590-talet. Av brevets formulering framgår att det vid denna tid redan fanns folk som fiskade, saltade och handlade med sill på orten (N.R. 1:45). I ett likaledes kungligt brev av år 1586 talas om »Undersaatter ved Molsund« som där »boendes er« (N.R. II:671). Det verkar således röra sig om en permanent, snarare än en säsongsmässig, bosättning på platsen.

Ovannämnda brev föranleddes av att ortsborna rapporterat att de hade problem med att finansiera underhållet av ortens kapell på grund av att fisket slagit fel. Brevet är det äldsta belägget för en kyrkobyggnad på orten. Eftersom kapellet uppenbarligen var i stort behov av underhåll får man förmoda att det redan då hade några år på nacken. Det är emellertid troligt att även kapellets tillkomst ska sättas i samband med 1500-talets sillfiske. Den danska kronan svarade med att donera Nedre Tången och Mollön till ortsborna för kreatursbete och slåtter (N.R. II:671f). Från andra källor är det känt att det i Mollösund även fanns en tullstation. Den omtalas första gången år 1572 (N.R. II:45). Sådana tullstationer uppfördes vid denna tid av den danska kronan på flera platser längs kusten som ett sätt att kontrollera den omfattande handeln med sill.

Att Mollösund var en viktig utförselhamn för just sill under den aktuella perioden framgår av Öresundtullens bevarade räkenskaper. Mellan åren 1567 och 1590 uppges sammanlagt 139 fartyg med Mollösund som avgångsort ha passerat genom sundet på väg till olika hamnar i Östersjön medförande last av företrädesvis sill. Av de övriga bohuslänska utskeppningsorterna överträffas

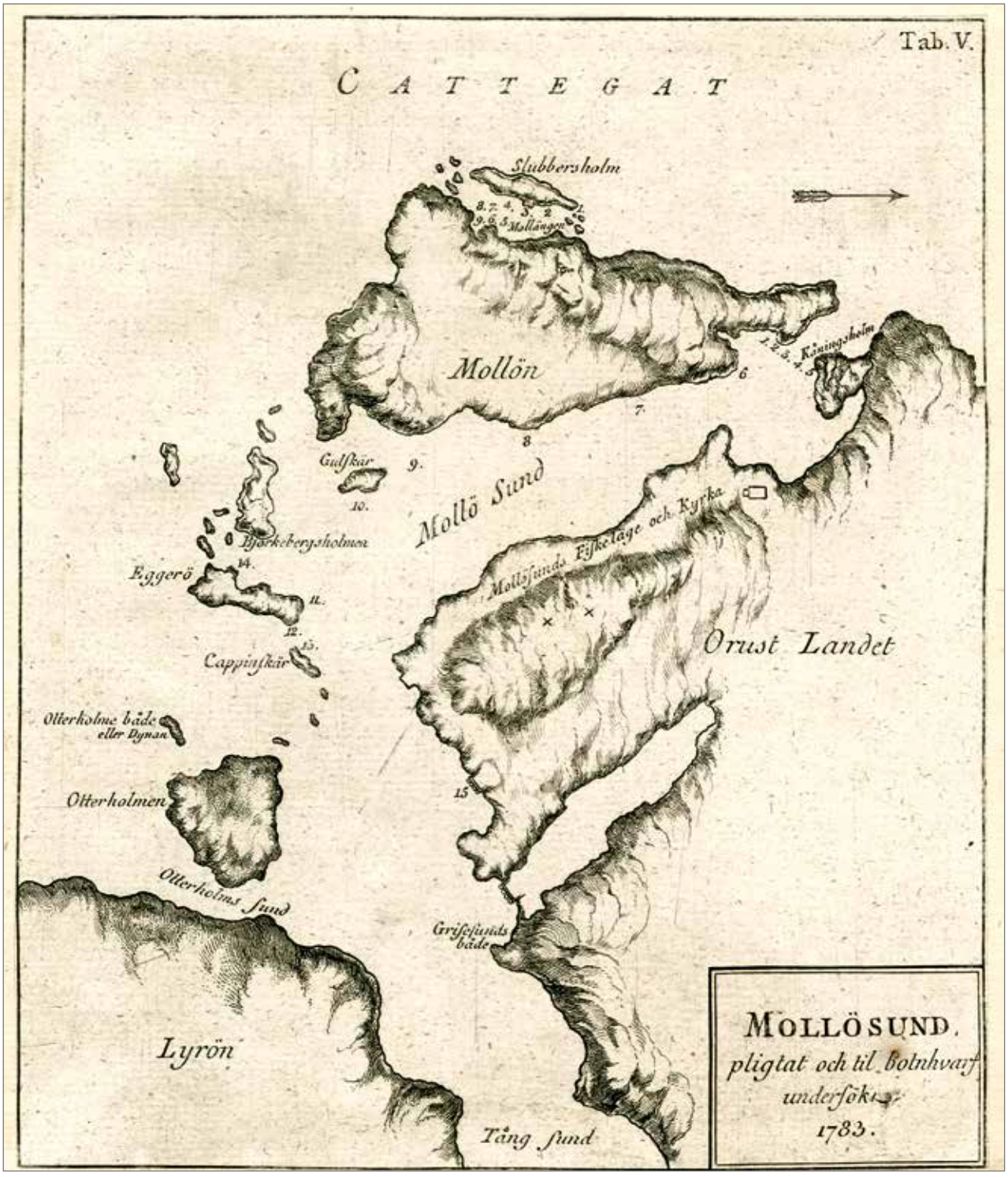
Mollösund endast av Hermanösund, som under samma period räknar 192 fartyg. Rekordåret för Mollösunds del är 1587, då inte mindre än 41 fartyg finns noterade (Holmberg 1963:152, tabell 1). Hur många fartyg som under den aktuella perioden anlöpte hamnar i Skagerrak-, Kattegatt- och Nordsjöområdet är inte känt då statistik för detta saknas. Följaktligen är den totala omfattningen på sillexporten från Mollösund under 1500-talet mycket svår att uppskatta.

1600- och 1700-talet

Efter sillperiodens slut hamnade Mollösund i ekonomisk recession, men uppenbarligen klarade man sig bättre än många andra fiskelägen och strandsittarsamhällen längs kusten. 1610 års extraskattemantalslängd ger vid handen att Mollösund, trots avflyttning i sillperiodens kölvatten, var det största fiskeläget i Bohuslän med 47 betalande strandsittarhushåll (Pettersson 1953:129). Den så kallade kopskattelängden från år 1645 ger inte exakt besked om antalet hushåll, men längden upptar 207 personer samt flera »eländige fattige folch« (Pettersson 1953:136). I jordeboken av år 1697 uppgår antalet hushåll till 33 (Pettersson 1953:146). Under 1700-talets stora sillperiod växte befolkningen i Mollösund mycket kraftigt. Förutom själva fisket var en stor del av befolkningen sysselsatt med beredningen av fångsterna vid de många sillsalterier och trankokerier som vid denna tid växte upp i Mollösund med omnejd. En uppgift gör gällande att inte mindre än elva stycken sådana anläggningar ska ha funnits på orten (Carlsson 1994:142).

Invånarna i Mollösund livnärde sig under 1600- och 1700-talet som framgått huvudsakligen på kustfiske. Bevarade sjökort och seglingsanvisningar visar att orten även fortsatt var av mycket stor betydelse för sjöfarten på grund av sina goda hamnmöjligheter (figur 7). Enligt prosten Johan Oedman var det dock inte bara själva sundet som brukades som hamn och ankarplats. Även

Figur 7. Mollösund enligt utsnitt ur Kettil Classon Felterus Special landhkort och Geographisk Afrittningh öfwer Bahuus Lähn från år 1658. Notera den utprickade farleden genom sundet och ankarsymbolen. Observera att norr är åt höger i bild. Krigsarkivet: Topografiska kartor 0400:XV:A:005.



Figur 8. Karta över Mollösund, daterad 1783. Krigsarkivet: Topografiska kartor XXIV nr 25e.

Ängsviken, på den västra sidan av Mollön/Sörön verkar ha nyttjats för detta ändamål (Oedman 1983:199). Enligt Claes Krantz (1943:101) hade den dock huvudsakligen karaktären av nödhamn, vilket är förståeligt med tanke på vikens svårnavigerade inlopp. Ett bevis för sjöfartens intresse i viken är en karta i Krigsarkivet, daterad 1783, vilken redovisar detaljerade djupangivelser inom området (figur 8).

1800-talet

Efter sillfiskets abrupta slut i början av 1800-talet upplevde Mollösund återigen en tid av ekonomisk tillbakagång. Efterhand övergav man allt mer det kustnära fisket till förmån för det mer vinstgivande storsjöfisket efter bland annat långa som bereddes på hemorten. Vid seklets mitt hade man därför lyckats vända armodet till ett visst välstånd. Vid 1830-talet inleddes också fraktfart med Mollösund som bas. Verksamheten växte snabbt i omfattning. År 1875, då ortens flotta var som störst, fanns i Mollösund 30 större och mindre fartyg (Olsson 1997:10f). Mot slutet av 1800-talet började man till Västkusten köpa in så kallade kuttrar från England. Dessa fartyg innebar kraftigt förbättrade förutsättningar för långafisket och gjorde det möjligt att utsträcka fiskeområdet till de stora fiskebankarna utanför Shetlandsöarna. Att Mollösund hade en mycket central roll i detta fiske framgår av att åtminstone 35 kuttrar vid någon tidpunkt haft Mollösund som hemmahamn (Thornblad 1971:60ff).

Resultat av granskning av sonardata

Utredningsområdet för etapp 1 motsvarar det område som genom kommunens försorg karterats med sidescan sonar och omfattar en total yta av cirka 575 000 kvadratmeter. Såvitt Bohusläns museum har kunnat bedöma har det insamlade sonardatat erforderlig täckningsgrad. Däremot är kvaliteten och upplösningen på datat på gränsen till vad som kan anses vara acceptabelt i arkeologiska sammanhang, vilket på ett tidigt stadium påtalades för såväl Länsstyrelsen som för Orust kommun. För att i någon mån kompensera för materialets brister och säkerställa en tillräcklig ambitionsnivå i det arkeologiska utredningsarbetet blev det således nödvändigt att ta ut ett ganska stort antal indikationer för vidare antikvarisk bedömning.

Granskningen resulterade i sammanlagt 15 indikationer vilka bedömdes vara av potentiellt arkeologiskt intresse (bilaga 1, 2 & 3). Av dessa var 14 belägna mindre än 50 meter från planerad ledningsmitt, det vill säga inom den utredningskorridor om minst 100 meter som Riksantikvarieämbetet föreskriver vid rör- och ledningsförläggning på sjöbottnen. Indikationerna klassificerades enligt en tregradig skala (1–3), där en högre siffra innebär en bedömd högre grad av sannolikhet för att indikationen ska utgöra en fornlämning än en lägre. Av de uttagna sonarindikationerna gavs fyra stycken klassificeringen 2 och resterande tio klassificeringen 1.

Åtgärdsförslag, etapp 1

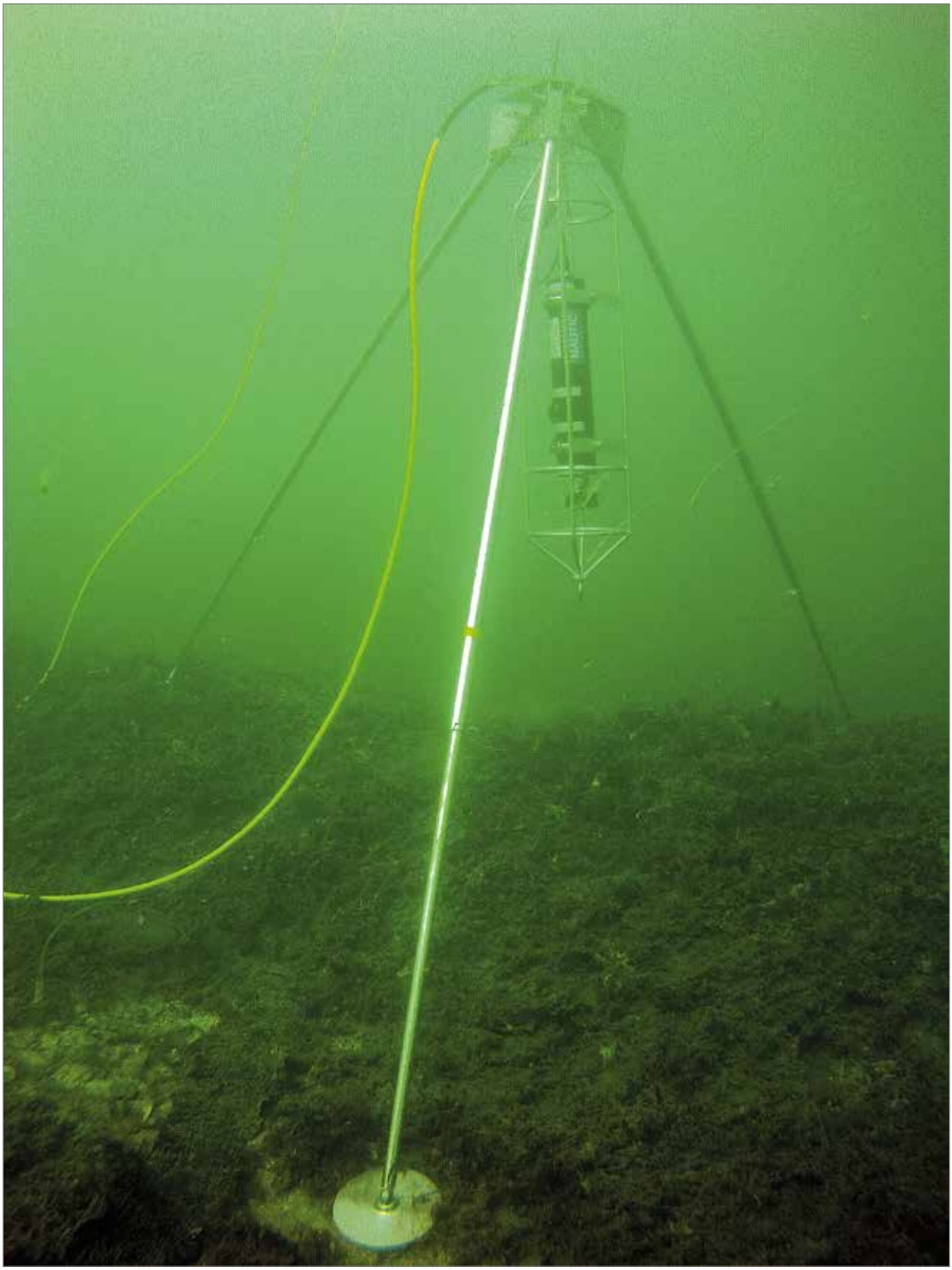
Slutsatsen efter den första utredningsetappen var att den marinarkeologiska potentialen inom utredningsområdet var att betrakta som hög, varför fortsatta antikvariska insatser kunde anses väl motiverade. För att avgöra de uttagna sonarindikationernas antikvariska status förordade Bohusläns museum dykande besiktning av samtliga 14 objekt inom den föreskrivna utredningskorridoren. Dessutom påtalade museet behovet av kompletterande okulär inventering samt provgropsgrävning inom Mollösund, detta i syfte att detektera eventuella hamnkulturlager och översedimenterade och/eller kraftigt nedbrutna lämningar.

Etapp 2

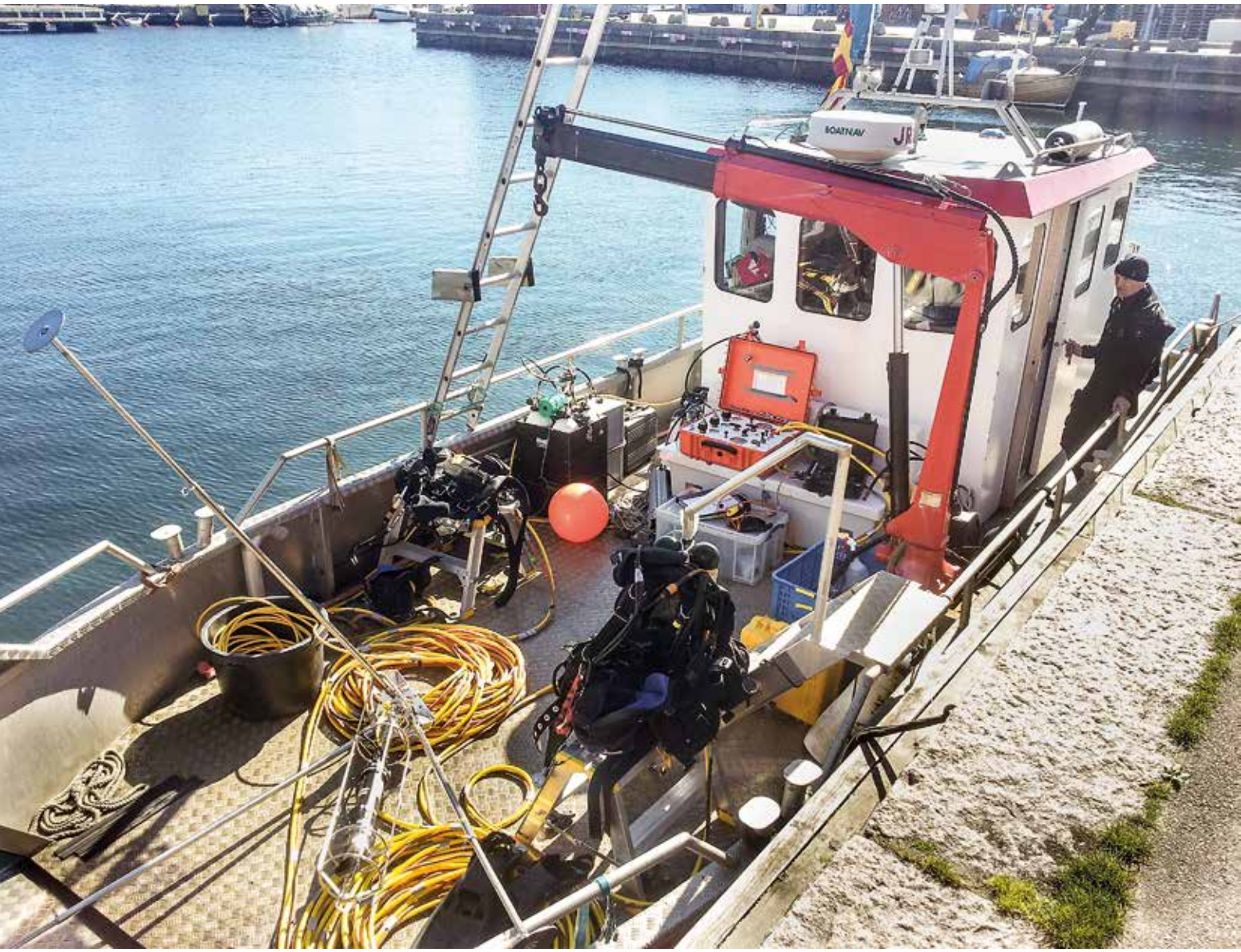
Genomförande

Fältarbetet under etapp 2 ägde rum under perioden september–november 2015. Av praktiska och logistiska skäl delades arbetet upp i tre fristående moment. Det första momentet innefattade dykbesiktning av de under etapp 1 uttagna sonarindikationerna. Som stöd vid besiktningen användes en stationär sektorskannande sonar från Kongsberg Mesotech med modellbeteckningen MS 1000 och arbetsfrekvensen 675 kHz (figur 9). Sonaren användes dels för att underlätta återlokaliseringen av objekten, dels som en del i den allmänna fältdokumentationen. Varje sonarindikation dokumenterades dessutom med beskrivning och foto. Det andra fältmomentet omfattade kompletterande okulär inventering inom Mollösund. Vid sökarbetet brukades en så kallad sökdrake, en slags undervattenssläde som bogseras efter en båt och manövreras av en dykare. Närmast land tillämpades en kombination av sektor- och djupkurvesökning. Som ett tredje och avslutande moment grävdes provgropar inom samma område. Groparna grävdes med hjälp av ejektorsug och uppgrävda sediment samlades i nätsäckar som togs upp och sållades vid ytan. Provgroparna mättes in med GPS och beskrevs med avseende på stratigrafi och fyndinnehåll.

De naturvetenskapliga analyser som utfördes inom ramen för utredningen inskränkte sig till dendrokronologisk analys av träprover från en nyupptäckt fartygslämning samt så kallad ICP-analys av en keramikskärva från en av provgroparna. ICP-analys (ICP = Inductively Coupled Plasma) används vanligen som en metod för proveniensbestämning av förhistorisk och historisk keramik. I detta fall syftade analysen främst till att



Figur 9. Den sektorskannande sonar som användes vid besiktningarna. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.



Figur 10. Transport- och arbetsbåten Nauta som användes som dykplattform under moment 1 av fältarbetet. På fördäck ligger den sonar som finns avbildad i föregående figur. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

fastställa blyinnehållet i bevarade glasyrrester som ett led i bestämningen av den aktuella keramikens typ och datering. Den dendrokronologiska analysen utfördes av Aoife Daly, Dendro.dk i Danmark, medan ICP-analysen ombesörjdes av OMAC-laboratories Ltd i Galway, Irland. Provet förmedlades av Torbjörn Brorsson, Kontoret för Keramiska Studier, som också svarade för tolkningen av analysresultatet. Brorsson konsulterades även för bestämningen av delar av det övriga keramikmaterialet.

Allt dykeriarbete riskbedömdes, planerades och genomfördes i enlighet med AFS 2010:16 Dykeriarbete. Dykningarna utfördes med ytluftsförsörjning och dyktelefon. Som dykplattform vid besiktning av sonarindikationer, moment 1, användes transport- och arbetsbåten *Nauta* med hemmahamn Grundsund (figur 10). Under moment 2, den okulära inventeringen, användes Bohusläns museums trailerbara styrpulpetbåt. För det sista momentet, provgropsgrävningen, chartrades dykmotorbåten *Isalena*, hemmahörande i Fiskebäckskil.

Resultat av besiktningar av sonarindikationer

De 14 uttagna sonarindikationerna dykbesiktigades och dokumenterades planenligt under etapp 2 (bilaga 1, 3, 4, 5 & 6). Även indikation 5 medtogs då den låg inom räckhåll vid besiktning av en närliggande indikation. Ett av objekten, indikation 1, var dessvärre inte möjligt att återlokalisera. Av de besiktigade indikationerna var nio naturformationer, i huvudsak berggrund eller större solitära stenblock. Två indikationer, nummer 9 och 12 visade sig vara recenta järnföremål. Som misstänkt utgjorde två av indikationerna, nummer 13 och 15, ett och samma objekt – en äldre, nedbruten fartygslämning av trä. Skillnaden i positionsangivelse hänger samman med att positionerna härrör från två separata körningar, en i nordgående och en i sydgående riktning. Den korrekta positionen hamnar ungefär mitt emellan de båda. Indikation 14 slutligen visade sig vara ett större område med dumpad ballaststen.

Resultat av okulär inventering

Med sökdrakens hjälp inventerades en sträcka av cirka 500 meters längd och 100 meters bredd inne i själva Mollösund (bilaga 4). Vattendjupet utmed den inventerade sträckan var som grundast tre meter och som mest tio meter. Förutom ytterligare ballaststen inom området för indikation 14 påträffades inga fynd eller anläggningar av arkeologiskt intresse. Vid den okulära inventeringen i ledningens planerade landföring i Mollösund, inne bland dagens bryggor, observerades ett tiotal kraftigt nedbrutna pålar vilka tolkades som äldre bryggpålar.

Resultat av provgropsgrävning

Sammanlagt grävdes nio stycken provgropar under utredningen (bilaga 4 & 7). Groparna förlades med cirka 50 meters intervall utmed ledningens planerade mittlinje, från cirka tre meters djup och ned till drygt tio meter. Groparna var i genomsnitt en meter i diameter och grävdes till mellan 0,6 och 1,5 meters djup beroende på bottenbeskaffenhet och topografiska förutsättningar. I undersökningsplanen planerades för 12 provgropar

Figur 11. Del av kakelugnsfris påträffad i PG8. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

Figur 12. Tegel från fartygets eldstad, fotograferat in situ. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Figur 13. Kalkstensflisa med ristningar, möjligen en del av en gravhäll, upptagen från vraket. Flisan är snedbelyst för att ristningarna ska framträda tydligare. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

om 0,5×0,5 meter. För att kunna gräva provgroparna tillräckligt djupa var det emellertid nödvändigt att göra dem större, vilket innebar att antalet grävda gropar blev färre än planerat. Ute i själva sundet var resultatet av provgropsgrävningen förvånansvärt magert. Samtidigt kan man misstänka att överlagringen inom vissa ytor är betydande. Det framgår bland annat av PG8, i vilken en del av en kakelungsfris av tidig 1900-talstyp (figur 11) påträffades cirka 0,55 meter ned i den skalblandade silten. Provgropen var i övrigt helt fyndtom.

I provgroparna PG3, PG4, PG5, PG7 och PG9 framkom enstaka fynd i form av bland annat fisk- och djurben, slagg, antracit, tegelfragment samt skärvor av flintgodskeramik och buteljglas. Det daterbara materialet hänför sig i huvudsak till 1800- och tidigt 1900-tal. Ett fynd som eventuellt skulle kunna vara av högre ålder är ett förmodat fragment av ett skifferbryne, möjligen ett så kallat Eidsborgsbryne, som framkom i PG5. Detsamma gäller för några troliga ballastflintor som påträffades i PG5 och PG7. I två av provgroparna, PG3 och PG5, noterades också en oproportionerligt stor andel rundade stenar i fraktion 30–70 millimeter respektive knytnävsstorlek. Dessa tolkas även de som möjliga ballaststenar. Ingen av de uppräknade provgroparna uppvisade några egentliga kulturlagerförekomster. Det gjorde däremot PG1 och PG2, de två provgropar som förlades närmast land vid ledningens tänkta landanslutning. Provgroparna ligger inom samma område som de ovan omnämnda bryggpålarna.

Redovisning av nyupptäckta forn- och kulturlämningar

Fartygslämning (BM2015:403)

Den nyupptäckta fartygslämningen BM2015:403 är belägen på cirka nio meters djup i den norra delen av Mollösund (bilaga 8). Skeppskonstruktionen är i princip nedbruten jäms med bottnen, men de tätt sittande spanten, bordläggningen och innergarneringen kan ändå följas utmed stora delar av lämningens långsidor. Den synliga delen av lämningen utgörs av en markant öst–västligt orienterad rygg med ballaststen, vilken höjer sig omkring en meter över den omgivande bottnen. Vad som utgör för- respektive akter i fartyget är i nuläget oklart. Den exponerade längden på lämningen uppmättes vid utredningen till cirka 15 meter och bredden till fyra meter. Vid sondering i bottensedimenten kunde skeppskonstruktionen följas ytterligare cirka 1,5 meter, vilket preliminärt ger en bevarad längd av cirka 16,5 meter. Merparten av stenmaterialet i ballasten verkar ha fraktionen 200–300 millimeter, men det förekommer även ballaststenar av såväl större som mindre format. Dokumenterade bord är 60–70 millimeter tjocka medan innergarneringen har en tjocklek av 50 millimeter. Spanten är omkring 200 millimeter breda och 150–200 millimeter tjocka. På utsidan av bordläggningen finns en träförhydning som är cirka 20 millimeter tjock.

I lämningens västra del påträffades en del murtegel med kvarsittande bruk vilket sannolikt härrör från fartygets eldstad. Det förekommer tegel i både gulbrännande och rödbrännande lera. Några av stenarna är fortfarande sammanfogade (figur 12). Bland övriga observe-

Figur 14. En av flera blyplåtar i fartygslämningen, fotograferad in situ. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

rade fynd märks flera blyplåtar med spikhål, ett mindre antal takskifferplattor – också de med spikhål – samt en kalkstensflisa med ristningar. Ristningarna består av ett hörn av en rektangel eller kvadrat samt delar av två koncentriska cirklar. En tänkbar tolkning av fyndet är att det utgör ett fragment av en ristad gravhäll (figur 13) som fått en sekundär användning som ballast. Blyplåtarna påträffades i ungefär samma område som teglet, det vill säga i lämningens västra del. Eftersom alla är mer eller mindre tydligt tillbockade och försedda med spikhål kan man anta att de har ingått i själva skeppskonstruktionen som någon form av förstärkning eller reparation (figur 14).

Tre träprover samlades in för dendrokronologisk analys vid utredningen (bilaga 9). Samtliga prover visade sig vara av ek. Två av proverna sågades ur bordläggningen medan det tredje togs från ett spant (figur 15). Dessvärre uppvisade det sistnämnda provet så pass omfattande skeppsmaskangrepp att en tillförlitlig dendrokronologisk uppmätning inte var möjlig. Av de två bordproverna var det dessutom bara ett som gick att datera. Provet innehöll 141 årsringar och saknade splint. Den yttersta årsringen daterades till 1678 e. Kr., vilket med tillägg för saknad splint ger en datering till *efter* år 1694. Provet daterades med hjälp av nordtyska referenskronologier. Med brasklappen att det rör sig om ett enstaka daterat prov kan man anta att fartyget är byggt under 1700-talet. Förlisningstidpunkten är mera osäker men har rimligen infallit under samma århundrade. Under alla omständigheter är en förlisning före år 1850 att anse som högst sannolik, varför fartygslämningen enligt Bohusläns museums bedömning utgör fornlämning.

Förutom takskifferplattorna observerades inget vid besiktningen som kunde tolkas som last (i Sverige kom takskiffer i bruk på allvar först i slutet av 1700-talet, men materialet har en längre användningshistoria i andra delar av Europa – se Blomberg & Linscott 1997:8). Om fartyget varit lastat vid förlisningen är det därför

Figur 15. Dendrokronologisk provtagning från fartygslämningen. På bilden syns marinarkeologen Thomas Bergstrand i arbete. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

troligt att den huvudsakligen varit av det förgängliga slaget. I samarbete med vrakforskaren Björn Åkerlund vid Skandinaviskt Vrakarkiv (SVA) har en översiktlig sammanställning över förlista fartyg i området som skulle kunna vara aktuella tagits fram (bilaga 10). Det är dock viktigt att påpeka att denna sammanställning med all sannolikhet inte är komplett. Likväl innehåller den flera potentiella kandidater, av vilka galjoten *Carolina Fredrica* från Tyskland, förlist den 5 november 1788 med last av holländsk sill, i nuläget får anses vara den i sammanhanget mest intressanta. Det är mycket troligt att mer djuplodande arkivstudier skulle kunna leda till en identifiering av lämningen.

Ballastplats (BM2015:404)

Ballastplatsen BM2015:404 består av flera större koncentrationer med dumpad ballaststen, vilka sträcker sig i ett bälte tvärs över sundet strax nordväst om hamninloppet (bilaga 8). De fyra anläggningar som besiktigades närmare vid utredningen benämndes A–D, med början från öster. Dessvärre kunde inte varje enskild anläggning mätas in på grund av tidsbrist. Inom anläggning D, som alltså är den västligaste av koncentrationerna, påträffades djurben samt keramik av 1500–1600-talskaraktär vilket ger en trolig datering av anläggningen till samma period (figur 16). Ballasthögen i fråga är cirka 3,5 meter i diameter och består av stenar i fraktioner mellan cirka 150 och 300 millimeter. I omedelbar anslutning till anläggning B, belägen ungefär mittsunds, påträffades en kanna i protostengods som dateras till perioden 1250–1350. Sannolik proveniens är Niedersachsen i dagens Tyskland (figur 17). En koppling till ballasthögen är i detta fall något mera osäker men inte på något sätt orimlig. Den aktuella anläggningen mäter cirka 5×2,5 meter och har en höjd av maximalt en meter, medan stenarnas fraktion varierar mellan cirka 200 och 300 millimeter. Bland stenarna påträffades även en del fragment av taktegel av oklar ålder.

Figur 16. Keramikfynd från ballastkoncentration D. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

Figur 17. Medeltida keramikkanna in situ, påträffad i anslutning till ballastkoncentration B. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Figur 18. Fynd från provgrop 1. Uppe till vänster i bild syns den i texten omtalade koppen i yngre rödgods. Foto Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

Hamnanläggning (BM2015:405)

Hamnanläggningen BM2015:405 är belägen vid ledningens planerade landfäste i Mollösund (bilaga 8), och omfattar dels ett område med så kallat hamnkulturlager, dels rester efter bryggor i form av äldre bryggpålar. Kulturlagret, vilket kunde påvisas i provgroparna PG1 och PG2, innehöll rikliga fynd av fiskben, träflis/huggspån och ballastflinta. Bland övriga fynd märks keramik i form av flintgods och yngre rödgods, tegelfragment, slagg, antracit, däggdjursben, läderspill och ett mindre antal kritpipsfragment (figur 18). Stratigrafin var likartad i bägge groparna. De översta två decimeterna bestod av grusig gyttja, vilken följdes av gyttjig silt. På grund av de begränasade siktförhållandena var det inte möjligt att urskilja några lagerskiften inom lager 2. Groparna grävdes till mellan en och 1,5 meters djup utan att någon tydlig »steril« nivå kunde konstateras.

Av daterande fynd kan nämnas en del av en kopp i yngre rödgods med in- och utvändig blyglasyr, vilken framkom i PG1. Koppen kan troligen dateras till 1500- eller 1600-talet (figur 18). I PG2 påträffades en keramikskärva med vågbandsdekor av osäker godstyp och proveniens. En initial bedömning var att det kunde röra sig om tidigmedeltida keramik, men eftersom det på insidan av skärvan fanns rester av en eventuell glasyr skickades ett prov av skärvan på ICP-analys. Analysen (bilaga 11) visar att blyhalten i provet är 856 ppm. Normalvärdet för en obehandlad lera ligger på 10–15 ppm. Det är därmed uppenbart att skärvan härrör från ett blyglaserat kärl, mest troligt en trefotsgryta. Dateringen bör därför hamna inom perioden 1400–1700-tal.

De flesta äldre bryggpålar som har observerats inom området är placerade på ett avstånd av mellan tio och 20 meter från dagens strandlinje, och på ett vattendjup av mellan en och tre meter. Flertalet är kraftigt skeppsmaskangripna och hårt eroderade, och det är därför troligt att ytterligare pålar kan dölja sig nere i sedimentet. Träslaget i pålarna bedömdes vid utredningen överlag vara furu eller gran. Eftersom förutsättningarna för dendrokronologisk datering antogs vara dåliga togs inga

prover. Pålarnas ålder är därför fortfarande en öppen fråga. Även om merparten sannolikt tillkommit under loppet av 1800- och 1900-talet kan det inte uteslutas att det även finns äldre inslag. På kartor från senare delen av 1700-talet visas såväl bryggor som sjöbodsbebyggelse inom det aktuella området.

Slutsatser samt åtgärdsförslag

Den arkeologiska utredningen resulterade i upptäckten av tre tidigare okända fornlämningar: en fartygslämning från nyare tid (BM 2015:403), en ballastplats med möjlig datering till medeltid eller nyare tid (BM 2015:404) samt en hamnanläggning (BM 2015:405) som preliminärt dateras till nyare tid (bilaga 8). För att kunna avgöra den planerade ledningens påverkan på de nyupptäckta fornlämningarna anser Bohusläns museum att utbredningen av dessa först måste fastställas genom en förundersökning. Enligt museets uppfattning bör även den tidigare registrerade medeltida fartygslämningen Raä-nr Mollösund 28, vilken också berörs av det planerade arbetsföretaget, bli föremål för en förundersökning i avgränsande syfte. Beslut i ärendet fattas av Kulturmiljöenheten, Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Referenser

Tryckta källor och litteratur

von Arbin, S. & Daly, A. 2012. The Mollö cog re-examined and re-evalutated. I: *International Journal of Nautical Archaeology* 41.2.

Blomberg, A. & Linscott, K. 1997. *Skiffertak*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.

Carlsson, H. 1994. *Orust. Historia och miljö. Kulturmiljöprogram för Orust kommun*. Kulturhistoriska dokumentationer nr 7. Bohusläns museum. Uddevalla.

Holmberg, Å. 1963. Perioden 1550–1658. I: Lönnroth, E. (red). *Bohusläns historia*. Stockholm, Göteborg & Uppsala.

Kjellgren, R. 2004. *Myntfynd från Bohuslän*. Sveriges Mynthistoria Landskapsinventeringen 11. Kungl. Myntkabinettet. Stockholm.

Krantz, C. 1943. *Göteborg och Bohuslän*. Uppsala.

Lundin, I. 1999. *En inventering och dokumentation av maritima ristningar. Från Vinga till Koster*. Delrapport för projekt Blå Skagerrak 1999:44. Bohusäns museum. Uddevalla.

N.R. I: *Norske Rigs-Registranter tildeels i Uddrag. Bd. 1, 1523–1571*. Christiania 1861.

N.R. II: *Norske Rigs-Registranter tildeels i Uddrag. Bd. 2, 1572–1588*. Chistiania 1863.

Oedman, J. 1983 (1746). *Corographia Bahusiensis Thet är Bahus-läns Beskrifning*. Ed.

Olsson, B. 1997. *Berta Maria af Mollösund*. Skärhamn.

Palm, D. 1963. *Ortnamnen i Göteborgs och Bohus län. VIII. Ortnamnen i Orusts västra härad*. Lund.

Pettersson, J. 1953. *Den svenska Skagerrakkustens fiskebebyggelse*. Lund.

Thornblad, L. 1971. *Mollösund. Ur ett gammalt fiskeläges historia*. Göteborg.

Thornblad, L. & Nyberg, W. 1978. *Karta över vattnen kring Mollösund med i bygden brukliga namn, utarbetad på uppdrag av Mollösunds hembygdsförening*. Mollösund.

Otryckta källor

von Arbin, S. 2014. *Resultat av arkeologisk utredning, etapp 1, inför planerad sjöförläggning av V/A-ledningar inom Mollösund samt mellan Djupviken och Risö, Mollösunds socken, Orust kommun* (Länsstyrelsens dnr 431-15868-2014). Bohusläns museum, dnr VA 392-2014.

Bohusläns museum, Uddevalla. Topografiska arkivet.

FMIS. Informationssystemet för fornminnen, Riksantikvarieämbetet, Stockholm. Tillgängligt digitalt: http://www.fmis.raa.se

Krigsarkivet, Stockholm. Tillgängligt digitalt: http://riksarkivet.se/krigsarkivets-kartor-och-ritningar

Lantmäteriet, Gävle. Tillgängligt digitalt: http://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Historiska-kartor/

Regesta Norvegica (R.N.). Tillgänglig digitalt: http://www.dokpro.uio.no/dipl_norv/regesta_felt.html

Regner, E. 2014. E-postmeddelande till författaren, daterat 2014-11-14.

Rekommendationer för arkeologisk sonarkartering. Riksantikvarieämbetet 2012. Tillgänglig digitalt: http://www.raa.se/app/uploads/2012/09/Rekommendationer-f%C3%B6r-marinarkeologisk-sonarkartering.pdf

Tekniska och administrativa uppgifter

Lst dnr:	431-15868-2014
Västarvet dnr:	VA 392-2014
Västarvet pnr:	11835 (AU1), 12299 (AU2)
Län:	Västra Götalands län
Kommun:	Orust kommun
Socken:	Mollösunds socken
Fastighet/område:	Vattenområde i Mollösund samt mellan Djupviken och Risö
Ek. karta:	7A9i
Läge:	X 6442231, Y 291704
Vattendjup:	0–21 m
Koordinatsystem:	SWEREF99 TM
Höjdsystem:	RH2000
Uppdragsgivare:	Orust kommun
Ansvarig institution:	Bohusläns museum
Projektledare:	Staffan von Arbin
Fältpersonal:	Staffan von Arbin, Thomas Bergstrand, Delia Ní Chíobháin Enqvist, Matthew Gainsford
Konsulter:	Allfix Väst AB, HB Fastighetsservice, Dendro.dk, Kontoret för Keramiska Studier (KKS), Skandinaviskt Vrakarkiv (SVA)
Fältarbetstid:	7/9–12/11 2015
Arkeologtimmar i fält:	288
Utredd yta:	575 000 m^2
Arkiv:	Bohusläns museums arkiv
Fynd:	Inga fynd omhändertogs

Bilagor

Bilaga 1. Lista över uttagna sonarindikationer, etapp 1 och 2

Bilaga 2. Sonarbilder, etapp 1

Bilaga 3. Karta över utredningsområdet, etapp 1, med uttagna sonarindikationer. Skala 1:20 000

Bilaga 4. Karta över del av utredningsområdet för etapp 2, med uttagna/besiktigade sonarindikationer, provgropar samt okulärt avsökt område markerade. Skala 1:4 000

Bilaga 5. Sonarbilder, etapp 2

Bilaga 6. Foton av sonarindikationer, etapp 2

Bilaga 7. Provgropsbeskrivning, etapp 2

Bilaga 8. Karta visande vid utredningen lokaliserade fornlämningar samt den tidigare registrerade fornlämningen Raä-nr Mollösund 28, skala 1:4 000

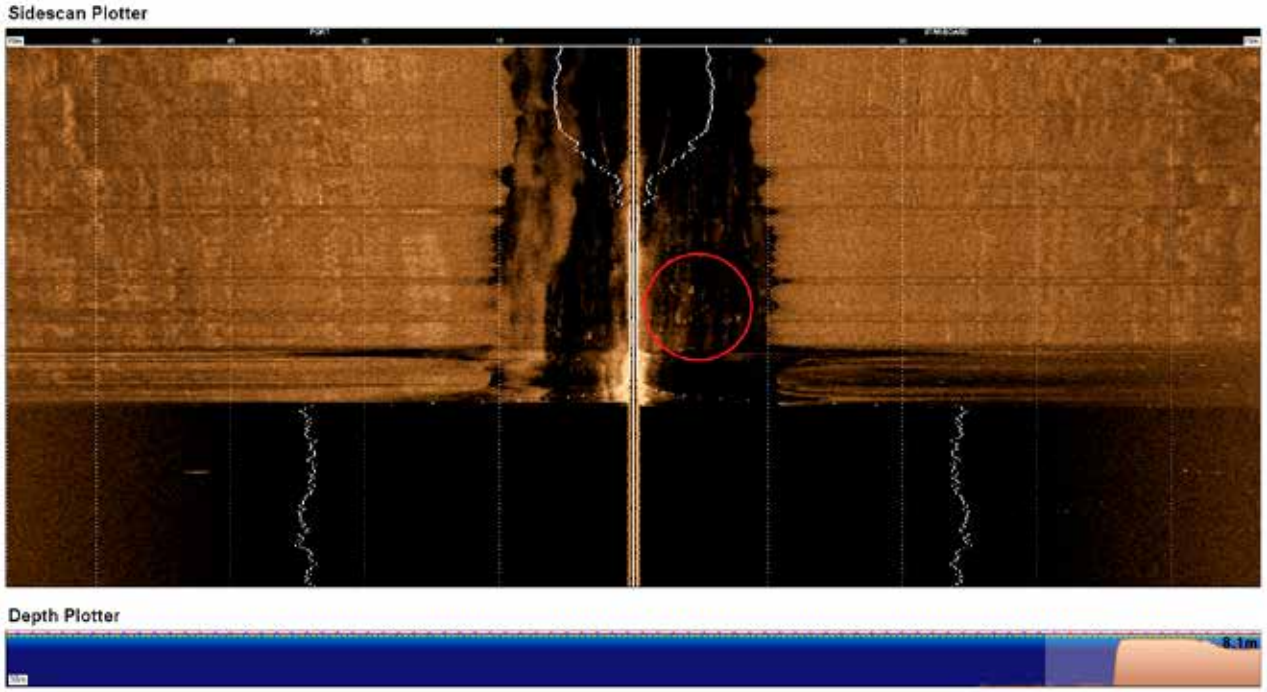
Bilaga 9. Dendrokronologisk analysrapport

Bilaga 10. Lista över förlista fartyg kring Mollösund

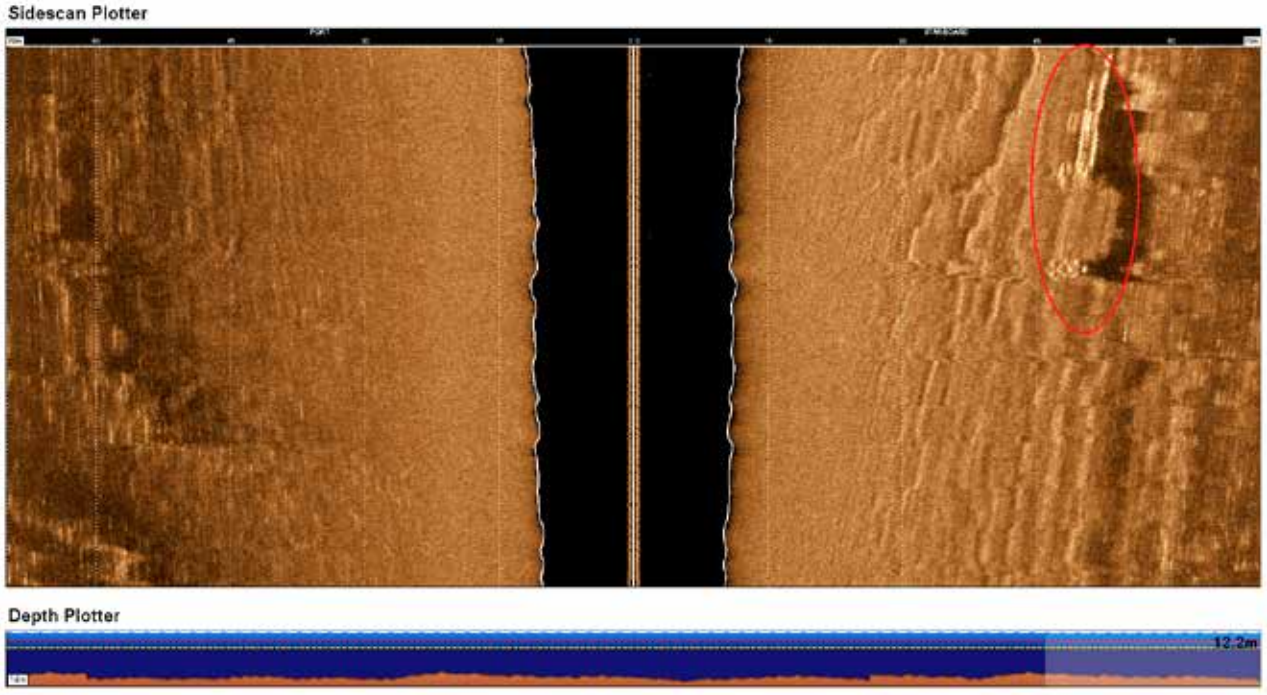
Bilaga 11. Rapport över ICP-analys

Nr	WGS-84 (grader/decimal-minuter) Northing	WGS-84 (grader/decimal-minuter) Easting	Sweref 99TM Y	Sweref 99TM X	Beskrivning av sonarbild	Arkeologisk tolkning	Klassificering	Besiktningsiakttagelser	Djup (m)
1	58 04,778000	11 27,395000	6443062	291075	Bågformad struktur	Fartygslämning?	2	Ingen observation	8
2	58 04,763000	11 26,944000	6443057	290630	Avlång struktur med markant uppstick	Fartygslämning?	2	Berggrund	17,2
3	58 04,695000	11 26,808000	6442938	290490	Oval struktur	Fartygslämning?	1	Berggrund	15
4	58 04,812000	11 27,681000	6443110	291359	Större uppstickande objekt	Fartygslämning?	1	Berggrund	13,8
5	58 04,824000	11 27,726000	6443130	291404	Större uppstickande objekt	Del av fartygslämning?	1	Berggrund/stenblock	14
6	58 04,808000	11 27,755000	6443099	291431	Område med grövre bottenmaterial	Barlast eller fartygslämning?	1	Stenar och musselskal	14
7	58 04,777000	11 27,919000	6443033	291589	Område med grövre bottenmaterial	Fartygslämning?	2	Stenblock	12,9
8	58 04,795000	11 28,185000	6443053	291852	Mindre objekt	Del av fartygslämning?	1	Stenblock	7,6
9	58 04,632000	11 26,570000	6442834	290250	Avlång struktur med visst uppstick	Fartygslämning?	1	Plåt (trålbord?)	20,3
11	58 04,604000	11 27,659000	6442726	291317	Rektangulärt objekt	Fartygslämning?	1	Berggrund	11,8
12	58 04,391000	11 27,936000	6442316	291569	Linjärt objekt med visst uppstick	Del av fartygslämning?	1	Rör	7
13	58 04,376000	11 27,989000	6442286	291619	Avlång struktur med markant uppstick	Fartygslämning?	1	Fartygslämning (samma som nr 15)	9
14	58 04,336000	11 28,115000	6442205	291739	Mindre områden med grövre material	Barlast eller fartygslämning?	2	Ballasthögar, 4-5 st eller fler	8
15	58 04,388000	11 27,963000	6442309	291595	Avlång struktur med markant uppstick	Fartygslämning?	1	Fartygslämning (samma som nr 13)	9
16	58 04,573000	11 27,818000	6442660	291470	Avlång struktur med markant uppstick	Del av fartygslämning?	1	Stenblock	13,3

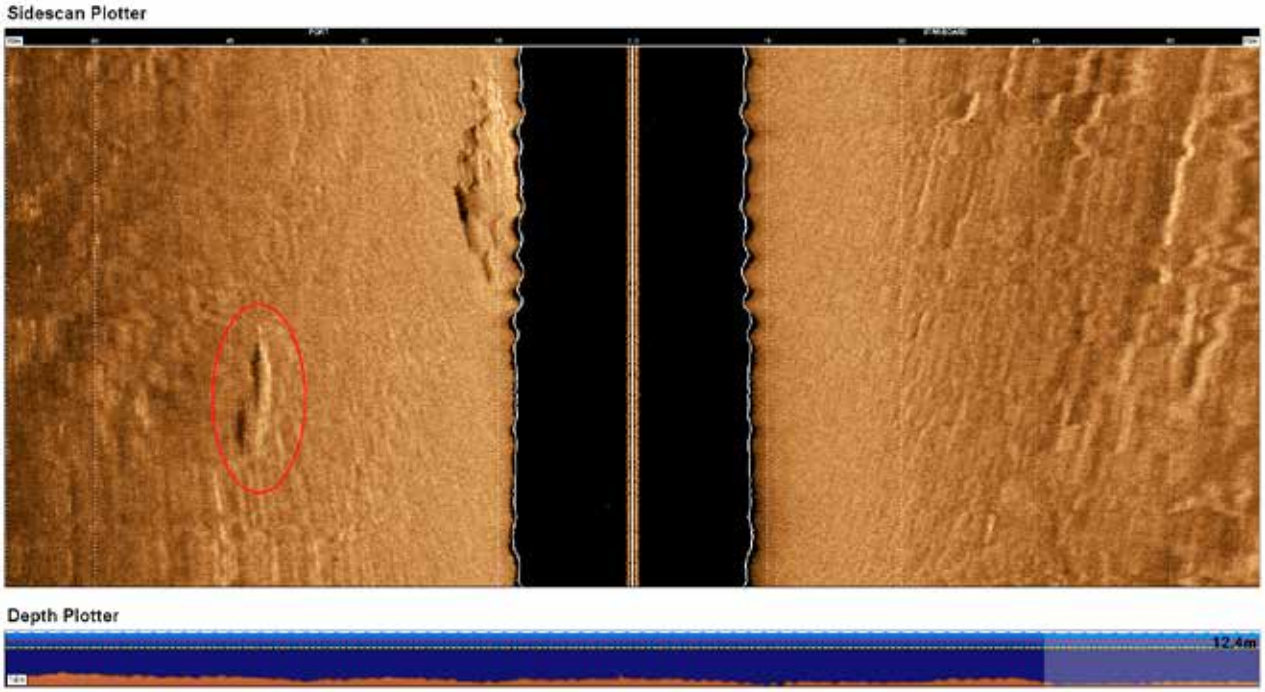
Bilaga 2. Sonarbilder, etapp 1. Alla bilder © HydroGIS AB



Indikation 1

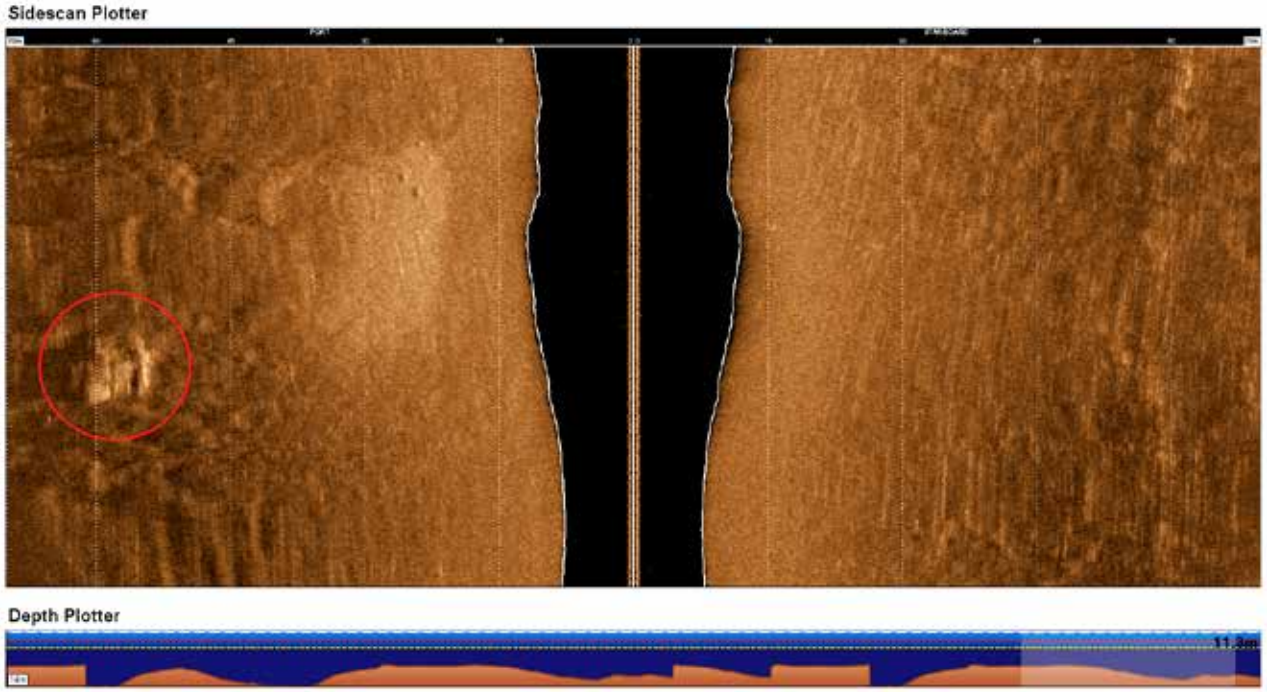


Indikation 2

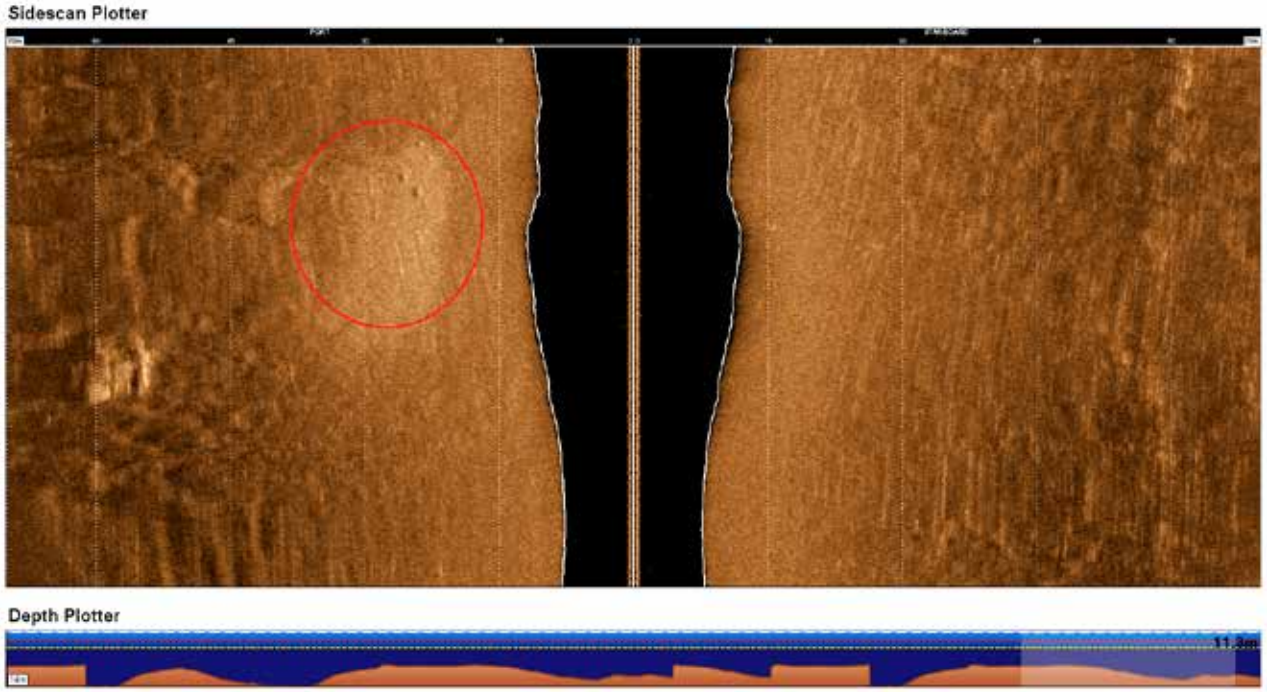


Indikation 3

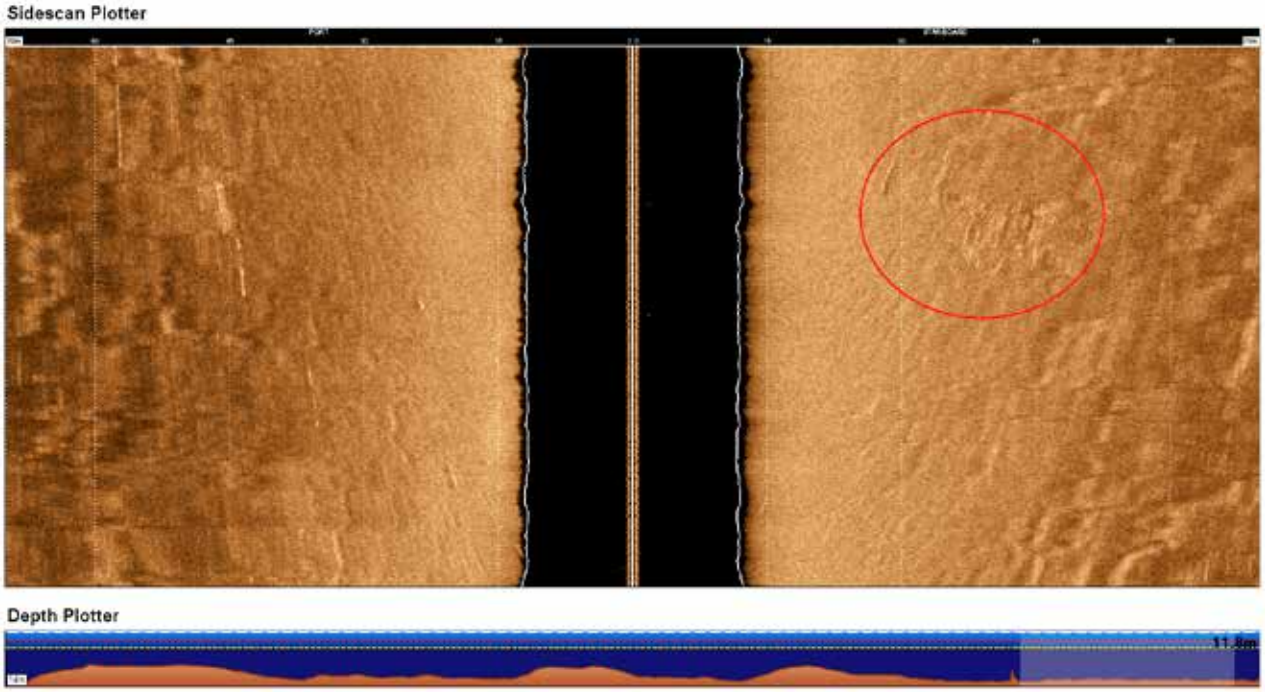
Indikation 4



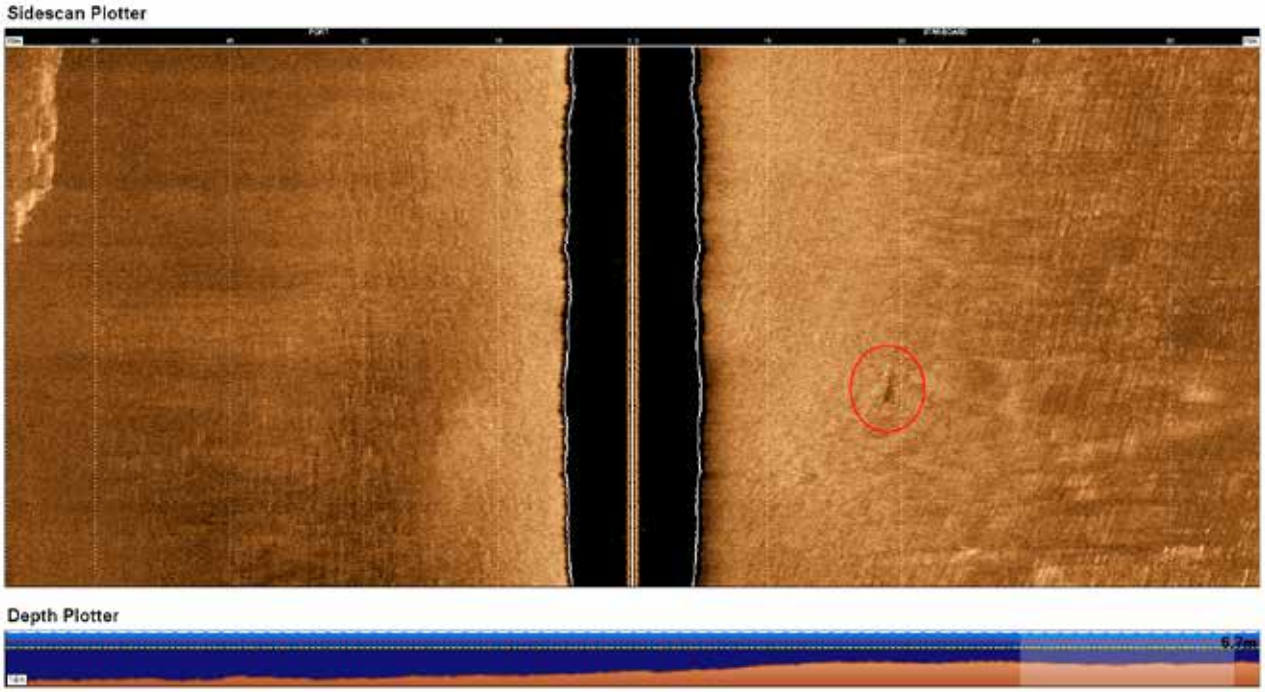
Indikation 5



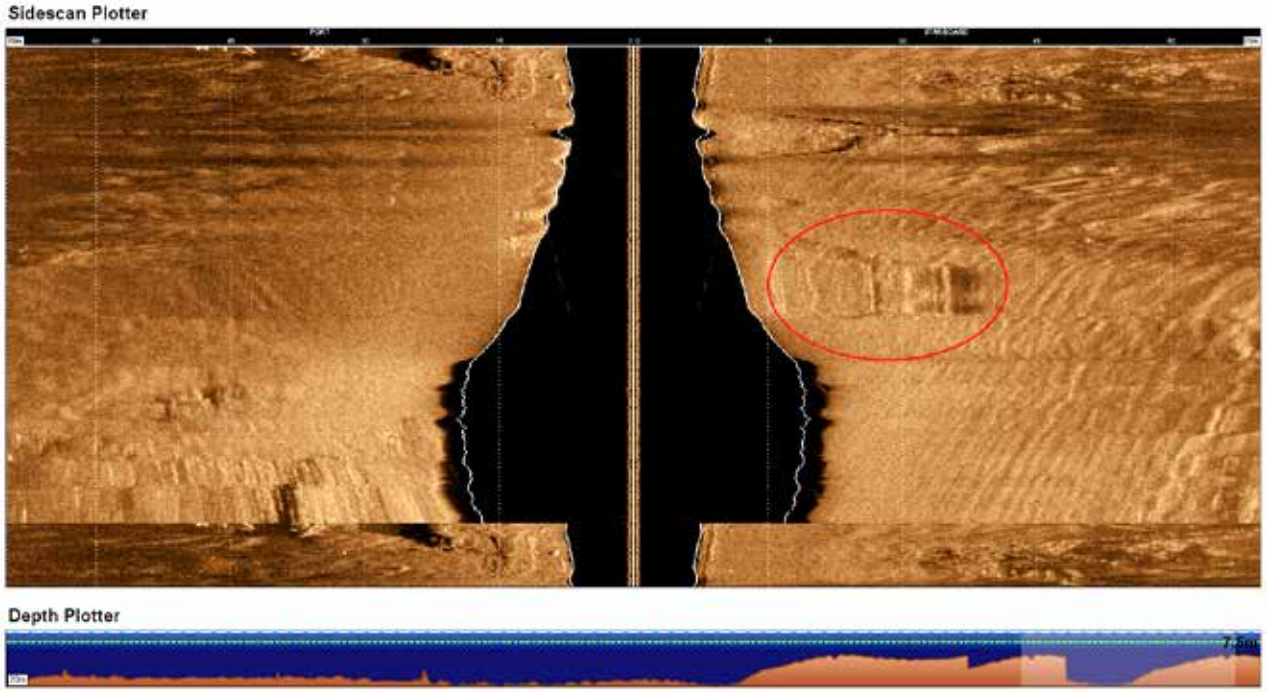
Indikation 6



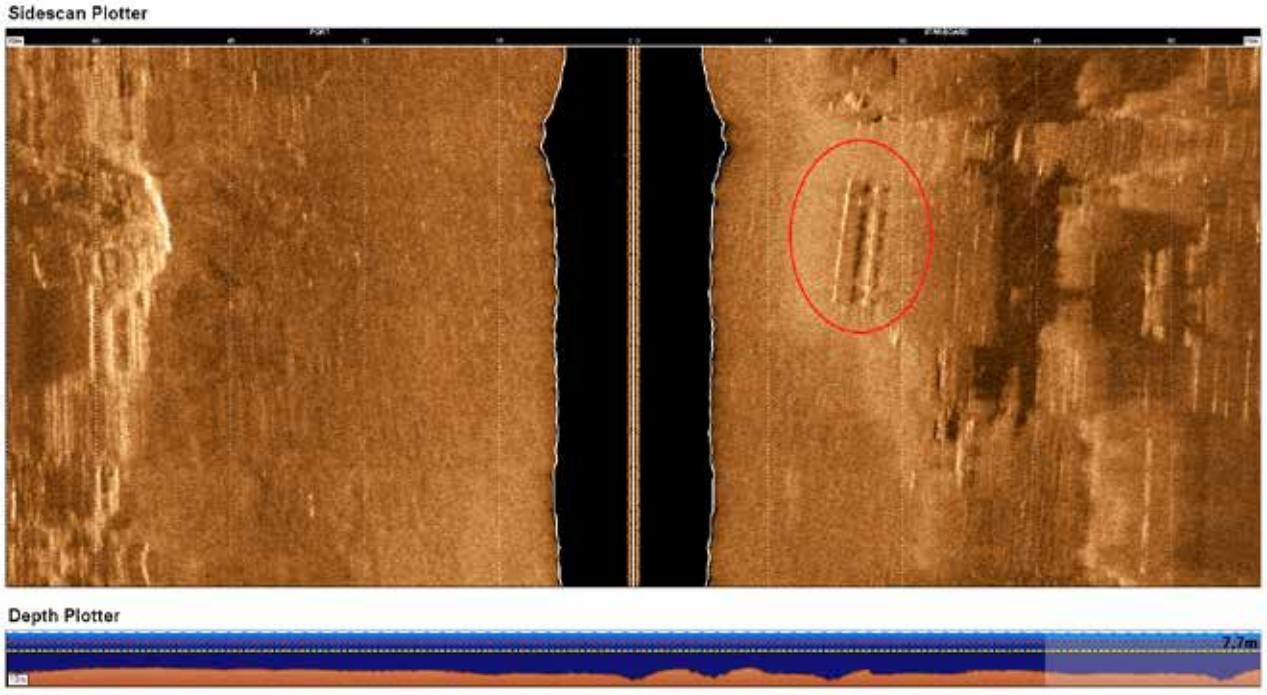
Indikation 7



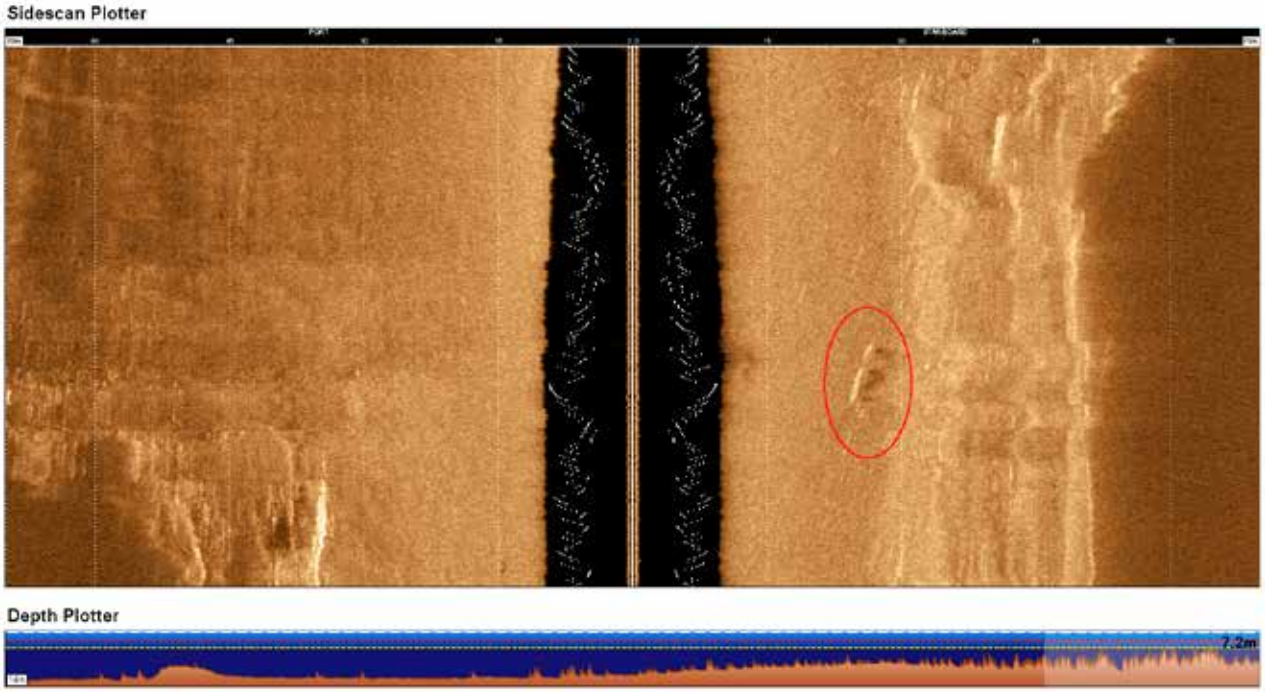
Indikation 8



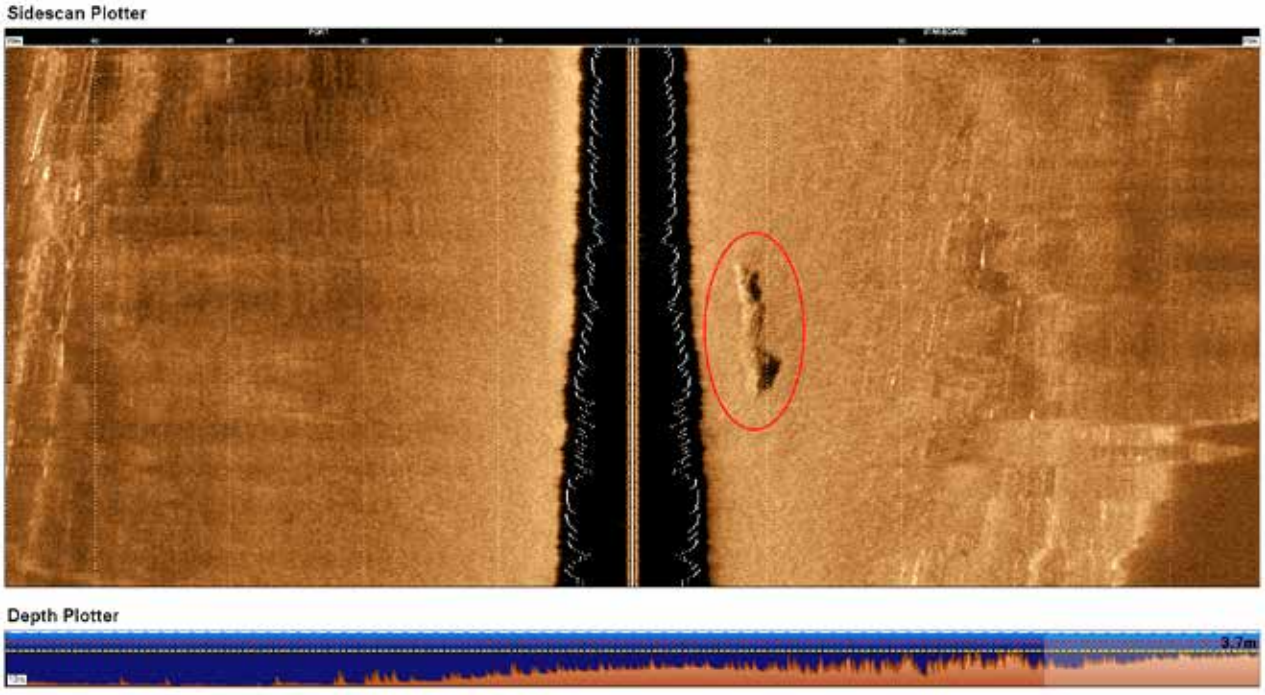
Indikation 9



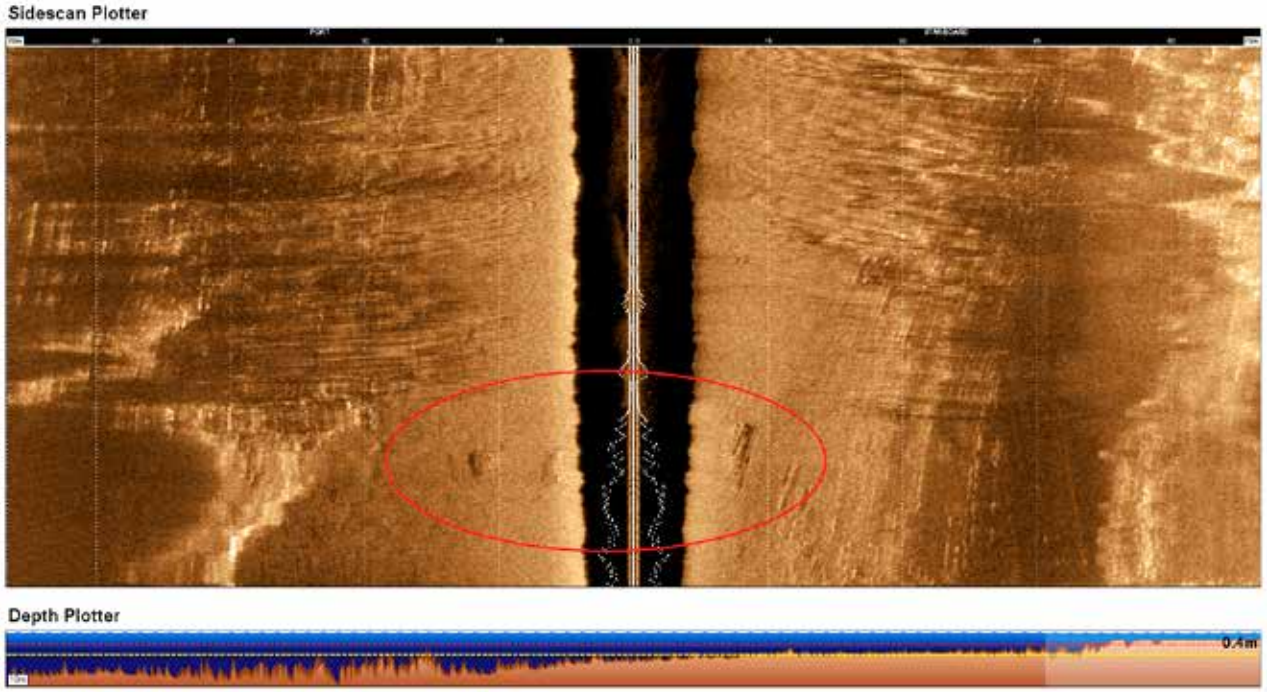
Indikation 11



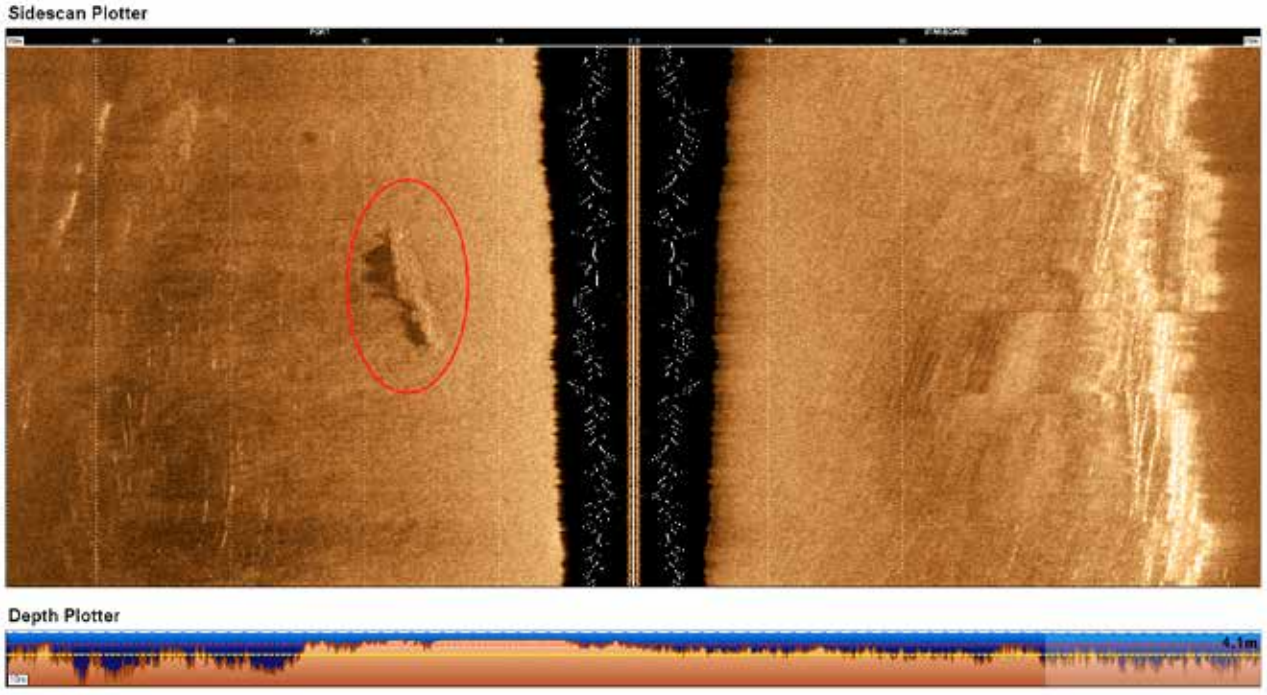
Indikation 12



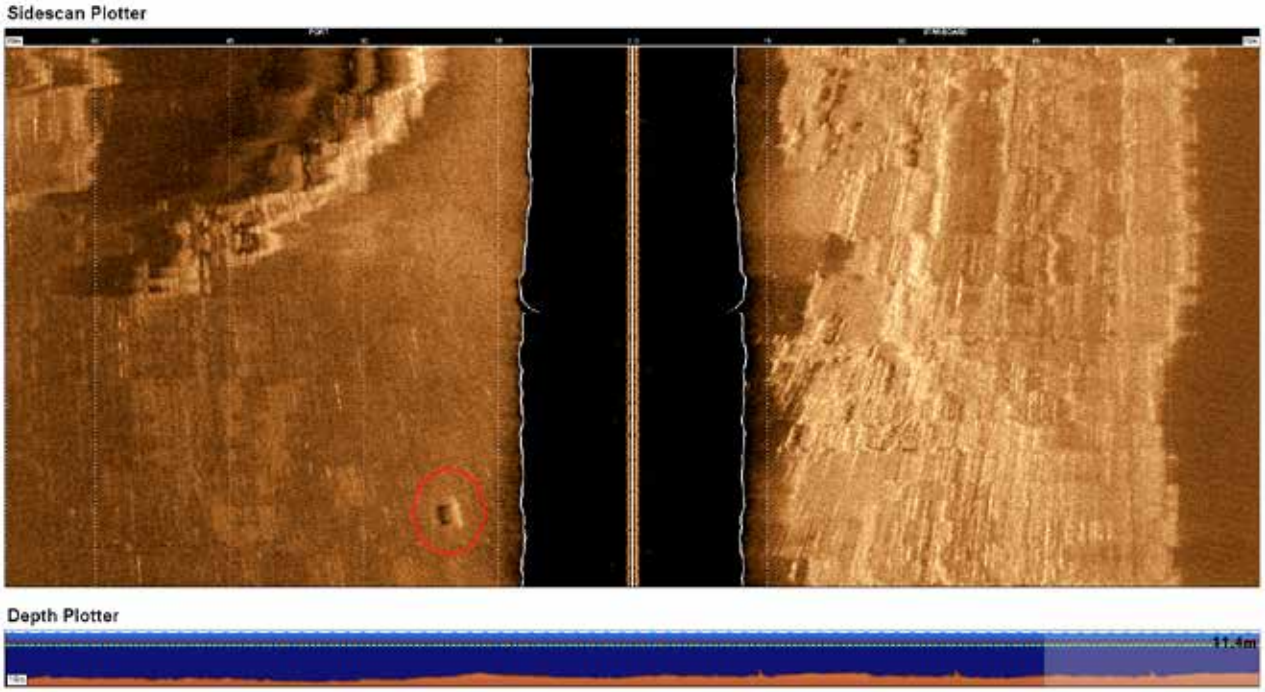
Indikation 13



Indikation 14

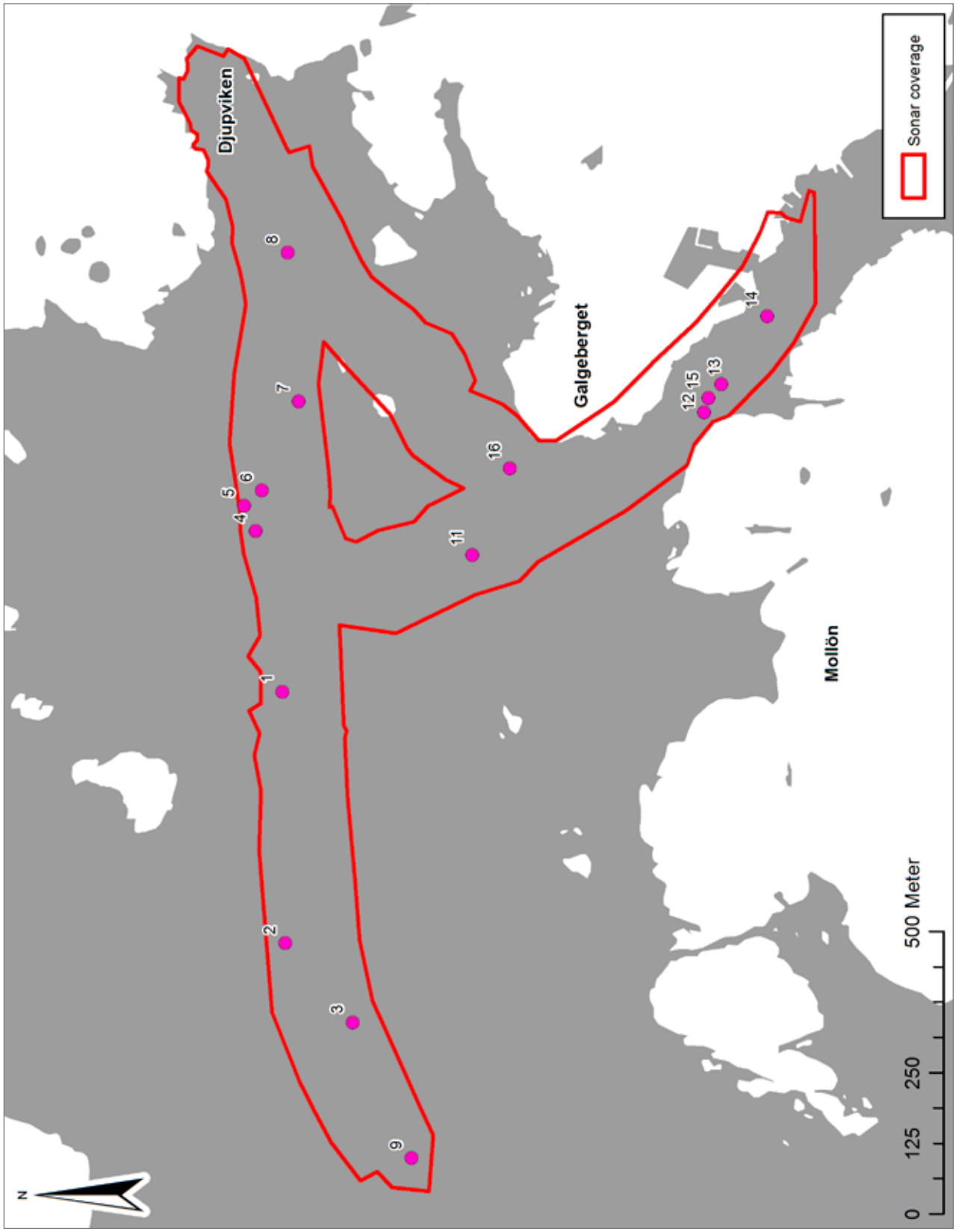


Indikation 15

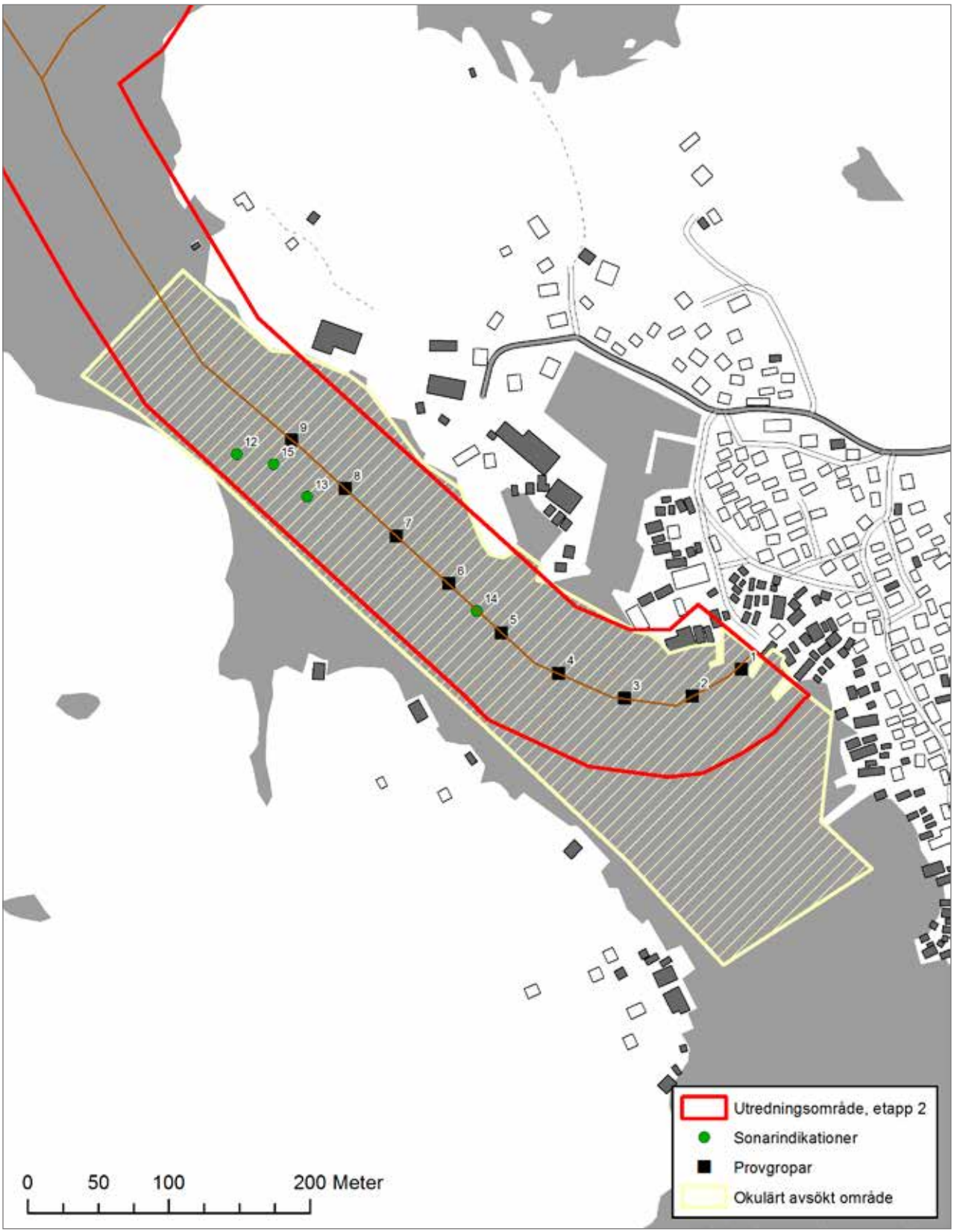


Indikation 16

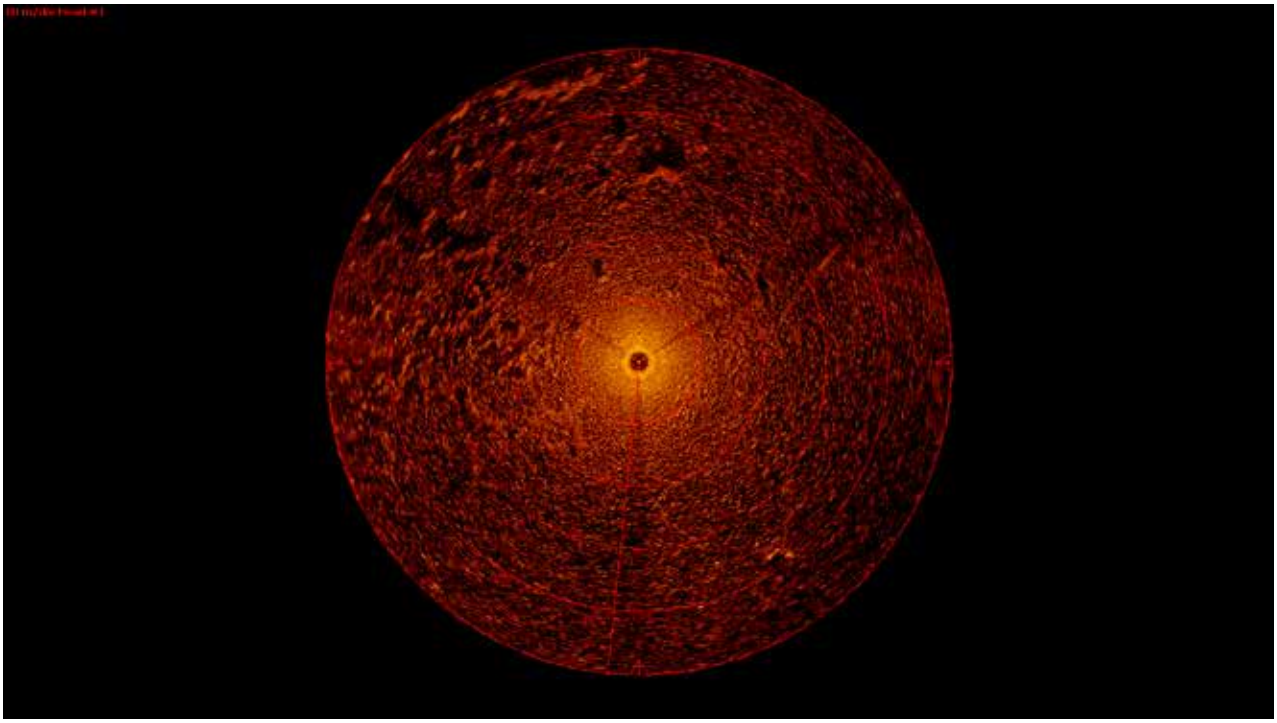
Bilaga 3. Karta över utredningsområdet, etapp 1, med uttagna sonarindikationer. Skala 1:20 000



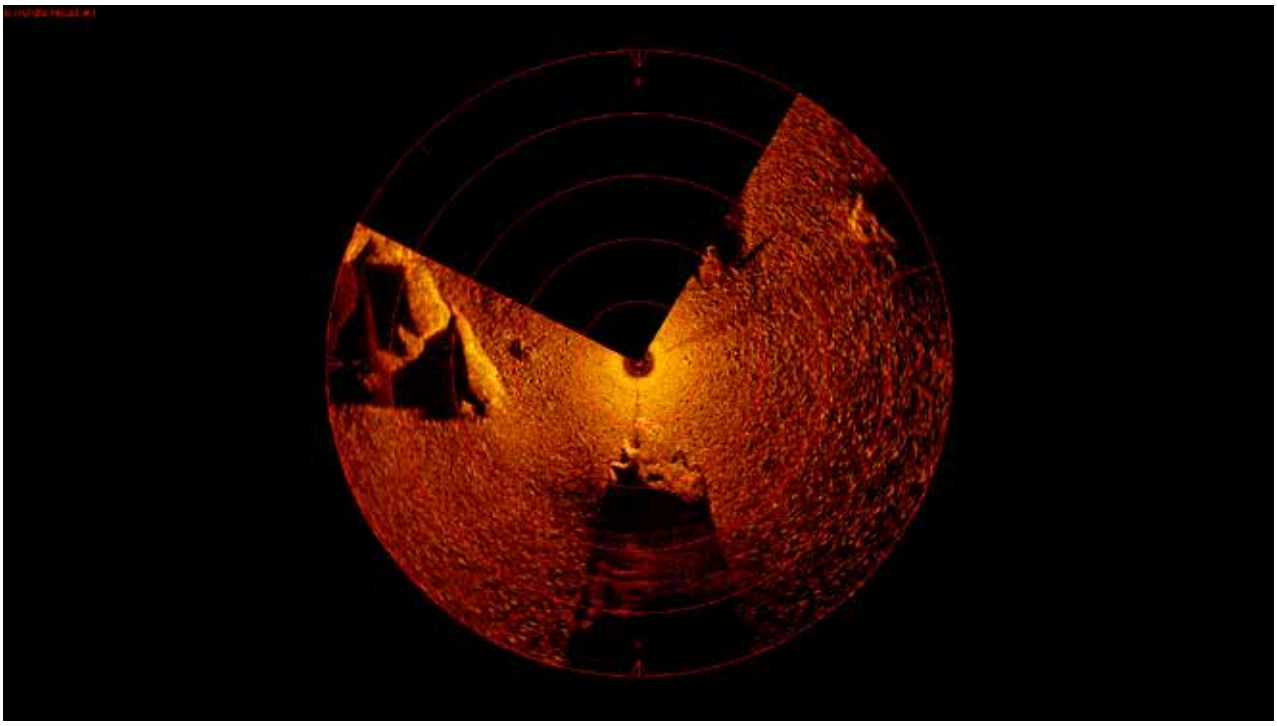
Bilaga 4. Karta över del av utredningsområdet för etapp 2, med uttagna/besiktigade sonarindikationer, provgropar samt okulärt avsökt område markerade. Skala 1:4 000



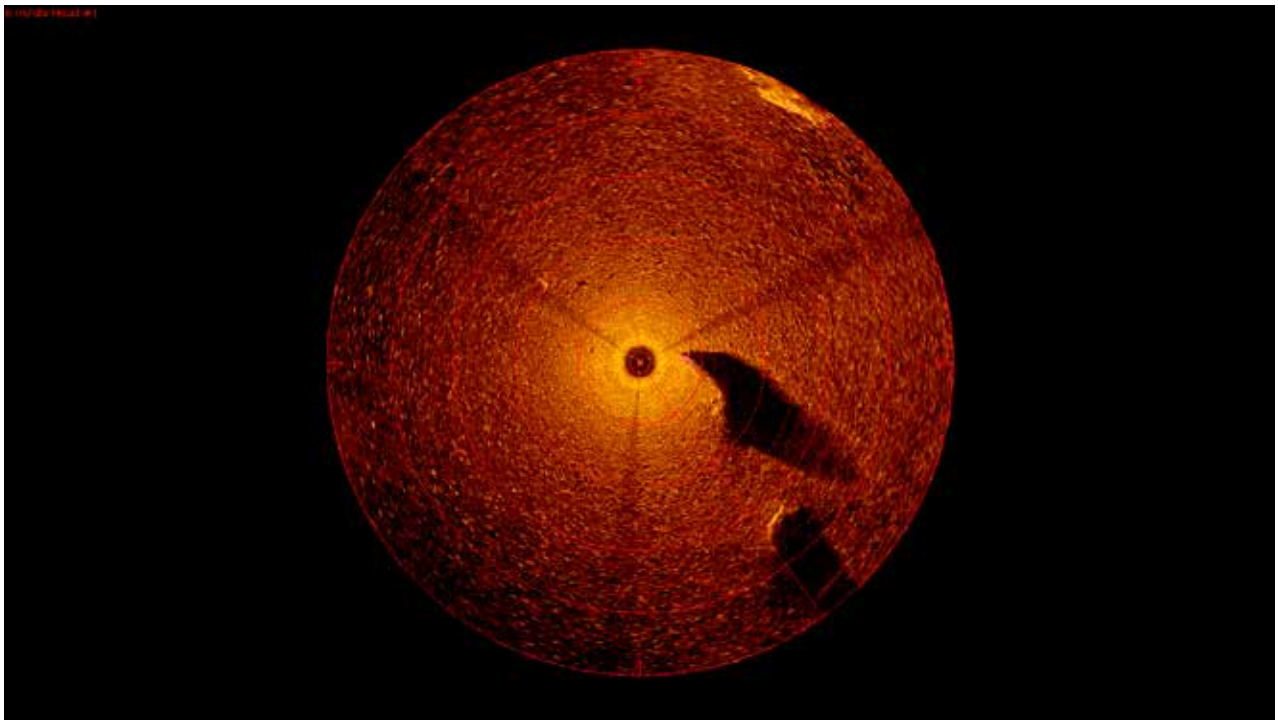
Bilaga 5. Sonarbilder, etapp 2. Uppmätningar gjorda med Kongsberg Mesotech MS 1000 scanning sonar (675 kHz), alla bilder © Bohusläns museum



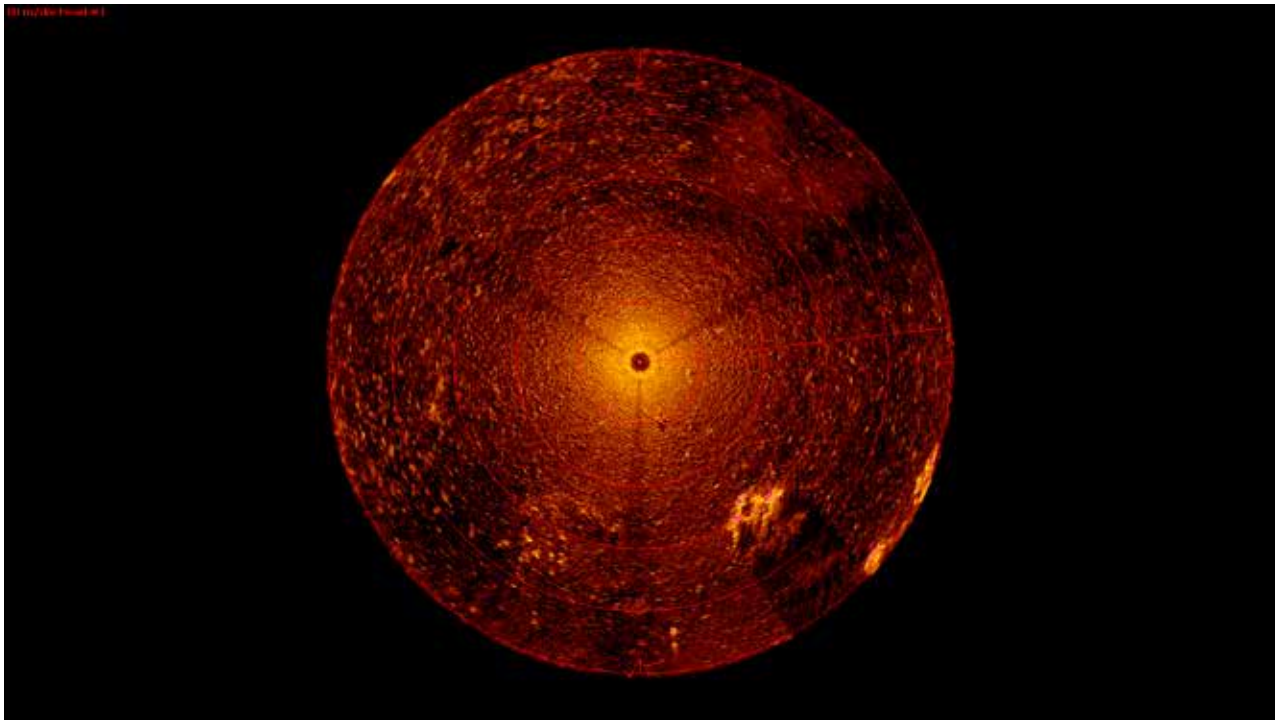
Indikation 1. 50 m range.



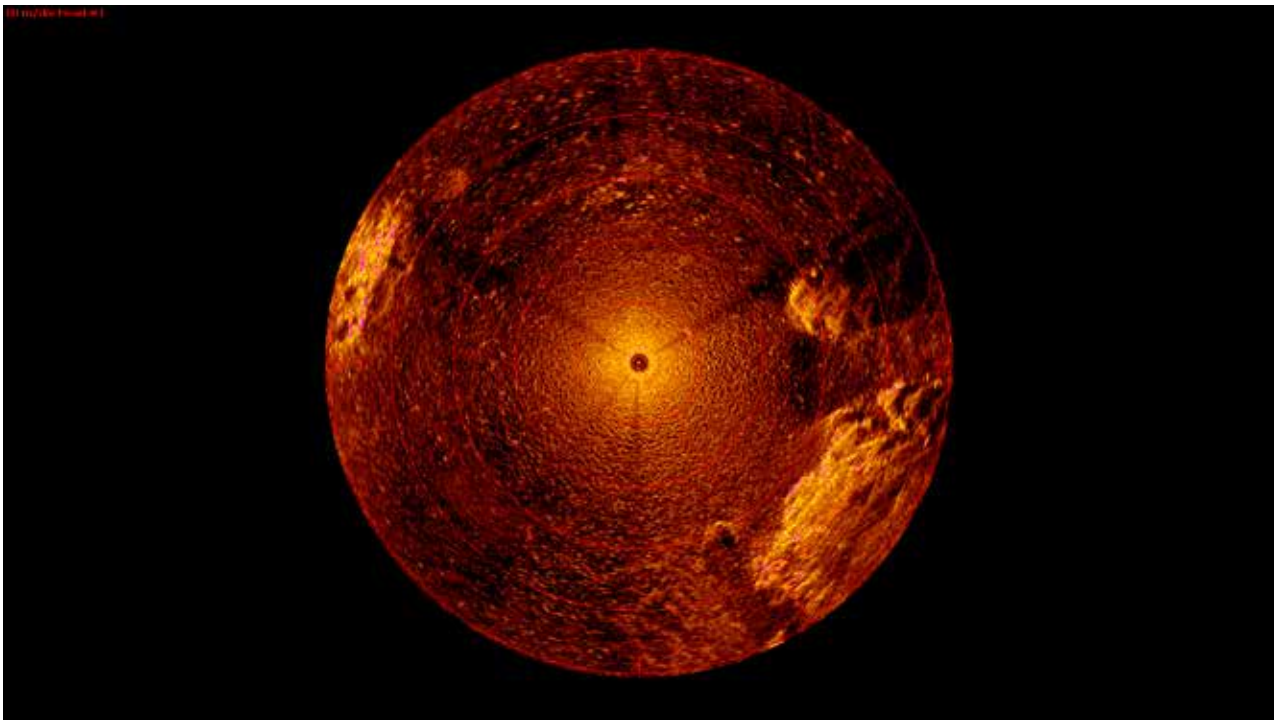
Indikation 2. 30 m range.



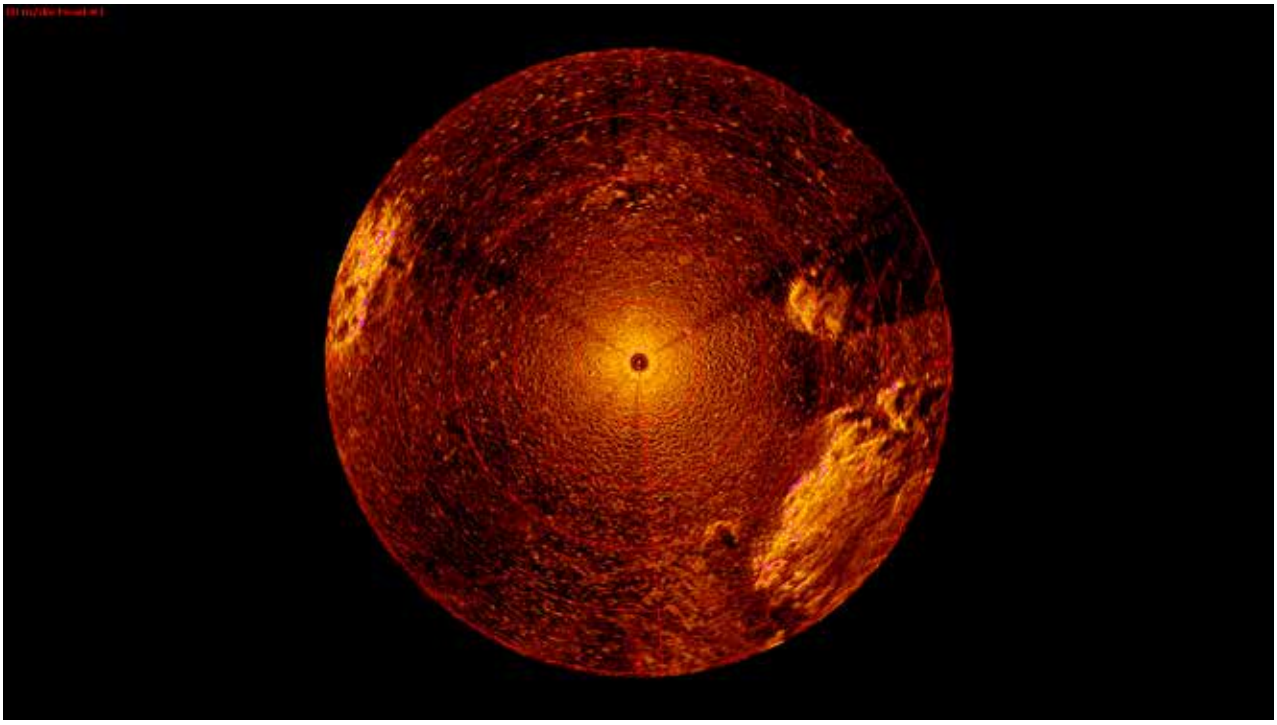
Indikation 3. 30 m range.



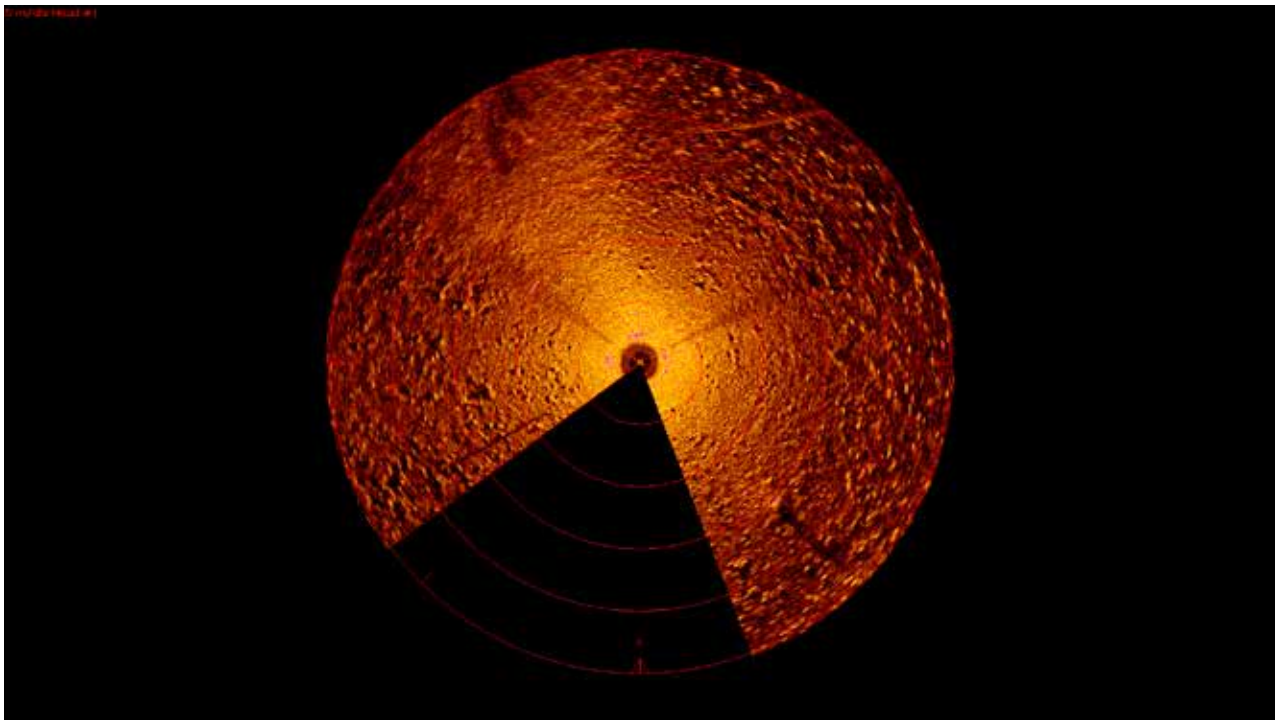
Indikation 4. 50 m range.



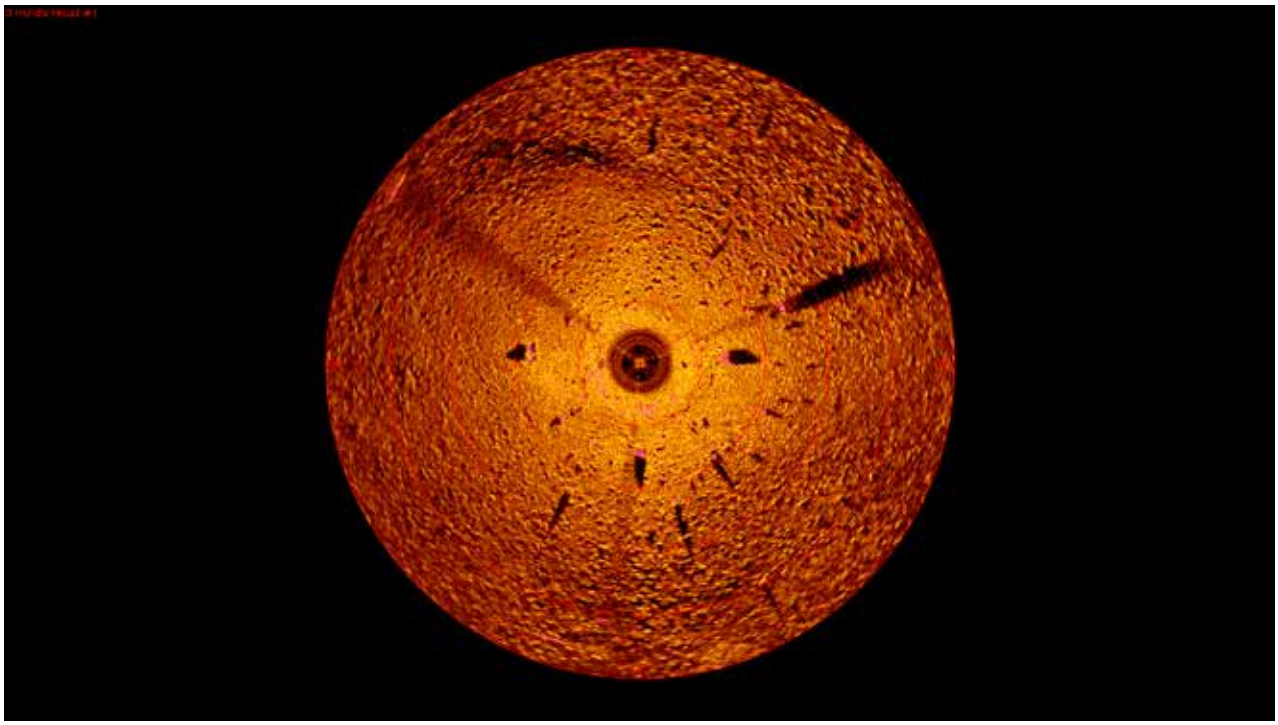
Indikation 5. 50 m range.



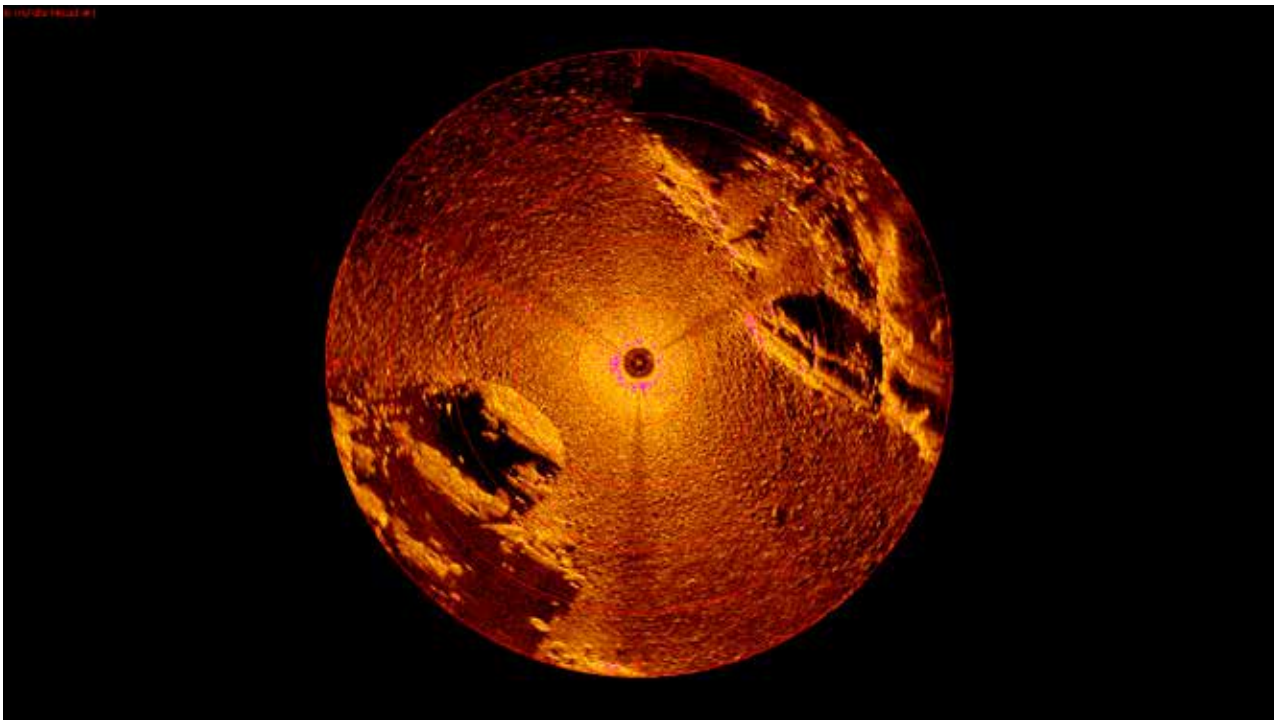
Indikation 6. 50 m range.



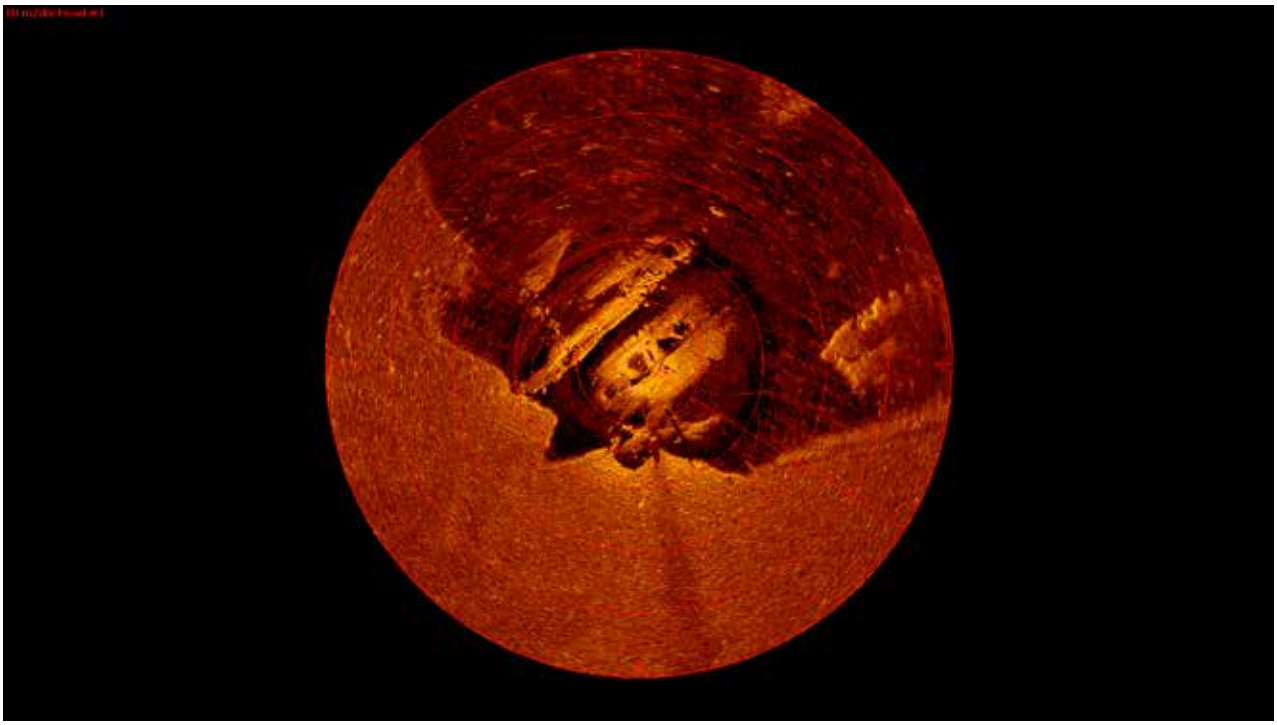
Indikation 7. 25 m range.



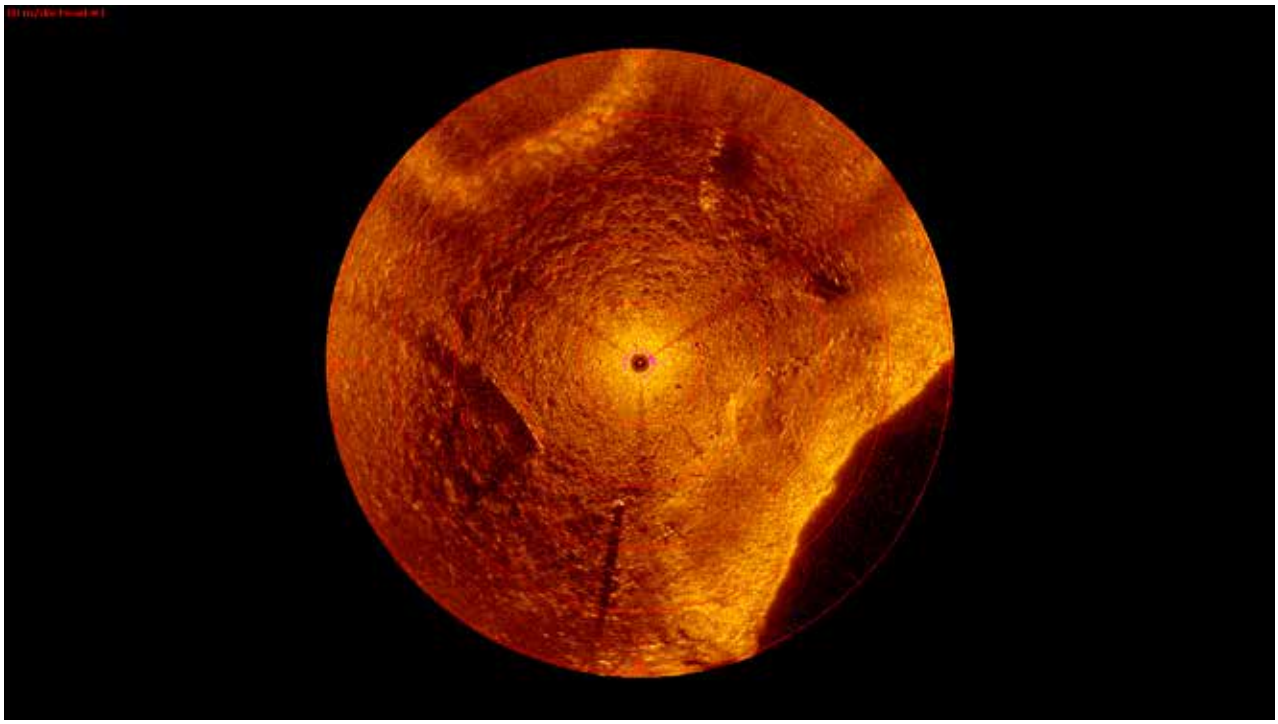
Indikation 8. 15 m range.



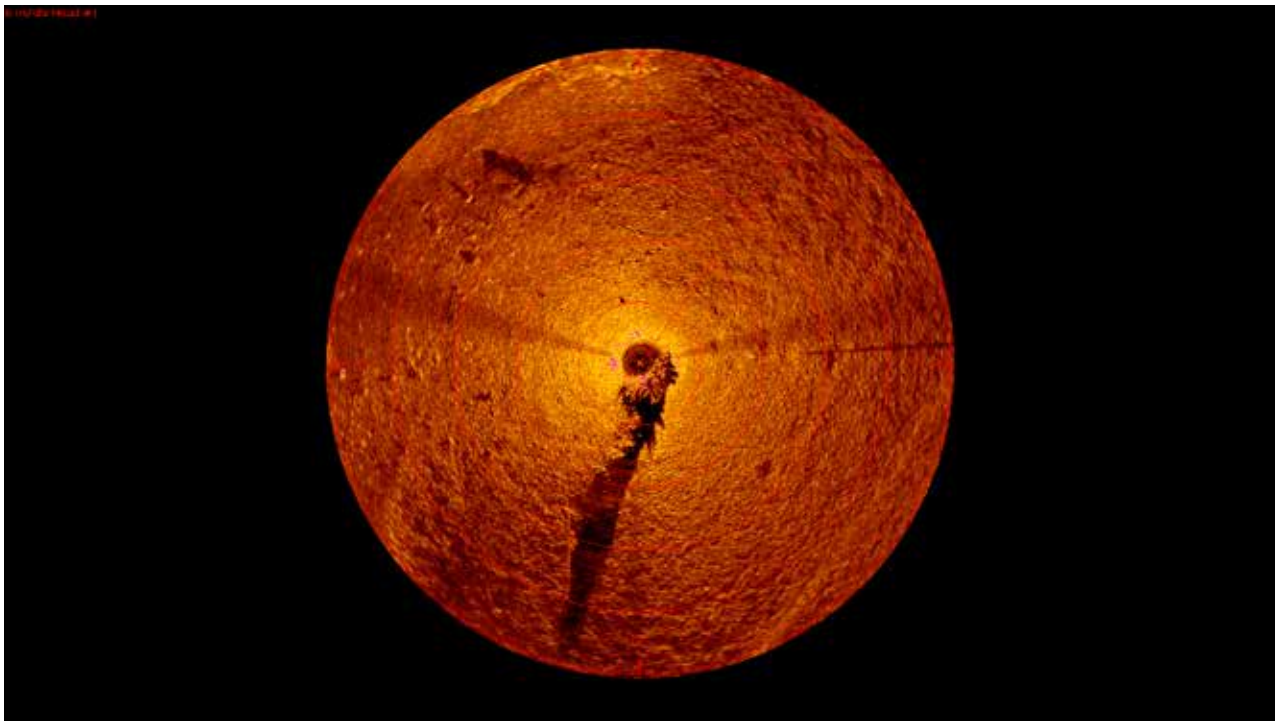
Indikation 9. 30 m range.



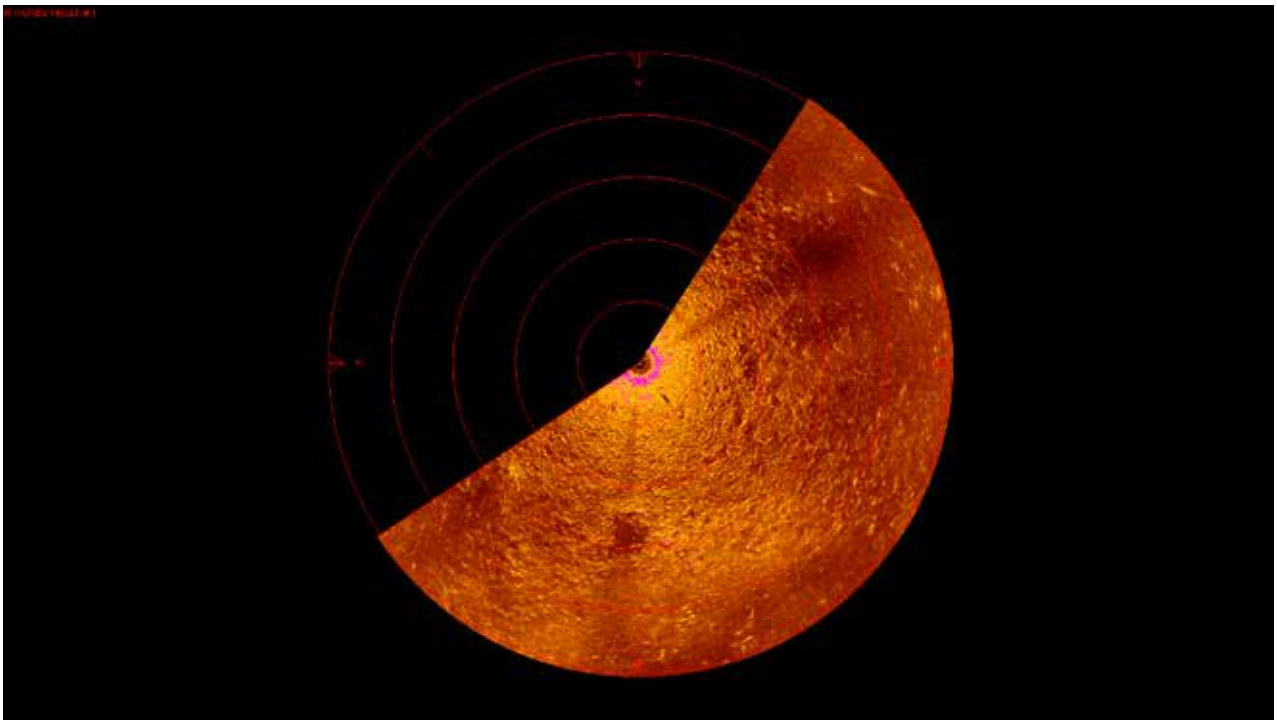
Indikation 11. 50 m range.



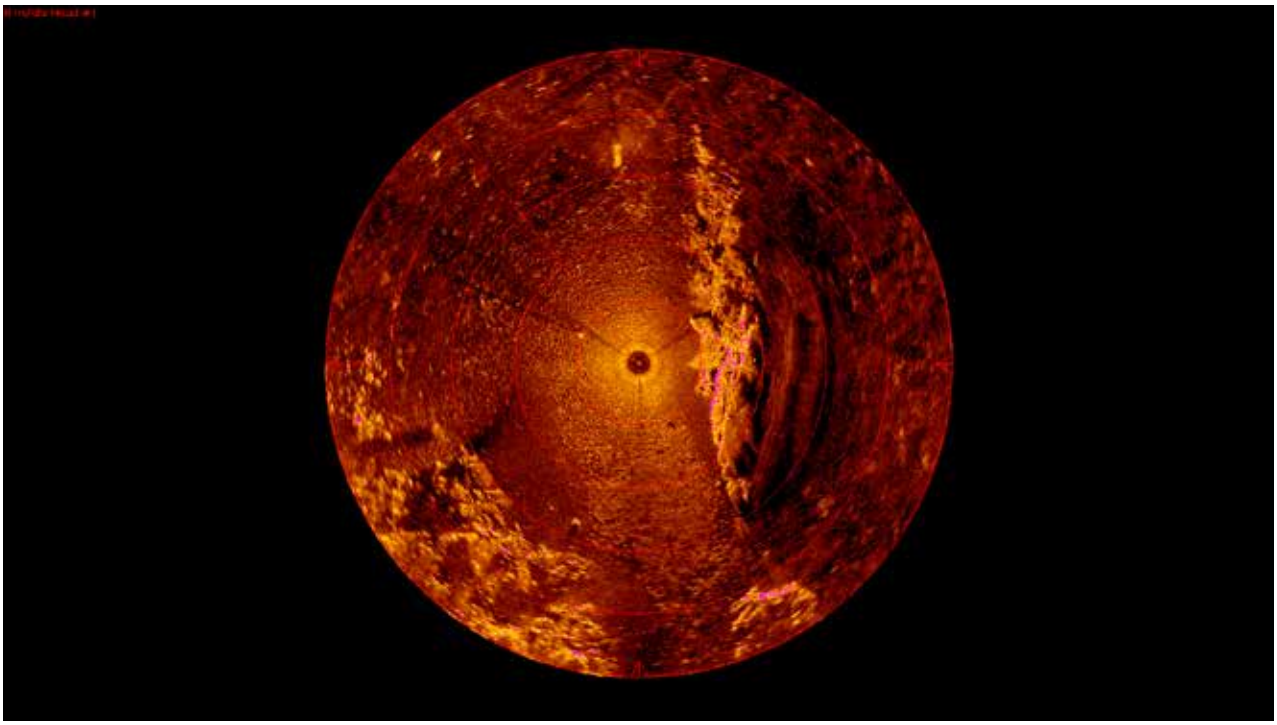
Indikation 12. 50 m range.



Indikation 13_15. 30 m range.



Indikation 14. 40 m range.



Indikation 16. 40 m range.

Bilaga 6. Foton av sonarindikationer, etapp 2

Indikation 2. Berggrund. Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

Indikation 3. Berggrund. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 4. Berggrund. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 5. Berggrund/stenblock. Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

Indikation 6. Stenar och musselskal. Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

Indikation 7. Stenblock. Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

Indikation 8. Stenblock. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 9. Plåt (trålbord?). Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

Indikation 11. Berggrund. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 12. Rör. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

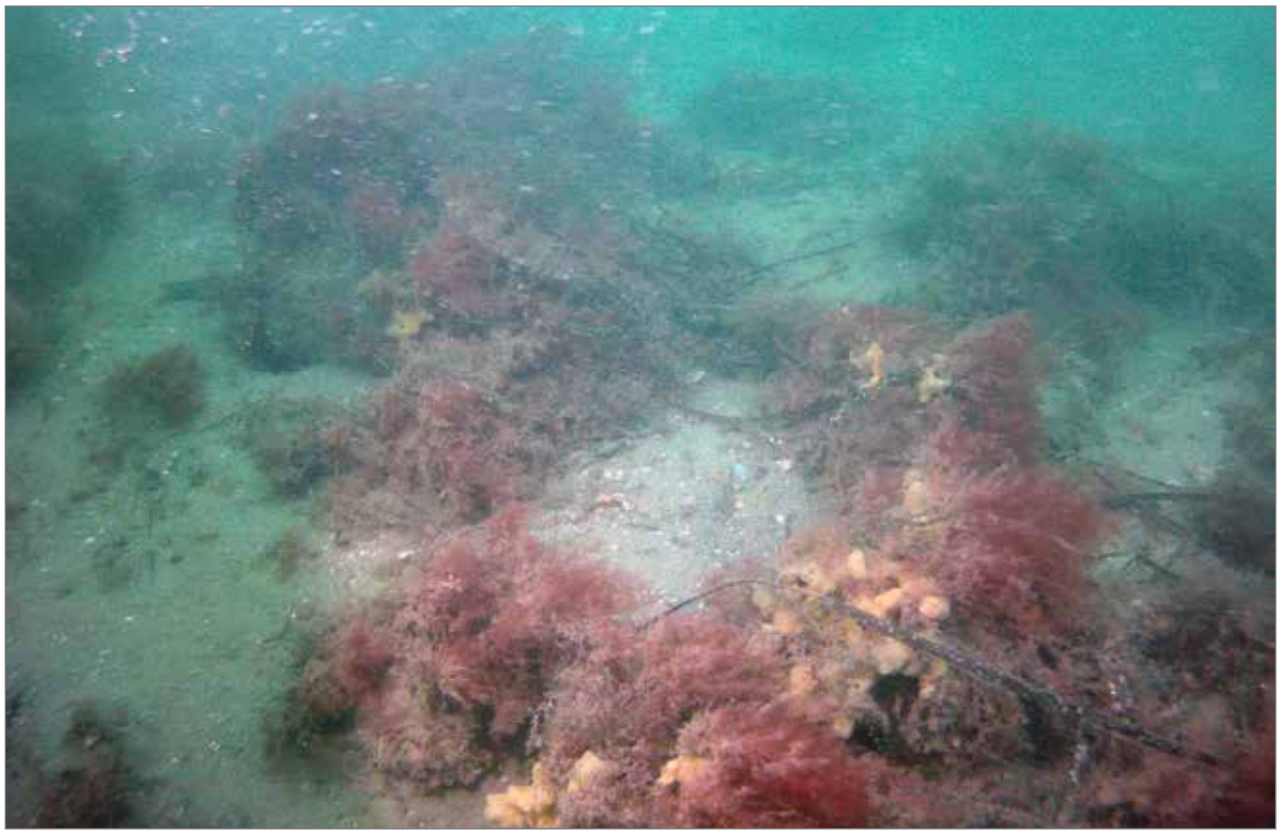
Indikation 13_15. Fartygslämning. Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

Indikation 14a. Ballast, anläggning A. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 14b. Ballast, anläggning B. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 14c. Ballast, anläggning C. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 14d. Ballast, anläggning D. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.



Indikation 14e. Ballast, anläggning E. Foto Delia Ní Chíobháin Enqvist, Bohusläns museum.

Indikation 16. Stenblock. Foto Thomas Bergstrand, Bohusläns museum.

PG nr	Storlek	Vattendjup	Lagerbeskrivning	Fynd	Anmärkning
1	0,8 m ø	3 m	Grusig gyttja 0–0,2 m Gyttjig silt 0,2–1 m	Rikligt med fiskben och en del djurben, rikligt med huggspån/träspill, ballastflinta (10–30 mm) och skärvor av flintgodskeramik (18–1900-tal). Enstaka tegelfragment, slagg, antracit, slagen (?) kvarts, buteljglas (recenta), kritpipsskaft (×2), yngre rödgodskeramik, del av lädersula och läderklack	Bl.a. fynd av en del av en kopp i yngre rödgods med in- och utvändig grönbrun blyglasyr, trolig datering 1500- eller 1600-tal.
2	1,2×1,2 m	4 m	Grusig gyttja 0–0,2 m Gyttjig silt 0,2–1,5 m	Rikligt med fiskben och huggspån/träspill. Enstaka djurben, ballastflinta, buteljglas (recent), slagen (?) kvarts, tegelfragment, slagg, kritpipsskaft (×1), hasselnötsskal, plommonkärna, läderspill, del av lädersula	
3	0,7 m ø	7,8 m	Gyttjig silt 0–0,6 m Sandig silt med skalinslag 0,6–0,9 m	Enstaka slagg, fiskben, buteljglas (recent), rundade stenar 30–70 mm (ballast?)	Mycket sten i knytnävsstorlek utspritt i närområdet (ballast?). Lösfynd av del av trefotsgryta av holländsk typ med invändig klar blyglasyr, ca 1500-tal <5 m från gropen.
4	0,8×0,8 m	8,2 m	Sandig silt med skalinslag 0–1,2 m	Enstaka flintgodskeramik (18–1900-tal), tegelfragment, djurben, antracit, huggspån	
5	1,1 m ø	7,5 m	Siltig sand med skalinslag 0–0,85 m	Enstaka fisk- och djurben, tegelfragment, slagg, antracit, hasselnötsskal, bränd flinta, ballastflinta (?), skifferfragment (ämne till skifferbryne, typ Eidsborg?) Enstaka stenar i knytnävsstorlek eller större i gropen (ballast?).	
6	1 m ø	7,3 m	Sandig silt med skalinslag 0–1 m		
7	1 m ø	7,5 m	Sandig silt med skalinslag 0–1 m	Enstaka fiskben, ballastflinta (?)	
8	1 m ø	8,6 m	Sandig silt med skalinslag 0–0,55 m	Fragment av kakelugnsfris (tidigt 1900-tal)	Påträffades i bottnen av gropen.
9	0,8 m ø	10,5 m	Sandig silt med skalinslag 0–0,6 m	Enstaka slagg, antracit.	

Bilaga 8. Karta visande vid utredningen lokaliserade fornlämningar samt den tidigare registrerade fornlämningen Raä-nr Mollösund 28, skala 1:4 000

dendro.dk rapport 2 : 2016

8. januar 2016

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra skibsvrag fundet ved Mollösund, Bohuslän, Sverige

af
Aoife Daly, ph.d.
Dendro.dk rapport 2 : 2016
Indsendt af Staffan von Arbin, Bohusläns museum.

Mollösund

Tre prøver fra et skibsvrag fundet ved Mollösund, Bohuslän, Sverige, er indsendt til dendrokronologisk undersøgelse. Alle tre prøver er af *Quercus sp*., eg. To er udtaget fra tangentielt-skåret bordplanker, og disse to er undersøgt. Den tredje prøve er fra en spant, men prøven er meget ødelagt af pæleorm, og en pålidelig årringsmåling er ikke muligt på den, og prøven er derfor er ikke undersøgt nærmere.

Bord 1 har kun kerneved bevaret, og indeholder 141 årringe. Årringskurven dækker perioden 1538-1678 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som planken er lavet af, beregnet til **efter 1694 e.Kr.**
Bord 2 har også kun kerneved bevaret og prøven indeholder 115 årringe. Desværre kunne prøven ikke dateres.

Filenames	-	-	Z142001a	
-	start	dates	AD1538	
-	dates	end	AD1678	
Master chronologies				
DM100008	AD457	AD1723	**5.00**	Lübeck (Hamburg Uni)
ZEALAND0	AD452	AD1770	4.56	Denmark Sjælland 249 timbers (Daly unpubl)
DM200006	AD914	AD1873	4.10	Lüneburger Heide (Göttingen Uni)
Site chronologies				
00971019	AD1480	AD1648	5.90	Ship Ebeltoft Vig NMU 425 Køl (Eriksen 2000)
00655069	AD1412	AD1593	5.81	Copenhagen B&W Skib 5 X206 (Daly 1997)
4370M002	AD1509	AD1637	5.35	Greifsw.Bodden Wrack662 3 timbers (Wrobel pers comm)
H11J9M01	AD1506	AD1632	5.18	Lübeck Engelswisch 24 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
G350RZ01	AD1523	AD1668	5.03	Celle 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G350VZ02	AD1377	AD1595	4.88	Wackerwinkel 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO103Z01	AD1455	AD1589	4.85	Güstrow 5 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G360DZ02	AD1534	AD1592	4.69	Isernhagen 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
H111MM01	AD1458	AD1605	4.60	Lauenburg Elbstr 14 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
H1149M01	AD1432	AD1600	4.56	Klein Gr\Nau 9 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
Z0442M03	AD1412	AD1628	4.54	Kanonvraget Fehmern 17 timbers (Daly 2013)
H11HYM01	AD1520	AD1592	4.24	Lübeck Grosse Kiesau 3 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
Z1463M01	AD1445	AD1637	4.21	Raasepori Jussarö Finland Frames 2 timbers (Daly 2015)
GO10TZ01	AD1493	AD1731	4.10	Güstrow 7 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
2146m001	AD1485	AD1673	4.05	Rosendal Fakse Dk (Daly 2001)

Tabel 1. Mollösund skibsvrag, Bohuslän, Sverige. Resultat af synkroniseringsberegninger mellem årringskurven for prøven fra bord 1 og diverse lokal- og grundkurver. Den grå tone fremhæver de høje t-værdier. Kilden til kurverne er angivet.

Proveniens
Det er altid vanskeligt at bestemme træets voksested når vi har med en enkelt prøve at gør, men årringskurven fra bord 1 dateres vha. en række grund og lokalkurver fra Nordtyskland (se tabel 1).

Analysen
Datafangst og bearbejdning af materialet er foretaget med programmet "DENDRO" (Tyers, 1997) og til beregning af *t*-værdien (synkroniseringsværdien "t-test") benyttes "CROS" (Baillie & Pilcher, 1973). Til beregning af fældningstidspunktet, er en splintstatistik for egetræ benyttet: Nordtyskland 20 (-5+10) (Hollstein 1980).

Litteratur

Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.

Daly, A., 1997. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. IV: Skibsvrag. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser* rapport nr. 1997 : 19, København.

Daly, A., 2001. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Rosendal, Fakse, Sydsjællands amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* nr. 2001 : 17.

Daly, A., 2007. *Timber, Trade and Tree-rings. A dendrochronological analysis of structural oak timber in Northern Europe, c. AD 1000 to c. AD 1650*. Ph.D. thesis submitted February 2007, University of Southern Denmark.

Daly, A., 2013. Kanonvraget Fehmern Bælt MAJ 259. *Dendro.dk rapport* 2013:15, Copenhagen.

Daly, A., 2015. Dendrochronological analysis of timbers from the shipwreck at Raasepori, Jussarö, Finland. *dendro.dk report* 2015:51, Copenhagen.

Eriksen, O.H., 2000. Ebeltoft Vig *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser* rapportblad ohe 3, 2000, København.

Hollstein, E. 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Trierer Grabungen und Forschungen 11. Mainz am Rhein.

Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.

Katalog:

Filename	sample title and number	rings	start yr.	End yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	Ave ring width mm	interpretation / felling
Mollösund											
Z142001a	Mollösund shipwreck Orust kn Bohuslän bord1 158	141	AD1538	AD1678	F	0	N	T	H1	1,13	after AD1694
Z1420029	Mollösund shipwreck Orust kn Bohuslän bord2	115			G	0	N	T	H1	1,19	undated
Conversion: R = radial split plank, T = tangential plank, W = whole timber, S = squared whole timber, H = half timber, Q = quarter timber, O = other conversion. Pith: C = centre, V = less than 5 rings, F = 5 – 10 rings, G = greater than 10 rings.											
Aoife Daly, ph.d.			8 January 2016								

When quoting these results please add the following:

in publication bibliography/literature lists:	Daly, Aoife, 2016. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra skibsvrag fundet ved Mollösund, Bohuslän, Sverige. *dendro.dk report* 2016:2, Copenhagen.
In blogs and social media:	*dendro.dk report* 2016:2

Bilaga 10. Lista över förlista fartyg kring Mollösund. Förklaringar till i tabellen använda förkortningar: S = Sverige, N = Norge, T = Tyskland, DK = Danmark, GB = Storbritannien, FMIS = Riksantikvarieämbetets fornminnesinformationssystem, SVA = Skandinaviskt Vrakarkiv.

Förlisningsdatum	Namn	Typ	Nationalitet	Hemort	Last	Källa
1752-10-03	*Justitia*	Skepp	S	Stockholm	Tobaksblad, ost	FMIS, SVA
1773-12-02	*S:t Anna*	Krejare	N	-	Brädor	SVA
1788-11-05	*Carolina Fredrica*	Galjot	T	Stettin	Holländsk sill	SVA
1804-09-12	*Seeman*	Skepp	DK	Köpenhamn	Specerier	SVA
1824-11-19	*Die Frau Anna*	Galjot	T	Stralsund	Tran	SVA
1825-11-07	*Meanwell*	Brigg	GB	Newcastle alt. North Shields	Plank, hampa, lin, spiror	SVA

KKS
Kontoret för Keramiska Studier

Höganäs 2016-01-30

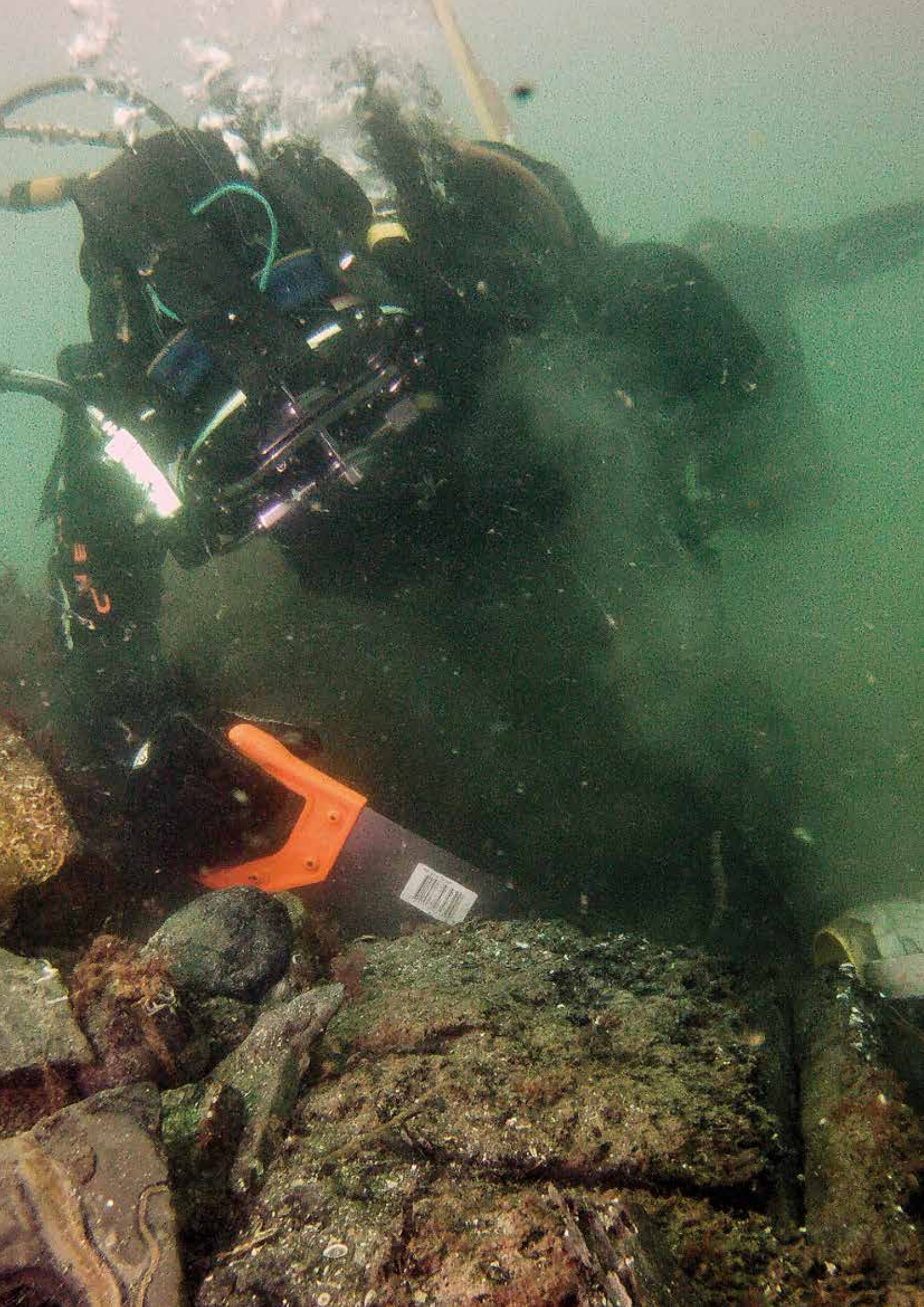
Analys av keramikskärva från ett hamnkulturlager i Mollösund, Bohuslän
Vid marinarkeologiska undersökningar av ett hamnkulturlager i Mollösund påträffades bland annat en keramikskärva av osäker proveniens och godstyp (Fig. 1). Skärvan kan ha tillhört en trefotsgryta av yngre glaserat rödgods och på insidan av skärvan finns en beläggning som kan ha varit glasyr.

För att bestämma huruvida skärvan är glaserad eller ej har en ICP-analys utförts. Syftet är främst att bestämma hur hög blyhalten är och skulle denna vara ovanligt hög består beläggningen av en blyglasyr och därmed kan den preliminära tolkningen bekräftas.

Analysen har utförts vid OMAC-laboratories, Galway, Irland och Torbjörn Brorsson har tolkat resultatet.

Analysen av 0,5 g från skärvan visar att blyhalten (Pb) är 856 ppm. I en normal lera uppgår blyhalten till mellan 10 och 15 ppm och det är uppenbart att skärvan tillhört ett blyglaserat kärl och då med största sannolikhet en trefotsgryta, med en datering från 1400-talet till mitten av 1700-talet.

ICP-analys används annars främst som en metod för att bestämma keramikkärlens proveniens. Genom att analysera vissa spårämnen i godset kan man se vilka skärvor som har samman sammansättning och denna keramik bör vara från samma produktionsområde. Skärvan från Möllesund har jämförts med samtida keramik från Sverige, Danmark, Tyskland och Holland och det finns tydliga likheter med skärvor som påträffats i kv. Borgaren och kv. Göta Kanal i Göteborg samt i kv. Aminoff i Uddevalla och trefotsgrytan har med största sannolikhet tillverkats i sydvästra Bohuslän eller i Göteborg.

Fig. 1. Den analyserade skärvan som troligtvis tillhört en trefotsgryta. Insida till vänster och utsida till höger.

Torbjörn Brorsson
Dr. Rer. Nat.