

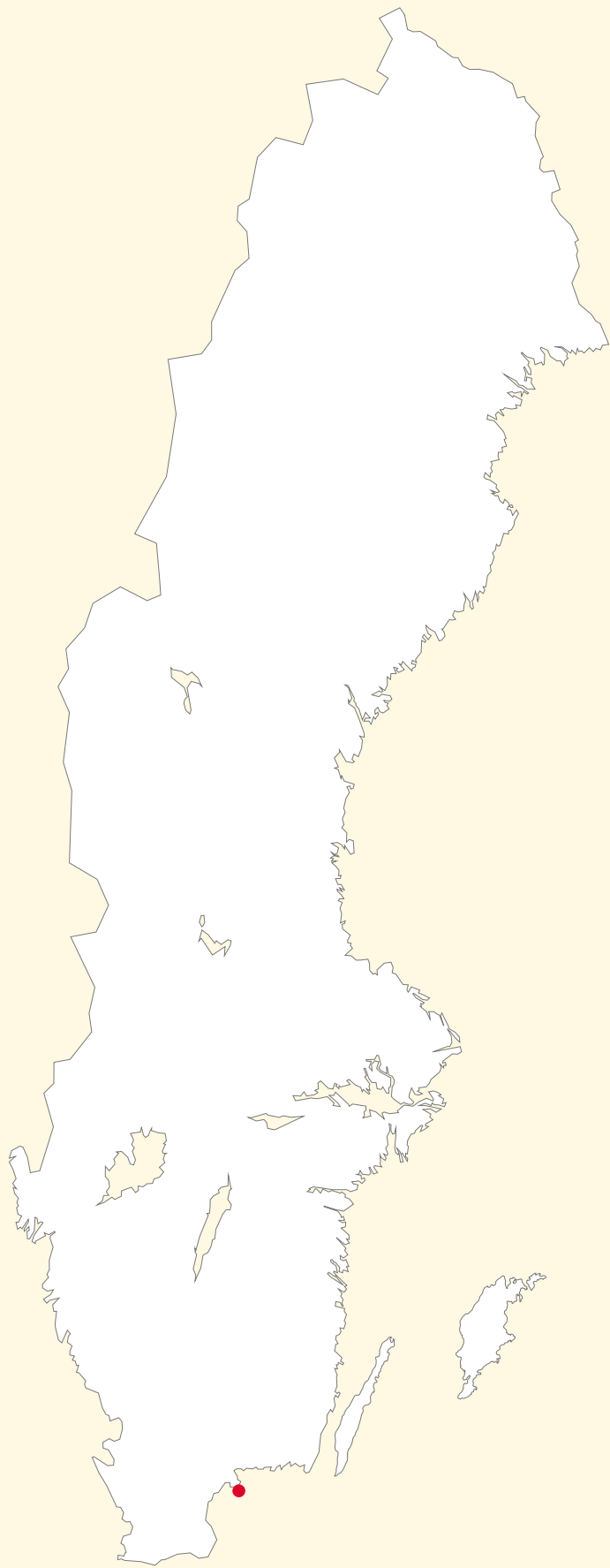
# Hanö-Nogersund och Hällevik-Grönslätt

Arkeologisk utredning, steg 1

Hanö-Nogersund och Hällevik-Grönslätt  
Mjällby socken  
Sölvesborgs kommun  
Blekinge län

MIKAEL FREDHOLM





SJÖHISTORISKA MUSEET  
ARKEOLOGISK RAPPORT NR 2018:5

# Hanö-Nogersund och Hällevik-Grönslätt

Arkeologisk utredning, steg 1

Hanö-Nogersund och Hällevik-Grönslätt  
Mjällby socken  
Sölvesborgs kommun  
Blekinge län

**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](http://www.sjohistoriska.se)  
[www.maritima.se](http://www.maritima.se)

Statens maritima museer är miljöcertifierade  
enligt ISO 14001.

2018 Sjöhistoriska museet  
Arkeologisk rapport 2018:5  
ISSN 1654-4927

Layout: ETC Kommunikation  
Omslagsbild: ID1, en cirka 20 meter avlång,  
böjd formation, som möjligen kan vara en  
fartygslämning. © WSP.  
Tryck: Elanders Sverige AB 2018

Upphovsrätt, där inget annat anges, enligt  
Publik Licens 4.0 (CC BY),  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.  
Lantmäteriets kartor omfattas inte av  
ovanstående licensiering.

## Innehåll

Sammanfattning .....	6
Bakgrund .....	6
Syfte och metod .....	8
Geofysisk kartering .....	9
Topografi och kulturmiljö .....	10
Tidigare undersökningar .....	12
Genomförande .....	12
Resultat .....	13
Diskussion och tolkning .....	15
Utvärdering .....	15
Referenser .....	16
Tekniska och administrativa uppgifter .....	17
Bilaga .....	18

## Sammanfattning

Statens maritima museers (SMM) analys resulterade i tre indikationer (se bilaga 1 för positioner, bilder och beskrivningar). SMM bedömer att batymetrin inte är av tillräckligt hög upp-

lösning för att säkert klargöra om de utvalda indikationerna utgör fornlämning, men indikationerna skulle möjligen kunna utgöras av nedbrutna fartygslämningar.

## Bakgrund

Länsstyrelsen i Blekinge län beslutade (dnr. 431-4934-17, 2018-03-09) med anledning av en planerad VA-ledning om en arkeologisk utredning steg 1 i form av en granskning av en batymetri. Batymetrin har 0,25 meters upplösning baserat på multibeamdata, som tagits fram av Sölvesborgs Energi och Vatten AB samt WSP Environmental Sverige. Statens maritima museer (SMM) har utfört utredningen under våren 2018.

Bakgrunden till ärendet är att Sölvesborgs Energi AB planerar att anlägga VA-ledning från Hanö till fastlandet. Ledningen kommer att förläggas inom två vattenområden, från

Hanö till Nogersund och från Hällevik till Grönslett (figur 1).

Enligt Riksantikvarieämbetets rekommendationer bör främst side scan sonardata användas för marinarkeologiska utredningar:

<https://www.raa.se/app/uploads/2012/09/Rekommendationer-f%C3%B6r-marinarkeologisk-sonarkartering2.pdf>.

SMM har också egna erfarenheter av att multi-beam kan ha svårt att påträffa nedbrutna fartygslämningar, speciellt på större vattendjup, vilket kan påverka möjligheten att utreda om fornlämning berörs av det planerade arbetsföretaget.

**FIGUR 1.** Ledningssträckningen Hanö-Nogersund, Hälleviksbukten samt FMIS-objekt. Utsnitt ur GSD Terrängkartan, Lantmäteriet, licensierad CC0, bearbetat av Håkan Thorén och Mikael Fredholm, Statens maritima museer. SWEREF 99TM. Skala 1: 60 000



## Syfte och metod

Syftet med utredningen, steg 1, är ta fram en rapport med indikationer som kan utgöra fornlämning enligt Kulturmiljölagen (1988:950).

Den befintliga batymetrin granskas och indikationer på vad som kan utgöra fornlämning tas ut och klassificeras enligt SMM:s femgradiga skala.

1. Fartygslämning
2. Trolig fartygslämning
3. Möjlig fartygslämning eller annat objekt
4. Område med flera indikationer
5. Fast lämning

**1. Fartygslämning:** En definitiv klassificering som är fastställd genom multibeam, side scan sonar, ROV (fjärrstyrd undervattensfarkost) eller dykning. Det betyder att det inte råder några tvivel om att det påträffade objektet är en fartygslämning. Dess ålder kan vara bestämd om dykning har skett på platsen eller om lämningen inspekterats med hjälp av en ROV.

**2. Trolig fartygslämning:** En definitiv klassificering är möjlig först efter att en besiktning, genom dykning eller ROV (fjärrstyrd undervattensfarkost), har genomförts. En första bedömning av objektet kan göras vid det tillfället då objektet påträffas, men innan en besiktning är genomförd klassificeras objektet inte som fartygslämning.

**3. Möjlig fartygslämning eller annat objekt:**

Här kan det inte uteslutas att det påträffade objektet är en fartygslämning utan att en besiktning genomförs. Det kan även röra sig om andra typer av objekt såsom bilvrak, flygplan, rör m.m.

**4. Område med flera indikationer:**

Ett område på botten som innehåller flera objekt, bestående av exempelvis timmer, stenar, skeppsdelar m.m. Fartygslämningar ska helst inte innefattas i begreppet område med flera indikationer.

**5. Fast lämning:**

Lämningar på botten såsom pålverk, pir- eller bryggrester, fundament till broar eller efter t.ex. sjömärken. Till denna klassificering hör även geologiska formationer.

Batymetrisk data, som exempelvis baseras på multibeam har ibland visat sig otillräcklig för att göra bedömningar om var fornlämningar finns. Under utredningen kommer SMM försöka göra en bedömning av huruvida levererad data är tillräcklig för att fullt ut kunna bedöma förekomst av fornlämning, eller om SMM bedömer att det behövs kompletteras med side scan sonardata och dykbesiktningar.



## Geofysisk kartering

Texten nedan är hämtad från *Fartygslämningar i Stockholms inre vatten* (Ekberg & Fredholm 2017:7ff).

Geofysisk kartering och en arkeologisk analys av dess resultat är ett etablerat sätt att för större vattenområden ta fram indikationer på bland annat kulturhistoriska lämningar. Det är dock viktigt att veta att geofysisk kartering inte är en metod för att med säkerhet identifiera alla förekommande kulturhistoriska lämningar i ett vattenområde. Metoden ger indikationer på en översiktlig nivå men kan behöva kompletteras med exempelvis dykande besiktningar och provgrävningar i sediment om man vill ha en mer detaljerad fornlämningsbild (Ekberg & Fredholm 2017:7).

### Side scan sonar

Det instrument som oftast används vid geofysisk kartering är en side scan sonar vilken kan liknas vid ett sidotittande ekolod. Sonaren är ofta en meterlång torped, som bogseras efter undersökningsfartyget och sänder ut och tar emot ljudsignaler. För varje ljudsignal ”ser” instrumentet en ny smal och upp till några hundra meter bred remsa av botten. På en bildskärm visas en kontur av botten upp.

För att lokalisera till exempel äldre, nedbrutna fartygslämningar är metoden inte alltid framgångsrik, vilket kan bero på flera faktorer. Det är framförallt bottenförhållandena som avgör hur bra en sonarkartering blir. I bergig och blockrik terräng kan ett objekt vara svårupptäckt på grund av att även sten och berg ger tydliga hårda ekon. På en stenig botten kan det vara svårt att upptäcka både små och stora objekt då de kan hamna i skuggan av naturliga bottenformationer eller försvinna i ”bruset” av starka ekon. I områden med mjuka botten kan objekt sjunka ner och täckas över av sediment och på så sätt bli mer eller mindre osynliga vid

en kartering. Vid kartering längs med stränder med kraftigt sluttande botten kan det vara svårt att upptäcka objekt på grund av att sonarens ljudsignal träffar botten i en ofördelaktig vinkel. Även strömmar, vågor och skiktningar i vattnet kan dölja indikationer eller resultera i att de feltolkas. Bästa förutsättningar för att hitta objekt med side scan sonar är om botten är fast och relativt plan.

Tydliga och distinkta skrovformade sonarekon utgör sällan äldre fartygslämningar då vattendränkt och mjukt trä som i till exempel gamla vrak inte reflekterar ljudsignalen från sonaren lika bra som ett modernare skrov i plast- eller plåt. Vattendränkt och mjukt trä ger en diffusare sonarbild. Äldre fartygslämningar kan dessutom vara svåra att upptäcka med hjälp av en side scan sonar då de ofta är sönderfallna och helt eller delvis nedsjunkna i botten-sedimenten. En äldre fartygslämning behöver därför inte avteckna sig mer än som några timmer i ett område eller kanske bara som en svag svacka i botten-topografin, eller inte alls. Det kan således inte uteslutas att otydliga sonarindikationer utgör rester av fartygslämningar. Indikationerna kan inte säkert bedömas som kulturhistoriska lämningar annat än om de besiktigats av dykande arkeologer alternativt filmats med en fjärrstyrd undervattensfarkost, en ROV. I vissa fall krävs också datering med hjälp av till exempel dendrokronologi eller <sup>14</sup>C.

Vid en normal sonarkartering framförs undersökningsfartyget med en fart av cirka tre-fyra knop och sonaren kan se upp till 300 meter åt vardera sidan. Ett sidseende på 300 meter gör dock att upplösningen blir sämre vilket i sin tur medför att det blir svårare att finna mindre objekt. Vid de sonarkarteringar som Sjöhistoriska museet utför används vanligtvis ett sidseende på cirka 50-100 meter åt vardera sidan (Ekberg & Fredholm 2017:8).

### Multibeam

Multibeamekolodet skickar, till skillnad från den ovan beskrivna sonaren, ut ett stort antal ljudvågor samtidigt som träffar havs- eller sjöbotten, reflekteras tillbaka och presenteras som en digital bild. Multibeamlodet möjliggör att undersökningsfartyget kan hålla högre fart och större sökbredd vilket i sin tur medför att denna typ av kartering är mer tidseffektiv. Multibeamlodning används främst för mätning av vattendjup, men metoden är även mycket användbar för att få bilder av i synnerhet större uppstickande fartyglämningar. Resultatet av en multibeamundersökning blir en nästan tredimensionell bild av det karterade bottenområdet. Sammanfattningsvis kan konstateras att geofysisk kartering har både för- och nackdelar men att det är en rimlig metod

i relation till kostnad och effektivitet. Side scan sonar används främst för detektering av objekt på botten, medan multibeam främst används för djupmätning (Ekberg & Fredholm 2017:8f).

### SMM:s erfarenheter av Multibeam

SMM har också egna erfarenheter av att multibeam kan ha svårt att påträffa nedbrutna fartyglämningar, speciellt på större vattendjup, vilket kan påverka möjligheten att utreda om fornlämning berörs av det planerade arbetsföretaget.

Enligt SMM visar detta exempel att enbart multibeam sällan är tillräckligt för att säkert kunna identifiera alla fartyglämningar och att sonar och dykbesiktningar behövs för att få en komplett fornlämningsbild.

## Topografi och kulturmiljö

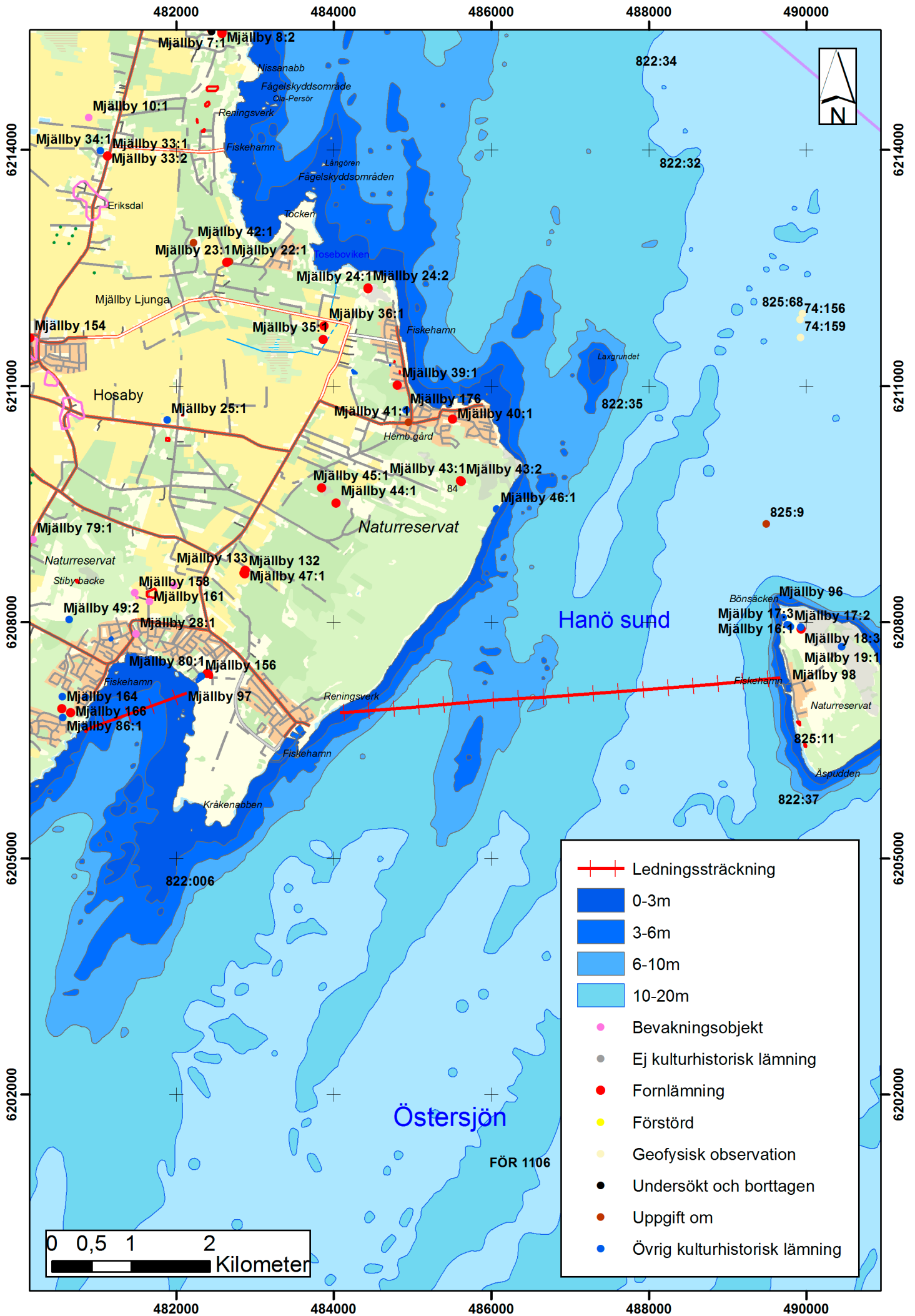
Enligt öppen GIS-data från Sveriges geologiska undersökning (SGU) består bottenmaterialet i den översta metern längs ledningen mestadels av morän, postglacial finsand, postglacial sand och grus. Mellan Hanö och Nogersund finns små områden med glacial lera. Vattendjupen längs den planerade sjöledningen varierar från noll till fem meter i Hälleviksbukten till nästan 30 meter i Hanösund (fig. 2).

Vid slutet av istiden bröt den Baltiska issjön igenom vid Billingen och vattennivån i Östersjön sjönk snabbt ner till Nordatlantens nivå. Detta östersjöskede kallas Yoldiahavet (11600–10900 B.P. B.P. ”before present”, det vill säga före nutid, som har 1950 som nollpunkt.). Under perioden 11400–10900 B.P. var havsytan

i Yoldiahavet så låg att havsområden i södra Östersjön befann sig ovan land. I Blekinge låg strandlinjen som lägst ungefär 17-21 meter lägre än idag (Andrén et al 2007, Berglund & Sandgren 2010).

Detta medför att det på olika djup i södra Östersjön kan finnas tidigmesolitiska boplatser (äldre stenålder) på platser som idag står under vatten. Inom den planerade ledningssträckningen finns inga registrerade lämningar, men i närområdet finns det bland annat en registrerad fartyglämning (RAÄ-nr Mjällby 97) i Hälleviksbukten och söder om Hanö har fossil skog påträffats (822:37) på cirka 15 meters vattendjup. Denna fossila skog är troligen från mesolitikum, med tanke på vattendjupet.

**FIGUR 2.** Ledningssträckningen Hanö-Nogersund, Hälleviksbukten, vattendjup samt FMIS-objekt. © Djupdata Sjöfartsverket. Utsnitt ur GSD Terrängkartan, Lantmäteriet, licensierad CC0, bearbetat av Håkan Thorén och Mikael Fredholm, Statens maritima museer. SWEREF 99TM. Skala 1: 60 000



## Tidigare undersökningar

Fornlämningstyper som kan påträffas inom utredningsområdet är i huvudsak fartygslämningar och stenåldersboplatser. Men ingen fullständig arkeologisk utredning har utförts i området.

WSP Environmental Sverige har gjort en sjömätning (batymetri) med multibeam längs aktuella ledningssträckor och påträffat en möjlig fartygslämning (samma som ID1 nedan).

## Genomförande

Sjömätningen utfördes av WSP Environmental Sverige under juni 2017. Utrustningen som användes var Multibeamekolodet Kongsberg EM 2040C. Positioneringen har noggrannheten  $\pm 3$  cm i plan och höjd. Koordinatsystemet är SWEREF 99 1500.

Karteringen är utförd längs en total sträckning av cirka 7 kilometer. Karteringen är gjord i ett cirka 50-100 meter brett stråk längs den planerade ledningssträckningen. Sträckningen i Hälleviksbukten är cirka 1,5 kilometer lång med en sökbredd på omkring 50 meter och från fastlandet till Hanö är det cirka 5,5 kilometer långt med sökbredd upp till cirka 120 meter.

Enligt Riksantikvarieämbetets rekommendationer bör side scan sonarkartering göras

med 100 procents täckning, med överlappande stråk och minst 50 meter på vardera sidan om en planerad ledningssträckning (Riksantikvarieämbetet 2012). Det ser ut som att det i delar av Hälleviksbukten är det är något smalare karterat (neråt 40m) än Riksantikvarieämbetets rekommendationer.

WSP har levererat en batymetri och ”backscatterdata” till SMM. Batymetrin har en upplösning på 0,25 meter. SMM har analyserat batymetridata från WSP i programvaran EIVA NaviModel och klassificerat möjliga indikationer på fornlämningar i enlighet med SMM:s klassificering av sonarindikationer, vilket finns beskrivet under syfte och metod.

## Resultat

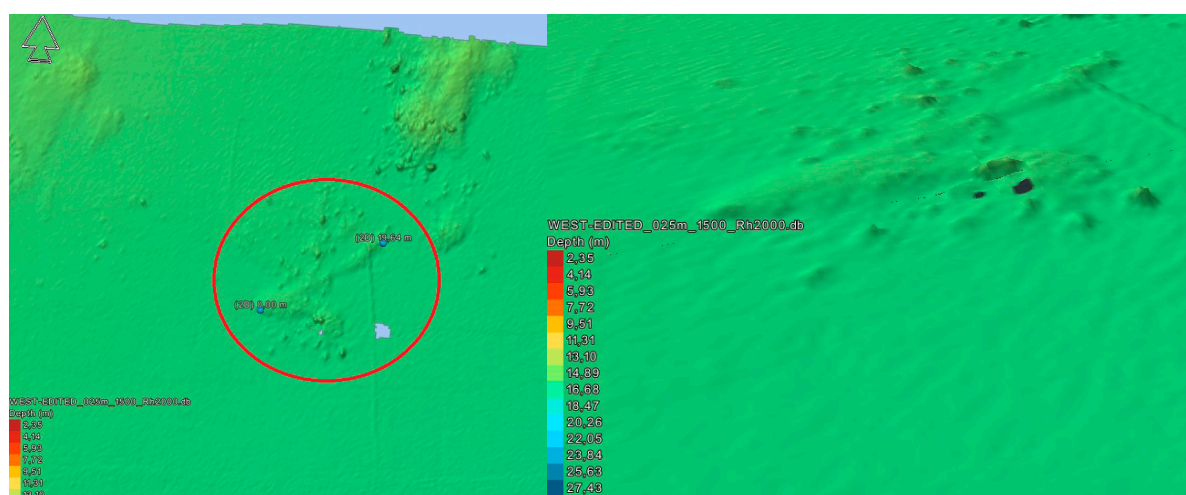
SMM:s analys resulterade i tre indikationer (se bilaga 1 för positioner, bilder och beskrivningar). SMM bedömer att batymetrin inte är av tillräckligt hög upplösning för att säkert klargöra

om de utvalda indikationerna utgör fornlämning, men indikationerna nedan skulle möjligen kunna utgöras av nedbrutna fartygslämningar.

### ID1

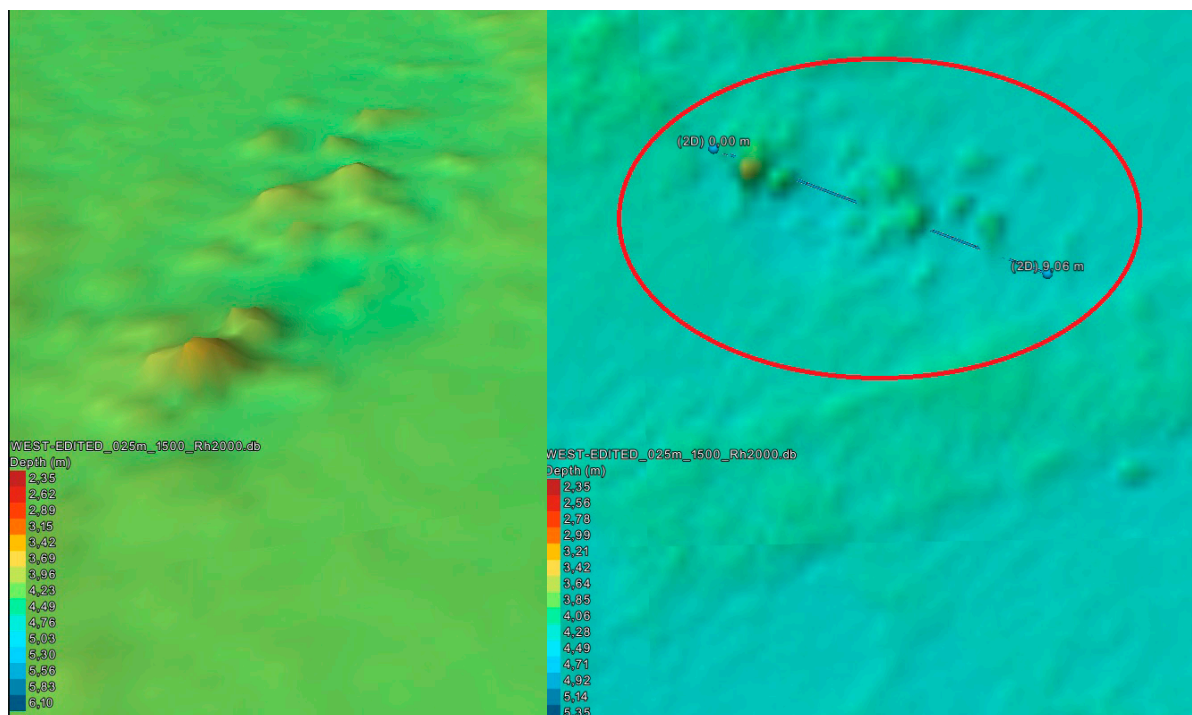
Indikationen är en cirka 20 meter avlång, böjd formation, som möjligen kan vara en fartygslämning/ballaststen (figur 3). Det kan också

utgöras av en ansamling stenar, andra objekt eller geologi. Den är även bedömd av WSP som en möjlig fartygslämning.



FIGUR 3. En 2D-bild (till vänster) och en 3D-bild (till höger) av ID1. © WSP.





FIGUR 4. En 2D-bild (till vänster) och en 3D-bild (till höger) av ID2. © WSP.

### ID2

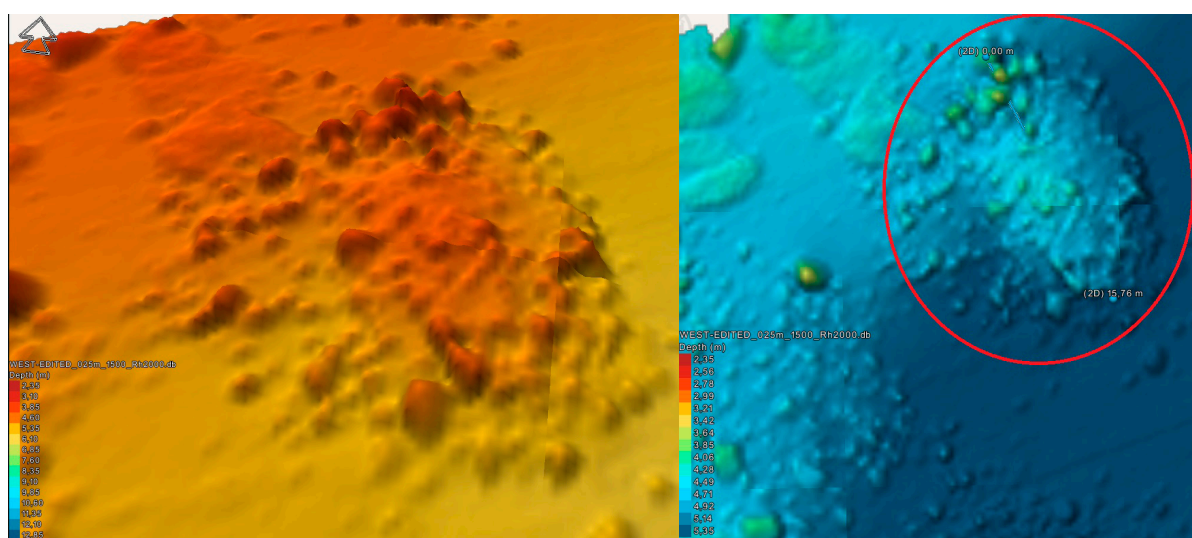
Indikationen är en cirka 10 meter avlång upphöjning/formation, som möjligen kan vara en

fartygslämning, ballaststen eller stenar/geologi (figur 4).

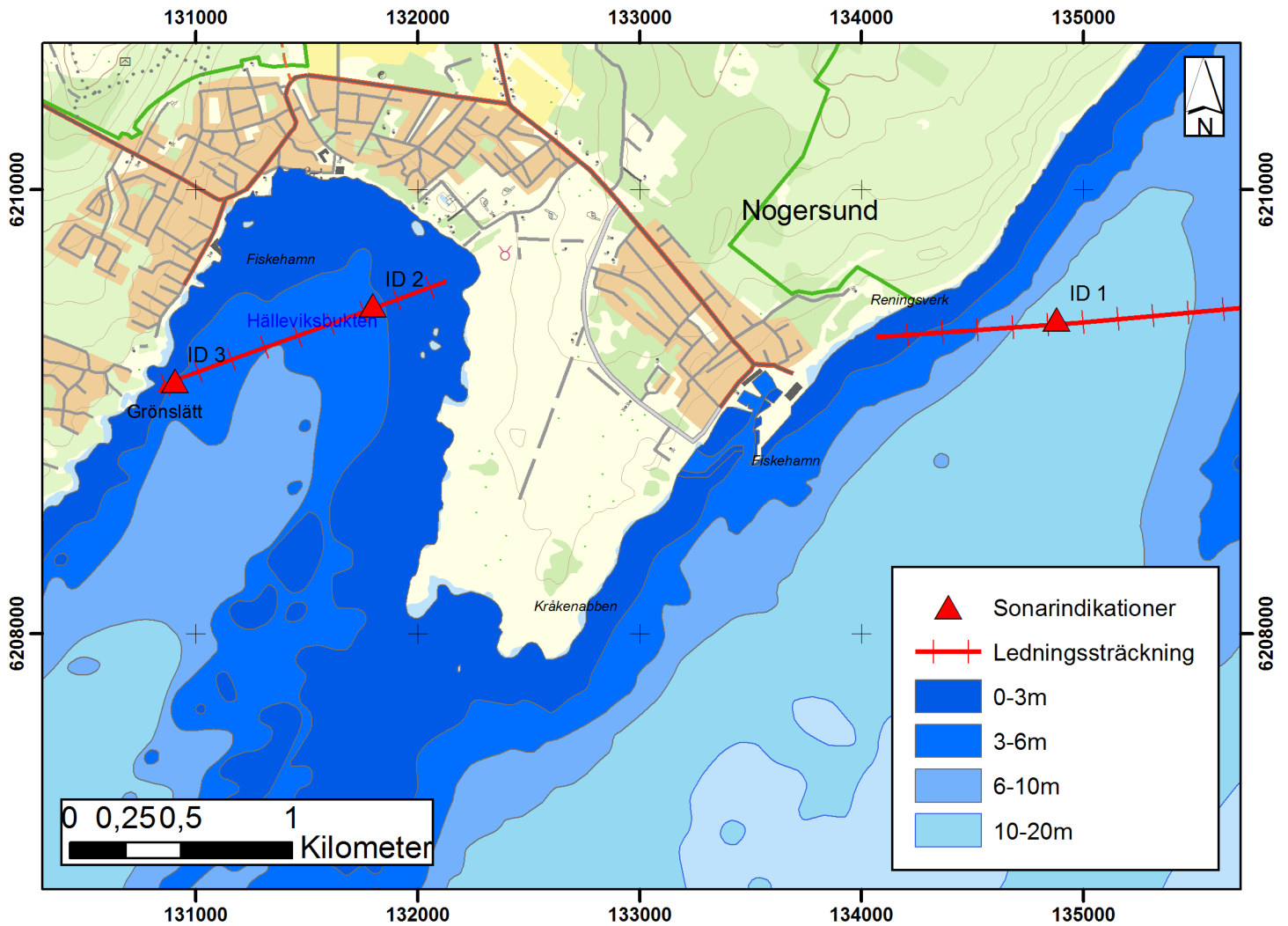
### ID 3

Indikationen är en cirka 15 meter avlång formation. Det kan möjligen vara en fartygsläm-

ning, ballaststen eller stenar/geologi (figur 5).



FIGUR 5. En 2D-bild (till vänster) och en 3D-bild (till höger) av ID3. © WSP.



**FIGUR 6.** Översiktskarta med sonarindikationer. © Djupdata Sjöfartsverket. Utsnitt ur GSD Terrängkartan, Lantmäteriet, licensierad CC0, bearbetat av Håkan Thorén och Mikael Fredholm, Statens maritima museer. SWEREF 99 15 00.

## Diskussion och tolkning

Indikationer skulle möjligen kunna utgöras av nedbrutna fartyglämningar, men de kan likaväl också utgöras av stenformationer eller geologi.

SMM:s erfarenheter visar att batymetrier lik-

nande denna inte kan upptäcka alla fornlämningar. Speciellt nedbrutna fartyglämningar har med denna metod visat sig svåra att upptäcka.

## Utvärdering

SMM bedömer att batymetrin inte är av tillräckligt hög upplösning för att säkert klargöra om de utvalda indikationerna utgör fornlämning.

För att verifiera vad indikationerna är skul-

le det i första hand behövas en side scan sonar kartering och efter det eventuellt dykbesiktningar med arkeologer eller fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV).

## Referenser

### Tryckta källor

Andrén, T., Andrén, E., Berglund B. E. & Tu, S-Y (2007). *New insights on the Yoldia Sea low stand in the Blekinge archipelago, southern Baltic Sea*. GFF volume 129.

Berglund, B. & Sandgren, P. (2010). *Strandförskjutningen I Blekinge – från istid till nutid*. Strandhugg. Blekingeboken årgång 88, Årsbok för Blekinge Hembygdsförbund och Blekinge museum. Karlskrona.

Ekberg, Göran & Fredholm, Mikael (2017). *Fartyglämningar i Stockholms inre vatten: arkeologisk förstudie*, Stockholm och Nacka kommuner. Stockholm: Sjöhistoriska museet.

### Internetkällor

Riksantikvarieämbetet (2012) *Rekommendationer för Marinarkeologisk sonarkartering*.  
<https://www.raa.se/app/uploads/2012/09/Rekommendationer-f%C3%B6r-marinarkeologisk-sonarkartering2.pdf>

### Kartor

Lantmäteriet, GSD Terrängkartan



## Tekniska och administrativa uppgifter

Statens maritima museers (SMM) dnr: 5.3.1-2017-1516

Länsstyrelsens dnr, beslutsdatum: 431-4934-2018, 2018-03-09

SMM projektnr: 2081140

SMM projektledare: Mikael Fredholm

Orsak till utredningen: nedläggning av sjöledning VA-ledning

Uppdragsgivare: Sölvesborgs Energi och Vatten AB

Undersökningstyp: arkeologisk utredning, steg 1

Undersökningstid: Sjömätning juni 2017, granskning SMM våren 2018.

Utredd yta: cirka 0,8 km<sup>2</sup>

Plats/Fastighet: Hanö-Nogersund och Hällevik-Grönslett

Socken: Mjällby

Kommun: Sölvesborg

Län: Blekinge

Landskap: Blekinge

Koordinatsystem: SWEREF 99TM (Terrängkartan), SWEREF 99 1500 (Sjömätning)

Koordinater för utredningens sydvästra hörn: N 6206599 E 480843 (SWEREF 99TM)

Vattendjup: 1-30 meter

Kartblad: 510 Sölvesborg (Terrängkartan)

Dokumentationshandlingar:

Rapporten förvaras digitalt på Riksantikvarieämbetets öppna arkiv Samla, <http://samla.raa.se>

Övriga handlingar förvaras på Sjöhistoriska museets arkiv i Stockholm.

Digitalt dokumentationsmaterial: Video, stillbildsfotografier och digitala ritningar förvaras digitalt på Statens maritima museers servrar. Samtidig lagring är redundant och backupkopior förvaras på fysiskt skild plats från huvudlagringen. Hårdvaran till lagringen byts ut med 3 till 4 års mellanrum för att upprätthålla feltolerans och rätt lagringskapacitet. Vid den digitala hanteringen av dokumentationsmaterialet och rapportframställningen har följande programvaror använts: Esri ArcMap, Microsoft Word, Photo Shop, Deep View m.fl.


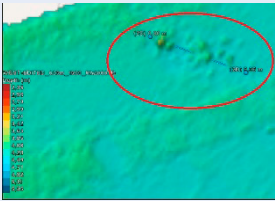
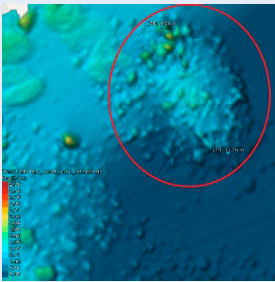
GIS/mätdata: arkiveras på Statens maritima museers servrar.

### Deltagarförteckning SMM

Mikael Fredholm

## Bilaga

### Indikationer

Namn	Beskrivning/Tolkning	Bild	Klassifi- cering	Längd (m)	N SWEREF 99 1500	E SWEREF 99 1500
ID 1	Avlång, böjd formation, möjligen stenar, annat objekt, geologi eller fartygslämning/ ballast sten. Även bedömd av WSP som en möjlig fartygslämning.		3	20	6209415	134881
ID 2	Avlång upphöjning/formation. Möjlig fartygslämning, ballast sten eller stenar/geologi.		4	9	6209480	131798
ID 3	Avlång upphöjning/formation. Möjlig fartygslämning, ballast sten eller stenar/geologi.		4	15	6209138	130907







## Hanö-Nogersund och Hällevik-Grönslett – en utredning

Statens maritima museers (SMM) analys resulterade i tre indikationer. SMM bedömer att batymetrin inte är av tillräckligt hög upplösning för att säkert klargöra om de utvalda indikationerna utgör fornlämning, men indikationerna skulle möjligen kunna utgöras av fartygslämningar.

*The National Maritime Museum's (SMM) analysis resulted in three indications (see Appendix 1 for positions, pictures and descriptions). SMM estimate that the batymetry is not of sufficient resolution to make it clear whether the selected indications constitute ancient remains, but the indications could possibly consist of shipwrecks.*

## SJÖHISTORISKA

Box 27131

102 52 Stockholm

Tfn: 08-519 549 00

[www.sjohistoriska.se](http://www.sjohistoriska.se)

ISSN 1654-4927