

Sonargranskning av likströmsförbindelse mellan Gotland och fastlandet

Inför den planerade likströmsförbindelsen mellan Visby och Oskarhamn har Sjöhistoriska museet och Riksantikvarieämbetet UV Öst på uppdrag av Svenska kraftnät granskat sonardata från Marin Mätteknik AB (MMT). Det resulterade i att 13 sonarindikationer valdes ut och bedömts som möjliga kulturhistoriska lämningar. Av sonarindikationerna är inga bedömda som säkra fartygslämningar, förutom ett enstaka skeppstimmer (S-570) som filmats med ROV.

Prior to the planned electrical cable between Visby and Oskarhamn the archaeology unit at the National Maritime museum and Riksantikvarieämbetet UV Öst carried out an archaeological analysis of side scan sonar data from Marin Mätteknik AB (MMT) on commission of Svenska kraftnät. The analysis resulted in 13 indications of possible cultural value but no certain shipwrecks except a single shiptimber (S-570) filmed by ROV.

Sonargranskning av likströmsförbindelse mellan Gotland och fastlandet

Arkeologisk förstudie

Mikael Fredholm



SJÖHISTORISKA

Box 27131
102 52 Stockholm
Tfn: 08-519 549 00
www.sjohistoriska.se
ISSN 1654-4927

SJÖHISTORISKA

Sonargranskning av likströmsförbindelse mellan Gotland och fastlandet

Arkeologisk förstudie

Mikael Fredholm

Sjöhistoriska museet
en del av Statens maritima museer

P.O. Box 27131
SE-102 52 Stockholm
Tel 08 519 549 00

www.sjohistoriska.se
www.maritima.se

Sjöhistoriska museet är miljöcertifierat enligt ISO-14001.

Den här rapporten är tryckt på miljövänligt, FSC-certifierat papper utan optiska vitmedel (OBA), tillverkat på ett koldioxidneutralt pappersbruk.

© 2012 Sjöhistoriska museet
Arkeologisk rapport 2012:6
ISSN 1654-4927

Kart- och ritmaterial Författaren.

Layout Franciska Sieurin-Lönnqvist, Arkeobild.

Omslagsbild Sonarindikation ID 570, ett skeppstimmer. Foto: Marin Mätteknik AB.

Tryck Arkitektkopia, Stockholm 2012.

Kartor Sjöfartsverket spridningstillstånd dnr. 12-01734 (Statens maritima museer) och dnr 12-01104 (Svenska kraftnät).

Innehåll

Sammanfattning och bakgrund	5
Kulturmiljö och forskningshistorik	6
Syfte och metod	7
Resultat	8
Diskussion	9
Referenser samt tekniska och administrativa uppgifter	10
Bilagor	
1 Karta med sonarindikationer	11
2 Sonarindikationer	12

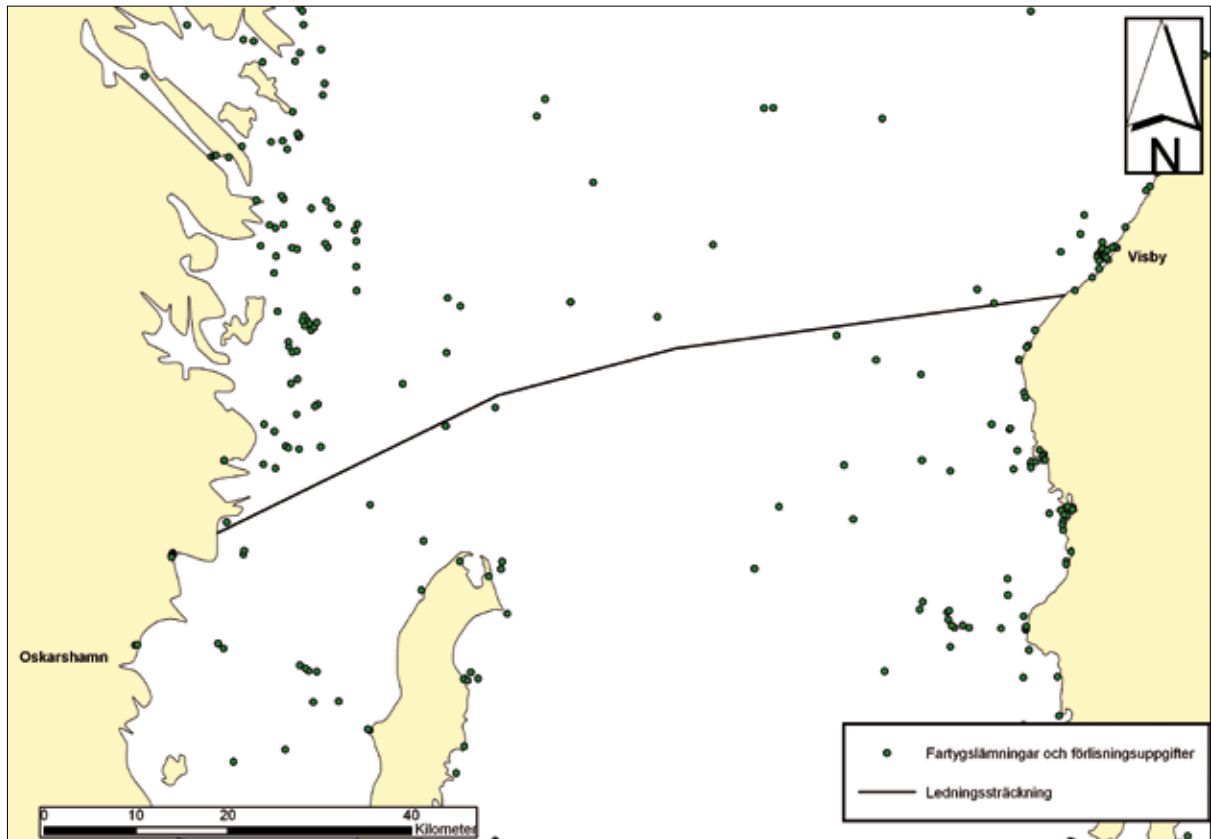


Fig. 1. Planerad ledningssträckning och kända lämningar ur FMIS. Karta: Sjöfartsverket, bearbetad av Mikael Fredholm, Sjöhistoriska museet.

Sammanfattning och bakgrund

Sammanfattning

Statens maritima museer (SMM) och Riksantikvarieämbetet UV Öst har utfört en arkeologisk analys av side scan sonardata (SSS) längs en planerad likströmsförbindelse mellan Gotland och fastlandet. Granskningen resulterade i att 13 sonarindikationer inom undersökningsområdet bedömdes som möjliga kulturhistoriska lämningar. Av sonarindikationerna är inga bedömda som säkra fartygslämningar, förutom ett skeppstimmer (S-570) som filmats med ROV.

Bakgrund

Svenska Kraftnät planerar för en likströmsförbindelse mellan Gotland och fastlandet. Den totala ledningssträckan för sjökabeln är cirka 100 kilometer. Riksantikvarieämbetet UV Öst har i samarbete med Statens maritima museer (SMM) utfört en arkeologisk analys av side scan sonardata (SSS) från ledningssträckningen i svenskt territorialvatten och svensk ekonomisk zon.

SSS-karteringen täcker ett 300 meter brett område längs den 100 kilometer långa kabelsträckningen.

Kulturmiljö och forskningshistorik

Enligt Riksantikvarieämbetets databas FMIS finns ett antal fartygslämningar i närheten av den planerade ledningssträckningen (fig. 1) men osäkerheten är stor då flera positioner är osäkra och Östersjön inte är systematiskt inventerad.

Den senaste större sonargranskningen som SMM deltog i var Nord Stream gasledningen. Längs den 482 kilometer långa och 200 meter breda delen i svensk ekonomisk zon framkom tolv fartygslämningar, varav nio bedömdes motsvara fasta fornlämning enligt 2 kap. §1 Lag (1988:950) om kulturminnen m.m. Två av dessa fartygslämningar var mycket nedbrutna vilket gjorde att man

utifrån sonarbilderna (fig.2 och fig. 3) inte säkert kunde avgöra om det var fartygslämningar. Vid besiktningar med fjärrstyrd undervattensrobot (ROV) kunde man konstatera att det rörde sig om två fartygslämningar av hög ålder, möjligen medeltida (Fredholm 2010).

De lämningar som kan förväntas förekomma i ledningskorridoren i den svenska ekonomiska zonen utgörs sannolikt av fartygslämningar liksom resultaten från Nord Stream visar. Det är också troligt att dessa fartygslämningar framförallt utgör spår efter handelsjöfart under senare delen av medeltid och framåt.

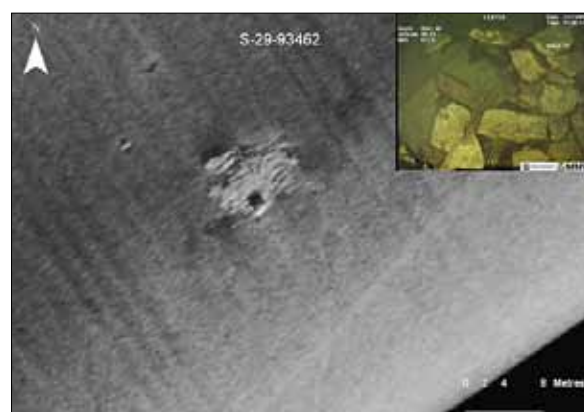


Fig. 2 och 3. Sonarbilder och inklipta ROV-bilder från två fartygslämningar längs gasledningen Nord Stream. Foto: Nord Stream/MMT.

Syfte och metod

SSS-datan analyserades i sin helhet från landanslutningarna ut till öppet hav och i områden där det fanns kännedom eller indikationer på kulturhistoriska lämningar. För den resterande ledningssträckan utgjorde de indikationer som Marin Mättekning (MMT), som utförde bottenundersökningen för Affärsverket svenska kraftnäts räkning, tagit ut en utgångspunkt. Indikationer togs ut och beskrevs. I de fall MMT tagit ut samma indikationer som SMM tog ut, redovisas detta och MMT:s positionsangivelse användes. Listan utgör en nettolista för identifikation av indikationer som utgör kulturhistoriska lämningar. För denna värdering granskades indikationerna i XTF-datan (rådatafilerna). Därutöver utfördes också en genomgång av ett urval av XTF-datan som en slags stickprovskontroll. De bottenavsnitt som allmänt uppvisade ett större antal indikationer prioriterades i denna stickprovskontroll.

Geofysisk kartering, främst SSS-kartering, och en arkeologisk analys av dess resultat är ett vedertaget sätt att för större ytor ta fram indikationer på kulturhistoriska lämningar. Det är viktigt att framhålla att geofysisk kartering inte är en metod för att identifiera alla förekommande kulturhistoriska lämningar i ett område. Strömmar, vågor och skiktningar i vattnet kan helt dölja indikationer

eller resultera i att de feltolkas. På samma sätt kan inte heller lämningar identifieras som täckts av t.ex. bottensediment. I detta avseende har geofysisk kartering brister, men det är en rimlig metod i relation till kostnad och effektivitet.

Indikationer framtagna i en analys av en geofysisk kartering kan inte säkert bedömas som kulturhistoriska lämningar annat än om de besiktigats av dykande arkeologer alternativt filmats med fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV). I vissa fall krävs också datering med dendrokronologi eller ¹⁴C-analys. En del av MMT:s indikationer har filmats med ROV och dessa har granskats av SMM.

Analysen genomfördes i "Chesapeake" programvara Sonarwiz. MAP4, en programvara för uppspelning av sonardata i xtf-format.

Klassifikationer av indikationerna i samband med granskningen gjordes enligt nedan:

- 1) Fartygslämning. Indikationen utgörs av en tydlig fartygslämning.
- 2) Område med flera tydliga indikationer. Område med flera indikationer som kan utgöra en eller flera sönderbrutna och fragmenterade fartygslämningar.
- 3) Enstaka objekt. Indikation som utgörs av enstaka oidentifierade objekt.

Resultat

Granskningen resulterade i att 13 sonarindikationer inom undersökningsområdet valdes ut och bedömdes som möjliga kulturhistoriska lämningar. Av sonarindikationerna är inga bedömda som tydliga fartygslämningar. De 13 indikationerna är oidentifierade eller andra objekt, som dock skulle kunna utgöra sönderfallna fartygslämningar.

Fyra objekt har klassificerats i SMM:s klass 2, vilket betyder att de bedömts som ”Område med flera indikationer som kan utgöra en eller flera sönderbrutna och fragmenterade fartygslämningar”. De övriga objekten är klassificerade som ”Enstaka objekt. Indikation som utgörs av enstaka oidentifierade objekt”, vilket inte ute-

sluter att de också skulle kunna utgöra delar av fartygslämningar (bilaga 2).

Några av SSS-objekten, exempelvis S-718, S7 och S-719 har likheter med de objekt som påträffades i Nord Stream granskningen (fig. 2 och 3). Ett objekt (MMT ID S-570) kunde med ROV-video identifieras vara ett skeppstimmer (fig. 4). Skeppstimret ser ut att vara bearbetat i ändarna och ser även ut att ha några hål på sidorna. Dock ser närområdet inte ut att ha fler objekt som skulle kunna utgöra rester efter en fartygslämning.

Alla indikationer finns på kartorna i bilaga 1 och en tabell med sonarindikationerna återfinns i bilaga 2.



Fig. 4. MMT ID S-570. Ett troligt skeppstimmer. Foto: MMT.

Diskussion

SSS är ett effektivt instrument för att kartera stora bottenområden samt detektera föremål som ligger på botten. För att lokalisera t.ex. äldre fartygslämningar är metoden inte alltid framgångsrik, vilket beror på en mängd olika faktorer. Det är framförallt bottenförhållandena som avgör hur framgångsrik en sonarkartering blir. I bergig och blockig terräng kan ett objekt vara svårupptäckt p.g.a. att sten och berg ger tydliga hårda ekon och på en stenig botten kan det vara svårt att upptäcka både små och stora objekt då de kan hamna i skuggan av och skymmas av naturliga bottenformationer samt försvinna i ”bruset” av starka ekon. I områden med mjuka bottnar kan objekt sjunka ner och täckas över av sediment och på så sätt bli osynliga för en side scan sonar. Vid kartering längs med och parallellt med stränder med kraftigt sluttande bottnar kan det vara svårt att upptäcka objekt p.g.a. att sonarsignalen träffar botten i ofördelaktig vinkel. Bästa förutsättningarna för att hitta objekt med SSS är om botten är fast och relativt plan.

Tydliga och distinkta skrovformade sonarekon utgör sällan äldre fartygslämningar då vatten-dränkt och mjukt trä som i t.ex. gamla vrak inte reflekterar ljudpuls från sonaren lika bra som ett modernare plast- eller plåtskrov, vilket ger en diffusare sonarbild. Äldre fartygslämningar kan dessutom vara svåra att upptäcka med hjälp med

SSS då de ofta är sönderfallna och helt eller delvis nedsjunkna i bottensedimenten. En äldre fartygslämning behöver därför inte avteckna sig mer än som några timmer i ett område eller kanske bara som en svag svacka i bottenpografien, eller inte alls.

Det kan således inte uteslutas att några av SSS-indikationerna utgör rester av fartygslämningar. Indikationerna kan inte säkert bedömas som kulturhistoriska lämningar annat än om de besiktigats av dykande arkeologer alternativt filmats med ROV. I vissa fall krävs också datering med dendrokronologi eller ¹⁴C-analys.

Statens maritima museer föreslår att de uttagna SSS-indikationerna om möjligt undviks i samband med ledningens nedläggning. De indikationer som kan komma att påverkas av ledningsförläggningen bör filmas med fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) och/eller dykbesiktigas av arkeologer för att bedöma om de utgör fasta fornlämningar.

Om det vid ledningens nedläggande påträffas lämningar som kan antas utgöra fast fornlämning skall arbetet omedelbart avbrytas till den del fornlämningen berörs. Den som leder arbetet skall omedelbart anmäla förhållandet till Länsstyrelsen enligt 2 kap. §10 Lag (1988:950) om Kulturminnen m.m.

Referenser samt tekniska och administrativa uppgifter

Referenser

Fredholm, M., 2010. *Gasledning genom Östersjön, arkeologisk analys av ankringskorridoren, Östersjön, svensk ekonomisk zon*. Stockholm: Sjöhistoriska museet, FMIS, Riksantikvarieämbetet.

Tekniska och administrativa uppgifter

Sjöhistoriska museet dnr: 1309/11-51
Kartor, Sjöfartsverket spridningstillstånd:
12-01734 (SMM), 12-01104 (Svenska kraftnät)
Sjöhistoriska museets projektledare och rapport-
ansvariga: Mikael Fredholm
Undersökningstyp: Arkeologisk förstudie
Undersökningstid: februari–mars 2012
Koordinatsystem: SWEREF 99 TM

Deltagareförteckning

Mikael Fredholm, Statens maritima museer
Clas Ternström, Riksantikvarieämbetet UV Öst

Bilaga 1 Karta med sonarindikationer

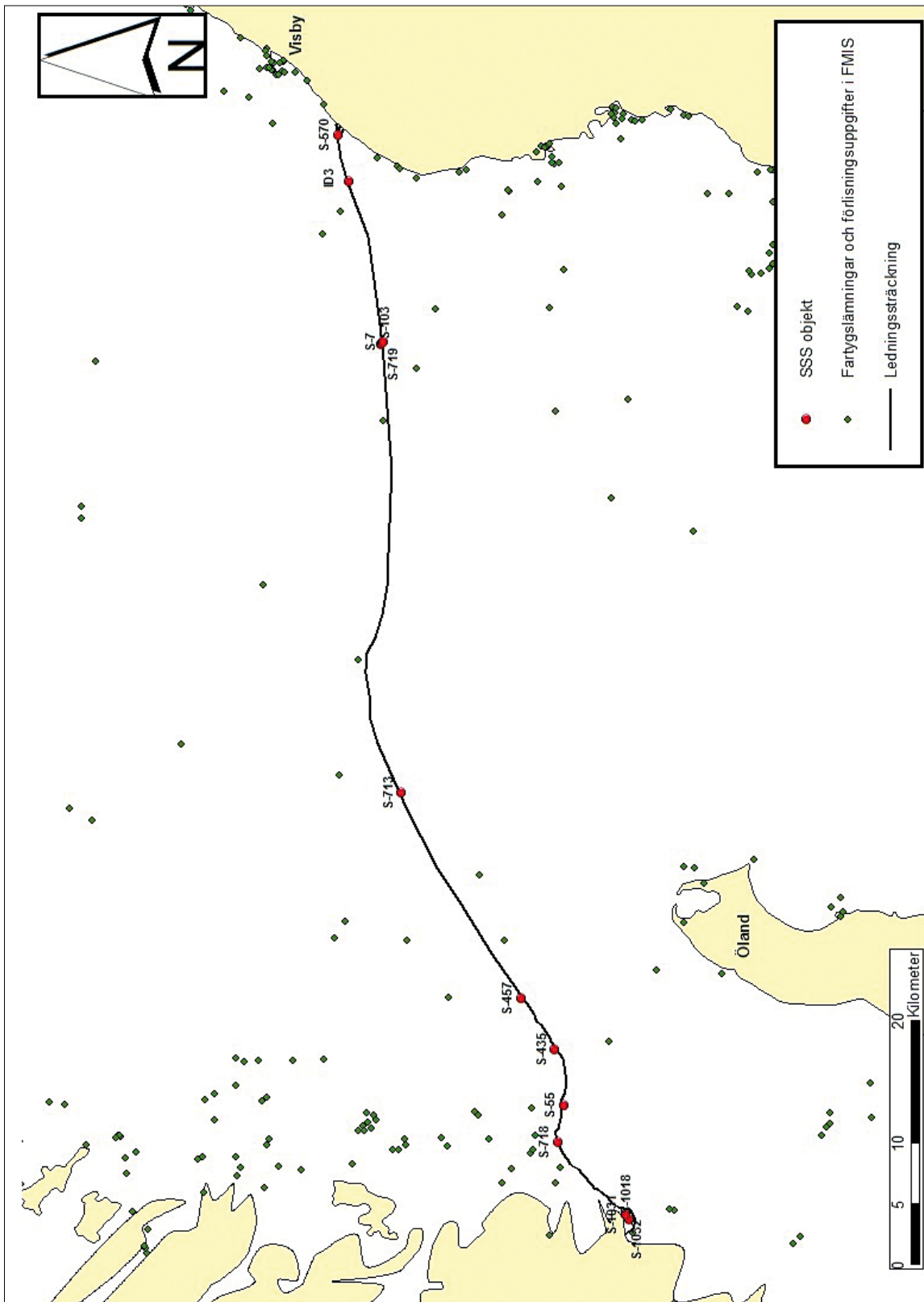
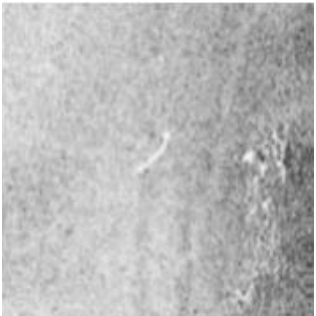
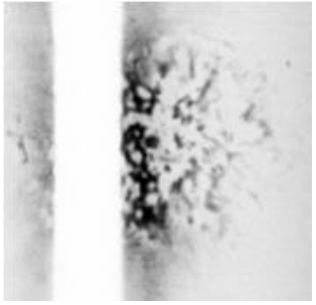
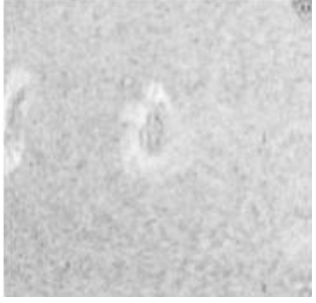
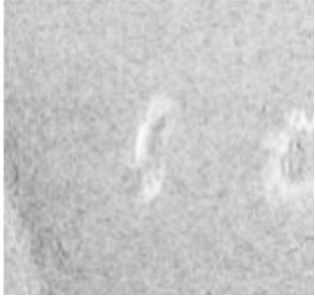


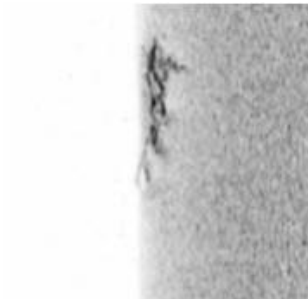


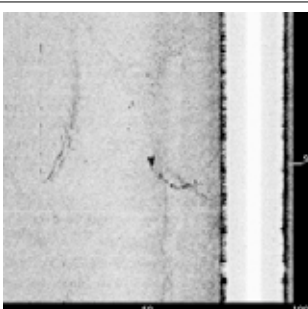
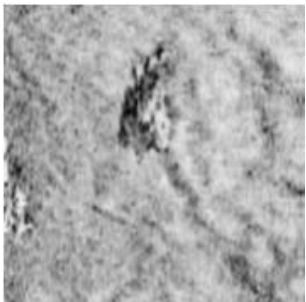

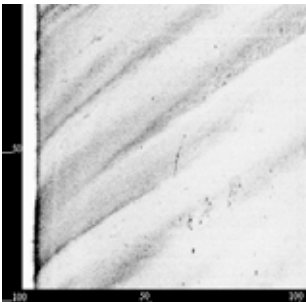


Fig. 5. Översiktskarta med utvalda sonarindikationer. Karta: Sjöfartsverket bearbetad av Mikael Fredholm, Sjöhistoriska museet.

Bilaga 2 Sonarindikationer

Sonarbild	Information	Beskrivning
	<p>MMT ID S-1018</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6363759 E: 600537</p> <p>MMT kommentar: Object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Möjligt timmer.</p> <p>L: 3.9 m B: 0.3 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>MMT ID S-103</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6384066 E: 672164</p> <p>MMT kommentar: Possible wreck area</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Område med flera objekt och lerformationer synliga på ROV-film.</p> <p>L: 66.1 m B: 53.3 m</p> <p>Klassificering SMM: 2</p>
	<p>MMT ID S-1031</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6364053 E: 600931</p> <p>MMT kommentar: Object/Sediment Patch or archaeology</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Okänt objekt, möjligen dump- eller ballastplats.</p> <p>L: 2.7 m B: 1.7 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>MMT ID S-1032</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6364049 E: 600942</p> <p>MMT kommentar: Object/Sediment Patch or archaeology</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Okänt objekt, möjligen dump- eller ballastplats.</p> <p>L: 4.0 m B: 1.7 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>MMT ID S-435</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6369847 E: 614440</p> <p>MMT kommentar: Possible man-made object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Okänt objekt eller sten.</p> <p>L: 13.7 m B: 7.5 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>

Sonarbild	Information	Beskrivning
	<p>MMT ID S-457</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6372643 E: 618658</p> <p>MMT kommentar: Possible man-made object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Okänt objekt eller sten.</p> <p>L: 14.7 m B: 8.4 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>MMT ID S-55</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6369098 E: 609830</p> <p>MMT kommentar: Bedrock outcrop</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Okänt objekt eller sten.</p> <p>L: 2.4 m B: 3.7 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>MMT ID S-570</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6387611 E: 689375</p> <p>MMT kommentar: Object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Ett troligt skeppstimmer eller köl synlig på ROV-film.</p> <p>L: 6,8 m B: 0.6 m</p> <p>Klassificering SMM: 2</p>
	<p>MMT ID S-7</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6383858 E: 672372</p> <p>MMT kommentar: Elongated object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Möjligt timmer eller balk, liknande objekt 50m SO.</p> <p>L: 6.5 m B: 0.7 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>MMT ID S-713</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6382390 E: 635506</p> <p>MMT kommentar: Object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Avlångt objekt, möjligen del av fartygslämning</p> <p>L: 15.5 m B: 3.6 m</p> <p>Klassificering SMM: 2</p>

Sonarbild	Information	Beskrivning
	<p>MMT ID S-718</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6369599 E: 606875</p> <p>MMT kommentar: Pile of debris?</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Okänt objekt, möjli- gen dump- eller ballastplats.</p> <p>L: 7.7 m B: 3.4 m</p> <p>Klassificering SMM: 2</p>
	<p>MMT ID S-719</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6384005 E: 672304</p> <p>MMT kommentar: Object</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Avlångt objekt, Möjligt timmer eller balk, ev. samman- hörande med området runt S-103 (dump- hög?)</p> <p>L: 8.2 m B: 0.1 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>
	<p>SMM ID 3</p> <p>SWEREF 99 TM N: 6386729 E: 685512</p> <p>MMT kommentar: -</p>	<p>Beskrivning sonarbild: Avlångt objekt 30m öster om S-566</p> <p>L: 14.0 m B: 0.5 m</p> <p>Klassificering SMM: 3</p>

Klassifikationer av indikationerna i samband med granskningen har gjorts enligt nedan:

- 1) Fartygslämning. Indikationen utgörs av en tydlig fartygslämning.
- 2) Område med flera tydliga indikationer. Område med flera indikationer som kan utgöra en eller flera sönderbrutna och fragmenterade fartygslämningar.
- 3) Enstaka objekt. Indikation som utgörs av enstaka oidentifierade objekt.