

VRÄK – MUSEUM OF WRECKS
ARKEOLOGISK RAPPORT 2025:5

VRÄKEN VID SMÖRASKEN

ARKEOLOGISK RAPPORT

LÄMNINGSNUMMER L1978:2177,
L1978:2166, L1978:2165, L1978:2178,
L1978:2167, L1978:2160 SAMT L1978:1928

KARLSKRONA SOCKEN
KARLSKRONA KOMMUN
BLEKINGE LÄN



VRÄK
MUSEUM OF
WRECKS

JIM HANSSON & PATRIK HÖGLUND

en del av STATENS MARITIMA OCH TRANSPORTHISTORISKA MUSEER



VRAK – MUSEUM OF WRECKS
ARKEOLOGISK RAPPORT 2025:5

VRAKEN VID SMÖRASKEN

ARKEOLOGISK RAPPORT

LÄMNINGSNUMMER L1978:2177,
L1978:2166, L1978:2165, L1978:2178,
L1978:2167, L1978:2160 SAMT L1978:1928

KARLSKRONA SOCKEN
KARLSKRONA KOMMUN
BLEKINGE LÄN

JIM HANSSON & PATRIK HÖGLUND

Vrak – Museum of Wrecks
en del av Statens maritima
och transporthistoriska museer

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

www.vrak.se
www.smtm.se

Statens maritima och transporthistoriska museer
är miljöcertifierade enligt ISO 14001.

2025 Vrak – Museum of Wrecks
Arkeologisk rapport 2025:5

Layout: Typoform

Omslagsbild: Övre: Flottans andra eskader, med bland andra Drottning Ulrika Eleonora
(då kallad Sverige), på redde vid Ystad 1689. Beskuren. Efter Unger 1943a s. 118–119.

Nedre: Multibeambild: Försvarmakten. Layout: Alexander Rauscher

Tryck: Ljungbergs, 2025

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.

Spridningstillstånd Försvarmakten Dnr: SMTM 5.2-2020-2061

INNEHÅLL

Sammanfattning	6
Bakgrund	8
Syfte, metod och genomförande	9
Topografi och kulturmiljö	11
Tidigare undersökningar	14
Resultat och tolkning	15
Resultat – yttre linjen	15
SM 1	16
SM 2	23
SM 3	29
SM 4	35
SM 5	39
SM 6	45
Resultat – inre linjen	46
SM 7	46
SM 8	53
SM 9	63
SM 10	69
Anläggningar utöver fartygslämningarna	73
Diskussion och tolkning	74
Referenser	82
Tekniska och administrativa uppgifter	84
Bilagor	85

SAMMANFATTNING

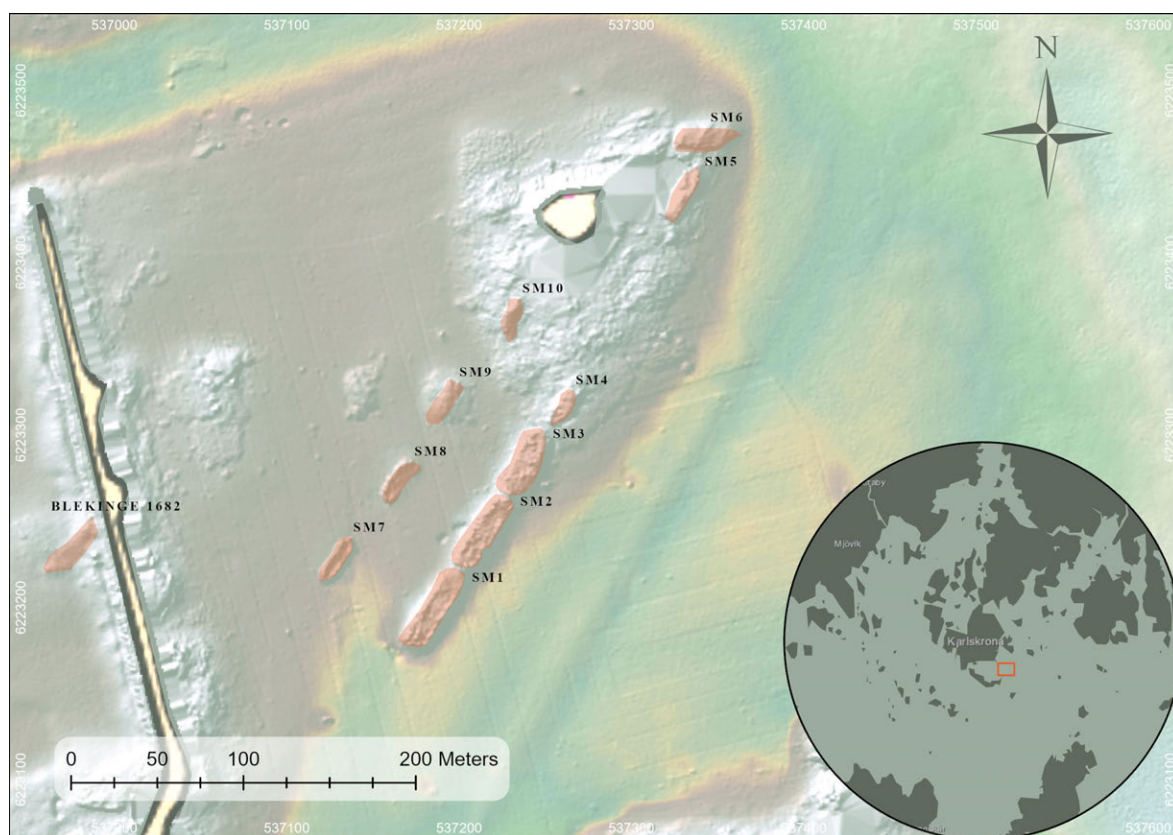
Under maj och november 2022 samt oktober 2023 utförde Statens maritima och transporthistoriska museer (SMTM) arkeologiska undersökningar i området mellan Trehörningen/Pollux och Smörasken (Bastion Havsfrun), Karlskrona socken och kommun. Undersökningarna skedde inom ramen för forskningsprogrammet "Den glömda flottan - Sveriges "blåa" kulturarv 1450-1850" - ett samarbete mellan Centrum för maritima studier vid Stockholms universitet, Statens maritima och transporthistoriska museer samt Museiverket i Finland. Syftet var att dokumentera, avgränsa och om möjligt identifiera vraken i området. Dessutom skulle skeppens levnadshistorier lyftas fram. Fartyglämningarna har tidigare registrerats av SMTM i Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister (KMR/Fornreg) med lämningsnummer L1978:2177,

L1978:2166, L1978:2165, L1978:2178, L1978:2167, L1978:2160, L1978:1928, samt 1978:2178 (fig. 1).

SMTM erhöll resultat av Försvarsmakten från en multibeam-kartering gjord av området inför undersökningarna. På denna karta syntes vad som skulle kunna vara 10 vrak (fig. 2). Vrakindikationerna fick arbetsnamnen SM 1-10. Prioriteringen gjordes utifrån den tid som fanns inom projektet och rimligheten att få fram så bra material som möjligt för en eventuell identifiering. Totalt togs 52 prover för dendrokronologisk analys, varav 11 på SM 1, 9 på SM 2, 12 på SM 3, 8 på SM 7, 5 på SM 8 och 7 på SM 9. Av de nio vraken har fem med relativt stor säkerhet kunnat identifieras. Tre har kunnat ges mindre säkra, men ändå troliga, identifieringar. Ett vrak kunde inte identifieras och ett kunde inte återfinnas.



FIGUR 1. Kartan visar lämningarna innan påbörjad undersökning. Källa: KMR/Fornreg. Karta: Ivan Santic Ljubetic, SMTM.



FIGUR 2. Kartan visar Försvarsmaktens kartering av området med multibeam. Den västra linjen benämns i denna rapport som den inre linjen (SM 7-10) och den östra som den yttre linjen (SM 1-5). Källa: Försvarsmakten. Bearbetad av: Ivan Santic Ljubetic, SMTM.

BAKGRUND

Det har i arkivmaterial och litteratur sedan länge förekommit uppgifter om avsiktligt sänkta örlogsskepp i området mellan Trehörningen/Pollux och Smörasken/Havsfrun (se t.ex. Wachtmeister 1912). Att det finns vrak på platsen har också varit känt bland sportdykare och andra. Dåvarande Statens maritima museer (SMM numera SMTM) sonar-karterade området 2005 och kunde då verifiera sex vrak (Ekberg 2008). Också 2016 utförde SMTM undersökningar i området, då tre av vraken: L1978:2167, L1978:2177 och L1978:2166 besiktigades (Hansson & Gullbing 2018).

Inför SMTM:s undersökningar 2022 genomförde försvarsmakten en multibeam-kartering. Utifrån den då genererade bilden stod det klart att fartygen arrangerats i två parallella nordöstliga – sydvästliga linjer: en yttre, i betydelsen belägen mer åt sydöst/längre ut från Karlskrona, och en inre, belägen mer åt nordväst/närmare staden.

De undersökningar som SMTM företog vid Smörasken år 2022 och 2023 utgör en del i forskningsprogrammet ”Den glömda flottan – Sveriges ”blåa” kulturarv 1450–1850” – ett samarbete mellan Centrum för maritima studier

vid Stockholms universitet, Statens maritima och transporthistoriska museer samt Museiverket i Finland. Forskningsprogrammet är finansierat av Riksbankens Jubileumsfond. Den glömda flottan är ett stort tvärvetenskapligt forskningsprogram som ska studera de spår som finns av den äldre svenska örlogsflottan. Det rör sig framför allt om slofade fartyg, ibland avsiktligt sänkta som farledsspärrar, men också placerade för att nyttjas som fyllning i kajer och för skapandet av olika hamnmiljöer. Vraken utgör ett tidigare ofta förbisett källmaterial. Karlskronaområdet har varit högprioriterat i ett av den glömda flottans delprojekt kallat ”Atlasmodulen”.

Inom Atlasmodulen ska SMTM:s marin- arkeologer kartlägga, dokumentera och i möjligaste mån identifiera ett stort antal vrak på olika platser i Sverige, varav de flesta finns kring Karlskrona och Stockholm. Detta världsunika material ska användas för fortsatt forskning på ett strategiskt urval av de berörda fartyglämningarna. Bland annat ska skeppens livshistoria, från planeringsstadium till slopande, studeras.

SYFTE, METOD OCH GENOMFÖRANDE

Syftet med undersökningen har primärt varit att kartera, dokumentera och om möjligt identifiera fartyglämningarna i området. I ett andra steg har fartygens levnadshistorier sedan studerats.

En identifikation ökar möjligheten att genom en kombination av arkeologiskt och historiskt källmaterial, tillsammans med analyser, beskriva lämningarnas historia som verksamma skepp, men också vad som hänt efter att de utrangerats ur aktiv tjänst och varför de sänkts. Denna information lyfter i sin tur det aktuella områdets karaktär och status. Målsättningen har därför varit att dokumentera och beskriva så många av fartyglämningarna som möjligt, samt att ta dendrokronologiska prover för datering. För identifikation av fartyglämningar är mått och datering ofta helt avgörande. Måtten har främst tagits på däcksbalkar efter samma modell som framgångsrikt använts på vrak bland annat vid Vaxholm utanför Stockholm och i Djupasund utanför Karlskrona (Hansson & Höglund 2021 & 2022). Metoden ger, om historiska måttuppgifter från litteratur eller arkivmaterial finns, tillsammans med träprover

för dateringar, ett bra underlag för en sannolik identifiering av ett vrak.

Undersökningarna vid Smörasken har fått utföras vid tre olika tillfällen på grund av att säker dykning flera gånger har omöjliggjorts av hårda vindar. Detta innebär att dokumentationen skiftar i kvalitet. Totalt undersöktes och besiktigades nio vrak i området. Metoderna var film och foto, måttagning, viss 3D-dokumentation samt insamlande av träprover.

Inledningsvis prioriterades de stora vraken i den yttre linjen (se fig. 2). Med tanke på vrakens storlek prioriterades inte 3D-modeller, vilka skulle tagit för mycket tid i anspråk. Målsättningen var i stället företrädesvis måttagning av däcksbalkar, dokumentation av skeppsdetaljer samt provtagning för dendrokronologiska analyser. Detta gjordes för att få data att jämföra med det historiska källmaterialet. Vraken i den inre linjen var betydligt mindre omnämnda i detta material och därmed svårare att identifiera. Därför prioriterades de i ett andra skede.

TOPOGRAFI OCH KULTURMILJÖ

Karlskrona örlogsstation anlades på 1680-talet, då flottans bas och verksamhet flyttades från Skeppsholmen i Stockholm. Idén om att flytta örlogsbasen med skeppsvarv från Stockholm aktualiserades efter det skånska kriget 1675–1679 för att komma närmare huvudfienden Danmark och snabbare kunna agera i södra Östersjön. Området för den nya örlogsbasen valdes ut med omsorg. Platsen skulle ha en skyddad och djup hamn, som lätt kunde försvaras. Valet föll på Trossö, det vill säga platsen för dagens centrala Karlskrona. Placeringen var idealisk, med en lättförsvarad hamn som ofta var isfri och omgiven av en krans av skyddande öar (se Hansson & Höglund 2021:10). I samband med örlogsbasens anläggande användes många uttjänta fartyg som utfyllnad av vattenområden, liksom som fundament för kajer, broar och andra anläggningar, varav en del för försvarsändamål. Från och med den senare delen av 1700-talet blev en viktig del i arbetet med Karlskronas försvar att spärra av sunden runt staden, ofta genom att sänka uttjänta skepp. Alla dessa insatser, från stadens anläggande och framåt, har resulterat i att Karlskronas skärgård därför rymmer en stor mängd vrak från 1600- och 1700-talen (se t.ex. Wachtmeister 1912, Hansson 2016, Hansson & Höglund 2022 & 2024 samt KMR).

Mellan Lindholmens nuvarande östra del (Söderstjärna, Trehörningen/Pollux) och den lilla ön Smörasken (Bastion Havsfrun) har det sänkts fartyg vid flera tillfällen. Vid tiden runt 1700 bestod det som idag är Lindholmens östra del/Söderstjärna av de friliggande öarna "Söderstjärna" och "Trehörningen". Smörasken kallades för "Kruttornet". I de ursprungliga planerna för flottbasen avsågs en pir anläggas från Lindholmen till Söderstjärna och ytterligare en pir via Trehörningen/Pollux till Smörasken. Ett antal skepp sänktes för att utgöra fundament för dessa. Piren till Smörasken blev dock aldrig verklighet (fig. 3), trots att ett antal mindre skepp sänktes i sträckningen (se även Wachtmeister 1912).

I februari 1700 inleddes det Stora nordiska kriget, då koalitionen Sachsen/Polen och Danmark (senare även Ryssland) anföll svenska besittningar och allierade. Relativt omgående tvingade svenskarna Danmark till fred och åren fram till 1709 var tämligen lugna på Östersjön. Flottan användes då mest för sådant som handelskontroll, transporter och blockadverksamhet (Glete 2010:198, 206, Ericson Wolke 2012: 82, 86–87, 146). Efter det svenska nederlaget vid Poltava 1709 förklarade Danmark återigen krig och landsatte trupper i Skåne. Under 1710 försämrades läget drastiskt för svensk del. I januari 1710 rörde sig den danska armén mot Blekinge med målet att ta Karlskrona och förstöra den svenska flottan i hamn. Efter svenska rustningar vände danskarna tillbaka till Skåne där de i februari besegrades vid Helsingborg för att sedan skeppa resterna av armén tillbaka till Danmark. I öster erövrade ryssarna senare under året Viborg, Reval (Tallin), Riga med flera städer.

Danmarks återinträde i kriget, ryssarnas erövring av flera Östersjöhamnar och den snabba ryska uppbyggnaden av en örlogsflotta, innebar ett starkt ökat hot mot de svenska förbindelserna över Östersjön. Trycket på örlogsflottan, liksom behovet av att skydda denna och basen i Karlskrona blev mycket stort (Ericson Wolke 2012:26, 125, Sundberg 1998:304–307).

I samband med den danska framstöten mot Karlskrona i början av 1710 iståndsattes stadens försvar hastigt. 33 kanonbatterier anlades eller rustades upp och på dessa fanns totalt 167 kanoner, varav bland annat sex 12-pundiga placerade på Smörasken/Kruttornet. Dessutom sågades isrännor upp runt staden och ett tiotal örlogsskepp bestyckade med 300 kanoner placerades strategiskt i dessa (fig. 4).

Under de följande åren var oron för danska attacker stor och flera mindre räder utfördes också av danskarna mot den svenska sydkusten (Ericson Wolke 2012:126, Unger 1943a:128).

Att danskarna var väl medvetna om att fartyg sänkts i försvarssyfte vid örlogsbasen framgår av en dansk karta från 1718 (fig. 5).



FIGUR 4. Kartan visar det planerade försvaret av Karlskrona i januari 1710. Skeppen på kartan är uppankrade örlogsskepp som tillfälligt försvar. De blå strecken är isrännor, så kallade "dragarewaker". Alltså upphuggna isrännor till för att kunna dra ut skeppen i position. Källa: Riksarkivet: Sverige, stads- och fästningsplaner, Karlskrona, SE/KrA/0424/063/142 (1710).



FIGUR 5. Den danska kartan från 1718 visar att danskarna kände till olika försänkningar. Bland annat mellan Trehörningen och Smörasken (orange ring). Där syns master samt texten "Schiffe" (skepp). Källa: Karlskrona 1718, Kungliga biblioteket, Köpenhamn (Unger 1943b:61).

TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

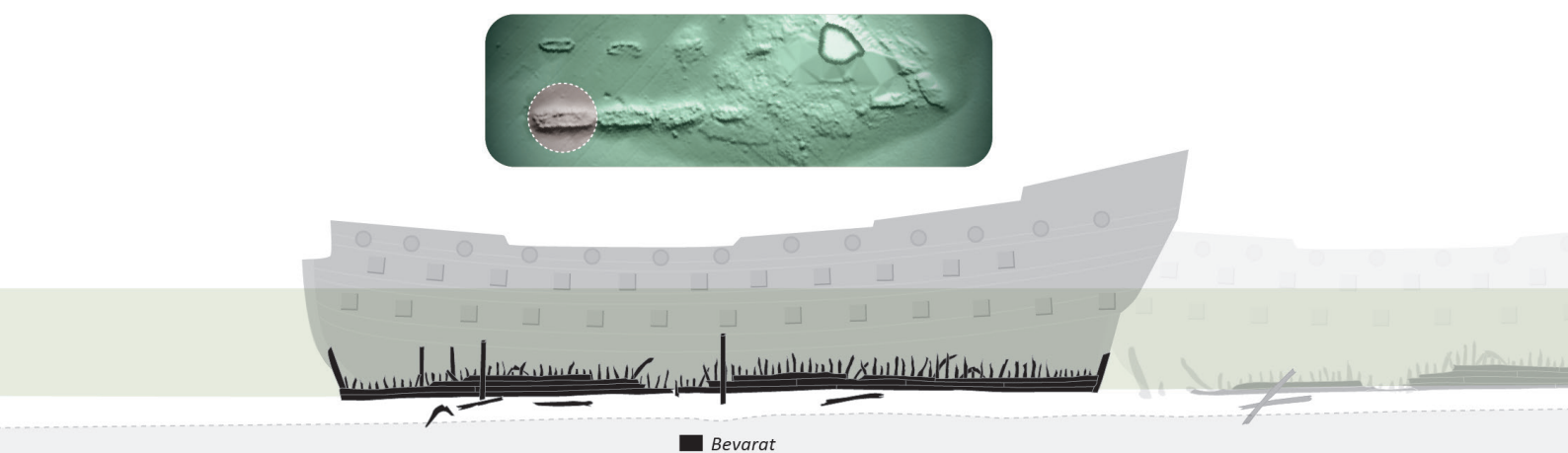
Statens maritima museer/SMM (nuvarande SMTM) utförde under 2005 en side scan sonarundersökning i området. Då påträffades vad som antogs vara sex fartygslämningar liggande i två rader mellan Trehörningen/Pollux och Smörasken. I den sydliga raden fanns tre större fartygslämningar och i den nordliga tre mindre. Detta tolkades som att man påträffat rester av Erik Dahlberghs planerade, men ej fullbordade pir (Ekberg 2008:10, 15-19).

RESULTAT OCH TOLKNING

RESULTAT – YTTRE LINJEN

Vraken fick inledningsvis arbetsnamn i nummerordning; "Smörasken 1". Detta är i fortsättningen förkortade till "SM 1" och så vidare.

SM 1



FIGUR 6. SM 1:s ungefärliga bevarandestatus. Skiss: Jim Hansson, SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

SM 1 är resterna efter ett stort, kraftigt byggt örlogsskepp. Lämningen ligger på cirka 6–7 meters djup ungefär 200 meter sydväst om Smörasken och är det yttersta vraket i en linje mot Smörasken. Fören pekar mot sydväst. Vraket är bevarat upp till slaget (fig. 6).

Dimensionerna på bordläggningen uppvisar väldigt kraftiga mått (fig. 7) och borden mäter mellan 38/40x15/19 centimeter. Inledningsvis tolkades dessa som att det var ett berghult (kraftigare bordläggningsplanka), men efter analysen och tolkningen av vrakets status, samt jämförande mått från lodningarna på kartan från år 1697 (se fig. 8o) så är det inte ett berghult utan bordläggningen det handlar om. Ett berghult sitter normalt högre upp i skrovet, det första återfinns vanligtvis strax under vattenlinjen. Det påträffades dock även ett timmer som tolkats som ett berghult med dimensionerna 38x38 centimeter.

Att skeppet verkar stå rakt på botten vittnar om ett flatbottnat skrov. Jämfört med något senare byggda linjeskepp som exempelvis *Enigheten* (1696) och *Wasa* (1778), så står dessa med kraftig slagsida mot styrbord (se Hansson & Höglund 2021). De sistnämnda är byggda med en tydligare engelsk skrovform medan SM 1 har en mer holländsk form, vilken varit den dominerande i Sverige under största delen av 1600-talet.

Ett antal kraftiga stinnare som lutar inåt i skrovet påträffades. Dessa vittnar om att skrovet här börjar svänga upp mot slaget vilket styrker att det rör sig om ett mer flatbottnat skrov (fig. 8).

Systemet med stinnare – kraftiga lodrät monterade timmer på insidan av innergarneringen – är till för att bära av belastningen av de tunga kanonerna på däcken för på så sätt inte påverka det yttre skrovet. De nedersta timren innanför innergarneringen i fartygets botten kallas kattspår och sitter längst ned mot kölen. Ett sådant kunde noteras vid SMTM:s undersökningar 2016 (fig. 9). Det påträffades sju grova däcksbalkar som fallit

Skeppstimmer	Mått från förstäven (nollan= -1 m)	Längd	Bredd	Höjd
Däcksbalk 1 (mot spant)	6,50 m	12,10 m	53 cm	54 cm
Däcksbalk 2 (mot spant)	10,50 m	12,25 m	45 cm	46 cm
Däcksbalk 3	12,50 m	12,35 m	45 cm	44 cm
Däcksbalk 4	19 m	12,30 m	45 cm	50 cm
Däcksbalk 5 (mot spant)	25,80 m	12,30 m	42 cm	47 cm
Däcksbalk 6	47 m	8 m	39 cm	43 cm
Däcksbalk 7	40 m	8,20 m	40 cm	43 cm
Betingar	5 m		40 cm	43 cm
Betingar	7 m		40 cm	43 cm
Däcksplanka			38 cm	12 cm
Bordläggning			40 cm	19 cm
Bordläggning			38 cm	15 cm
Berghult			38 cm	38 cm
Stinnare			30 cm	33 cm
Stinnare			37 cm	35 cm
Knekt (två skivor)	25,80 m		29 cm	30 cm
Spant			29 cm	25 cm
Spant			30 cm	25 cm
Balkvägare			37 cm	35 cm
Pålanläggning vid vraket	Mått från akterstäv	Längd	Bredd	Höjd
En påle	11 m		Ca 20 cm diameter	
En påle	25 m		Ca 25 cm diameter	



FIGUR 7. Bordläggningen sticker upp ur sedimenten på babordssidan. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0272.



FIGUR 8. Stinnaren är det stående timret där kurvaturen syns. Timret har suttit mot babordssidan till vänster i bildens nederkant. Foto: Mikael Fredholm, SMTM. VK.V 0273.



FIGUR 9. Kattspåret sticker upp ur sedimenten på babordssidan. Fotografiet taget i december 2016. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0274.

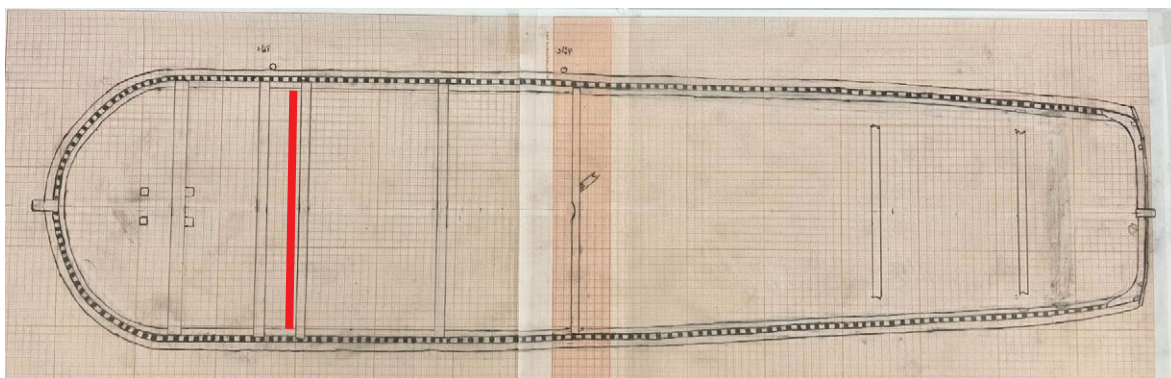
rakt ner från sin ursprungliga plats, men tolkas härröra från undre batteridäck. Vid undersökningarna 2016 uppfattades balkarna sitta på sin ursprungliga plats (se Hansson 2017). De nyare undersökningarna kan fastställa att de nu fallit ner från sina ursprungliga platser. Balkarnas längd och dimensioner mättes in med måttband och deras inbördes placering via ett måttband från för till akter (fig. 10). Måtten på de sju däcksbalkarna ritades in och efter det kunde en skrovform på undre batteridäck tas fram (fig. 11).

Rekonstruktionen av skrovformen visar en längd av 51,7 meter och en bredd på 12,6 meter på det bredaste stället. I det förliga partiet påträffades fyra stående timmer. I anslutning till dessa finns flera tegelstenar som ligger på vad som tolkas vara däcksplankor. Detta kan möjligen vara rester av kabyssen (fig. 12).

Det påträffades flera knän från minst två olika däcksnivåer. Kurvaturen och vinkeln på ett knä kan avslöja var det suttit i skrovet för att på så sätt få fram skrovets profil (fig. 13).



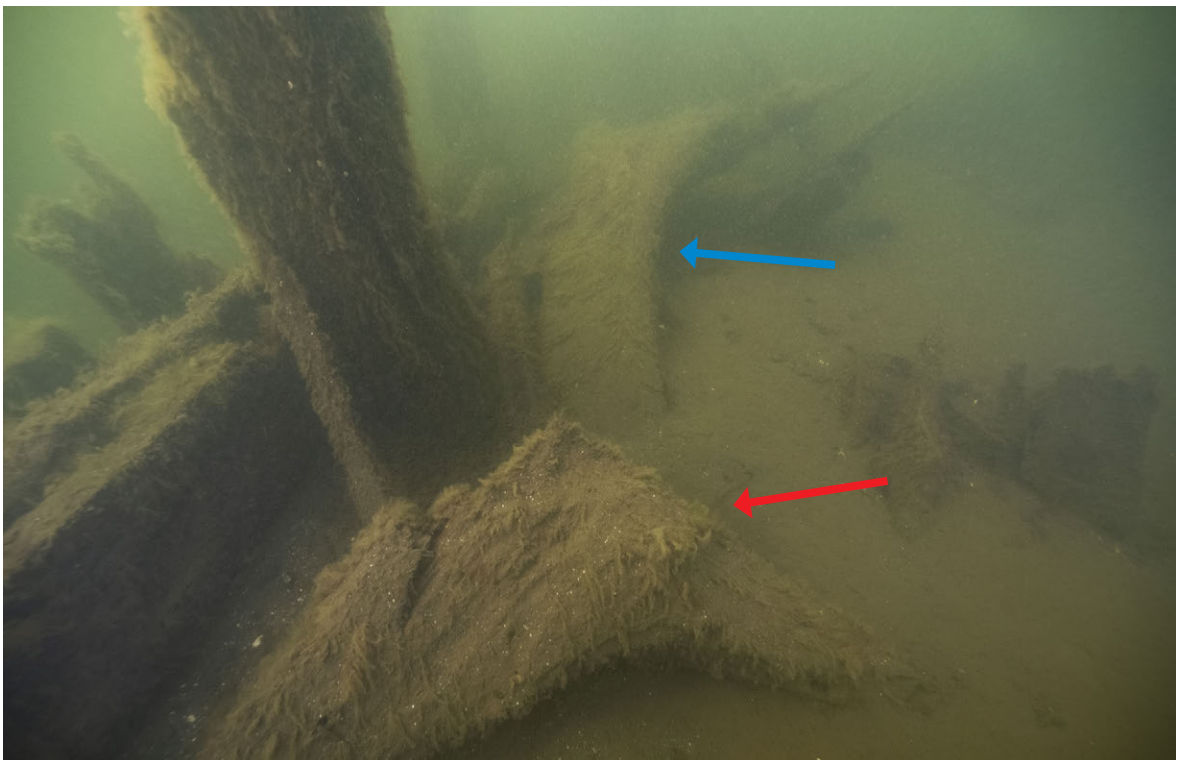
FIGUR 10. En däcksbalk syns under marinarknologen i bild. Foto: Mikael Fredholm, SMTM. VK.V 0275.



FIGUR 11. Skissen visar balkarnas placering och skrovformen. Det bredaste partiet av skrovet är markerat med rött. Skiss: Jim Hansson, SMTM.



FIGUR 12. Troligen rester av kabyssen i vrakets förliga del. Fotografiet taget i december 2016. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0276.



FIGUR 13. Bilden visar två knän där vinkel och form avslöjar att de suttit på olika ställen i skorvet. Det undre (röd pil) har suttit på undre batteridäcket och det övre (blå pil) på det övre batteridäcket. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0277.

Två sekundära pålar som mätte cirka 25 centimeter i diameter påträffades. Dessa står vertikalt i botten utanför babordssidan. Den första påträffades 11 meter från fören och den andra 25 meter. Pålarna sticker upp cirka 2–3 meter från botten.

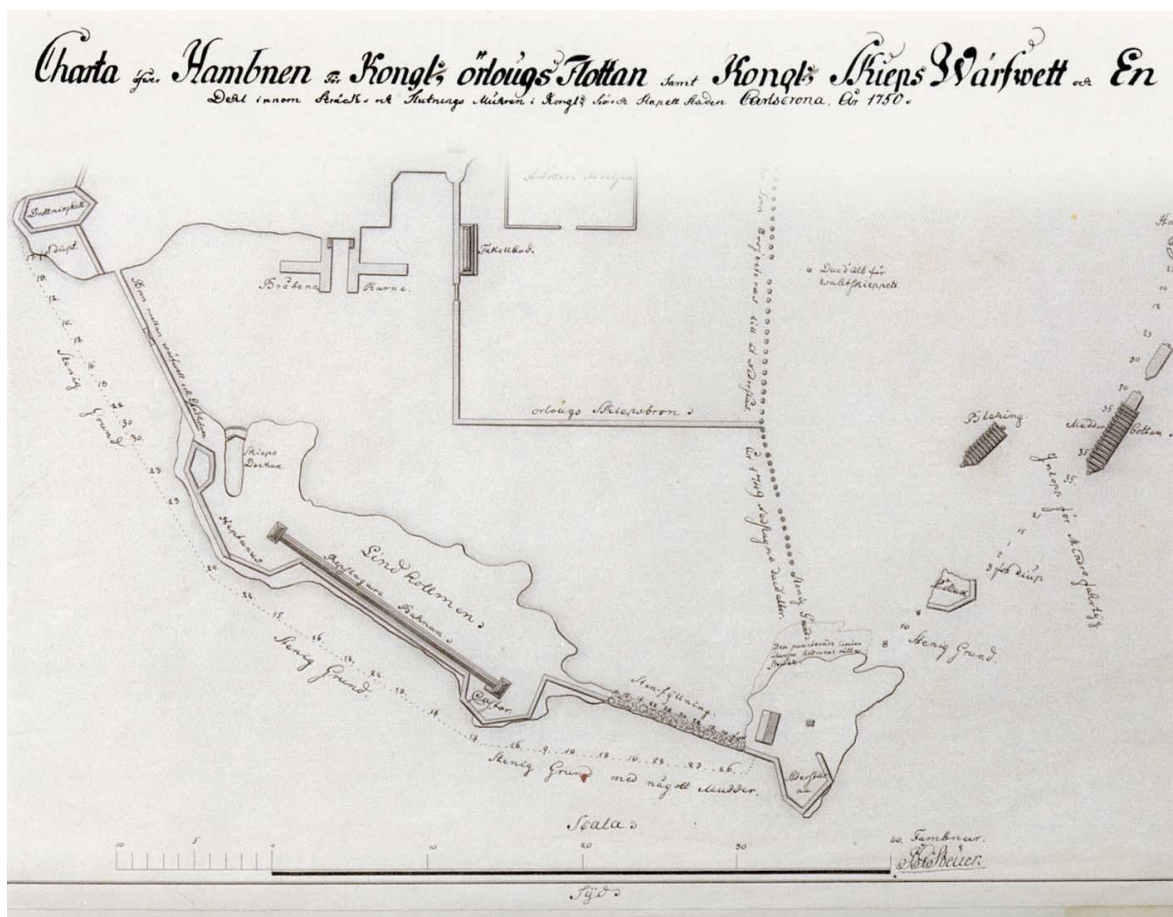
Tolkning och identifiering

Det togs 11 träprover för dendrokronologisk analys (årsringsdatering, se bilaga 1). Sju av provena gick att datera:

- SM 1 P1: Bordläggning, efter år 1665
- SM 1 P2: Bordläggning, efter år 1548
- SM 1 P5: Kattspår, efter år 1648
- SM 1 P7: Spant? Efter år 1636
- SM 1 P9: Innergarnering, efter år 1603
- SM 1 P10: Kattspår, efter år 1644
- SM 1 P11: Kattspår, efter år 1611

Med "efter" menas att det går att ge en ungefärlig datering men inte det exakta året då träden avverkades. I genomsnitt räknar man med att cirka 10–25 årsringar från splintveden (årsringarna precis innanför barken) har huggits bort (se bilaga 1). Detta skiftar naturligtvis då olika skeppstimmer kräver mer bearbetning och då har fler årsringar huggits bort. Provernas proveniens är uppdelad i två grupper. Den ena korrelerar med södra Östersjön, dock utan närmare precisering var. Den andra med nordvästra Tyskland.

Fartygslämningens längd gick att uppskatta till 51,7 meter med en största bredd på 12,6 meter. Detta gör att SM 1 sannolikt är vraket efter linjeskeppet *Drottning Ulrika Eleonora*, byggt av Robert Turner och sjösatt 1684 i Karlskrona.



FIGUR 14. Kartan från 1750 visar Blekinge och Drottning Hedvig Eleonora (sannolikt ihopbyggd med Drottning Ulrika Eleonora) med tydliga påbyggnader. Källa: "Charta Öfver Hambnen för Kongl. Örlougs Flottan", 1750. Detalj, sign J. G. Steuer. Marinens kartor, Krigsarkivet.

Dendroproverna gav inte ett tydligt resultat, men de motsäger inte att vraket är *Drottning Ulrika Eleonora*, dvs inget prov är daterat efter sänkningen.

Det är intressant att Turner var en engelsk skeppsbyggmästare, men skrovet på detta skepp verkar vara relativt flatbottnat och därför påminner om holländskt skeppsbyggeri. Kanske är svaret att skeppet var en "hybrid", då det svenska amiralitetet, vant vid skepp byggda på holländskt sätt, inte accepterade den engelska byggnadsstilen fullt ut (se t.ex. Hansson 2016:31, Höglund 2021:48, Jakobsson 1999:233).

De sekundära pålarnas funktion är oklar men en teori är att de kan ha slagits ned i botten innan sänkningen av skeppet. Denna typ av konstruktion har påträffades vid vraket efter linjeskeppet Södermanland i Djupasund (se Hansson & Höglund 2021). En annan hypotes är att det kan röra sig om pålar för den typ av förbyggningar som kan ses på kartor från 1750 och 1751 (fig. 14 & 101).

Drottning Ulrika Eleonoras historia

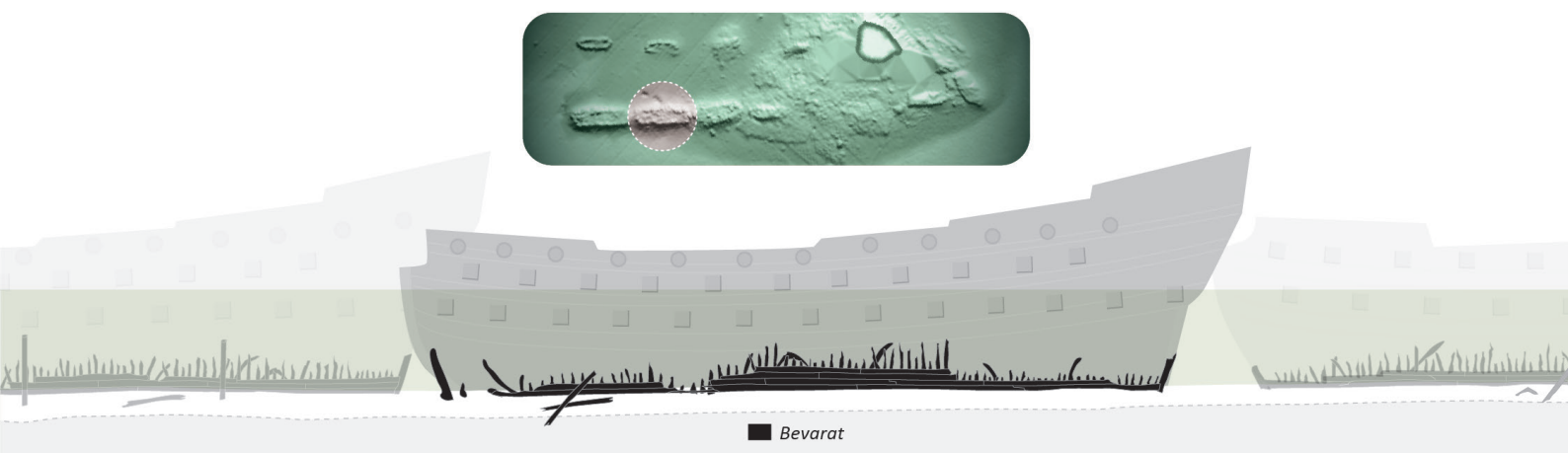
År 1684 sjösattes ett skepp med namnet *Göta* (något senare kallat *Göta Rike*) i Karlskrona. Byggmästare var engelsmannen Robert Turner. År 1685 byttes namnet till *Sverige* och 1694 till *Drottning Ulrika Eleonora*. Fartyget var 50,5 meter långt, 12,5 meter brett med ett djupgående på 5,9 meter (158x41x19 fot) och ett displacement om runt 1950 ton. *Drottning Ulrika Eleonora* var ett av de största skeppen i flottan och försett med 86 kanoner, varav grova 24-pundiga på det understa batteridäcket (Berg 1970:69, Glete 2010:726, Unger 1923:304).

När flottan rustades och förlades på Ystads redd 1689 inför ett förväntat krig med Danmark anförde *Drottning Ulrika Eleonora* (då kallad *Sverige*) en eskader. Ombord befann sig 619 man, varav 500 båtsmän ledda av amiralen Hans Clerk. Bland befälen fanns även artillerikaptenen Johan Ankarfelt, kaptenerna Lars Gryta och Markus Wernle, löjtnanterna Anund Fägerman och Johan Springer. Dessutom återfanns prästen Sten Radier, mästerverberaren Johan Starck, skrivaren Johan Gentleman, liksom fyra skallmejlåsare och en pukslagare ombord. Knektarna från Kalmar och Kronobergs regementen leddes av överstelöjtnant Magnus Gripenwald, kapten Johan Lejonhjulm, löjtnant Tor Eneman och fänrik Barthold Hammarhjelm (Holmberg 1918:188–189, se även Unger 1943a:118–119 (plansch)).

Inför anfallet mot Danmark år 1700 ledde *Drottning Ulrika Eleonora* den tredje eskadern med amiralen Fredrik Taube ombord. Kaptenerna Olof Werenfeldt och Johan Wilhelmsson förde befälet över 571 man sjöfolk 100 knektar (Unger 1943a:124–125 (plansch)).

Drottning Ulrika Eleonora sänktes 1712 nära *Drottning Hedvig Eleonora* "Ähr försänkta emellan Kruuttornet och Trehörningen, det förra den 8 augusti och det senare den 7 maj 1712". Med Kruuttornet avses Smörasken och med Trehörningen nuvarande Söderstjärna på Lindholmens östsida (Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721, Varvskontorets handlingar, KrA, Berg 1970:69, Glete 2010:726).

SM 2



FIGUR 15. Skissen visar vrakets ungefärliga bevarandestatus. Skiss: Jim Hansson, SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

SM 2 ligger cirka 170 (centrum av vraket) meter sydväst från Smörasken. Vraket ligger i direkt anslutning med fören mot SM 1 i sydväst och nära SM 3 i nordost, samt är det näst sista i en linje vrak från Smörasken. Skeppet är kraftigt byggt och delvis bevarat upp till slaget, precis som SM 1 (fig. 16).

Båda stävarna till SM 2 påträffades men förstäven verkade vara ur position. Akterstäven står till synes i sin ursprungliga position där även

bordläggningen som fallit ut mot botten är synlig (fig. 17). Bordplankorna ser ut att ha varit anslutna till en vattenspegel, vilket överensstämmer med det holländska sättet att konstruera aktern på skepp och det vanliga på svenska fartyg under en stor del av 1600-talet. Trots att skeppet är byggt av en engelsman är alltså delar av det inte byggt enligt det engelska maneret, då borden böjs upp mot akterstäven.

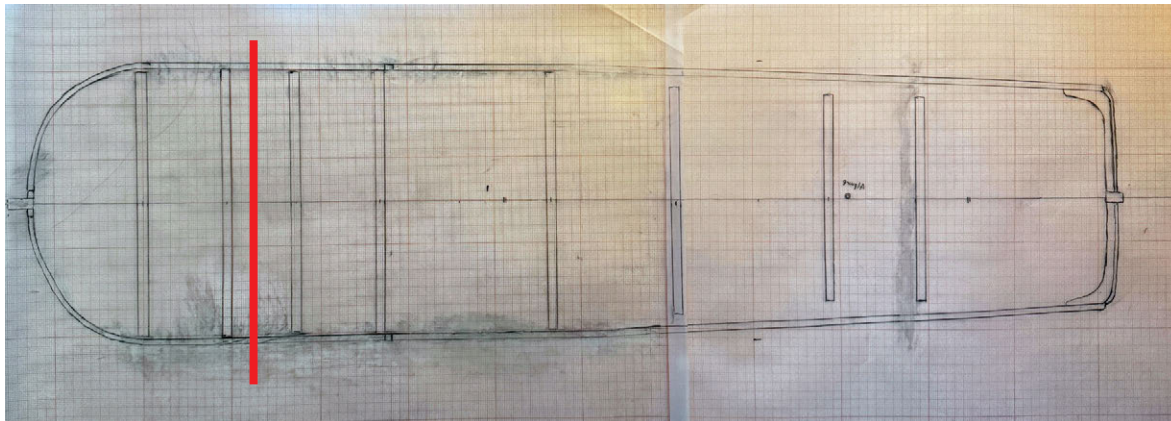
Skeppstimmer	Mått från förstäven (nollan = -2 m, slutar 48 m)	Längd	Bredd	Höjd
Däcksbalk 1	40 m	8,70 m	35 cm	38 cm
Däcksbalk 2	36 m	8,90 m	35 cm	38 cm
Däcksbalk 3	29,50 m	9,80 m	41 cm	40 cm
Mellan spant	33 m	12 m	36 cm	
Däcksbalk 4	24 m	11,10 m	38 cm	42 cm
Däcksbalk 5 (mot spant)	16,50 m	11,40 m	35 cm	42 cm
Däcksbalk 6	13 m	11,10 m	40 cm	39 cm
Däcksbalk 7	10 m	11,40 m		
Däcksbalk 8	6,50 m	11,20 m	40 cm	37 cm
Bordläggning			38 cm	14 cm
Stinnare			33 cm	32 cm
Spant			27 cm	26 cm
Alpump	37 m		14 cm diameter	
Balkvägare			17 cm	30 cm



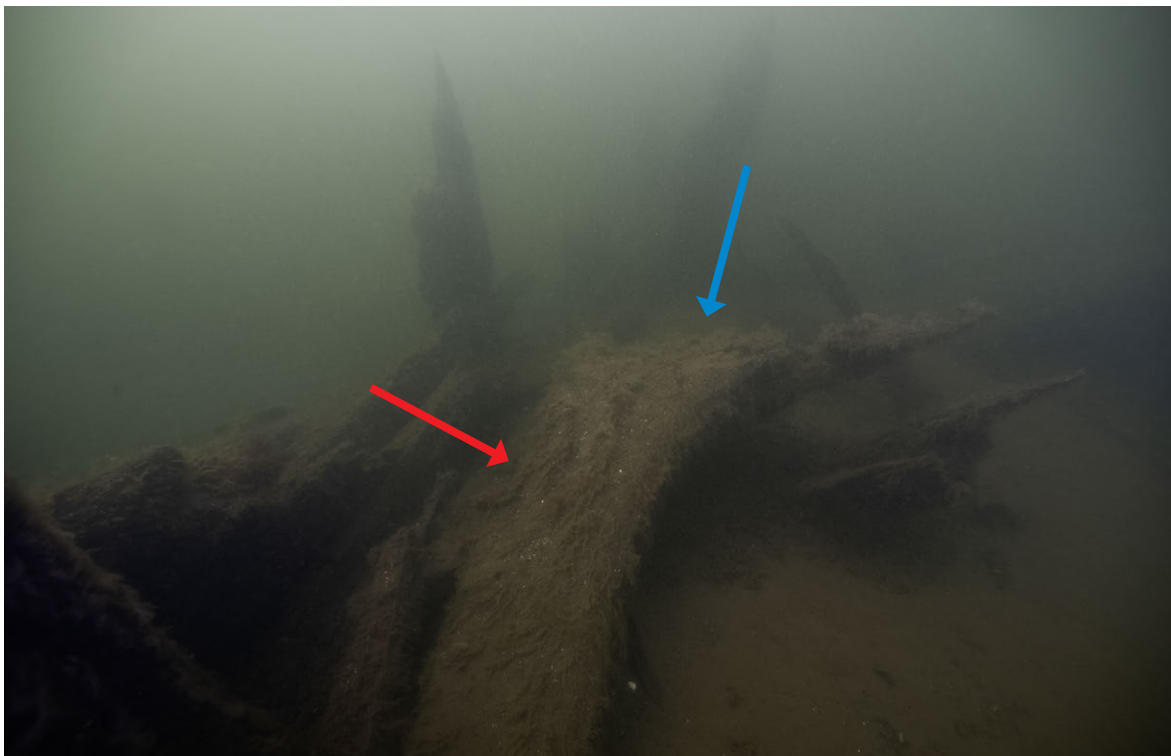
FIGUR 16. Babordssidan är ställvis bevarad till slaget. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0278.



FIGUR 17. Bilden visar akterstäven sedd akterifrån. Plastkättingen till höger i bild fortsätter till SM 3. Bordläggningen syns liggande på botten. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0279.



FIGUR 18. Skissen visar balkarnas placering, vilket ger en bild av hur skrovformen på undre batteridäck. Det bredaste partiet av skrovet är markerat i rött. Skiss: Jim Hansson, SMTM.



FIGUR 19. Knät har en tydlig kurvatur (röd pil) vilken legat ann mot innergarneringen. Detta samt vinkeln på den vertikala delen (blå pil) som burit upp däcksbalken, visar att den suttit högt uppe i skrovet. Sannolikt till det övre däck. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0280.



FIGUR 20. Stinnaren är ur sitt ursprungliga läge. Den röda pilen visar urtaget för balkvägaren, vilken suttit längsgående på insidan av skrovet. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0281.

Totalt mättades 8 däcksbalkar som mätte mellan 35/40x37/42 centimeter. Balkarnas placering i vraket dokumenterades och mättes in via ett längsgående måttband, från stäv till stäv. Efter att balkarna ritats in och en skrovprofil tagits fram kunde längden och bredden fastställas till 46,6 x 12 meter på undre batteridäck. (fig. 18).

De knän i vraket som påträffades gav en bild av hur skrovets profil kan ha sett ut. Åtminstone ett av de synliga knäna härrörde från de högre partierna i skrovet (fig. 19). Flera stinnare påträffades där bland annat urtag för balkvägare syntes (fig. 20). 37 meter från fören påträffades en alpump som sannolikt står i sin ursprungliga position. Sammanfattningsvis visar dokumentationen att det är ett stort, kraftigt byggt fartyg som ligger på botten. Det saknas dock mycket, särskilt av skeppets övre delar.

Tolkning och identifiering

Det togs nio prover för dendrokronologisk analys (bilaga 1). Nio av provena gick att datera, med följande resultat:

- SM 2 P1: Däcksplanka, efter år 1573
- SM 2 P2: Kattspår, efter år 1665
- SM 2 P6: Däcksplanka, efter år 1579
- SM 2 P7: Spant, efter år 1649
- SM 2 P8: Däcksplanka, efter år 1609
- SM 2 P9: Knä, efter år 1668
- SM 2 P10: Däcksplanka, efter år 1576

Proveniensen är uppdelad i två grupper. Den ena korrelerar med kurvor söder om Stockholm. Den andra med kurvor från Öland.

Efter rekonstruktionen av däcksbalkarnas placering och skrovets form gick längden att uppskatta till 46,20 meter, med en största bredd om

12 meter på undre batteridäck. Den totala längden uppskattas vara 2–3 meter längre. Dessa mått visar att SM 2 sannolikt är vraket efter linjeskeppet *Drottning Hedvig Eleonora*.

Dendroproverna gav inte ett tydligt resultat, men de motsäger inte att vraket är *Drottning Hedvig Eleonora*, dvs inget prov är daterat efter sänkningen.

Drottning Hedvig Eleonoras historia

Drottning Hedvig Eleonora byggdes av Gunnar Roth och sjösattes i Kalmar 1683 under namnet *Carolus XI* (*Konung Karl*). Skeppet skulle bli flottans flaggskepp och var 49,9 meter långt, 11,8 meter brett och hade ett djupgående på 6,5 meter. Deplacementet låg sannolikt kring 1950 ton, vilket gör skeppet till ett av de största i flottan. 1694 bytte fartyget namn till *Drottning Hedvig Eleonora* då ett nytt större flaggskepp byggts, vilket fick överta namnet *Konung Karl*. *Drottning Hedvig Eleonora* var bestyckad med 90 kanoner, varav tunga 24-pundiga på det understa batteridäcket (Berg 1970:69, Glete 2010:726, Unger 1923:304).

När flottan rustades och förlades på Ystads redd 1689 inför ett förväntat krig med Danmark anfördes flottan av *Drottning Hedvig Eleonora* (då kallad *Carolus XI*). Ombord befann sig 672 man sjöfolk och knektar samt flottans befälhavare, amiralgeneralen Hans Wachtmeister. Dessutom finns vid tillfället ett stort antal befälspersoner och andra namngivna ombord (se Holmberg 1918). Bland dessa major Paul Rump, artillerikaptén Johan Lejonfelt, kaptenerna Jakob Dahlkarl, Johan Brandt och Karl Ruuth, löjtnanterna Mårten Olofsson och Olof Edman, skeppsbyggmästaren Charles Sheldon, predikanten Mikael Karréus, fiskalen Nils Kanterhjelm, apotekaren Mårten Werner, mäterbarberaren Johan Stenberg och tre gesäller, sju skallmejlåsare och en pukslagare (en annan uppgift anger musikerna ombord till tre trumslagare och en flöjtblåsare, se Höglund 2021:195), skrivaren Daniel Granberg och kopisten Johan Hökenberg. Bland de gemena i besättningen fanns bland andra tre skeppspojkar och 65 ny-rekryterade tyska matrosar. Knektarna på skeppet kom från Kronobergs och Kalmars regementen och leddes av överste Cronhjort och kaptén Sparin (Holmberg 1918:186–187, Höglund 2021:66, se även Unger 1943a:118–119 (plansch)).

I rättegångsmaterial återfinns namnen på två båtsmän som tjänat på *Drottning Hedvig Eleonora*. Det rör sig om två volontärer (värvade båtsmän) som gjort sig skyldiga till att ha sovit på sina poster. Den anklagade Daniel Brickman, menade sig endast ha legat och läst i en bok ombord på *Drottning Hedvig Eleonora* (då kallad *Carolus XI*) 1683. Sven Ångerman, som även han ertappats sovande på sin post, dömdes i september 1692 till att två gånger ”springa rån”, det vill säga hissas upp i storseglets rånock och släppas ner i vattnet, ett fall på 15–20 meter (Höglund 2021:228, 242).

När det stora nordiska kriget bröt ut år 1700 rustades *Drottning Hedvig Eleonora* för sjötåg. Befälhavare var kaptenen Carl Henrik von Löwen. Ombord fanns 548 man sjöfolk och 100 soldater (Unger 1943a:124–125 (plansch)).

Drottning Hedvig Eleonora sänktes i maj 1712 mellan Smörasken och Lindholmen (Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721, Varvs-kontorets handlingar, KrA, Berg 1970:69, Glete 2010:726). Vraket ”kringslades” 1730 (se fig. 14) (Charta Öfver Hambnen för Kongl. Örlogsflottan 1750, Marinens kartor, KrA, Börjeson 1943:34).

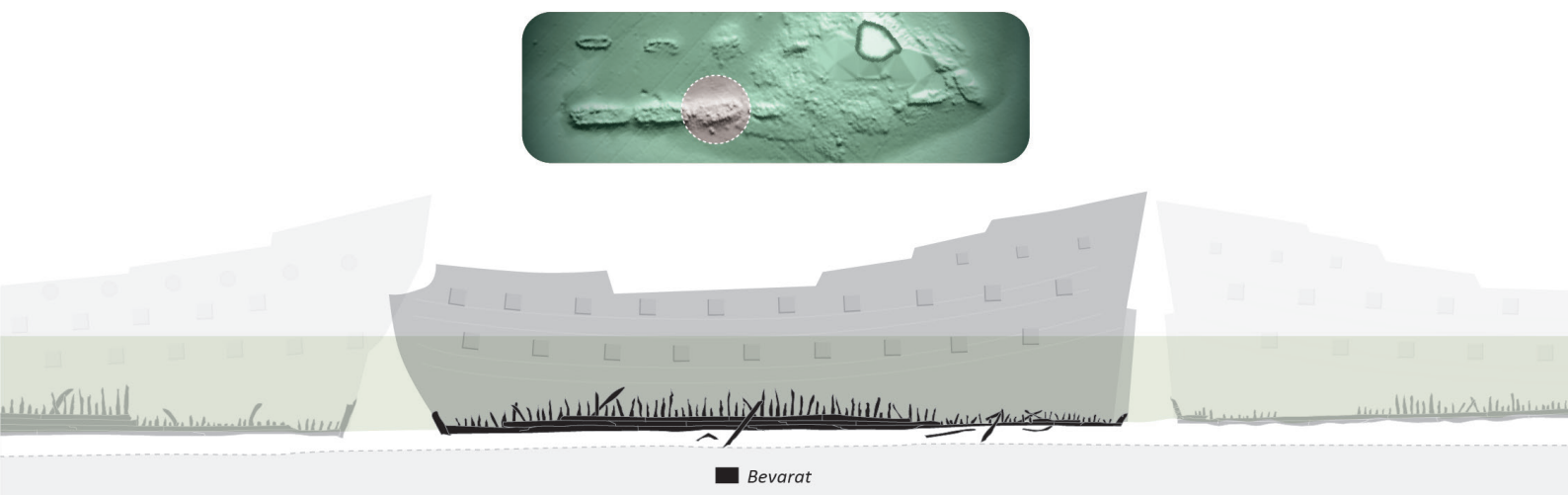
Två eller tredäckare?

Drottning Hedvig Eleonora och möjligen även *Drottning Ulrika Eleonora* var tredäckade fartyg. Detta innebär att fartygen hade tre genomgående batteridäck med bestyckning i princip i däckens fulla längd. Erfarenheter som flera länder gjorde kring mitten av 1600-talet, visade att det i långa kanondueller krävdes stora och kraftigt bestyckade fartyg. Under åren kring 1700 kunde fartyg med en bestyckning om 80–90 kanoner vara både två och tredäckade. Något förenklat förklarar hade en tungt bestyckad tvådäckare fördelen att den var en stabil kanonplattform som kunde ha det undre lagets kanonportar högre över vattenlinjen. Därmed kunde läsidans portar även användas i hård vind utan risk att vatten spillde in. En tredäckare om 80–100 kanoner fick vanligen ett större djupgående och då kanonportarna närmare vattenytan. Fördelen var att skeppet seglade bättre och kunde hålla upp mot vinden med mindre avdrift (Höglund 2013:154. Se även Glete 2010:425).



FIGUR 21. År 1719 sjösattes ytterligare ett fartyg med namnet Drottning Ulrika Eleonora. Fartyget var en tredäckare bestyckad med 84 kanoner. Okänd konstnär. Foto: Cecilia Nordstrand, Sjöhistoriska museet/SMTM. Identifikationsnummer O 04120.

SM 3



FIGUR 22. Skissen visar vrakets ungefärliga bevarandestatus. Skiss: Jim Hansson, SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

Vraket är relativt nedbrutet i likhet med SM 1 och SM 2. Lämningen har liknande bevarandestatus med vissa skrovpartier bevarade upp mot slaget. Båda stävarna påträffades i läge. Fören pekar mot sydväst. Till skillnad från på SM 1 och SM 2 utgick det av SMTM utplacerade måttbandet här från akterstäv.

SM 3 är delvis täckt av sten. Denna kan till viss del utgöra ballast, men mer sannolikt är merparten

sekundär och har påförts i ett senare skede (fig. 23). I vraket påträffades några stående timmer som har en oklar funktion. De skulle kunna vara stöttor ursprungligen placerade under däcksbalkarna (fig. 24). Det kan dock inte uteslutas att det är förstärkande balkar ditsatta inför sänkningen. Liknade stående timmer har påträffats i tre vrak i Djupasund (Hansson & Höglund 2022). I vraket hittades flera knän (fig. 24).

Skeppstimmer	Mått från akterstäv (nollan = -0,5 m, slutar 43 m)	Längd	Bredd	Höjd
Däcksbalk 1	30 m	10 m	33 cm	18 cm
Däcksbalk 2	28,5 m	11,3 m	37 cm	48 cm
Däcksbalk 3	26 m	11–12 m?	40 m	38 m
Däcksplanka			5 cm	33 cm
Innergärning			7 cm	44 cm
Spant			22 cm	20 cm
Kattspår			33 cm	40 cm
Bogband		3,90 m	45 cm	27 cm
Akterstäv			80 cm	35 cm
Förstäv			1,20 m	40 cm
Mastfisk			80 cm i diameter	
Genomföring gångspel			53 cm	



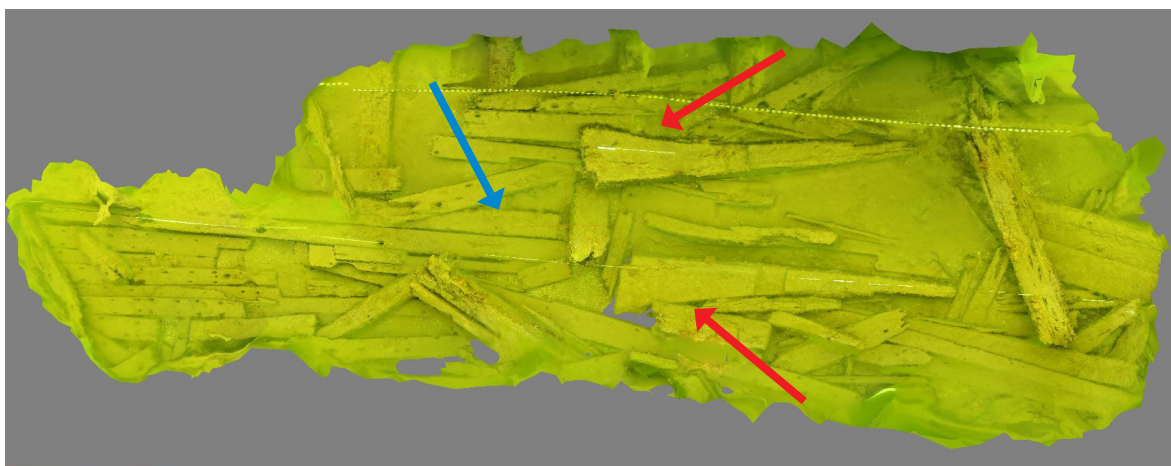
FIGUR 23. Vraket syns delvis under stenpackningen. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0282.



FIGUR 24. Flera stående timmer påträffades i lämningen. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0283.



FIGUR 25. Knät har ett tydligt urtag för en balkvägare (röd pil). Vinkeln avslöjar också att knät suttit högt upp i skrovet, sannolikt på det övre batteridäcket. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0284.

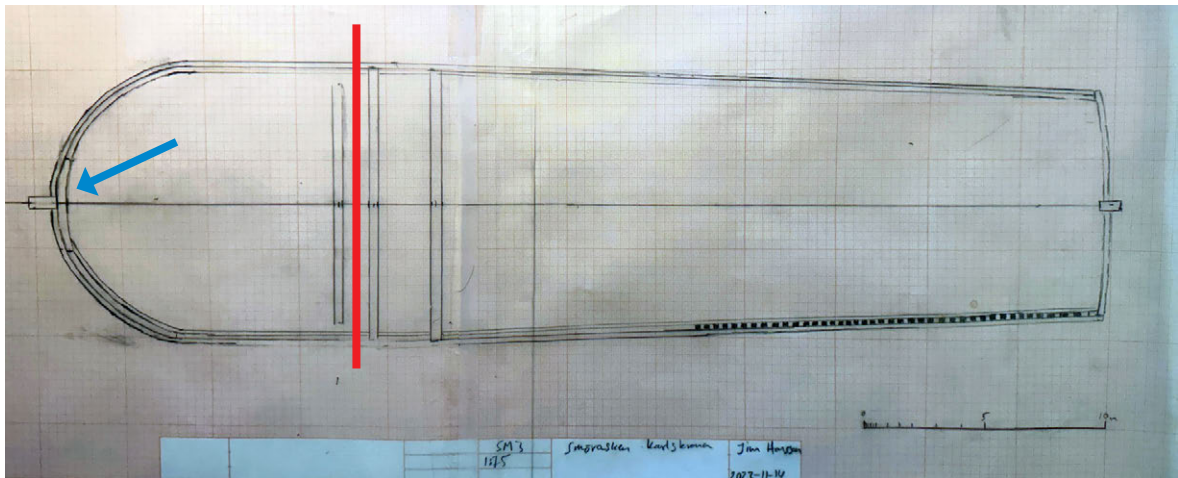


FIGUR 26. Delar av det bevarade undre batteridäcket (blå pil). Betingsknäna ligger lösa uppe på däck (röda pilar). Förut är till höger. 3D-bild: SMTM.

I förpartiet gjordes en 3D-modell över ett mindre område. I området påträffades två betingknän som suttit för om spelbetingen, i vilken framför allt ankare säkrades (fig. 26). Denna konstruktion sitter på flerdäckade örlogsfartyg på det undre batteridäcket.

Betingknäna mäter cirka 4,20x0,70 meter. Jämför man med Vasas betingknän, som mäter knappt sex meter och 0,70 meter, så är SM 3:s snäppet mindre men ändå väldigt kraftiga.

Totalt påträffades tre däcksbalkar och i förpartiet ett bogband. Detta böjda timmer har suttit vertikalt på insidan av förstäven. Bogbandet gav en god bild av förens kurvatur och kunde tillsammans med däcksbalkarnas mått ge en ungefärlig profil av det under batteridäcket. Även mått från multibeam-datat kunde användas för profilen samt för längd och bredd. Längden på skrovprofilen är cirka 43 meter och bredden 11,3 meter (fig. 2, 27).



FIGUR 27. Skissen visar skrovformen på det undre batteridäcket och de tre uppmätta balkarnas placering. Det bredaste partiet av skrovet är markerat i rött. Bogbandet visas med blå pil. Skiss: Jim Hansson, SMTM.



FIGUR 28. Urtaget för masten är delat men mäter cirka 80 centimeter i diameter. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0285.

I vraket påträffades även en mastfisk som mätte 0,80 meter i diameter (fig. 28) samt några föremål som sannolikt hör till skeppets utrustning. Bland annat en träplugg som möjligen använts för att

skydda mynningen i en kanon - en så kallad mynningsplugg/propp. Diametern på pluggen är cirka 10 centimeter (fig. 29).



FIGUR 29. Träpluggen ligger löst i vraket. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0286.

Tolkning och identifiering

Det togs 12 prover för dendrokronologisk analys (bilaga 1). Sex av provena gick att datera, samtliga med proveniens från norra Tyskland.

- SM 3 P3: Däcksplanka, efter år 1572
- SM 3 P6: Balk, efter år 1665
- SM 3 P7: Berghult? Efter år 1648
- SM 3 P9: Balk, efter år 1632
- SM 3 P10: Timmer, efter år 1616
- SM 3 P12: Däcksplanka, efter år 1615

Efter rekonstruktionen av skrovformen gick en längd att uppskatta till 43 meter och en största bredd till 11,3 meter. Dessa data pekar på att SM 3 sannolikt är vraket efter linjeskeppet *Uppland*.

Dendroprovena gav inte ett tydligt resultat, men de motsäger inte att vraket är *Uppland*, dvs inget prov är daterat efter sänkningen.

Upplands historia

År 1665 sjösattes skeppet *Jupiter* i Lübeck, byggt av Henrik Bremer. Det var 42,2 meter långt, 11,3 meter brett med ett djupgående på 5,2 meter. Skeppet

genomgick en större reparation och ombyggnad 1689 och döptes om till *Uppland*. Dateringen, SM 3 P6 efter 1665 är sannolikt ett timmer som kan knytas till denna händelse.

Det var bestyckat med 70 kanoner, varav 18-pundiga på det undre batteridäcket (Berg 1970:70, Glete 2010:725; Zettersten 1905:572).

När det skånska kriget bröt ut 1675 var det problematiskt att rusta flottan, vilken var i ett dåligt skick trots flera relativt nya och kraftigt bestyckade fartyg. Befälhavare på *Uppland* (då kallad *Jupiter*) var major Johan Creutz, senare avlöst av amirallöjtnant Jöran Barck. Besättningen bestod av 360 man sjöfolk och knektar. Under det följande misslyckade sjötåget i oktober, kolliderade *Uppland/Jupiter* med *Postiljon* varvid det senare förlorade sin fock- samt stormast och *Uppland/Jupiter* skadade delar av galjonen. Senare, när flottan låg vid Lilla Karlsö, bröt en svår storm ut och *Uppland/Jupiter* drev till sjöss men kunde rida ut stormen (Zettersten 1905:462-466).

Året efter, då en stor ansträngning gjorts för att rusta och bemanna flottan, bemannades *Uppland/*

Jupiter med 396 man sjöfolk och knektar. Major Werner von Rosenfeldt och kapten Lars Liljencrantz var befälhavare ombord när flottan gick till havs i maj 1676. Under drabbningen vid Bornholm var *Uppland/Jupiter* ett av få skepp som, tillsammans med bland andra *Kronan*, aktivt bekämpade fienden. Efter nederlaget vid Öland några dagar senare flydde *Uppland/Jupiter* till Dalarö och förtöjdes nära *Riksäpplet* mot Dalarö skans sydöstra del. Den 5 juni blåste en sydlig storm upp och *Riksäpplets* förtöjningar släppte, varvid skeppet drev på ett grund och sjönk (Zettersten 1905:474, 476, 481).

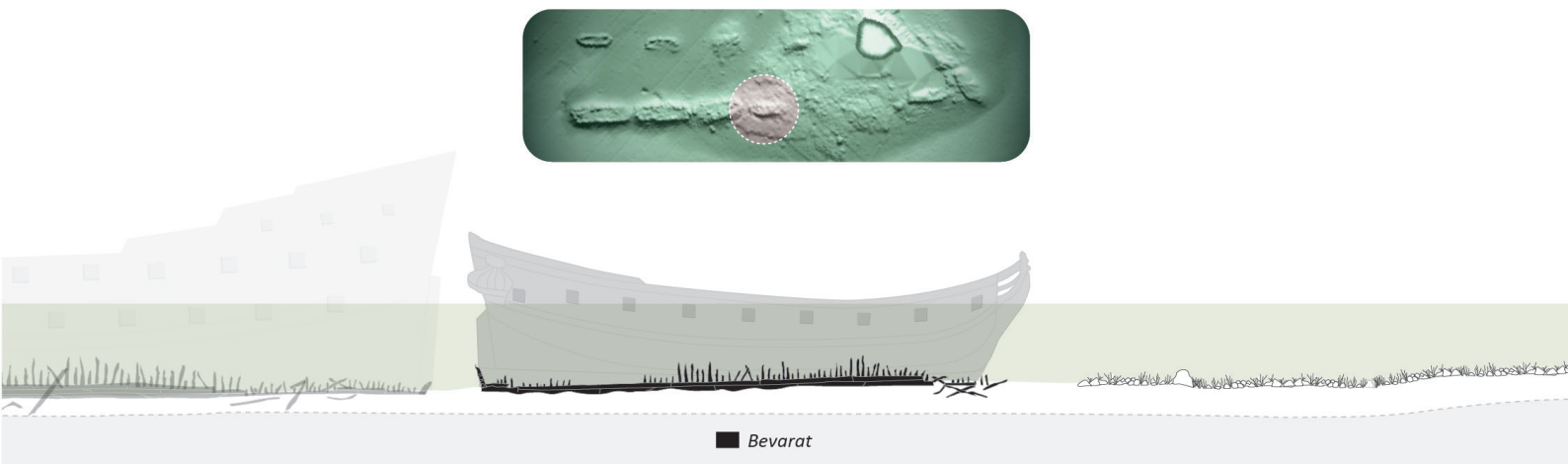
Under 1677 års sjötåg anförde amirallöjtnant Jöran Barck *Uppland/Jupiter*. Ombord fanns 400 man sjöfolk och knektar. Efter det förlorade slaget i Köge bukt i början av juli lade sig *Uppland/Jupiter* med delar av flottan i Kalmarsund (Zettersten 1905:493, 497).

När flottan rustades och förlades på Ystads redd 1689 inför ett förväntat krig med Danmark fanns *Uppland* (då fortfarande kallad *Jupiter*) i den eskader som anfördes av *Drottning Ulrika Eleonora* (då kallad *Sverige*). På *Uppland/Jupiter* befann sig 463 man sjöfolk och knektar ledda av kommandören Paul Qvickelberg och kaptenen Gustaf Watrang. Ombord fanns bland andra även överlöjtnant Anders Blom, underlöjtnant Hans Bruhn, skrivaren Arvid de Cour och fältskären Wilhelm Mesterton (Holmberg 1918:192, se även Unger 1943a:118–119 (plansch)).

När krig med Danmark bröt ut år 1700, fanns 381 man sjöfolk och 75 knektar ombord på *Uppland*. Befälet ombord fördes av kapten Carl Raabe (Unger 1943a:124–125 (plansch)).

15 augusti 1710 sänktes *Uppland* vid Smörasken/Kruttornet (Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721, Varvskontorets handlingar, KrA).

SM 4



FIGUR 30. Skissen visar vrakets ungefärliga bevarandestatus. Skiss: Jim Hansson, SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

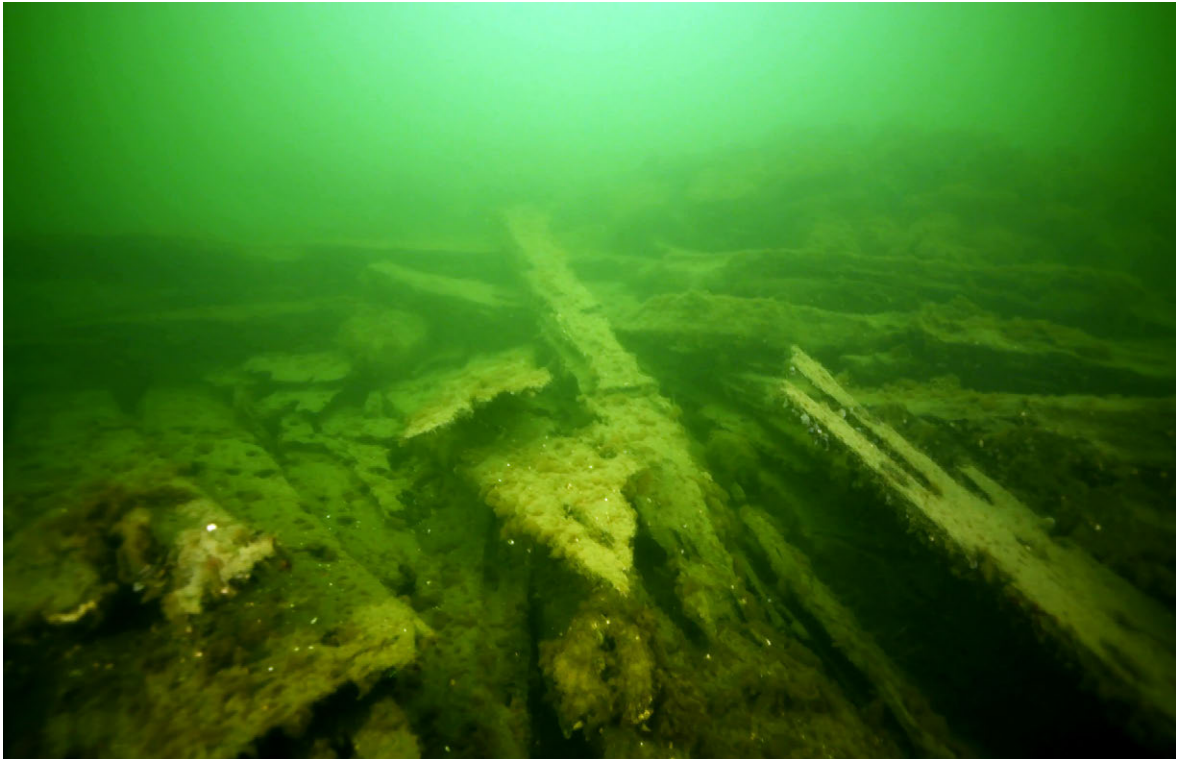
På SM 4 gjordes endast en översimning med filmkamera av vrakplatsen innan undersökningarna fick avbrytas på grund av dåligt väder. Vraket förefaller vara i sämre skick än de tidigare beskrivna SM 1–3. Det mäter cirka 27x6 meter enligt multi-beam-datat. Datat är dock relativt grovt och dessutom har bara akterstaven påträffats, vilket gör att vrakets mått får anses som mycket osäkra. Akterstaven återfinns i vrakets sydvästra ände, mot SM 3 (fig. 31). Vraket är delvis täckt av påförd sten (fig. 32). Det finns partier av botten av skrovet

som är mer intakta, exempelvis midskepps styrbordssidan där vraket sticker upp cirka 1,5–2 meter från havsbotten (fig. 33).

Skrovet karaktäriseras av att det har klenare dimensioner än SM 1–3. I vraket finns skeppsdetaljer som är möjliga att dokumentera för att på så sätt få en bättre bild av skrovets form och konstruktion, exempelvis det knä som syns på figur 34. I vraket påträffades stinnare, vilka är typiska för örlogsskepp (fig. 35).



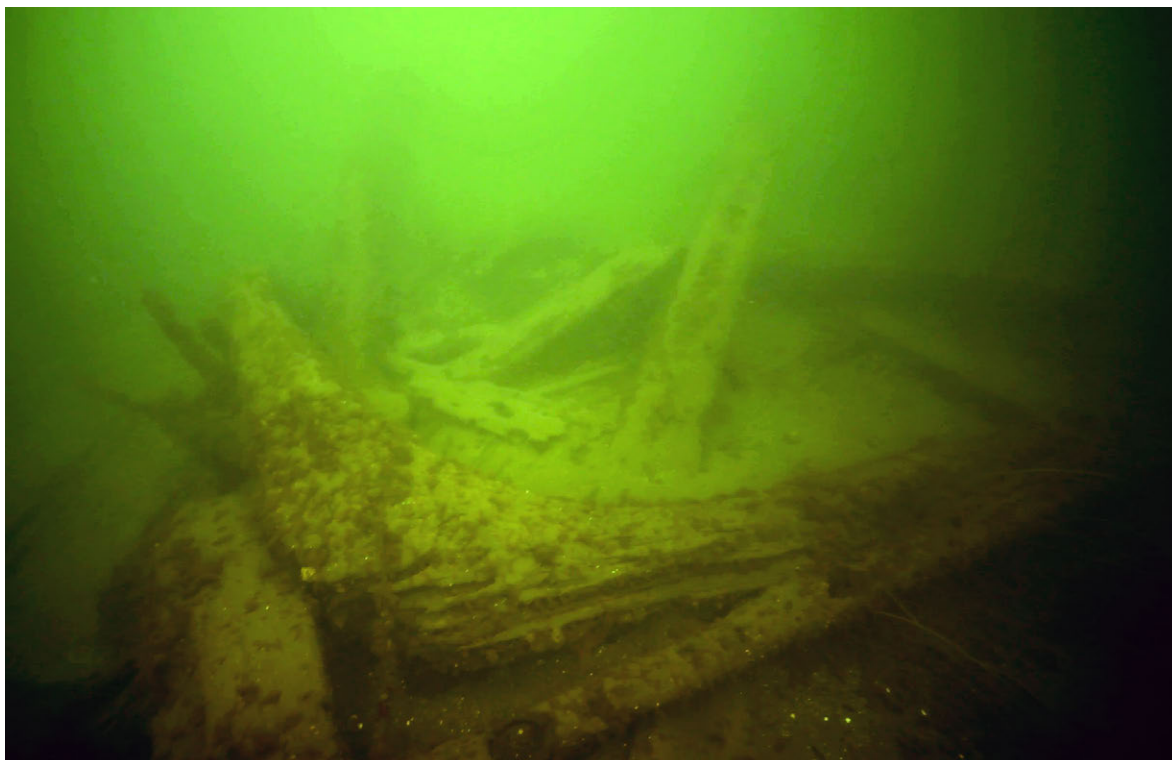
FIGUR 31. Akterstaven påträffades med en kraftig lutning åt styrbord. Ett metallbeslag (rodermalja) för rodet finns bevarat (röd pil). Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0287.



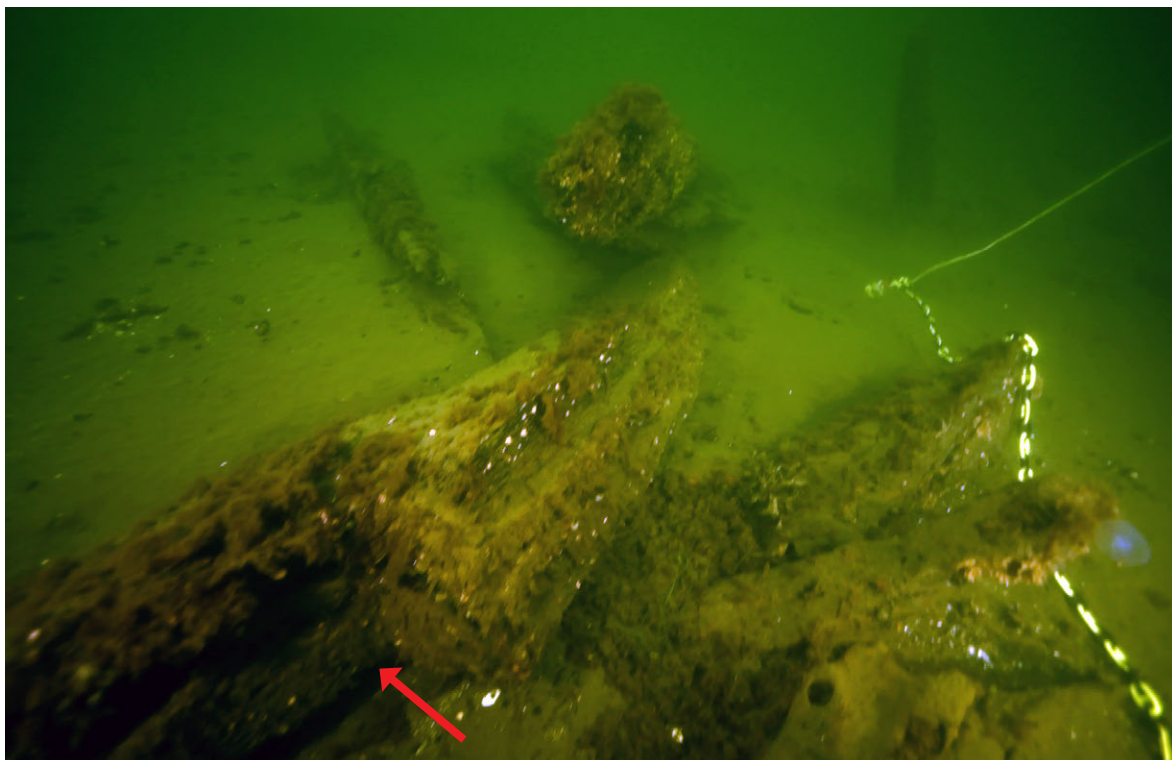
FIGUR 32. Stenhögen syns till höger i bakgrunden. En del av den utfallna skrovsidan syns till vänster.
Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0288.



FIGUR 33. Uppstick midskepps styrbordssidan. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0289.



FIGUR 34. Knät på bilden kan ge en bra bild av skrovets form. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0290.



FIGUR 35. Stinnaren ligger nedfallen på botten. Notera urtaget för balkvägaren (röd pil). Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0291.



FIGUR 36. Två stående pålar syns i bild. Deras funktion är oklar. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0292.

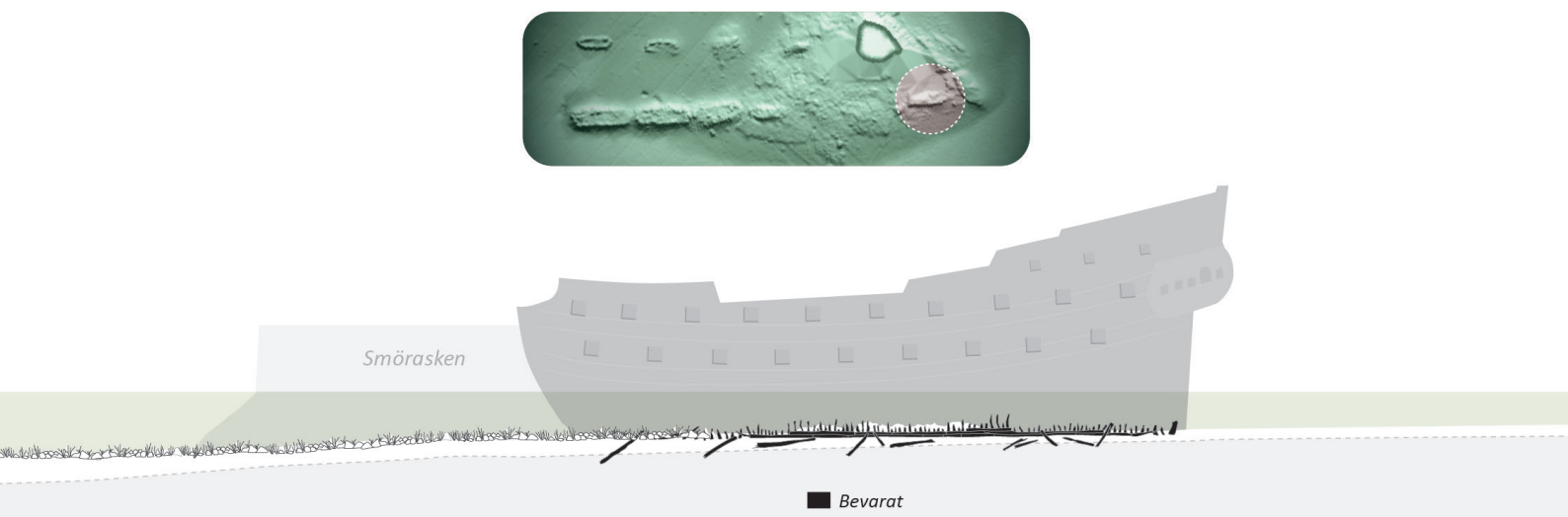
Liksom i SM 3 påträffades i SM 4 flera tunnare stående pålar/stolpar (fig. 36). Vad pålarna har haft för funktion är i nuläget oklart. Det kan vara stolpar som ingått i skeppets konstruktion men det kan inte uteslutas att de har tillkommit i efterhand, i sådant fall sannolikt i samband med sänkningen.

Tolkning och identifiering

Avseende skeppen som sänkts vid Smörasken i den yttre linjen åren 1710 och 1712 finns det en möjlig kandidat som skulle kunna matcha SM 4. Skeppet *Jägaren* skall ha slopats 1712 men det är oklart var. Inga andra potentiella kandidater har påträffats i det historiska källmaterialet. Vraket behöver dock dokumenteras noggrannare samt även provtas för

åldersdatering för att komma närmare en mer exakt identifiering. *Jägaren* var en fregatt byggd av Gunnar Roth i Kalmar 1686. Enligt befintlig litteratur skall skeppet ha skall varit 24,9 meter långt och 5,6 meter brett vilket stämmer bra vid en jämförelse med måtten från multibeam-datat (84x19 fot. Svenska flottans historia vol. II:547). Det är mycket möjligt att *Jägaren* sänktes vid Smörasken i samband med att *Drottning Hedvig Eleonora* och *Drottning Ulrika Eleonora* sänktes 7 respektive 8 maj 1712. De ligger alla i en rak tydlig linje och bör ha hamnat på botten ungefär vid samma tillfälle.

SM 5



FIGUR 37. Skissen visar vrakets ungefärliga bevarandestatus. Skiss: Jim Hansson, SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

SM 5 ligger cirka 30 meter ost om Smörasken på ungefär 3–4 meters djup. Botten är stenig och slutar österut. Vraket är kraftigt byggt och det är tydligt att det rör sig om ett örlogsskepp. Fören pekar mot sydväst. Vraket är bevarat en bit upp ovanför slaget, det har alltså en liknande bevarandegrad som SM 1–4.

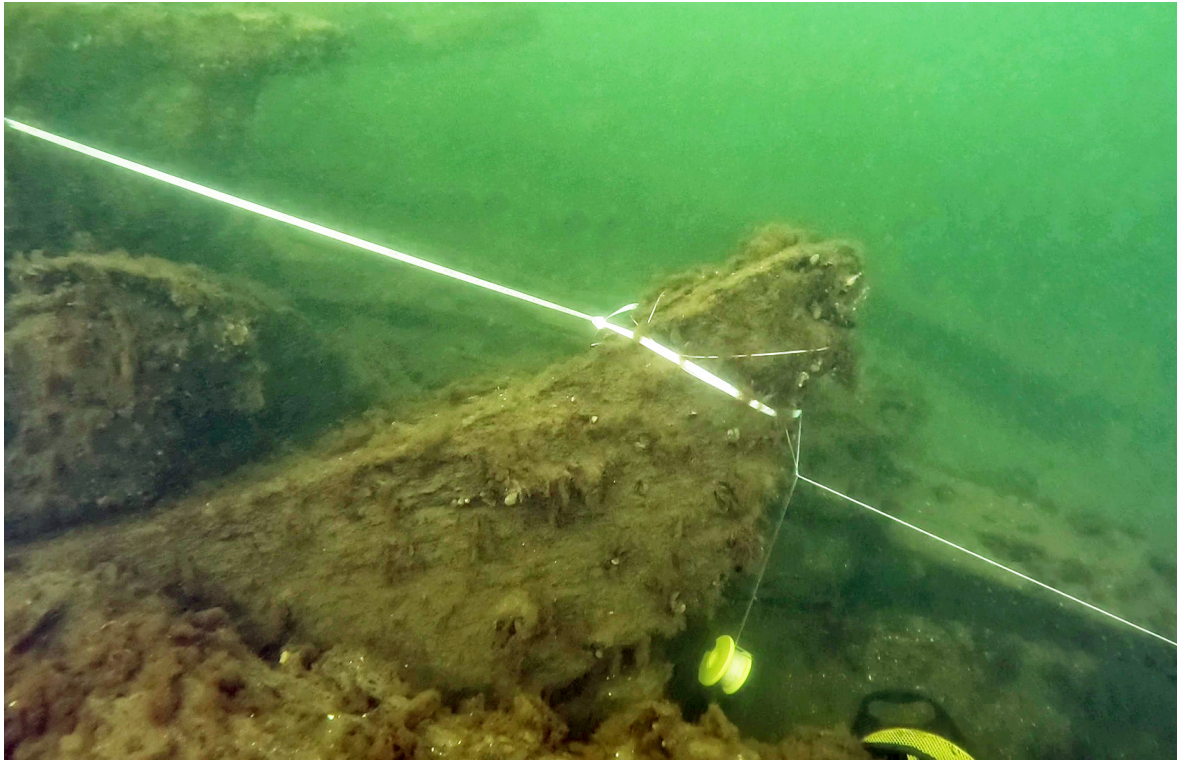
Utanför akterpartiet ligger en del av akterstävsnar löst på botten, delvis dold i sedimenten. I närheten finns akterändan av kölen där skarven mellan köl och akterstäv syns. Bredvid akterstävsnar ligger en bottenstock som suttit nära stäven. Den är markant V-formad (fig. 38–40). Skrovet har ett uppstick på cirka 1,5–2 meter ovan botten på styrbordssidan, där det även syns att skrovformen är relativt flatbottnad (fig. 41–42).

Det påträffades inga synliga knän som kunde avslöja hur mycket av skeppet fanns kvar vid sänkningen. Däremot hittades delar av den övre skrov-

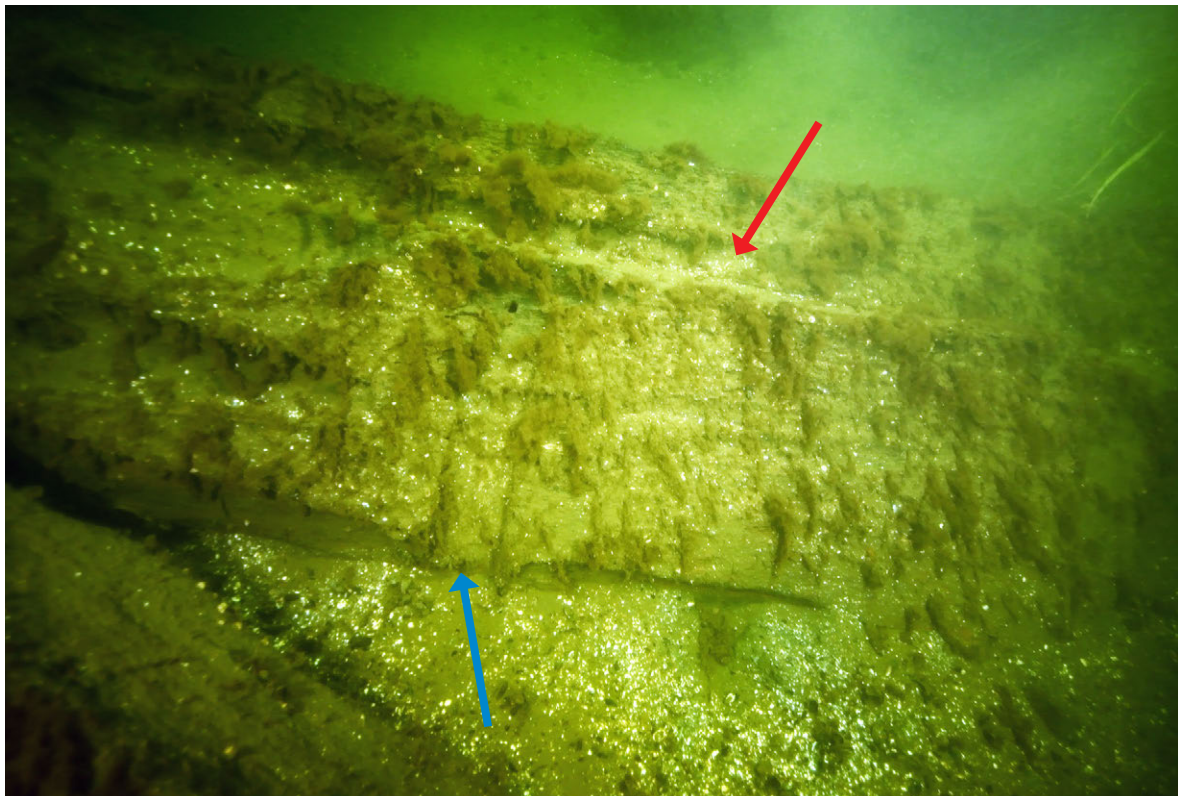
sidan som fallit ut på botten vid styrbordssidan (fig. 43). I fören påträffades den utfallna förstäven som i likhet med akterstävsnar ligger platt på botten. Stäven påträffades några meter från den huvudsakliga vrakplatsen (fig. 44). På insidan av skrovsidan påträffades flera kraftiga stinnare (fig. 45).

Skeppet är delvis fullt av homogena stenar som möjligen kan vara del av ballasten. Men det är grunt vid vrakplatsen varför det finns en möjlighet att skeppet tömts på ballast för att få det så lätt och grundgående som möjligt. Detta kan ha gjorts för att få in det på plats i linjen med de andra skeppen och i så fall har stenen kommit dit i efterhand. Vid undersökningen gick detta dock inte att utröna. Längden på SM 5 är cirka 36–37 meter från akter till förstäv. Notera dock att dessa var ur position. Inga prover för dendrokronologiska analyser togs på grund av att undersökningen blev avbruten av hårda vindar.

Skeppstimmer	Mått från akterstävsnar (nollan = -0,6 m, slutar 42 m)	Längd	Bredd	Höjd
Spant			25 cm	21 cm
Bordläggning			32 cm	8,5 cm
Bredd mellan SB och BB	22 m		Ca 9,50 m	
Akterstäv		5 m	80 cm	32 cm
Förstäv		5,80 m	67 cm	32 cm



FIGUR 38. Änden på kölen syns i akterpartiet. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0293.



FIGUR 39. Akterstaven. Notera spunningen (röd pil) och rodermaljan (blå pil). Rodermaljan är ett metallfäste för rodret. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0294.



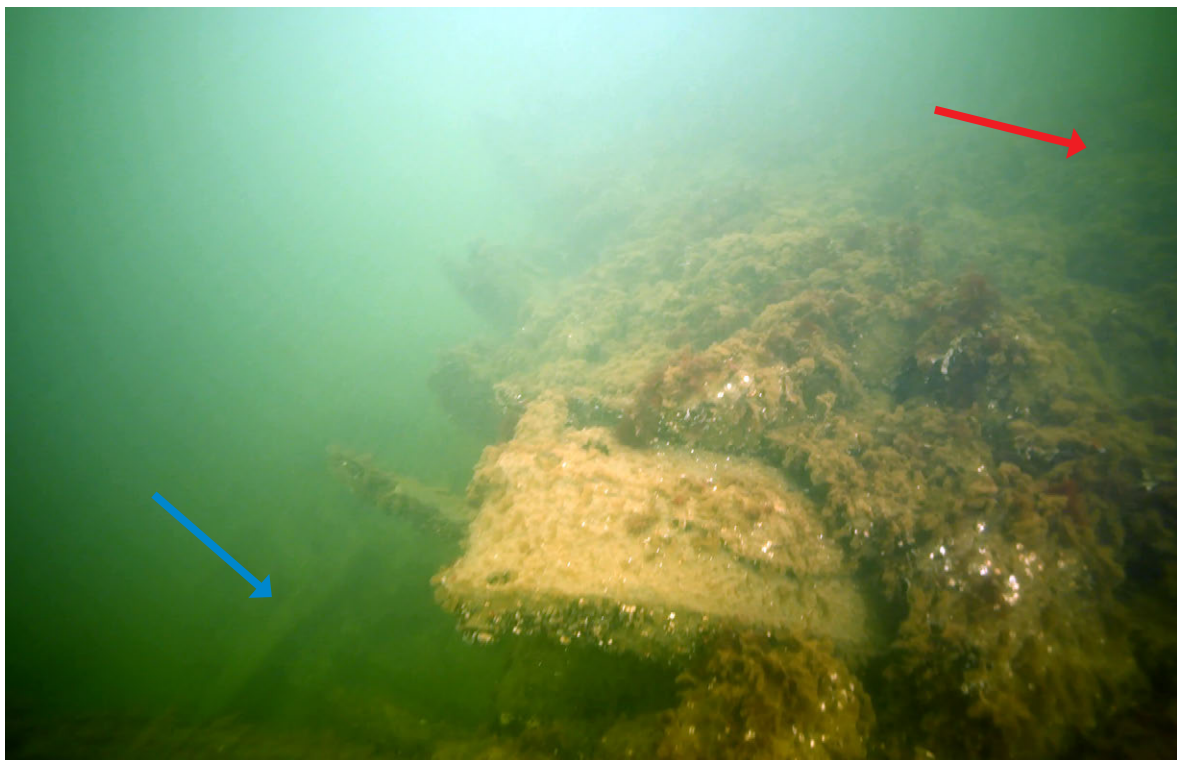
FIGUR 40. En bottenstock med en skarp V-formade vinkel. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0295.



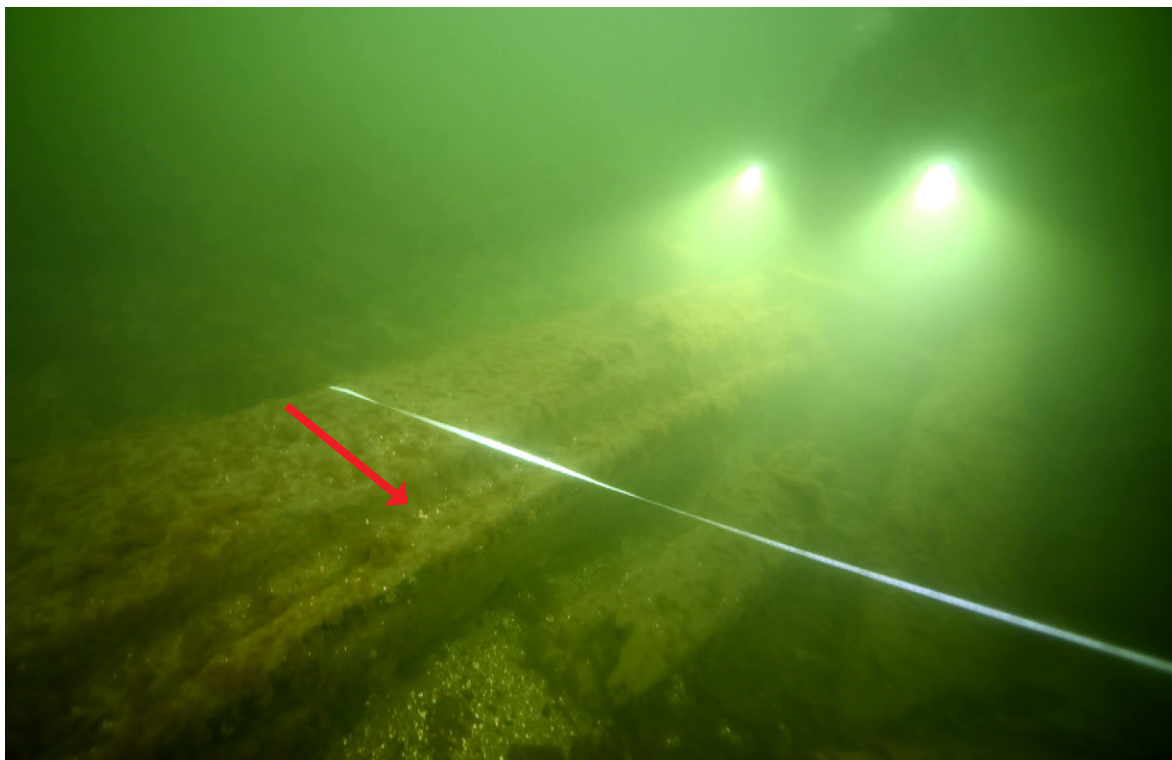
FIGUR 41. Skeppets styrbordssida vetter ut mot öst. Foto: Patrik Höglund, SMTM. VK.V 0296.



FIGUR 42. Bottenstockarna sticker ut i vattenrymden och visar att vraket är flatbottnat. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0297.



FIGUR 43. Styrbords skrovsida, till höger skönjs stenpackningen (röd pil). Nere under skrovet syns delar av den övre skrovsidan (blå pil). Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0298.



FIGUR 44. Notera spänningen för bordläggningen (röd pil). Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0299.



FIGUR 45. Stinnaren syns bakom spanten (röd pil). Foto: Patrik Höglund, SMTM. VK.V 0300.

Tolkning och identifiering

Trots att stävarna var ur position och inga prover kunde tas finns en sannolik kandidat avseende SM 5:s identitet. Bredden mättades till cirka 9–9,5 meter och längden till 36–37 meter. Båda stävarna var ur sitt läge, men den totala längden kan uppskattas till kring 40 meter. I och med att bredden är mättad strax under slaget bör den största bredden ökas med 0,5–1 meter, det vill säga den har legat kring 10 meter. Storleken samt placeringen i linje med SM 1–4 visar att vraket sannolikt är *Hercules*, sjösatt 1650. *Hercules* skall ha varit 39,8 meter långt, 10 meter brett och sänktes vid Smörasken 1710.

Hercules historia

Hercules sjösattes 1650 i Wismar och är därmed det äldsta kända vraket av ett örlogsskepp i Karlskronaområdet. Skeppet byggdes troligen av Gierdt Croon och var 39,8 meter långt, 10 meter brett och hade ett djupgående om cirka 4–4,5 meter. Displacementet var på cirka 850 ton. *Hercules* förseddes ursprungligen med 54 kanoner, men efter en ombyggnad 1689–1690 ökades bestyckningen till 62 kanoner. På det undre batteridäcket fanns 18-pundiga kanoner (Berg 1970:70, Glete 2010:339, 725).

Med anledning av kriget mellan Nederländerna och England 1652–1654 beslöt man att svenska handelsfartyg skulle konvojerar över Nordsjön och en bit in i engelska kanalen. *Hercules* var ett av skeppen som 1653 och 1654 användes som konvojskepp förlagda till Göteborg (Zettersten 1905:346, 388).

Då drottning Kristina abdikerade 1654 var tanken att hon skulle eskorteras av en 12 skepp stark eskader från Öland till Tyskland. Troligen skulle drottningen embarkera på *Hercules* eftersom fartyget, med riksviceamiralen Carl Gustav Wrangel ombord, ledde företaget. Drottningen ändrade sig dock och tog landvägen över Danmark och *Hercules* fick i stället uppgiften att transportera soldater till Wismar. Senare under året deltog *Hercules* i en eskader om fem skepp som hämtade Karl X:s blivande gemål Hedvig Eleonora av Holstein-Gottorp från Tyskland till Sverige (Zettersten 1905:389).

När Karl X invaderade Polen 1655 ledde *Hercules* den tredje eskadern i flottan som överförde armén. Ombord befann sig, förutom de soldater som skulle landsättas, 151 man sjöfolk under befäl av amiralen Åke Hansson Ulfspärre. Då den holländska flottan 1656 seglade in i Östersjön befarades ett anfall mot Stockholm. Klas Bielkenstierna ledde en eskader med bland andra *Hercules*, under befäl av holmamiralen Richard Clerck, vilken förlades till Älvsnabben i Stockholms södra skärgård (Zettersten 1905:392, 397).

När krig bröt ut med Danmark 1657 och flottorna möttes i slaget vid Mön deltog *Hercules* i den oavgjorda striden. Ombord fanns 262 man sjöfolk och knektar (Zettersten 1905:402–403). Då de svenska och holländska flottorna drabbade samman i slaget i Öresund 1658, ledde *Hercules*, med amirallöjtnanten Gustav Wrangel, kaptenen Klas Corneliusson Loos och 262 man sjöfolk och knektar ombord, den fjärde eskadern (Zettersten 1905:402–403, 415).

Under 1659 och 1660 användes *Hercules* flitigt för diverse uppdrag i Öresund, mellan de danska öarna och i södra Östersjön. Däremellan låg skeppet förlagt vid Kronborgs slott eller Landskrona (Zettersten 1905:425, 428, 432, 438).

Under det skånska kriget 1675–1679 deltog *Hercules* i det korta sjötaget 1675, då under befäl av kommandören Klas Edenberg och kaptenen Kristian Dumber. 214 man sjöfolk och knektar fanns ombord. Året efter seglade *Hercules* i den första eskadern med flaggskeppet *Kronan* under det olycksaliga slaget vid Öland mot den dansk-holländska flottan. Efter *Kronans* undergång flydde *Hercules* och andra fartyg till Dalarö. Ombord fanns 254 man sjöfolk och knektar under befäl av kommandör Klas Edenberg och kapten Klas Kristoffer Wernich. 1677 var major Olof Eriksson Berg samt kapten Henrik Sperling befälhavare ombord då *Hercules*, bemannat med 260 man sjöfolk och knektar, tog del i slaget i Köge bukt. Efter att ha lidit nederlag mot danskarna seglade *Hercules* tillsammans med delar av flottan till Kalmar (Zettersten 1905:461, 472, 499).

År 1680 låg *Hercules* med flottan i det som skulle bli Karlskrona (Zettersten 1905:189).

När flottan 1689 rustades och förlades på Ystads redd inför ett förväntat krig med Danmark fanns *Hercules* i en av eskadrarna. Ombord fanns befälhavaren kapten Michel Hall, överlöjtnant David Hayock, underlöjtnant Johan Brandt, skeppsskrivaren Claes Böös samt 250 man sjöfolk och knektar (Holmberg 1918:188, se även Unger 1943a:118–119 (plansch)).

Inför anfallet mot Danmark år 1700 fanns 294 man sjöfolk samt 48 knektar ombord. Befälhavare var kaptenen Johan Hogg (Unger 1943a:124–125 (plansch)).

Hercules sänktes mellan Smörasken/Kruttornet och Söderstjärna/Trehörningen 26 oktober 1710 "Upland, *Hercules* aftacklade och sänkte emellan Kruttornet och trehörningen, det förra den 15 aug. och det senare den 26 Octobr 1710" (Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721, Varvs-kontorets handlingar, KrA)

SM 6

Multibeamdatat indikerade att ytterligare ett vrak kunde finnas strax norr om SM 5 (se fig. 2). Enligt historiska källor ska skeppet *Stockholm* ha sänkts 22 juli 1710 i det aktuella området (Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721, Varvs-kontorets handlingar, KrA).

Vid dykningarna påträffades dock inget vrak, SM 6 visade sig vara en stor oval klippa.

RESULTAT – INRE LINJEN

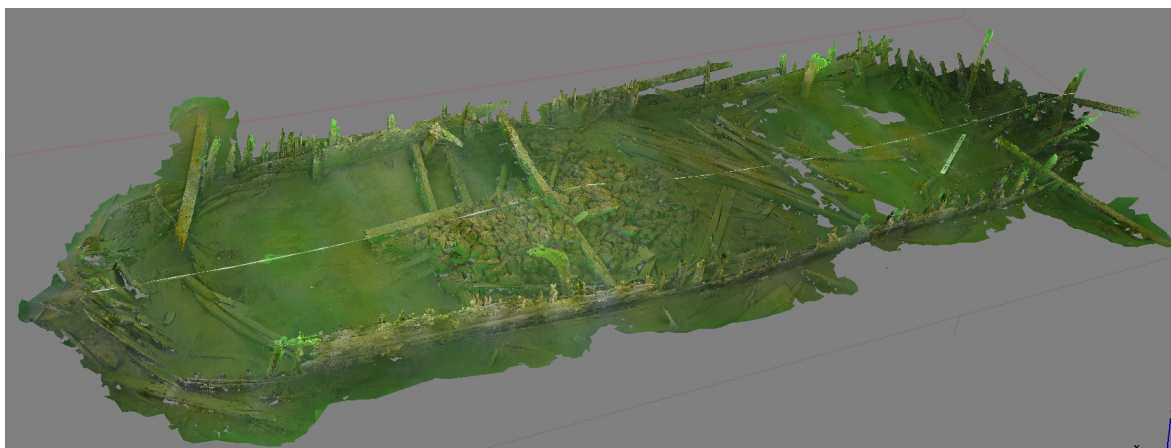
SM 7

SM 7 är ett relativt bibehållet vrak bevarat upp en bit ovanför vattenlinjen (fig. 47).

Vraket är till stora delar nedsjunkt från vattenlinjen och ner mot kölen, vilket gör att bevarandet i sedimenten sannolikt är mycket bra. SM 8 har en rak skrovform med kraftigt rundat för- och

akterparti. Längden mellan stävarna är cirka 26 meter och den bredaste däcksbalken mäter 6,60 meter. På delar av det bevarade däckets, midskepps, ligger mycket sten som sannolikt är påförd vid sänkningen. På 3D-modellen i planvy syns ett antal intressanta detaljer.

Skeppstimmer	Måttband från akterstäv (nollan = 0,60 m 26,50 m)	Längd	Bredd	Höjd
Spant			17 cm	12 cm
Bordläggning			28 cm	8 cm
Däcksplanka			3 cm	30 cm
Innargarnering			5 cm	40 cm
Däcksbalk	10 m	6,60 m	22 cm	25 cm
Däcksbalk	16 m	6,30 m	20 cm	20 cm
Mastfisk	3 m		35 cm/dia	
Mastfisk	13 m		43 cm/dia	
Stinnare			19 cm	13 cm
Stinnare			16 cm	14 cm
Stinnare	Nära fören		19 cm	19 cm
Akterstäv			18 cm	44 cm
Förstäv			22 cm	60 cm
Stenpackning	Mellan 13–7 m			
Byssa, tegelsten	2 m	26 cm	13,5 cm	6,5 cm

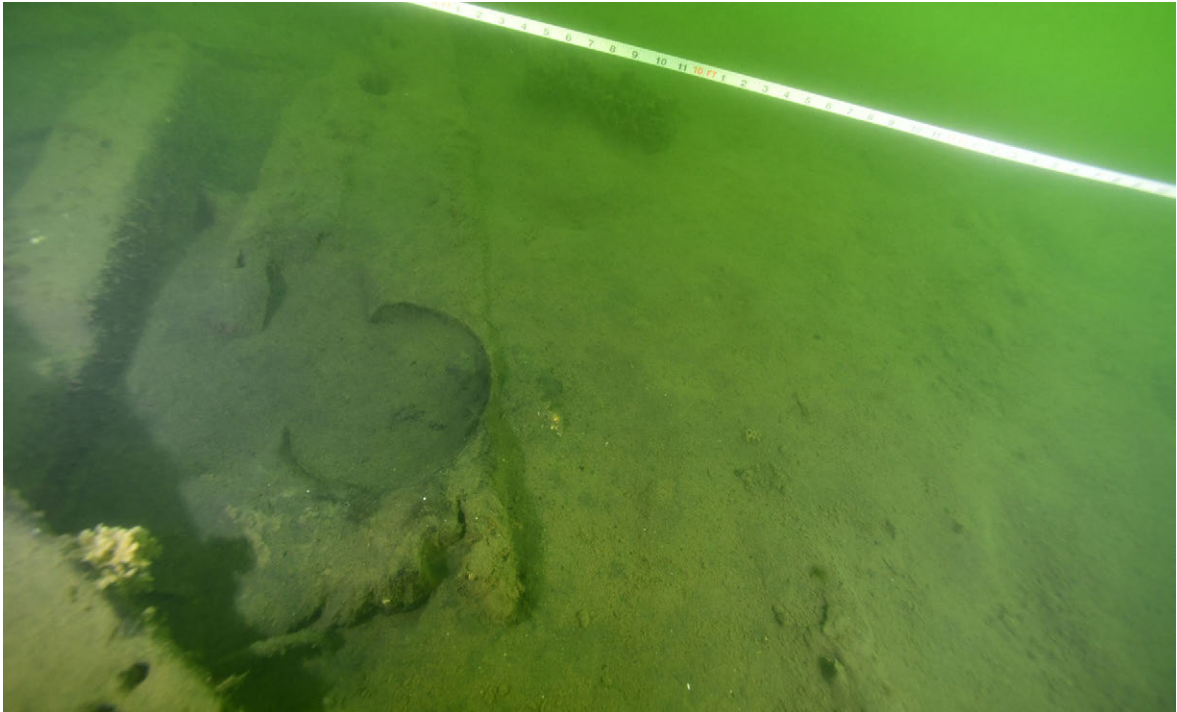


FIGUR 46. 3D-modell av SM 7. Fören till vänster och aktern till höger i bild. 3D-modell: SMTM.



FIGUR 47. Planvy av SM 7 med detaljer och föremål utmärkta med nummer. 3D-modell: SMTM.

1. Nära fören påträffades ett timmer – sannolikt en mastfisk för fockmasten. Det kan dock inte uteslutas att det rör sig om en spelbeting. Timret har ett runt urtag som mäter cirka 35 cm i diameter.



FIGUR 48. Troligen en mastfisk. Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0313.

2. Under några timmer ligger en möjlig riggdetalj.



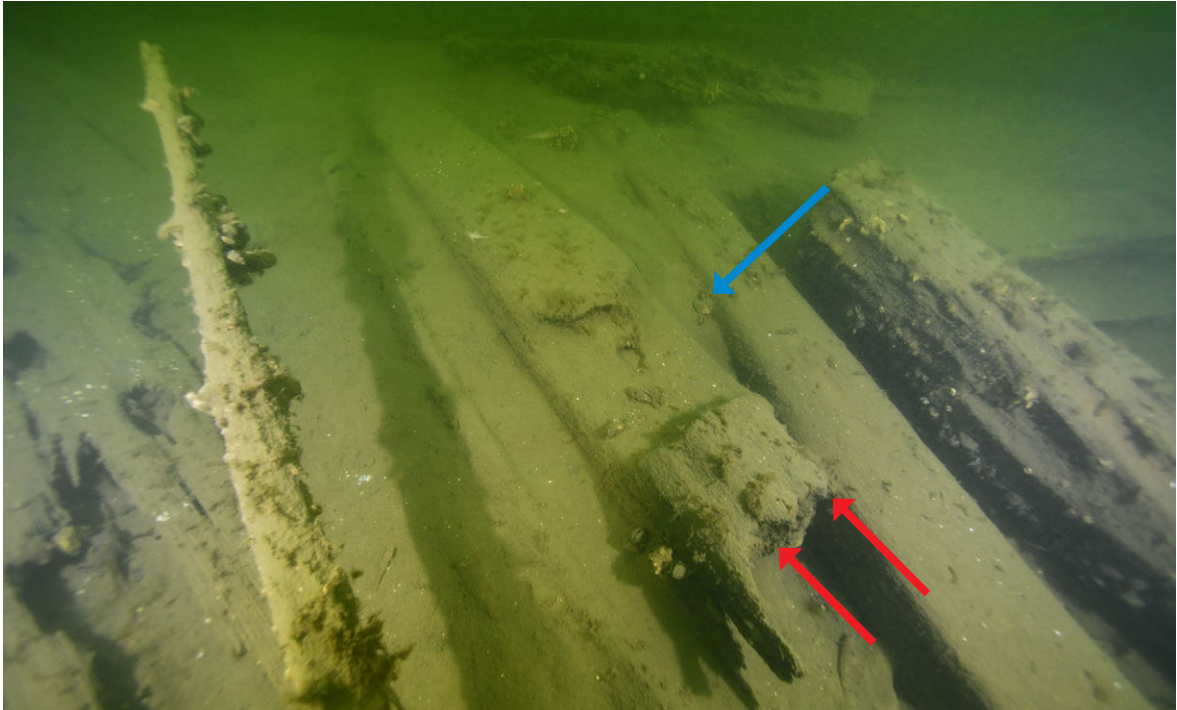
FIGUR 49. Detaljen syns vid den röda pilen. Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0314.

- 3A. En däcksplanka med två urfasningar sannolikt för en mast och möjligen en alpump.
3B. En däcksplanka med bara ett urtag, sannolikt för masten. Urtaget mäter cirka 40 cm/dia.



FIGUR 50 A–B. Båda timren har urtag, sannolikt för stormasten. Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0315, VK.V 0316.

4. Akter om midskepps på styrbordssidan finns en nedfallen knekt med urtag för två blockskivor. Knekten har sannolikt varit avsedd för stormasten.



FIGUR 51. Knekten har två urtag för blockskivor (röda pilar). Notera även urtaget för däcksbalken (blå pil).
Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0317.

5. Ett av de kraftiga knän som burit upp däcksbalkarna till däck.
Av vinkeln att döma ser det ut att vara till det övre däck.



FIGUR 52. Knät står något infallen från skrovet. Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0318.

6. Delar av kabyssen syns i akterpartiet på babordssidan.



FIGUR 53. Kabyssens tegelstenar ligger utspridda. Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0319.

7. En stinnare som sitter på sin ursprungliga plats i en sned lutning upp mot det runda akterpartiet på babordssidan.



FIGUR 54. Stinnaren är eroderad i toppen. Foto: Mikael Fredholm. SMTM. VK.V 0320.

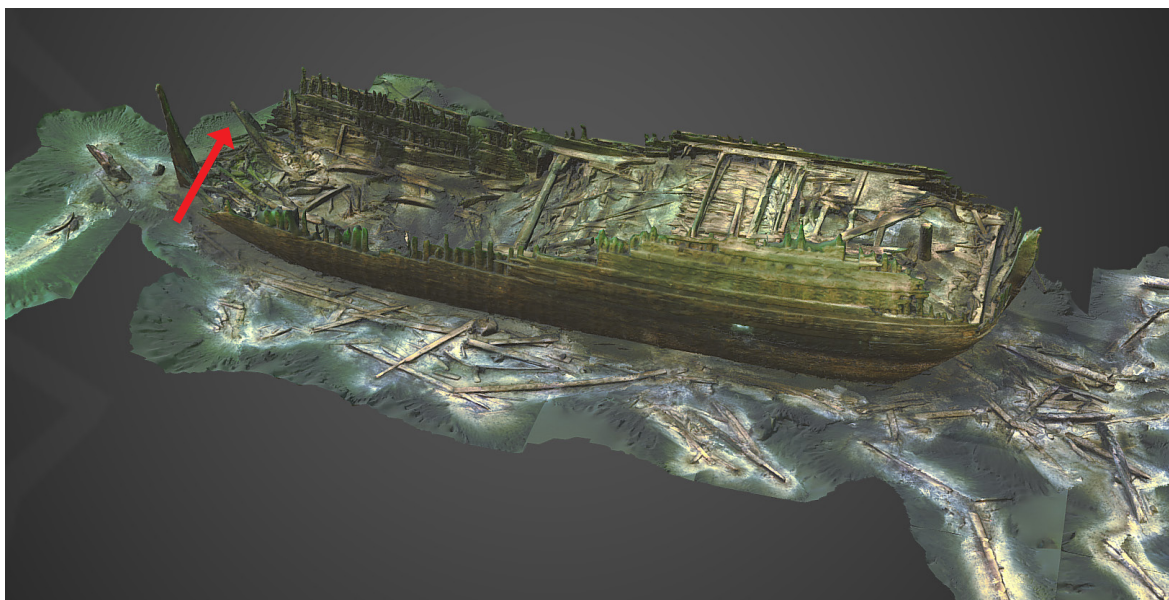
Tolkning och identifiering

Totalt togs fem prover för dendrokronologisk analys (se bilaga 1.). Inget av dessa kunde dock dateras. Vrakets längd är cirka 26 meter mellan stävarna och den största bredden är knappt 7 meter. Det finns inget skepp som passar in vid en sökning i litteratur och känt arkivmaterial.

Av dokumentationen samt 3D-modellen att döma rör det sig om ett skepp med raka linjer i skrovsidorna. Skeppet har både en bukig för och akter, karakteristiskt för så kallade *flöjter*. Denna fartygstyp var mycket vanlig under 1600- och 1700-talen och användes främst för handel. Flöjter användes även av flottan och i vissa fall kunde de konverteras till en form av lättare krigsfartyg.

På SM 7 påträffades två snedlagda stinnare som sträcker sig upp mot den bukiga aktern (fig. 47). Ett liknande arrangemang finns på flöjtskeppet *Anna Maria*, vilket förliste i Dalarö hamn 1709 (fig. 71, Ekberg 2019:11).

Detta är en detalj som verkar vara typisk för ett flöjtskepp. Helhetsintrycket av vrakets konstruktion pekar därför mot att det sannolikt varit ett skepp av flöjttyp. Det finns dock andra skeppstyper, exempelvis krejare, som kan ha en liknande skrovform. Det behövs därför en noggrannare skrovdokumentation och en mer omfattande provtagning av träprover för dendrokronologisk analys för att eventuellt kunna fastställa SM 7:s identitet och skeppstyp.



FIGUR 55. På 3D-modellen av Anna Maria syns likadana stinnare i aktern (röd pil) som på SM 7. 3D-modell: SMTM.

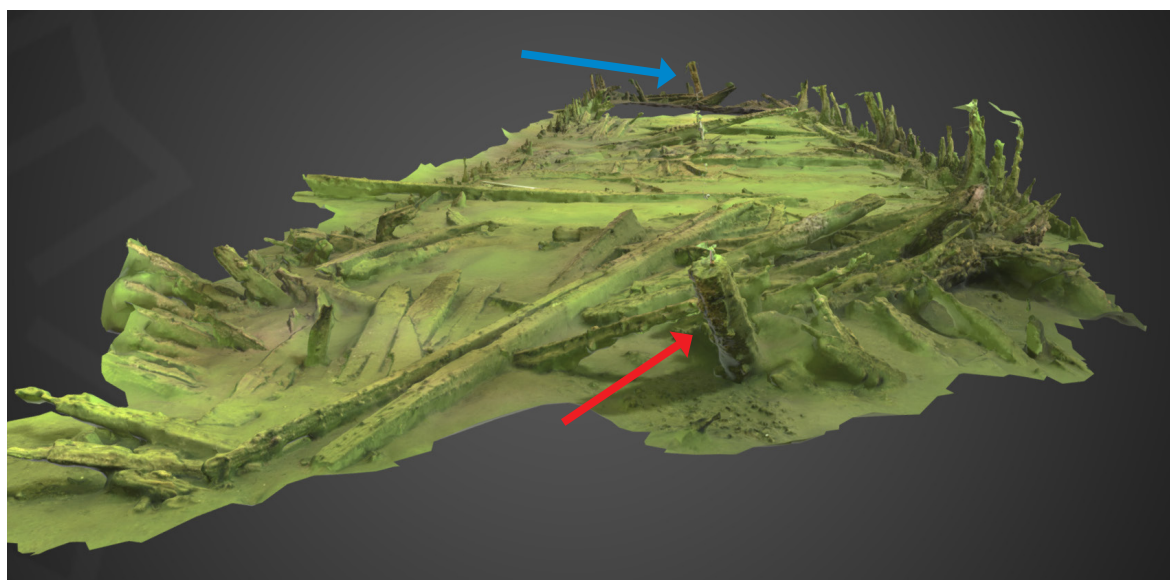
SM 8

SM 8 är ett mer välbevarat vrak med högre uppstick än de vrak som ligger i den nyligen redovisade yttre linjen. Vraket ligger i sydvästlig/nordöstlig riktning. Sannolikt ligger det mer skyddat för vindar och vågor innanför den yttre linjen. Därmed samlas även mer sediment som bäddat in vraket, vilket gör att mycket av skrovet troligen är välbevarat, men nedbäddat i sedimenten. Vraket

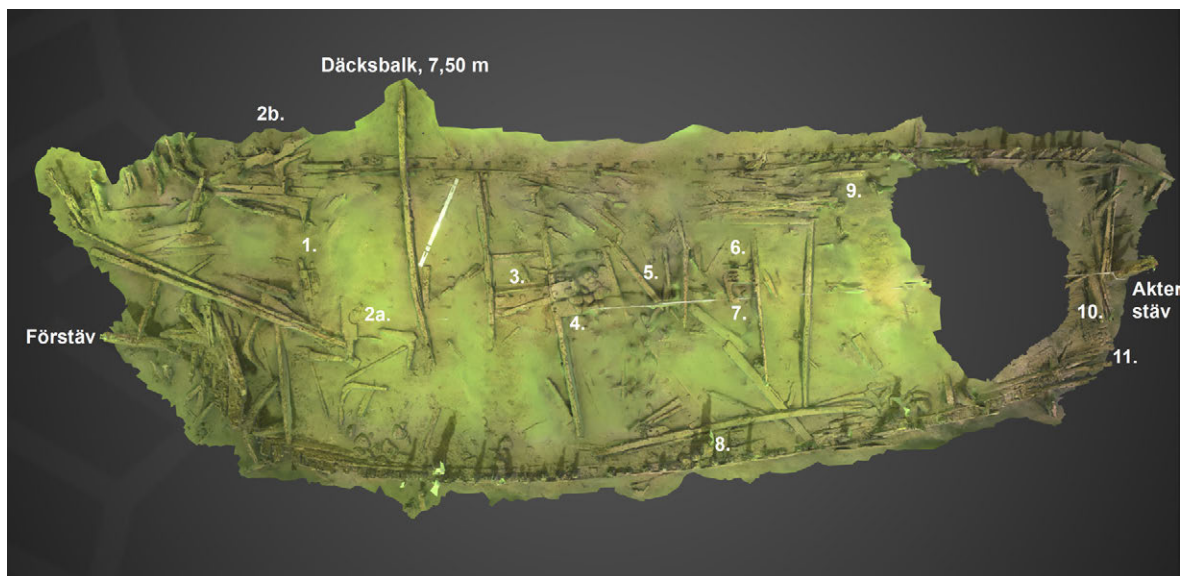
är knappt 27 meter långt mellan stävarna, vilka dock inte är helt intakta. Vraket ligger med en svag slagsida mot styrbord (fig. 56).

På 3D-modellen syns bevarandegraden av babordssidan, är en bit ovanför batteridäcket. I vraket påträffades flera detaljer. På figur 47 – en planvy av 3D-modellen – är valda delar utmärkta.

Skeppstimmer	Mått från akterstäv till förstäv = 27 m	Längd	Bredd	Höjd
Spant			21 cm	15 cm
Bordläggning				
Däcksbalk	18 m	7,63 m	20 cm	18 cm
Bredd mellan SB och BB				
Akterstäv				
Förstäv				
Mastfisk och knekt, mesan	9,5 m		43 cm	
Mastfisk, stormasten	14 m		50 cm	
Mastfisk och knekt, fock	20 m		40 cm	

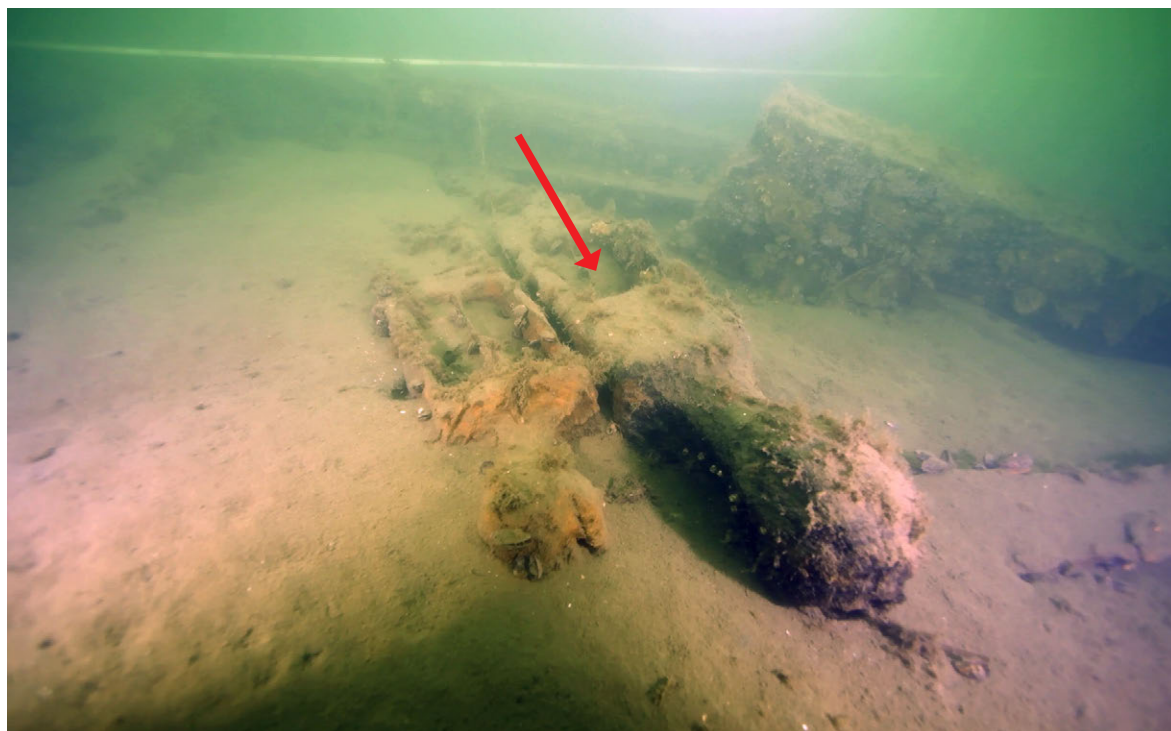


FIGUR 56. Vraket sett från förifrån. Förstäven vid röd pil, akterstäven vid blå. Notera slagsidan mot styrbord. 3D-modell: SMTM.

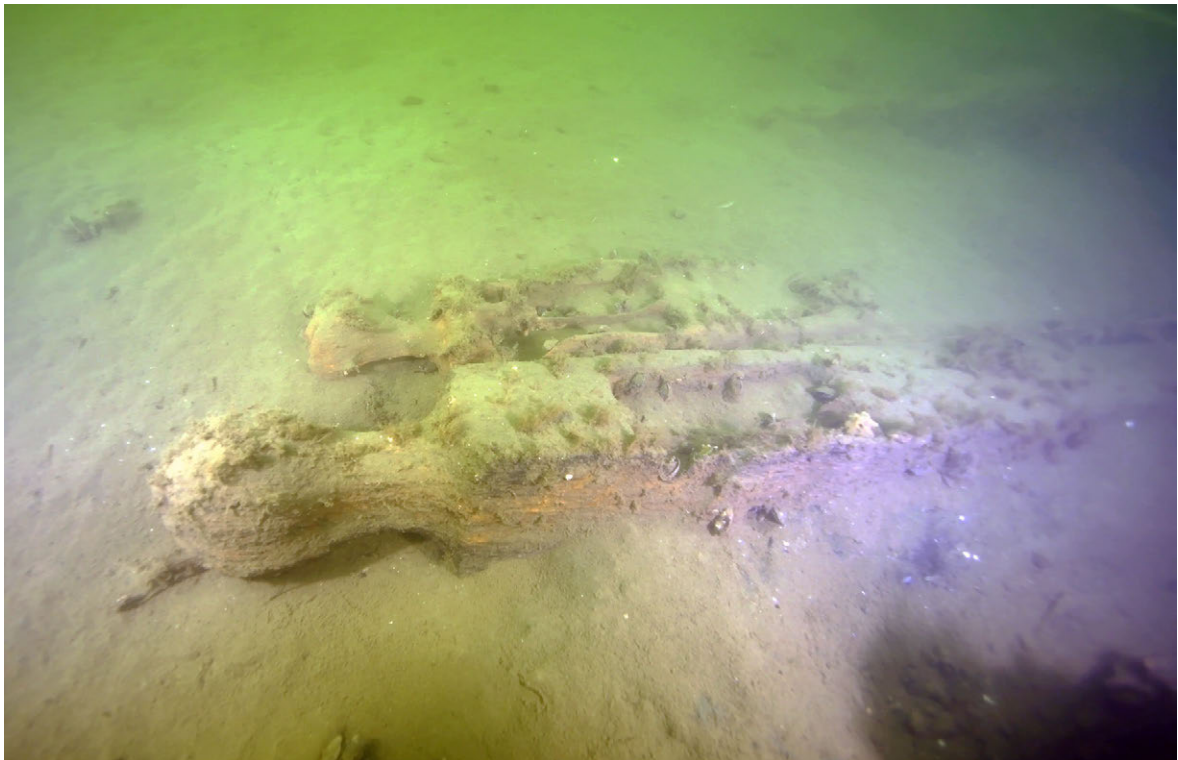


FIGUR 57. 3D-modell i plan över SM 8 med detaljer utmärkta. 3D-modell: SMTM.

1. Två nedfallna knektar avsedda för fockmasten.

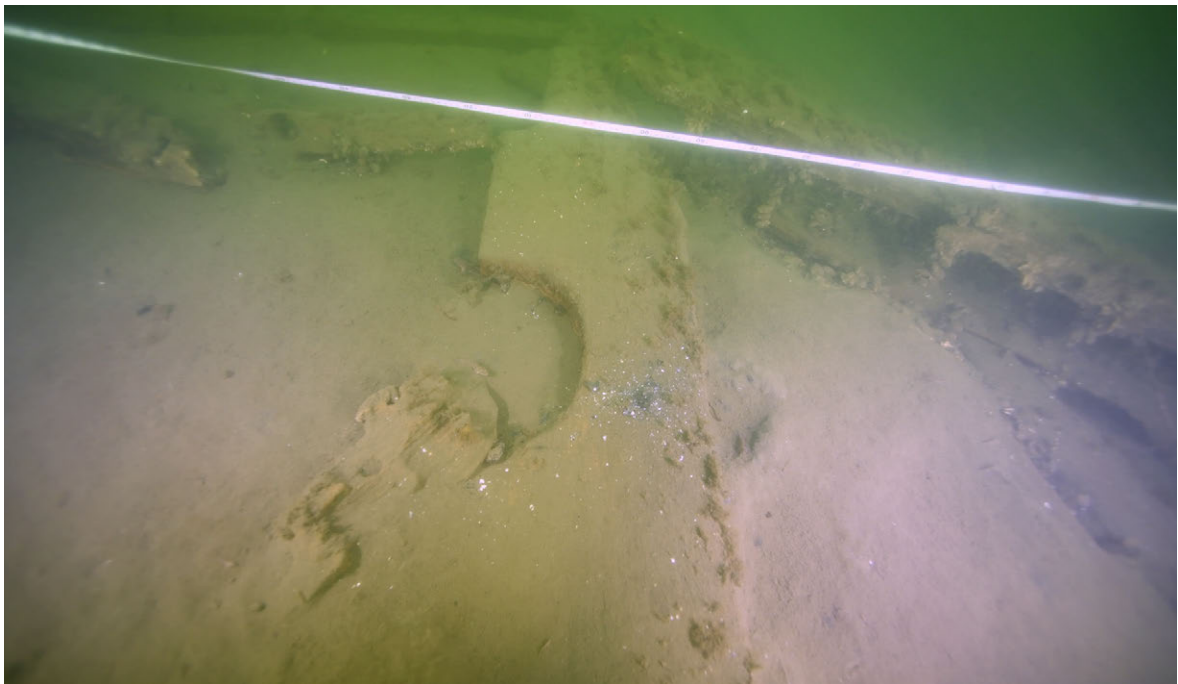


FIGUR 58. Minst en blockskiva ser fortfarande ut att sitta på plats i en av knektarna (röd pil).
Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0301.



FIGUR 59. Möjligen har knopparna varit skulpterade. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0302.

2A-B. Två mastfiskar alternativt spelbetingar vid fockmasten. Den ena (A) ligger vid knektarna och den andra (B) vid styrbordssidan. A mäter cirka 40 cm/diameter.



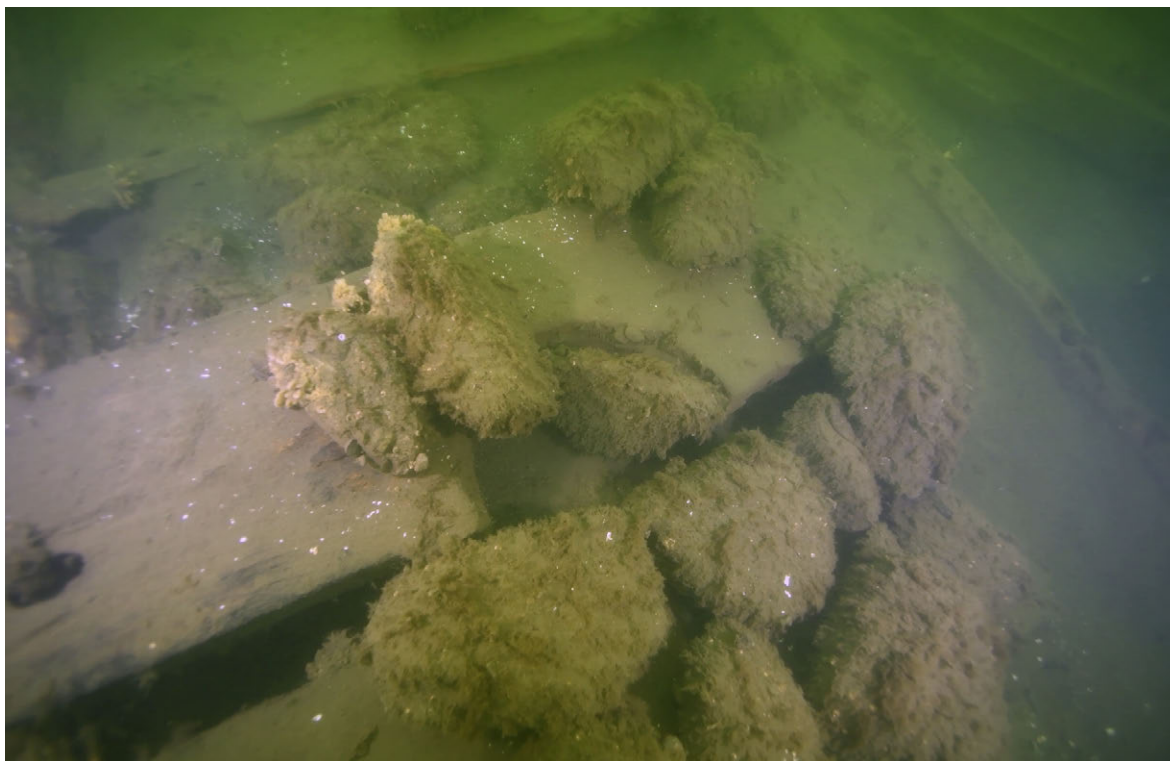
FIGUR 60. Mastfisken. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0303.

3. Två timmer med två hål för storfallet (del av riggen) för stormasten.



FIGUR 61. Hål för storfallet, röda pilar. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0304.

4. Mastfisk för stormasten. Hålet för masten mäter 50 cm i diameter.



FIGUR 62. Mastfisk för stormasten. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0305.

5. Del av en pumpränna med urtag för spant och bordläggning.

Urtaget mäter cirka 20 cm. Detta indikerar att de övriga däcksbalkarnas ändar legat an mot insidan av spanten. Pumprännan gick hela vägen utanför skrovet där vattnet skulle pumpas ut.



FIGUR 63. Pumprännan strax akter om midskepps. Urtaget visas med röd pil. 3D-modell: SMTM.

6. Knekt med tre blockhjul för mesanmasten.



FIGUR 64. Knekten, med tre urtag för blockskivor, ligger snett ned i vraket. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0306.

7. Mastfisker ligger precis i anslutning till knekten. Urtaget för masten är 43 cm.



FIGUR 65. Mastfisker ligger under den nedfallna knekten. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0307.

8. Flera stinnare påträffades.



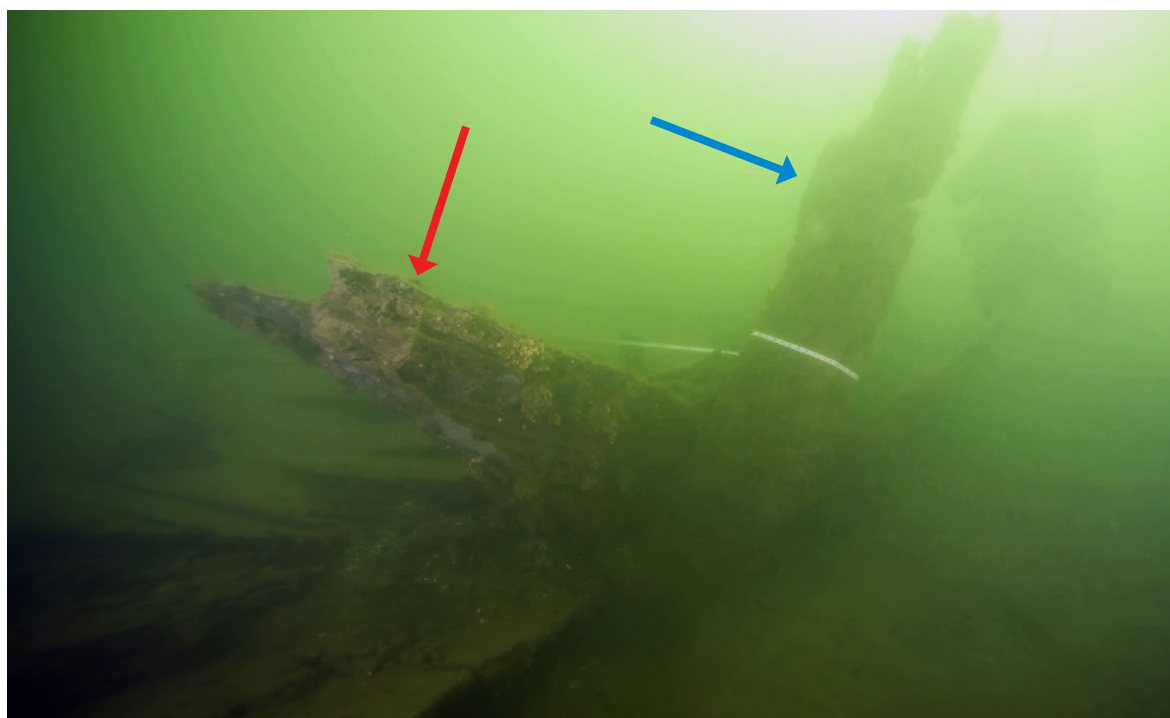
FIGUR 66. Stinnaren, mitt i bild, lutar lite inåt i vraket. Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0308.

9. Vaterbord. Detta är ett förstärkande timmer/en grövre bordplanka i däckskonstruktionen till vilket mindre timmer, som exempelvis karvlar (tunnare timmer mellan vaterbord och skärstocken i däckssarrangemanget), anslutits i de mindre urtagen. Vaterbordet satt närmast skrovsidan.



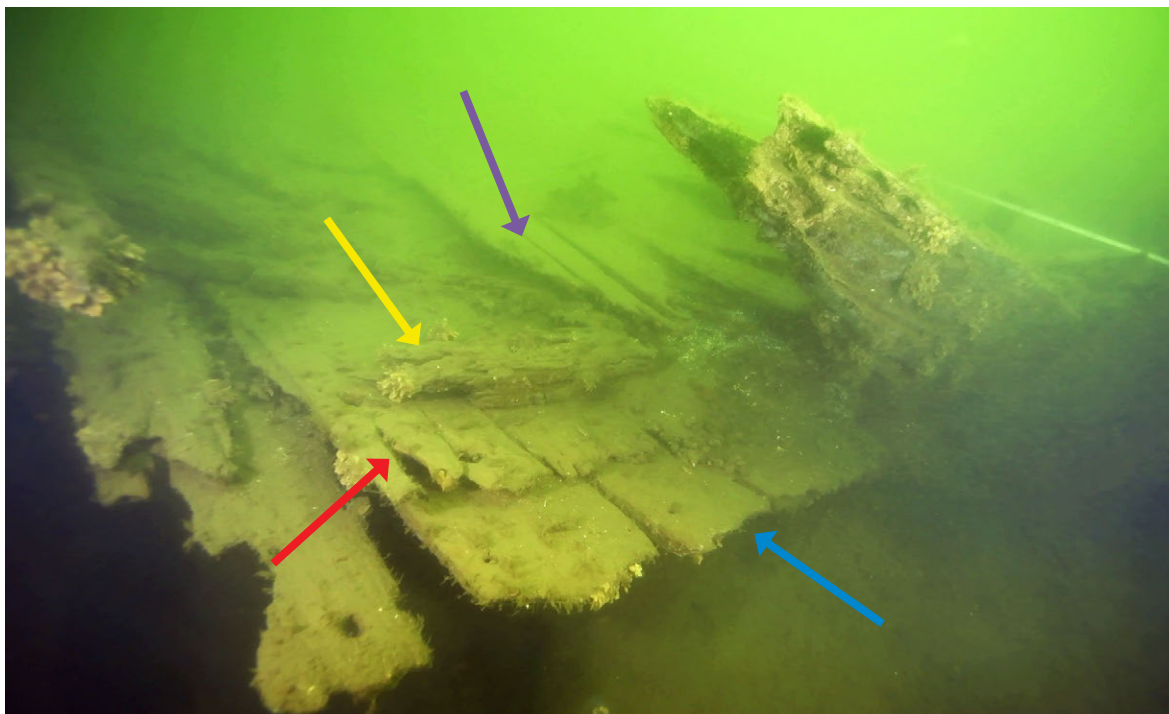
FIGUR 67. Ett vaterbord. Notera ett av urtagen för karvlar (röd pil). Ett av batteridäckets knän syns till höger.
Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0309.

10. Häckbalk och akterstäv. Häckbalken är ett horisontellt konstruktionstimmer som ingår i akterspegeln.



FIGUR 68. Häckbalken (röd pil) och akterstäven (blå). Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0310.

11. Bordläggning samt förhydning. Förhydningen – en extra bordläggning – är sannolikt påspikad under skeppets sista år för att få det tätt.



FIGUR 69. Bordläggning (röd pil), förhydning (blå), spant (gul), innergarnering (lila). Foto: Jim Hansson, SMTM. VK.V 0311.

Den totala längden är väldigt svår att få fram då det är oklart om stävarna står på sin ursprungliga position. Längden mellan dessa är dock cirka 27 meter. Då stävarna inte är helt bevarade och ursprungligen har varit längre, kan skeppet ha varit 28–29 meter långt.

Den bredaste däcksbalken som mättes in är 7,50 meter lång. Balkarna verkar ha suttit mot insidan av spanten och inte direkt mot insidan av bordläggningen vilket gör att den totala bredden på skrovet bör ökas med 2 x spantens tjocklek. Dessa mäter cirka 15 centimeter vilket gör totalt 30 centimeter som skall läggas till på däcksbalkens längd. Skeppet bör då varit cirka 7,80 meter brett. Att balkarna slutat mot spanten styrks av urtaget på pumprännan som beskrivits tidigare. Masternas placering är osäker (fig. 70). Vid mastfiskarna för fock- och mesanmasterna finns anslutande knektar. Vid stormasten kunde ingen påträffas. Den är möjligen begravd i sedimenten, alternativt har plockats bort innan sänkningen. Fockmastens placering är mycket osäker och

på figur 59 visas en sannolik ursprunglig plats. Avstånden mellan masterna är svårtolkade. En möjlighet är att skeppet någon gång riggats om, till exempelvis en brigg vilken har två master.

Det finns en modell av ombyggd fregatt i SMTM:s samlingar. Den anses vara från andra hälften av 1600-talet och SM 8 kan ha varit en liknande skeppstyp (fig. 71).

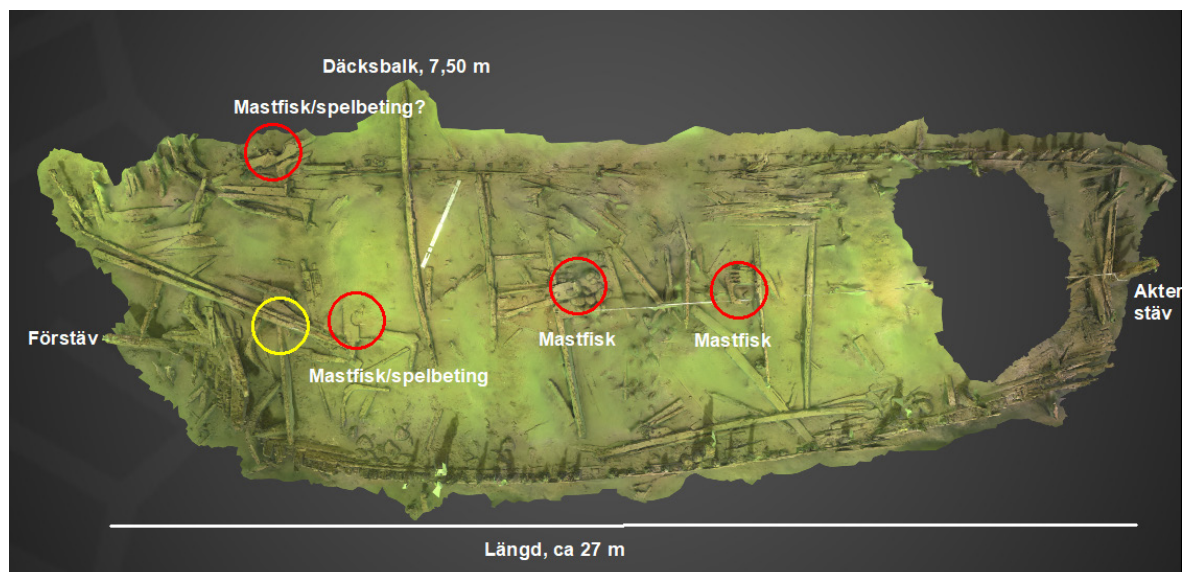
Tolkning och identifiering

Det togs totalt åtta prover för dendrokronologisk analys. Av dessa gick följande att datera:

- SM p2: Bordläggning, efter år 1558
- SM p3: Spant, efter år 1630
- SM p5: Innergarnering, efter år 1618

Proveniensen är med största sannolikhet norra Tyskland.

SM 8 kan sannolikt identifieras som fregatten *Falken*. Identifikationen baseras huvudsakligen på uppmätningen av vraket. De dendrokronologiska proverna motsäger inte identifieringen.



FIGUR 70. Planvyn med röda ringar visar fyndlägena för mastfiskarna. Den gula ringen visar var fockmasten bör ha suttit. 3D-modell: SMTM.



FIGUR 71. Modellen Ö 24 i Sjöhistoriska museets samlingar anses föreställa en fregatt ombyggd till brännare. Foto: Niklas Eriksson. VK.V 0312.

Falkens historia

Falken byggdes 1684 i Stralsund av Karl Karlsson. Skeppet var 29,7 meter långt, 7,9 meter brett och kunde bära upp emot 26 kanoner. Tonnaget var cirka 350 ton. Antalet sjöfolk uppgick till 100 och knektarna till 20. Falken slopades 1705 och skall ha slopats "Oduglig, Avtacklad och försänkt i Karlskrona" (Berg 1970:72).

På en karta från 1804 finns Falken utritad, men då inne i örlogshamnen (fig. 61). Kartan är gjord nästan 100 år efter att skeppet slopades och förefaller innehålla många felaktigheter. Flera vrak har under sammanställningen av denna rapport visat sig ha felaktiga identiteter i det historiska kartmaterialet (se även t.ex. Hansson 2020:18).



FIGUR 72. På kartan från 1804 syns Falken vid röd pil. Notera förvirringen med namnen på vraken vid Smörasken, vilka bland annat har kastats om från norr till söder. Källa: Krigsarkivet, 0424 KARLSKRONA 327B-Krigsarkivet 1804.

SM 9

SM 9 ligger i samma linje som SM 7 och SM 8 i den inre linjen av försänkningar. Vraken i denna linje är betydligt mindre än de i den yttre och flera av dem är fyllda med sten. De ligger dessutom relativt glest från varandra, med mellan 25–30 meters avstånd, till skillnad från vraken i den yttre linjen, där de flesta ligger nästintill stäv mot stäv.

SM 9 är till största delen fylld med sten men flera skeppstekniska detaljer kunde trots detta dokumenteras. Akterstäven sticker ut och verkar stå på sin ursprungliga plats (fig. 74).

Det sticker ut flera delar av skrovet, bland annat bottenstockar, som vittnar om ett väldigt flatbottnat sådant. (fig. 74). Vid slaget viker skrovformen av drastiskt uppåt på babordssidan (fig. 75).

Babordssidans bottenstockar ser ut att ha en kraftigare vinkel uppåt vid en jämförelse med dem på styrbord vilket gör att skeppet har en slagsida mot styrbord. Den flatbottnade skrovfor-

men innebär att vraket egentligen bör stå rakt på botten, men i detta fall kan det vara så att skrovet är deformerat av den stora tyngd sten som påförts. Topografin i området är stenig och kuperad så en annan orsak kan vara att vraket helt enkelt står på en ojämn botten.

Förstäven kunde inte påträffas, däremot syns kölen titta fram under stenpackningen där förstäven bör ha tagit vid (fig. 76).

Troligen har stenen påförts i anslutning till försänkningen och skrovet verkar ha kollapsat i efterhand. Flera däcksbalkar ligger på babordssidan. Vid styrbordssidan hittades fyra knän som sannolikt suttit i den övre delen av skrovet. De har en relativt rak vinkel och skrovsidorna bör därför ha varit ganska raka (fig. 77).

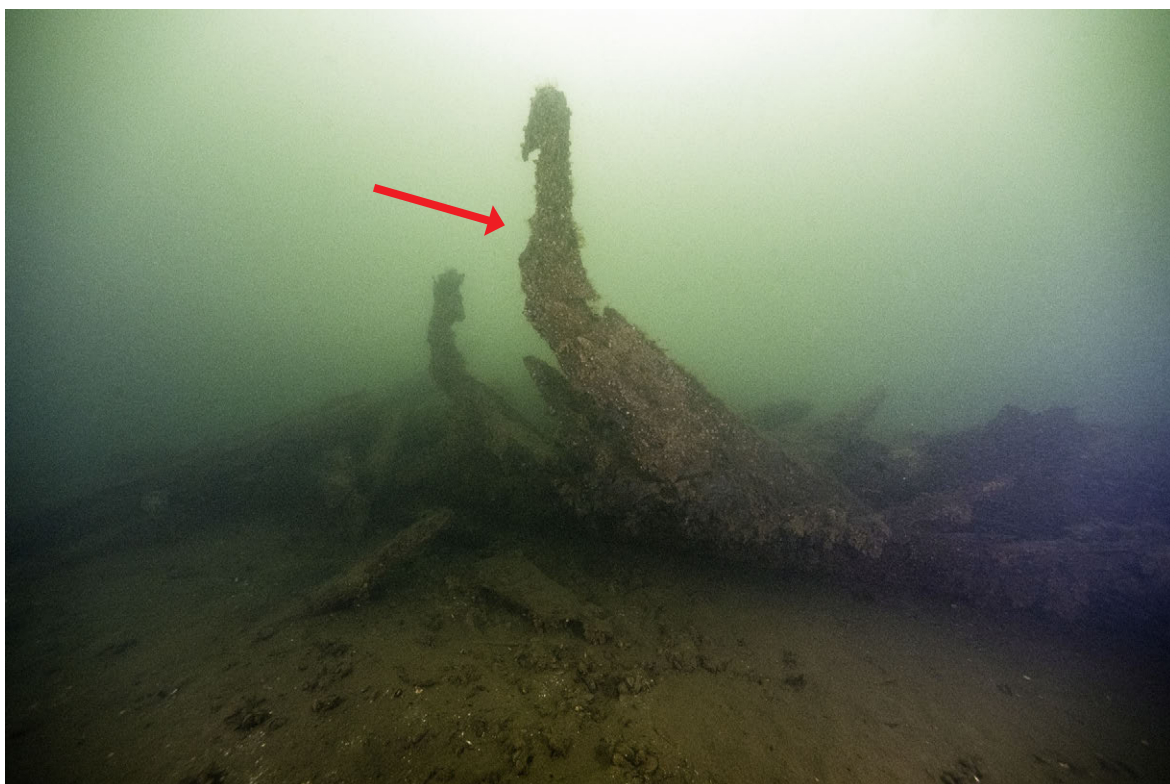
En 3D-modell upprättades där vrakplatsens status framgår (fig. 78).



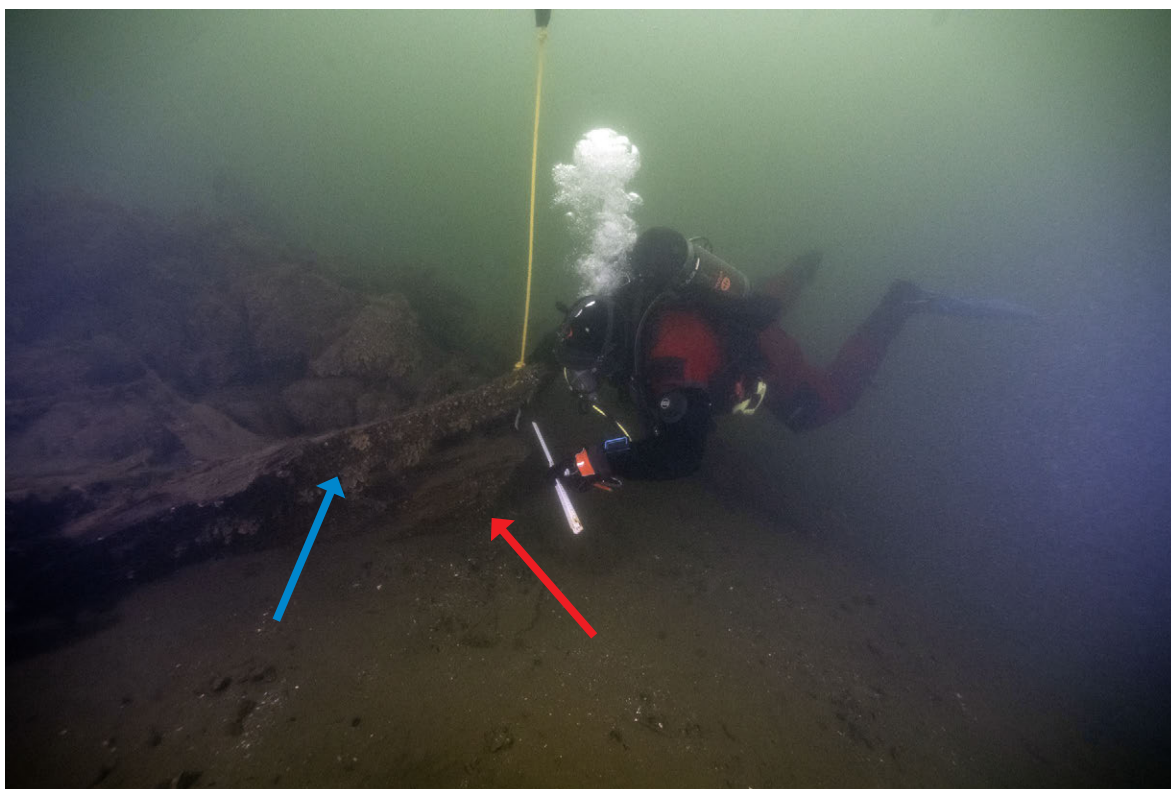
FIGUR 73. Akterstäven sticker ut från stenpackningen (röd pil). Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0321.



FIGUR 74. Bottenstockarna är väldigt flacka, här på styrbordssidan (röd pil). Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0322.



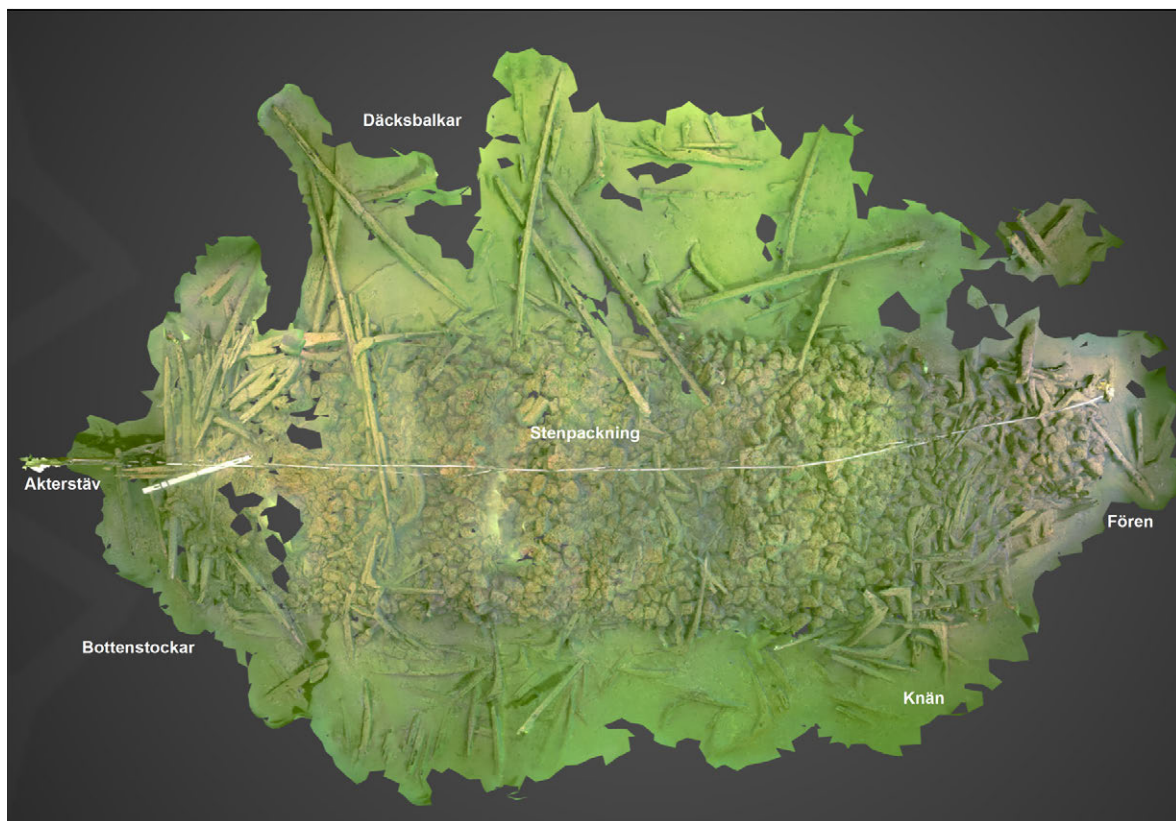
FIGUR 75. Skrovformen viker drastiskt av uppåt (röd pil). Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0323.



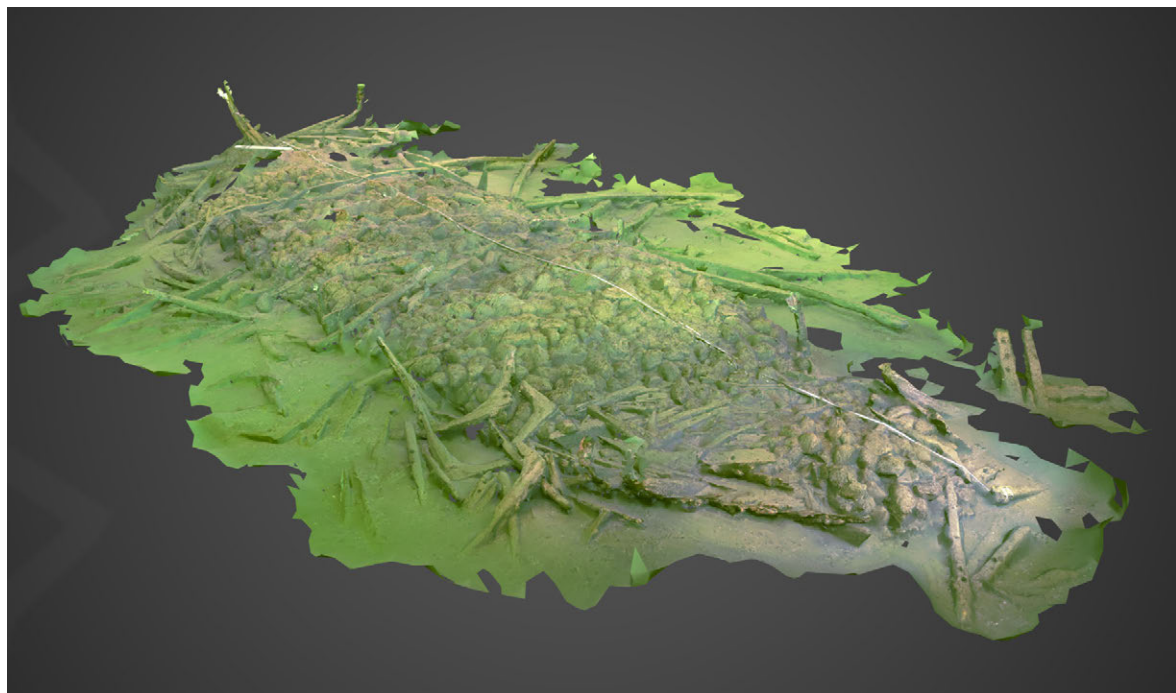
FIGUR 76. Dokumentation av delar av kölen där förstäven bör ha suttit (röd pil). Bordläggningen syns på denna bild (blå pil). Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0324.



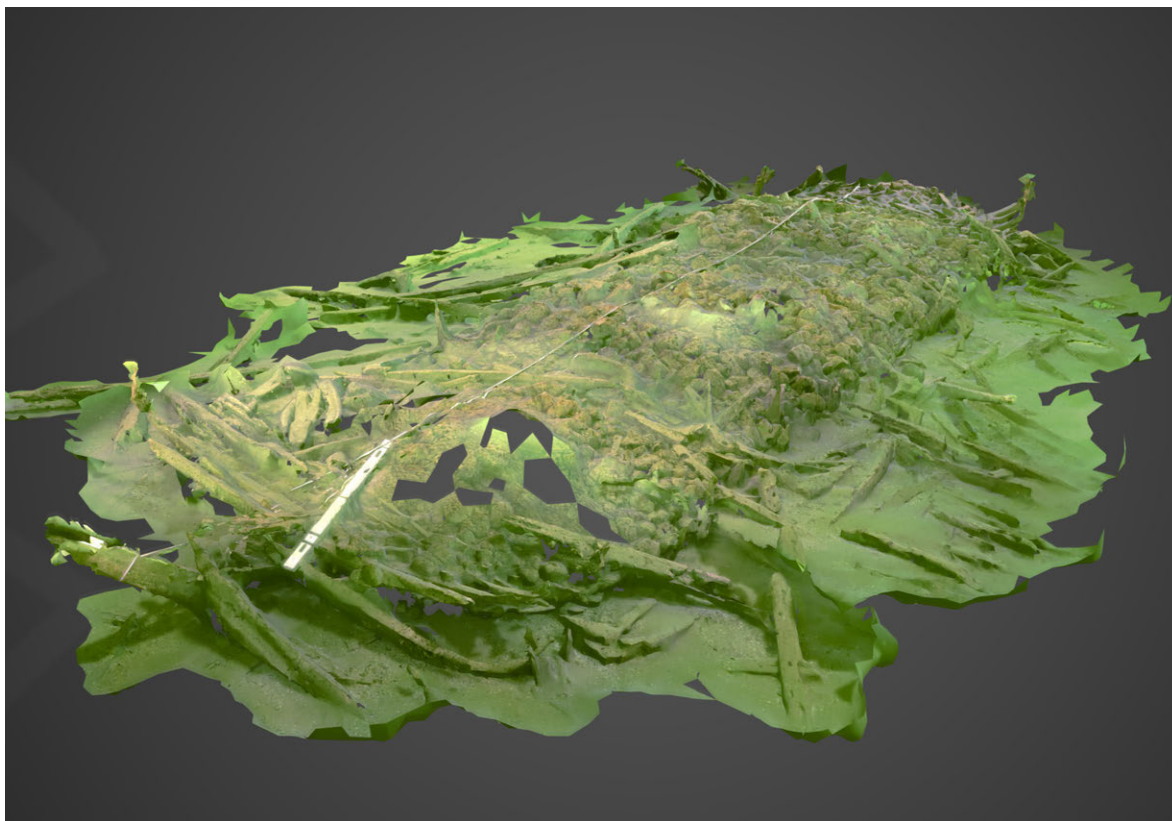
FIGUR 77. Knän på styrbordssidan. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0325.



FIGUR 78. 3D-modell av vrakplatsen. Stenen ser ut att ha påförts vid försänkningen. 3D-modell: SMTM.



FIGUR 79. Vy från fören mot aktern. 3D-modell: SMTM.



FIGUR 80. Vy från aktern mot fören. 3D-modell: SMTM.

Tolkning och identifiering

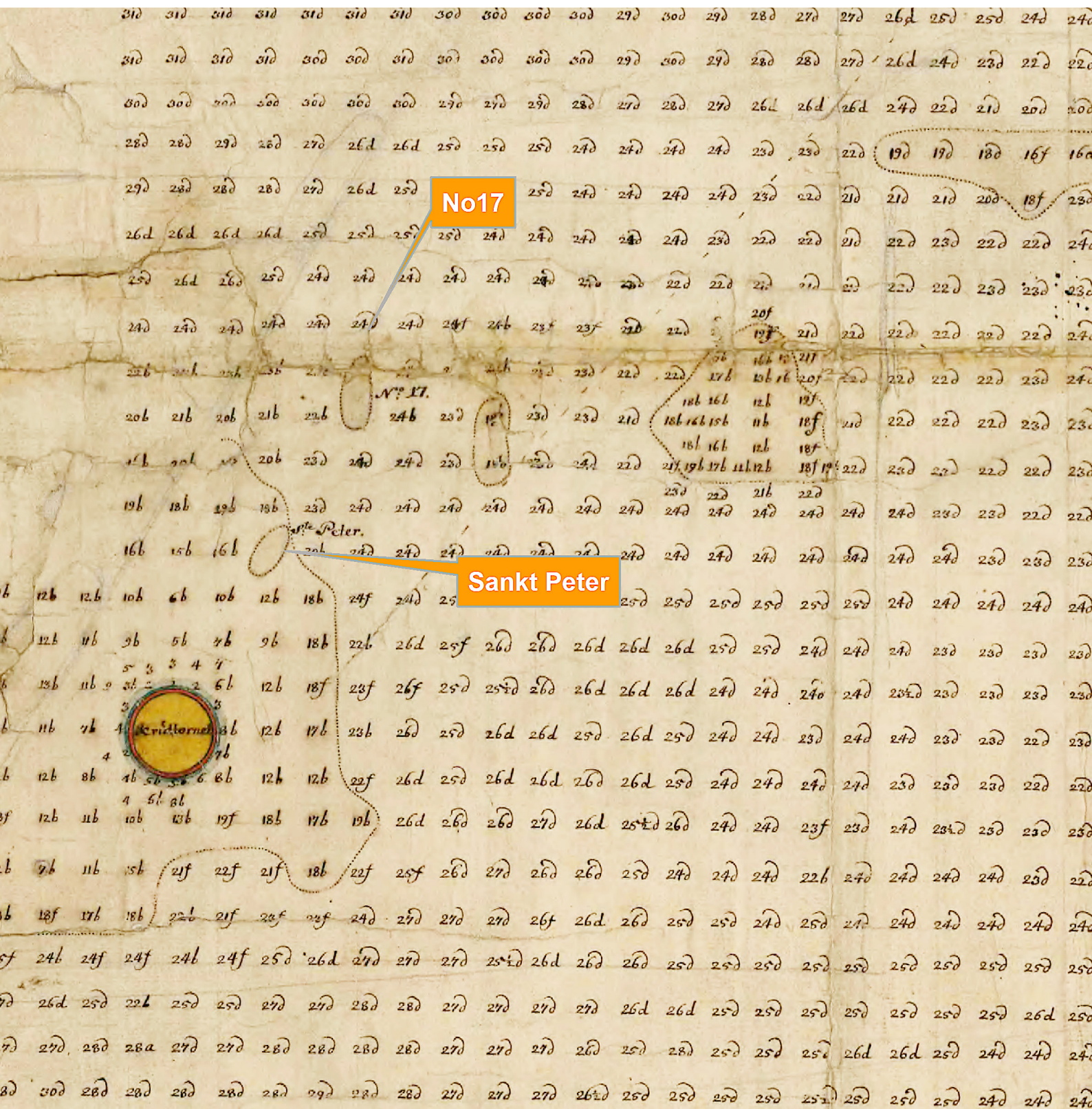
Av skeppets konstruktion, skrovform och storlek att döma är detta ett mindre fartyg, sannolikt ett transportskepp. Sju prover togs för dendrokronologisk analys (se bilaga 1). Av dessa gick fem att datera:

- SM 9p14: Berghult, daterat till efter 1594.
- SM 9p15: Bordläggning, daterad till efter 1619
- SM 9p18: Bordläggning, daterad till efter 1612
- SM 9p19: Bordläggning, daterad till efter 1622
- SM 9p20: Berghult, daterat till efter 1580

Enligt analysen föreslås att skeppet byggts någon gång efter 1622. Proveniensen är mellersta Sverige alternativt i Finland.

På en karta från 1697 finns två vrakmarkeringar vilka vid en rektifiering stämmer precis med SM 9 och SM 10:s positioner. På positionen för SM 9 så står det bara "No17" (fig. 88).

Sannolikt rör det sig om ett transportskepp som endast är numrerat i skeppslistan. Alarik Wachtmeister menar att detta skulle kunna vara en Bojort som heter just No17 (Wachtmeister 1911:72). Bedömningen är att detta mycket väl kan stämma. Dessa numrerade fartyg är tämligen anonyma i källorna.



FIGUR 81. En av de äldsta kartorna över Karlskrona visar två vrak markerade vid Smörasken (beskuren).
Norr är nedåt på kartan. Källa: Riksarkivet: Special hydrographisk charta öfver Kronehambnen i Karlskrona.
(1:1500). Med djupsiffror. Av P. Gedda.

SM 10

SM 10 besiktigades under två dyk. Vraket är nästan helt dolt under stenmassor och var vid undersökningstillfället mycket beväxt (fig. 89). Ingen detaljerad arkeologisk dokumentation eller 3D-modell kunde göras. Stenarna har sannolikt påförts delvis vid försänkningen men också i efterhand med tanke på den stora mängden. All denna sten kan inte ha varit i fartyget när det var flytande.

Det finns dock en del skeppstimmer och delar av skrovet synliga som delvis kunde dokumenteras. Bland annat noterades akterstaven precis utanför stenpackningen. Den verkar stå i sitt ursprungliga läge men är inte bevarad i sin fulla längd. Staven har en relativ rak vinkel och en spurning kan skönjas där bordläggningen suttit (fig. 90).

Även förstäven sticker ut ur stenpackningen och förefaller även den stå i sitt ursprungliga läge, men har möjligen fallit ut något (fig. 84).

Utanför förstäven ligger en del lösa skeppstimmer. Bland annat en lös bottenstock med urtag för kölen (fig. 92).

På vrakets styrbordssida sticker delar av skrovsidan upp. Där syns spant och en del lösa timmer (fig. 86).

Bordläggningen syns delvis på babordssidan med några eroderade spant (fig. 87).

Utanför denna finns flera skeppsdelar liggandes lösa på botten, bland annat två knän (fig. 88).

Tolkning och identifiering

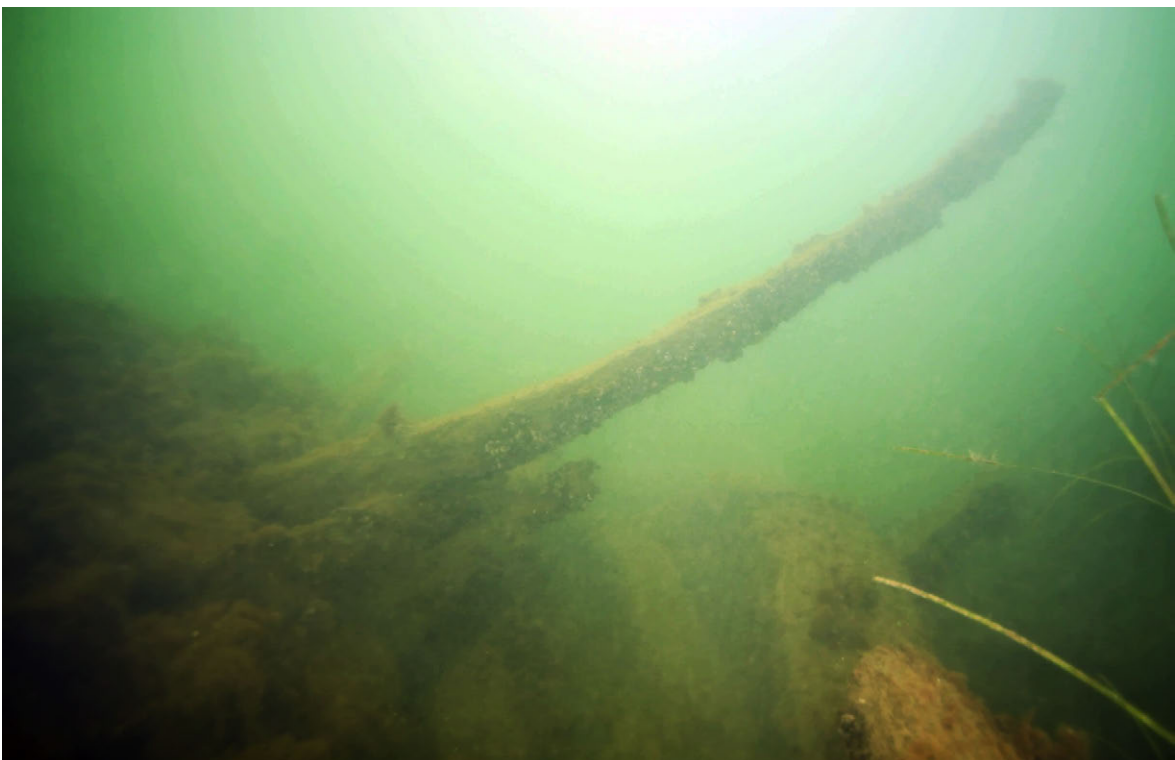
Det togs inga prover för dendrokronologisk analys på SM 10. Måtten på vrakplatsen, tagna från multibeam-datat, är cirka 24x7 meter. På grund av den massiva stenpackningen är det svårt att avgöra bredden. Av observationerna att döma påminner vraket om ett handels- alternativt transportskepp vilket mycket väl kan ha tillhört flottan. Positionen är likt SM 9 identisk med den som finns på Geddas karta (se fig. 88), vilket gör att vraket sannolikt kan identifieras som transportskeppet *Sankt Peter*. I varvskontorets fartygsliggare nämns att krejaren *St Petter den 1:a*, och ytterligare tre fartyg är "gamle oduglige: nedsänkte, och equipagen inlagt i materialbodarne".



FIGUR 82. Stenpackningen döljer nästan hela vraket, vilket är kraftigt beväxt. Notera ett timmer som sticker upp ur stenpackningen. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0326.



FIGUR 83. Akterstäven. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0327.



FIGUR 84. Förstäven. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0328.



FIGUR 85. Bottenstock. Urtaget för kölen syns med röd pil. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0329.



FIGUR 86. Delar av styrbords skrovsida kan ses. Notera även lösa timmer utanför vraket. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0330.



FIGUR 87. Ett spant samt delar av bordläggningen syns under stenpackningen (röd pil). Foto: Jim Hansson. VK.V 0331.



FIGUR 88. Två knän utanför babordssidan. Foto: Jim Hansson. SMTM. VK.V 0332.

ANLÄGGNINGAR UTÖVER FARTYGS- LÄMNINGARNA

Inga tydliga anläggningar påträffades i undersökningsområdet. Det kan dock inte uteslutas att de två pålarna utanför SM 1 samt de enstaka stående timren i SM 3 och SM 4 kan ha ingått i sekundära anläggningar.

DISKUSSION OCH TOLKNING

Undersökningen har resulterat i att det konstaterats finnas nio vrak i området. Av dessa har åtta identifierats. Sex av dessa identifieringar är mer sannolika. Avseende de övriga skulle ytterligare undersökningar behövas göras för att om möjligt erhålla en mer säker identifiering.

Det har också kunnat fastställas att försänkningarna har utförts med två olika syften.

Den inre linjen

Den inre linjen utgörs med största sannolikhet av skepp sänkta som tilltänkta fundament eller liknande för Dahlberghs pir (se fig. 3). Vraken är delvis fyllda med sten och ligger med mellan 25-30 meters avstånd. Syftet var sannolikt att de skulle fungera som en stenkista. Och deras små storlekar gör att de inte kan ha nått upp till vattenytan. De

bör därför inte ha varit avsedda som en spärr eller försvarsanläggning. Två av skeppen i den inre linjen finns dessutom med på Geddas karta från 1697 (se fig. 88). Detta talar för att de har ett samband med de tidiga planerna för en pir till Smörasken/Kruttornet. SM 8, möjligen identifierad som *Falken*, ska ha sänkts 1705 och utgör då en del i dessa tidiga planer för en pir.



FIGUR 89. Försvarsmaktens multibeam-karta med vrakens arbetsnamn. Grafikerna visar både den yttre och den inre linjen och dessas olika funktioner. Källa: Försvarsmakten. Grafik: Alexander Rauscher.

Den yttre linjen

Skeppen i den yttre linjen har ett helt annat syfte och har inte sänkts för en tilltänkt pir. När vraken dokumenterats, analyserat samt delvis rekonstruerats går det att se hur skeppen placerats i en rak, tydlig linje utan stora mellanrum. Man har varit tvungen att demontera galjonen för att få skeppen så nära varandra som möjligt (fig. 91). Efter den arkeologiska dokumentationen ritades alla fem vraken, ön Smörasken och bottenformationer in schematiskt på ett millimeterpapper där både dagens vattennivå och djup fördes in. Detta jämfördes med Geddas lodningar från 1697 i syfte att få fram information om hur skillnaden i bottendjup såg ut. På så sätt kan det visas ungefär hur mycket av skroven som stack upp ovanför ytan när de sänktes. Bottenförhållanden i området är grunt, bergigt och med ganska lite sedimentation. SM 7 och SM 8 som båda finns i den inre linjen ser ut att vara relativt övertäckta av sediment men det är på grund av att de skyddas från den yttre linjen och att botten blir lite djupare i det området. Upp mot Smörasken blir det stenigare och stora klippor sticker upp i dagen.

Resultatet visar att när skeppens höjd rekonstruerats så är kanonportarna på åtminstone övre batteridäck ovanför vattenlinjen på fyra av dem. Det är därför möjligt att skeppen sänkts för att utgöra så kallade blockhus. Sänkningarna i den yttre linjen har skett vid två olika tillfällen, de första 1710 då Danmark nyligen förklarat krig mot Sverige och i januari samma år hade marscherat mot Karlskrona. Även 1712 har oron för en dansk attack mot örlogsbasen föranlett sänkningar av fartyg. Vid bägge dessa tillfällen har avsikten sannolikt varit att utnyttja skeppen som kanonplattformar för att möta en attack från sjösidan. I Danmark finns exempel på liknande anläggningar (fig. 90). Vad det gäller namnen på skepp på de historiska kartorna så menade Alarik Wachtmeister redan 1911 att det var förvirrande (Wachtmeister 1911:72). Några av skeppen byter plats på kartor från olika generationer. Antalet vrak skiftar också mellan de

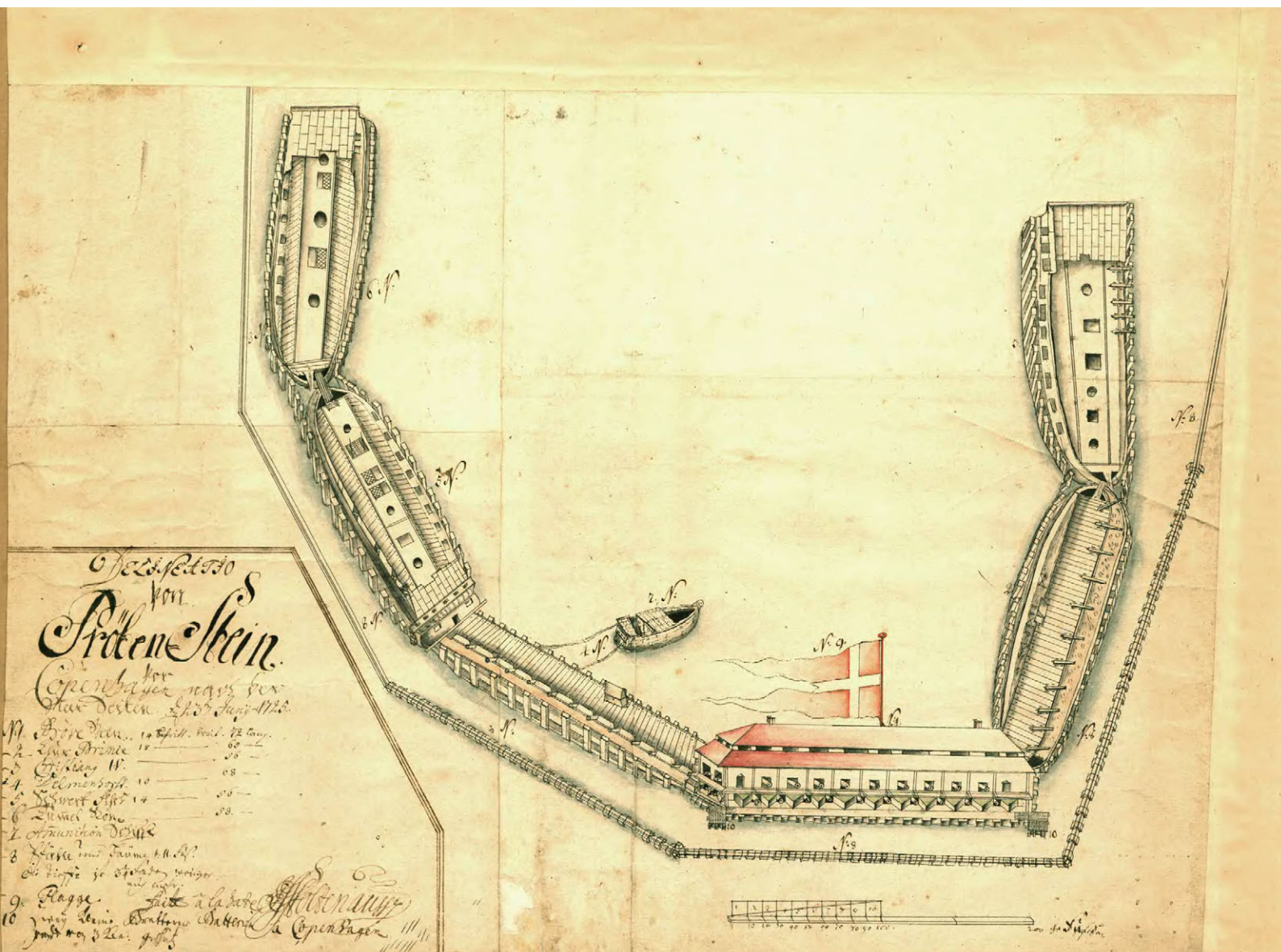
olika versionerna. Skeppen *Maria* och *Christina* har inte gått att hitta i det källmaterial som matchar skeppen vid Smörasken. Vad dessa uppgifter bottnar i är oklart och ytterligare ett exempel på hur svårtolkade historiska kartor kan vara (jfr t.ex. Hansson 2020, Hansson & Höglund 2024).

Örlogsskeppet *Stockholm*, vilket omnämns i det historiska källmaterialet som "sänkt vid Kruttornet" 22 juli 1710 är ett mysterium (Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721, Varvskontorets handlingar, KrA). Vid undersökningarna kunde inget av de nio vraken kopplas ihop med detta skepp.

Stockholm ska ha sänkts nordost om Smörasken/Kruttornet, men där påträffades bara ett vrak, vilket endast kan matchas med *Hercules*. *Stockholm* skall ha varit 45,4 meter långt och 11,6 meter brett (153 fot x 39 fot). Skeppet bör ha haft ett djupgående om 5-5,5 meter. Enligt Geddas karta var djupet 3,5-4 meter vid Kruttornet. Detta gör att *Stockholm* med stor sannolikhet inte kunnat läggas så nära in på Kruttornet på grund av sitt djupgående.

SM 6 antogs inledningsvis vara just *Stockholm* men visade sig vid besiktning vara en stor avlång klippformation. Utifrån multibeam-bilden går det inte att se några andra indikationer på att fler vrak finns i närområdet och således kan inte *Stockholm* ha sänkts där. Vart tog skeppet vägen? En hypotes är att *Stockholm* planerades att sänkas vid Kruttornet, sannolikt som det första i den yttre linjen. Av okänd anledning blev detta inte av. En annan hypotes är att skeppet användes som ett flytande batteri men senare togs bort. Fördjupade arkivundersökningar kan kanske fastställa *Stockholms* öde.

Hur skeppen vid Smörasken/Kruttornet har sänkts är inte känt. Det som dock kan sägas är att SM 1 har minst två pålar nedslagna i botten längs babordssidan. Dessa kan ha fungerat för att styra ner skeppet på rätt plats på botten vilket kan ses vid några av vraken i Djupasund (se Hansson & Höglund 2022), men det kan också handla om en förbyggnad liknande den på Steuers karta från



FIGUR 90. Bilden visar åtminstone fyra skepp som anlagts som blockskepp utanför Köpenhamn.

De ser dessutom ut att ha blivit förbyggda. Källa: Riksarkivet. Utländska stads- och fästningsplaner, Köpenhamn, SE/KrA/0406/11/013/016 (1725)

1750 (fig. 14). Det vill säga att vraket byggts på och fått en ny funktion. På samma karta nämns en led för mindre fartyg mellan Blekinge, Drottning Ulrika Eleonora och Drottning Hedvig Eleonora.

Ett intressant exempel på hur ett vrak fått andra funktioner är hur skeppet Rigas vrak använts långt efter det sjönk "I Carlskrona inträffade den 16 november en stor olycka genom förlusten af 50-kanonersskeppet Riga. Skeppet hade samma dag inkommit, och man var i arbete med att lossa krutet, då kl. 8 om aftonen hela akterskeppet sprang i luften utan

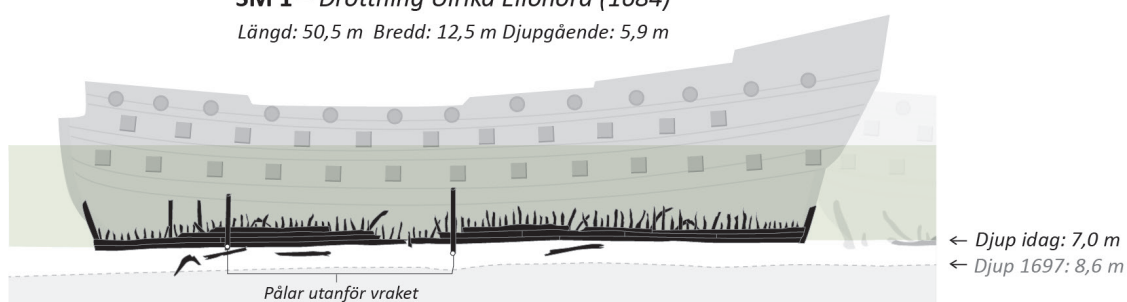
att man någonsin fått kunskap om orsaken. Af 281 mans besättning blefvo endast 106 räddade, flera hus i staden blefvo skadade, och all fönster söndersprängdes å Amiralitetskyrkans östra sida; men som vinden lyckligtvis var på SV., kom Varfvet och flottan icke i någon fara" (C. A. Gyllengranat i "Sveriges Sjökrigshistoria i sammandrag", 1840).

På en karta från 1751 kan man tydligt se att vraket efter Riga byggts på med sekundära timmer. Vraket har blivit en ny anläggning (fig. 92).



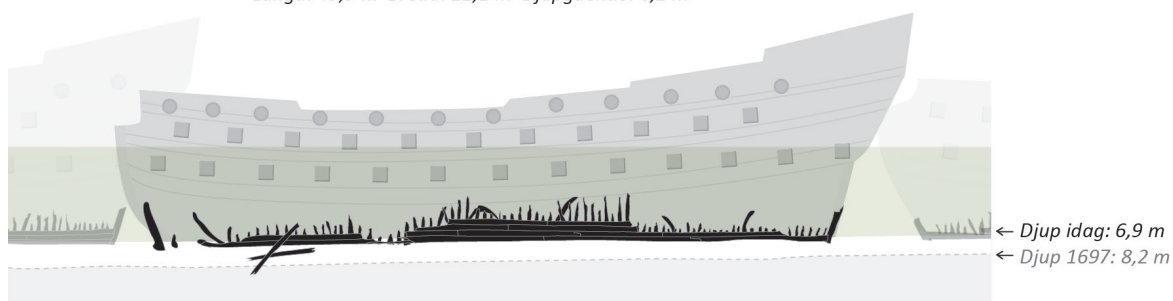
SM 1 – Drottning Ulrika Elionora (1684)

Längd: 50,5 m Bredd: 12,5 m Djupgående: 5,9 m



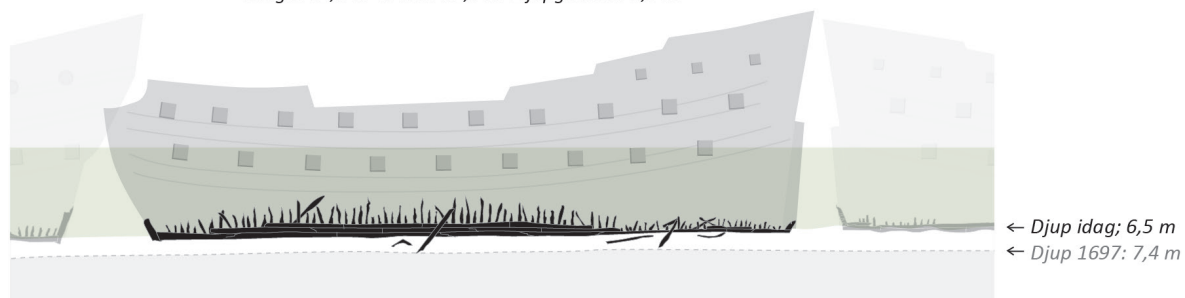
SM 2 – Drottning Hedvig Elionora (1683)

Längd: 49,9 m Bredd: 12,2 m Djupgående: 6,2 m

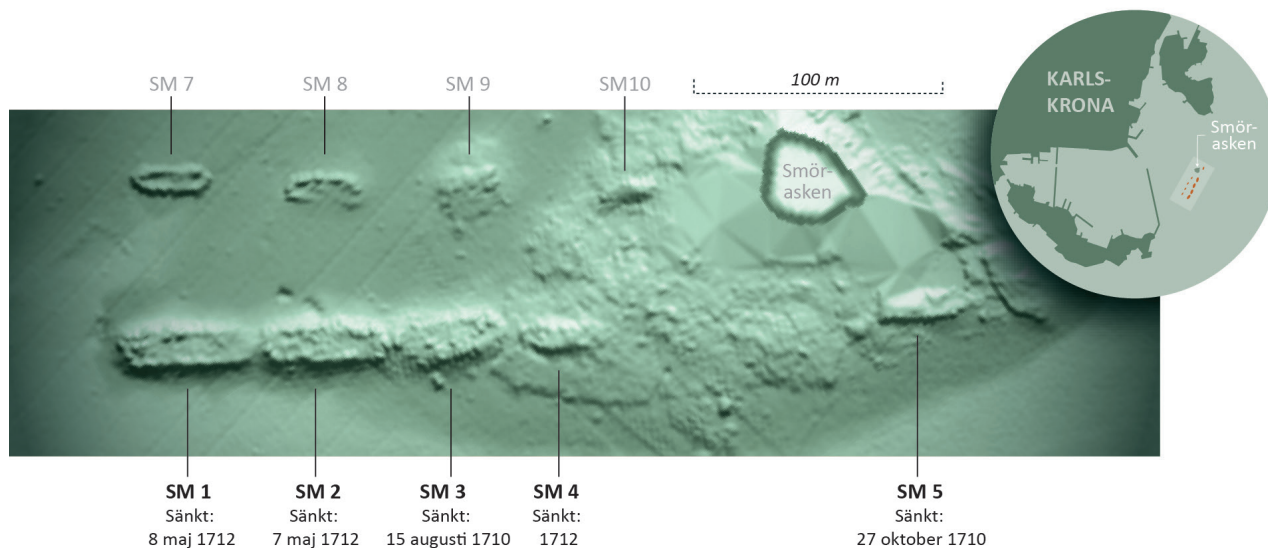


SM 3 – Uppland (1666)

Längd: 42,2 m Bredd: 11,3 m Djupgående: 5,0 m

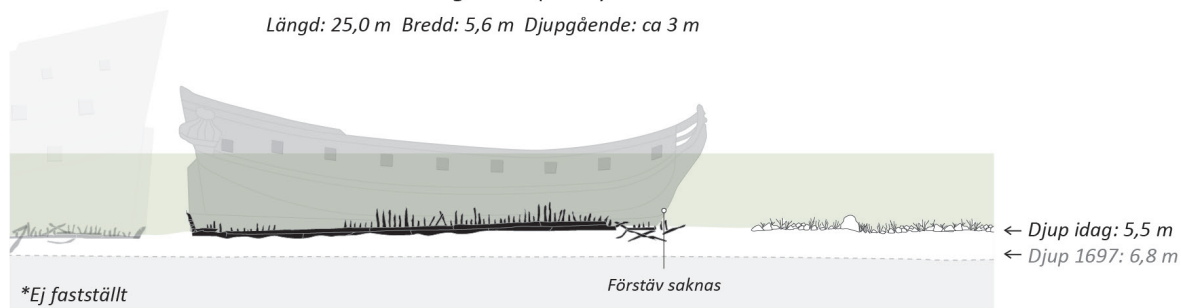


FIGUR 91. Den schematiska bilden visar hur skeppen stått på botten samt ett tänkbart scenario att den yttre linjen kan ha utgjort av sänkta skepp som agerat blockskepp, kanonbatterier.



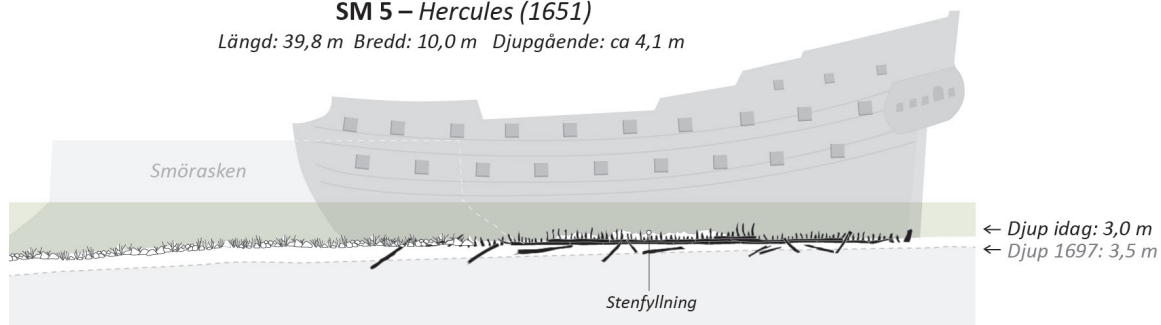
SM 4 – Jägaren* (1686)

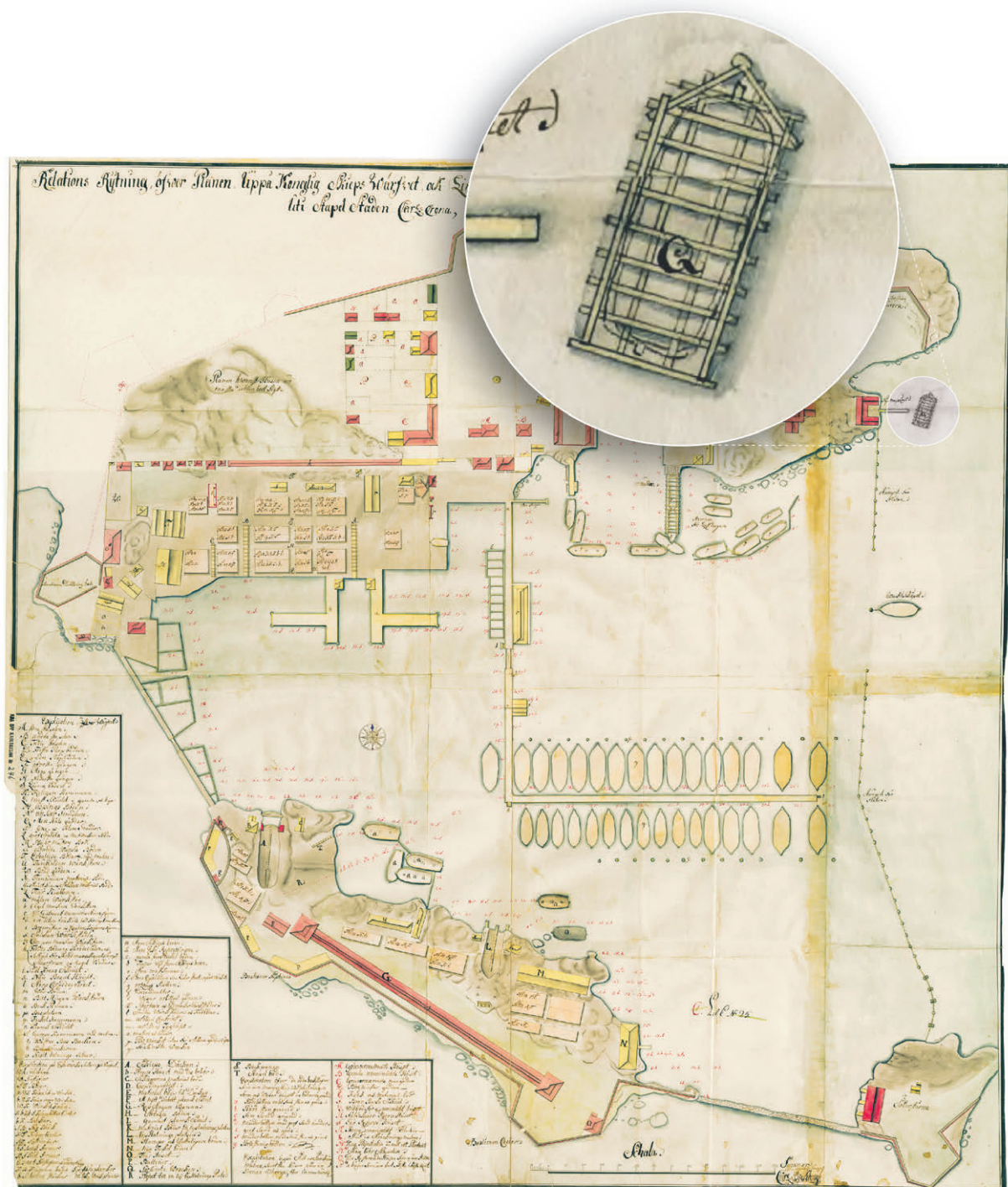
Längd: 25,0 m Bredd: 5,6 m Djupgående: ca 3 m



SM 5 – Hercules (1651)

Längd: 39,8 m Bredd: 10,0 m Djupgående: ca 4,1 m





FIGUR 92. Källa: Riksarkivet: Karlskrona. Övriga ritningar. Relationer. Fästningen. Relations Rykning, öfwer Planen Uppå Konglig Skiepps Warfvet och Lind Hälmen, samt Inom Slut och Sträcknings Muhren Uti Stapel Staden Carlskrona. Anno 1751. SE/KrA/0424/063/246.

Riga exploderade och förliste, men har stuckit upp ovan vattenytan och sedan använts som varpplats efter att ha byggts på. Ur kronolastskonerten *Gäddans loggbok* sommaren 1825 framgår hur *Rigas* vrak används för in- och utpassager via varpning:

Ur loggboken den 7 maj 1825:

"...gjorde Låss förtöjningen förde ut Tråssar på tjenliga ställen från laget och gick i arbete med förhalning till PM kl 3 fälde B.Bords ankare Nordvart om Riga. Stack ut nödigt tåg".

Den 14 juli 1825:

"...gick i arbete med förhalning från Kongl. Skeppswärfvet hadde utvisitation. derpå, och passerade Wacktkastellet kl 7 samt gick till Ankars kl 3/4 8 med B. Bords ankare Emellan Castellet och Riga Wrak, stack ut nödigt tåg.

Den 13 augusti 1825:

"Lördag Am kl 1/2 4 Purrade ut förde ut en Tråss i Riga wrak tog hem ankaret halte upp under Tråssen gjorde loss och tillsatte Seglen och gick kl 1/2 5 till segels för Spring...

Ur loggboken för fregatten *Josephine* den 27 augusti 1851:

"Kl: 3 Purrat ut kl 1/2 4 Lättat Bagbords Ankare och Bogserat Fregatten till ankarsättning mellan Kungshall och Smörasken, samt Riga vrak."

Källa: Krigsarkivet, loggböcker Stationsbefälhavarens militärexpedition serie F IV.

Detta visar att vrak kan ha använts i flera olika syften efter en eventuell förlisning. Det visar också att skepp, efter de medvetet sänkts för till exempel försvarsändamål, senare påbyggts för andra syften.

Riga har använts som bland annat varpningsplats efter explosionen i mer än 100 år. Alltså mycket längre än sin seglande period.

En intressant iakttagelse är att *Drottning Ulrika Eleonora*, byggt av den engelske byggmästaren Robert Turner verkar ha ett flatbottnat skrov. Det engelska byggnadssättet brukar normalt förknippas med ett skarpare skrov. Om ett sådant skepp ställts på botten som ett blockhus så skulle det inte fungera lika bra i och med att skeppet då skulle få en kraftig slagsida. Detta kan ses på vraken efter *Enigheten* och *Wasa*, som sänktes för att spärra av Djupasund utanför Karlskrona (Hansson& Höglund 2021). De är bägge byggda med skarpa skrov vilket innebär att deras vrak nu ligger med rejäla slagsidor vilket skulle försvårat avsevärt om de varit tänkta som kanonbatterier. Inget av vraken i den yttre linjen vid Smörasken har denna typ av skrov utan står mer eller mindre rakt på botten.

Vraken vid Smörasken bär på många historier som avspeglar deras samtid ovan ytan som aktiva skepp i flottan. Kring detta finns det relativt mycket information i litteraturen. Men för att kunna fortsätta följa ett fartygs hela livscykel krävs mer. I denna rapport har den arkeologiska dokumentationen och tolkningen av vraken, i kombination med nya arkivstudier, gett mycket ny kunskap, förutom att de flesta vraken kunnat identifieras. Skeppens andra liv, i detta fall som fundament till en planerad pir eller en försvarsanläggning i form av blockhus, är ytterligare pusselbitar i skeppens livscykler. Dessa användningsområden har sedan följts av ett tredje liv, som bryggor och varpningsplatser, använda långt efter det skeppen sänkts för ursprungssyftet.

REFERENSER

Otryckta källor

Krigsarkivet, Stockholm

Sveriges krig 12:144 Karlskrona 1710, "Delineation uppå det Defensions Wærk, som uti January Månad Åhr 1710 blef inrättadt uti och omkring Staden Carls Crona".

Erik Dahlberghs planeringskarta över Karlskrona efter kopia i Sjöhistoriska museet (Sjöhistoriska museet. Referensnummer: O 04195). Originallet på Krigsarkivet.

Krigsarkivet, loggböcker Stationsbefälhavarens militärexpedition serie F IV.

Varvskontorets handlingar, Örlogsflottans till- och aftagande ifrån anno 1691 till 1721.

Marinens kartor, "Charta Öfver Hambnen för Kongl. ÖrlougsFlottan, 1750".

Kungliga biblioteket, Köpenhamn

Karta över Karlskrona, 1718.

Riksarkivet, Stockholm

Utländska stads- och fästningsplaner, Köpenhamn, SE/KrA/0406/11/013/016 (1725)

Sjökarteverket, Sveriges kust från Kullen till Stenshuvud, SE/KrA/0515/B/04/014 (1697)

Karlskrona. Övriga ritningar. Relationer. Fästningen. Relations Rytning, öfwer Planen Uppå Konglig Skiepps Warfwet och Lind Hålmen, Samt Inom Slut och Sträcknings Muhren Uti Stapel Staden Carlskrona. Anno 1751. SE/KrA/0424/063/246.

Tryckta källor

Berg, Lars Otto, 1970. Karolinsk flotta: studier och tabeller. *Forum navale*, s. 3-65. Karlskrona.

Börjeson, Hjalmar, 1943. Sjökrigsmaterial och skeppsbyggnad åren 1680-1720. Lybeck, Otto (red.). *Svenska flottans historia* vol. II, s. 33-56. Malmö.

Ekberg, Göran, 2008. *Djupasund och Stumholmen. Arkeologisk sonarkartering*. Statens maritima museer. Arkeologisk rapport 2008:9.

Ericson Wolke, Lars, 2012. *Sjöslag och rysshärjningar. Kampen om Östersjön under stora nordiska kriget 1700-1721*. Stockholm.

Glete, Jan, 1990. Den svenska linjeflottan 1721-1860. En översikt av dess struktur och storlek samt några synpunkter på behovet av ytterligare forskning. *Forum Navale* nr 45, s 9-68. Karlskrona.

Glete, Jan, 2010. *Swedish Naval Administration 1521-1721. Resource Flows and Organizational Capabilities*. Leiden.

Hansson, Jim & Gullbing, Bengt, 2018. *Blekinge - det första byggda örlogsskeppet i Karlskrona: arkeologisk besiktning, Karlskrona stad, Blekinge län, Sjöhistoriska museet, Stockholm, 2018*

Hansson, Jim, 2016. *Regalskeppen "Solen" och "Victoria" skiner igen: arkeologisk utredning, etapp 1 och 2, Karlskrona socken, Karlskrona stad, Blekinge län. Sjöhistoriska museet. Stockholm,*

Hansson, Jim, 2020. *Tunnelvraket - Prins Carl? Arkeologisk förundersökning. Karlskrona socken, Karlskrona stad, Blekinge län. Vrak - Museum of Wrecks.*

Hansson, Jim & Höglund, Patrik, 2021. *Apollo och Maria: arkeologisk forskningsundersökning: lämningsnummer L2021:8516 och L2021:8517. Vaxholm socken, Vaxholm kommun, Stockholms län. Vrak - Museum of Wrecks. Stockholm.*

Hansson, Jim & Höglund, Patrik, 2022. *Vraken i Djupasund: arkeologisk förundersökning: lämningsnummer L1978:1918, Tjurkö socken, Karlskrona kommun, Blekinge län. Stockholm: Vrak - Museum of Wrecks.*

Holmberg, Ernst, 1918. *Sjökrigsrustningen mot Danmark 1689. Tidskrift i Sjöväsendet*, s. 185-193. Stockholm.

Höglund, Patrik, 2013. *Regalskeppet Svärdet och Anders Homans epitafium. Forum Navale* 69, s. 152-157. Stockholm.

Höglund, Patrik, 2021. *Skeppssamhället: rang, roller och status på örlogsskepp under 1600-talet. Diss. Huddinge : Södertörns högskola.*

Jakobsson, Håkan, 1999. The Warship in Swedish Seventeenth-Century Society. A Cultural Construction? *Scandinavian Journal of History*, 24, s. 225-243. Stockholm.

Lybeck, Otto, 1943. *Svenska flottans historia* vol. II. Malmö.

Sundberg, Ulf, 1998. *Svenska krig 1521-1814*. Stockholm.

Unger, Gunnar, 1923. *Illustrerad svensk sjökrigs-historia: afsedd för undervisningen vid k. sjökrigsskolan Senare delen Omfattande tiden 1680-1814*. Stockholm.

Unger, Gunnar 1943a. Svenska Flottans sjötåg 1680-1721, Lybeck, O (red.). *Svenska flottans historia*. Vol. II, s. 117-158. Malmö.

Unger, Gunnar 1943b. Örlogsbaser och varv 1680-1720, Lybeck, O (red.). *Svenska flottans historia*. Vol. II, s. 57-72. Malmö.

Wachtmeister, Alarik, 1912. Något om i Karlskrona örlogshamn fordom sänkta skepp. *Tidskrift i Sjöväsendet*, s. 55-74. Stockholm.

Zettersten, Axel, 1905. *Svenska flottans historia: åren 1635-1680*. Norrtälje.

TEKNISKA OCH ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Statens maritima och transporthistoriska museers (SMTM) dnr: 5.2-2020-2061

Länsstyrelsens dnr: 431-2230-21

Lämnings nr. Forsök: L1978:2165, L1978:2166, L1978:2177, L1978:2167, L1978:2160, L1978:1928

SMTM projektledare: Jim Hansson, Patrik Höglund (biträdande)

Uppdragsgivare: SMTM

Undersökningstyp: Marinarkeologisk förundersökning

Undersökningstid: 2022-2023

Socken: Karlskrona

Kommun: Karlskrona

Län: Blekinge

Landskap: Blekinge

Koordinatsystem: SWEREF 99TM

Koordinater undersökningsområdets södra del (SM 1): N 6223195 E 537193

Vattendjup: 2-7 meter

Dokumentationshandlingar: Rapporten förvaras digitalt på Riksantikvarieämbetets webbplats Forndok. Digitalt dokumentationsmaterial förvaras digitalt på Statens maritima och transporthistoriska museers servrar. Vid den digitala hanteringen av dokumentationsmaterialet och rapportframställningen har följande programvaror använts: Esri ArcGIS Pro, Microsoft Word, Photo Shop m.fl.

Övriga handlingar förvaras på Sjöhistoriska museets arkiv i Stockholm.

Digitalt dokumentationsmaterial: Video, stillbildsfotografier och digitala ritningar förvaras digitalt på Statens maritima och transporthistoriska museers servrar.

Samtlig 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, Metashape, Photo Shop, m.fl.

Fotografier: 61 fotografier arkiveras i databasen PRIMUS på Statens maritima och transporthistoriska museer. Fotonr: VK.V 0272 DIG-VK.V 0332 DIG.

GIS/mätdata: arkiveras på Statens maritima och transporthistoriska museers servrar.

Fynd: Inga fynd togs till vara.

Deltagarförteckning SMTM

Jim Hansson, Patrik Höglund, Håkan Altrock och Mikael Fredholm

Dendrochronological analysis of timbers from three wrecks found at Smörasken, Karlskrona, Sweden

by

Aoife Daly

Dendro.dk report 10 : 2023

Commissioned by Jim Hansson, Swedish National Maritime and Transport Museums.

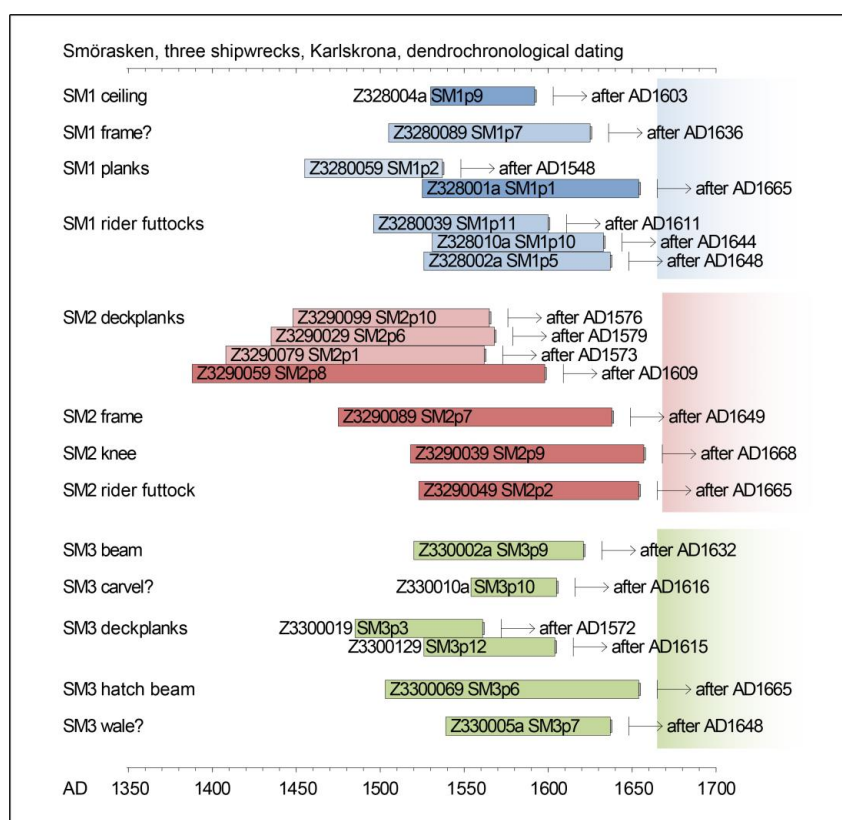


Fig. 1. Smörasken, Karlskrona. The chronological position of the dated samples from the three shipwrecks. Wreck SM1 is in blue, wreck SM2 in coral and wreck SM3 in green.

When quoting these results please add the following:

in publication bibliography/literature lists:

Daly, Aoife, 2023. Dendrochronological analysis of timbers from three wrecks found at Smörasken, Karlskrona, Sweden. *dendro.dk report 2023:10*, Copenhagen.

In blogs and social media: *dendro.dk report 2023:10*.

Smörasken, Karlskrona

Thirty-two samples from timbers from three wrecks found at Smörasken, Karlskrona, were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. All these samples are oak (*Quercus* sp.). Two additional samples are from posts associated with the wrecks. Both of these are conifer. One was determined to be pine (*Pinus* sp.), the second was not investigated, as it contained too few rings for dendrochronological analysis.

Wreck SM1

Eleven samples are from wreck SM1. One sample, p4, from a deck plank, contained just 55 tree rings, and was not investigated further. A post associated with this wreck, p3, contained only 42 tree rings and this was not investigated further.

Dating

The 10 samples that were analysed come from various ship timbers including deck planks, riders, frames, a ceiling and a hull plank. Seven of the samples could be dated (fig. 1). None of these have sapwood preserved. The details for each sample are listed in the catalogue below. The outermost ring, formed in AD 1654, is on sample p1. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree that this sample comes from can be placed at **after AD 1665**. If we assume that the timber that this sample comes from is from the building phase of the ship, then this is the *terminus post quem* for ship SM1.

		Z3280039	Z328010a	Z328002a	Z3280089	Z3280059	Z3290079	Z3290029	Z3290099	Z3290039	Z3290049	Z3290089	Z3290059	Z328001a	Z328004a	Z3300129	Z330002a	Z330010a	Z3300069	Z330005a	Z3300019
1000M8CZ	Z3280039 p11	*	5.46	4.17	5.35		3.28	2.37	3.26	2.65	2.15	1.66	2.46	1.91	1.11	0.72	0.86	1.41	-	0.04	1.37
	Z328010a p10	5.46	*	6.46	5.25		\	1.25	1.4	1.59	1.86	1.1	0.93	1.15	-	-	-	-	-	-	1.16
	Z328002a p5	4.17	6.46	*	6.23		\	3.38	1.67	2.5	1.93	2.38	2.34	0.14	1.09	0.39	1.18	0.7	-	0.52	0.58
	Z3280089 p7	5.35	5.25	6.23	*		1.61	3.41	1.51	1.03	2.66	2.22	2.46	1.45	0.88	0.02	1.9	2.03	0.61	1.5	2.92
Z3280059 p2		3.28	\	\	1.61	*	2.27	3.33	4.34	0.74	-	1.1	1.17	\	\	\	-	\	0.58	\	
1001M6CZ	Z3290079 p1	2.37	1.25	3.38	3.41	2.27	*	8.09	3.96	1.96	1.28	1.63	2.13	2.51	1.59	2.21	2.87	\	2.04	1.73	
	Z3290029 p6	3.26	1.4	1.67	1.51	3.33	8.09	*	7.68	1.89	3.21	2.02	2.1	1.44	0.03	-	2.24	-	1.42	0.06	
	Z3290099 p10	2.65	1.59	2.5	1.03	4.34	3.96	7.68	*	0.41	2.1	2.39	2.04	1.85	0.19	2.54	1.96	\	1.2	-	
2001M2CZ	Z3290039 p9	2.15	1.86	1.93	2.66	0.74	1.96	1.89	0.41	*	3.75	4.43	3.1	0.5	0.69	1.52	2.57	1.4	3.77	2.4	
	Z3290049 p2	1.66	1.1	2.38	2.22	-	1.28	3.21	2.1	3.75	*	4.77	3.83	0.43	-	1.55	2.93	0.85	1.77	2.11	
	Z3290089 p7	2.46	0.93	2.34	2.46	1.1	1.63	2.02	2.39	4.43	4.77	*	5.36	1.67	1.87	1.48	2.27	1.47	2.65	1.11	
	Z3290059 p8	1.91	1.15	0.14	1.45	1.17	2.13	2.1	2.04	3.1	3.83	5.36	*	-	1.21	2.57	2.64	2.49	2.32	1.9	
2001M3CZ	Z328001a p1	1.11	-	1.09	0.88	\	2.51	1.44	1.85	0.5	0.43	1.67	-	*	6.97	5.18	6.94	4.57	3.95	3.14	
	Z328004a p9	0.72	-	0.39	0.02	\	1.59	0.03	0.19	0.69	-	1.87	1.21	6.97	*	6.73	5.02	4.43	3.99	1.99	
2001M0CZ	Z3300129 p12	0.86	-	1.18	1.9	\	2.21	-	2.54	1.52	1.55	1.48	2.57	5.18	6.73	*	5.19	4.51	3.99	4.52	
	Z330002a p9	1.41	-	0.7	2.03	-	2.87	2.24	1.96	2.57	2.93	2.27	2.64	6.94	5.02	5.19	*	4.85	4.52	4.51	
	Z330010a p10	-	-	-	0.61	\	\	-	\	1.4	0.85	1.47	2.49	4.57	4.43	4.51	4.85	*	4.05	1.78	
	Z3300069 p6	0.04	-	0.52	1.5	0.58	2.04	1.42	1.2	3.77	1.77	2.65	2.32	3.95	3.99	3.99	4.52	4.05	*	1.6	
	Z330005a p7	1.37	1.16	0.58	2.92	\	1.73	0.06	-	2.4	2.11	1.11	1.9	3.14	1.99	4.52	4.51	1.78	1.6	*	
	Z3300019 p3	0.56	0.53	1.98	1.5	0.96	1.39	0.49	1.61	0.96	1.63	0.27	1.97	3.12	1.77	3.86	5.29	\	1.24	2.7	

Table 1. Smörasken, Karlskrona. Result of the correlation between the each dated sample from the three shipwrecks with each other. The grey tone highlights the high *t*-values. Wreck SM1 is in blue, wreck SM2 in coral and wreck SM3 in green.

AOIFE DALY, Ph.D.

Filenames	-	-	SM1 group 1 Z328M001	
-	start	dates	AD1496	
-	dates	end	AD1637	
Master and site chronologies				
PP137M01	AD1538	AD1721	4.76	PL Luzino Gruener 7 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007)
2021BLT3	AD1292	AD1645	4.40	2021 Baltic3 280 trees (Daly & Tyers 2022)
Mobile objects				
cuxcargo	AD1426	AD1622	5.48	Brünsbüttel Ship Cuxhaven cargo 64 timbers (Daly 2014)
BTVM001_B3	AD1342	AD1616	5.24	Batavia Baltic 3 group 20 timbers (Daly Delmas Duivenvoorde)
Z298M003	AD1403	AD1686	4.82	Lyckebyfjärden Karlskrona Fredrick Wilhelm 4 timbers (Daly 2021b)
00655M02	AD1368	AD1611	4.80	B&W Grund Skib 5. 3 trees (Daly 1997c)
cuxstaves	AD1426	AD1622	4.80	Brünsbüttel Ship Cuxhaven staves 45 timbers (Daly 2014)
Z0923M01	AD1404	AD1623	4.66	Vasa group 1 63 timbers (Daly 2021a)
Z093M003	AD1425	AD1593	4.64	Vasa barrels 1 11 2 timber (Daly 2013)
Single trees				
BAT6391a	AD1531	AD1587	4.85	Batavia Western Australia 6391 hull plank inner layer (Daly 2016b, Daly & Domínguez Delmás 2017)
Z298004a p14	AD1479	AD1625	4.63	Lyckebyfjärden Karlskrona Fredrick Wilhelm p14 innergarnering (Daly 2021b)
Z301007a v3p25	AD1537	AD1698	4.62	Bollösund Karlskrona vrak 3 p25 mastfisk (Daly 2022a)

Table 2. Smörasken, Karlskrona. Result of the correlation between the group 1 average for SM1 (Z328M001) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high r -values.

Filenames	-	-	SM1 group 2 Z328M002	
-	start	dates	AD1525	
-	dates	end	AD1654	
Master and site chronologies				
E German	AD1343	AD1968	8.34	East Germany Climate project sites 339 timbers (Daly unpubl)
2146M00X	AD1485	AD1705	7.67	Rosendal 3 timbers (Daly 2001a)
GO10ZZ01	AD1470	AD1677	7.61	Güstrow 7 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO10QZ01	AD1550	AD1652	7.59	Güstrow 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
HO155M01	AD1559	AD1704	7.40	Buetzow Lange Str. 7 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
GO11QZ01	AD1543	AD1719	7.01	Stralsund 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM200006	AD914	AD1873	6.87	Lüneburger Heide (Göttingen Uni)
GO11KZ01	AD1523	AD1700	6.79	Stralsund 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G3419Z01	AD1477	AD1649	6.59	Wolfenbüttel 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM100006end	AD1330	AD1650	6.57	Lübeck (Hamburg Uni)
GO113Z01	AD1529	AD1678	6.46	Güstrow 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
HO32VM02	AD1474	AD1672	6.46	Zarrentin Kirche 18 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
G340VZ02	AD1482	AD1692	6.45	Wolfenbüttel 10 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
HO151M01	AD1468	AD1700	6.32	Butzow 6. Wallstr. 2. 5 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
GO10GZ01	AD1536	AD1658	6.26	Güstrow 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
HI1285M01	AD1481	AD1649	6.16	Rellinger Kirche 11 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
G341DZ01	AD1543	AD1629	6.02	Braunschweig 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO10LZ01	AD1485	AD1631	6.01	Güstrow 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
Mobile objects				
Z330M002 depth3	AD1520	AD1621	6.99	Smörasken SM3 6 timbers depth 3 (Daly this report)
Z286M002	AD1389	AD1705	6.76	Djupasund Karlskrona Vrak 2 7 timbers (Daly 2021c)
Z27M0002	AD1489	AD1635	6.53	Vaxholm vrak 2 mostly 4 timbers (Daly 2020)
Z27M0004	AD1460	AD1646	5.99	Vaxholm Vrak 1 mostly 14 timbers (Daly 2020)

Table 3. Smörasken, Karlskrona. Result of the correlation between the group 2 average for SM1 (Z328M002) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high r -values.

Provenance

Dendrochronologically, two groups can be seen in the dated material for ship SM1 (see table 1). Two averages are made. Average Z328M001 is made from four timbers, is 142 years long, and covers the period AD 1496-1637. This average is dating with tree-ring datasets from around the southern Baltic Sea (table 2) but a precise provenance for this group is not clear. The second average for SM1, Z328M002, contains two trees, is 130 years long and covers the period AD 1525-1654. It is dating with tree-ring datasets for north-eastern Germany (table 3).

Wreck SM2

Nine samples are from ship SM2. These are from hull planks, deck planks, a ceiling and from various riders, frames and a knee. A tenth sample is from a post associated with this wreck.

Filenames	-	-	SM2 group 1 Z329M001	
-	start	dates	AD1408	
-	dates	end	AD1568	
Master and site chronologies				
ZEALAND0	AD452	AD1770	7.23	Sjælland Denmark 249 timbers (Daly unpubl)
2121M002	AD1052	AD1596	6.90	Suså Næstved all posts (Daly 2001b)
6094M002	AD1450	AD1660	6.44	Funder kirke later material 4 timbers (Daly 2002)
SScanM25	AD1343	AD1548	6.41	Southern Scandinavia 36 timbers (Daly unpubl)
H11K2M01	AD1401	AD1545	6.32	HL Koenigstr 11 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
WSshipsM01	AD1352	AD1636	6.18	West Swedish ships 29 timbers (Daly unpubl)
H039M001	AD1344	AD1597	6.16	Aalborg ved Stranden mfl group 1 29 timbers (Daly 2022c)
PM670108	AD725	AD1985	6.10	PL Gdansk (Wazny pers comm)
EP31539	AD1361	AD1539	5.92	Stirling Castle Scotland (Crone pers comm)
Mobile objects				
Z0923M01	AD1404	AD1623	12.62	Vasa group 1 63 timbers (Daly 2021a)
Z323M001	AD1467	AD1622	8.64	Vaxholm V3 gr1 3 timbers (Daly 2023)
Z043M001	AD1320	AD1577	6.63	Germany FPL 77 4AM wreck 5 timbers (Daly 2009)
00652M02	AD1405	AD1607	6.34	B&W Grund Vrag 2. 2 trees (Daly 2000)
cuxstaves	AD1426	AD1622	6.07	Brünshüttel Ship Cuxhaven staves 45 timbers (Daly 2014)
Z158M001	AD1326	AD1524	6.02	Bispevika 9 ship Oslo 3 timbers (Daly 2022b)
q415029m04	AD1356	AD1540	5.99	Evangelistas altarpiece Seville Cathedral 29 planks (Rodríguez-Trobajo & Domínguez-Delmás 2015)
Z207M004 oak	AD1413	AD1613	5.98	Stockholm Skeppsholmen wreck 11 timbers (Daly 2018a)
Single trees				
6094008A	AD1450	AD1561	7.37	Funder kirke kor 6. spær fra øst. sydside (Daly 2002)
B037011a	AD1375	AD1539	6.75	Favrholm Mølle dp11 A22 (Daly 2016a)
Z239005a	AD1441	AD1581	6.63	Tunnelvraket Karlskrona 103 p5 bord garnering (Daly 2018b)
BAT6047a	AD1426	AD1586	6.57	Batavia Western Australia 6047 frame (Daly 2016b, Daly & Domínguez Delmás 2017)
Single trees Vasa				
Z092118a	AD1452	AD1568	10.04	Vasa outer hull plank GP20 D16 mid right (Daly 2021a)
Z092332a	AD1479	AD1612	9.86	Vasa c35 TD BB deck clamp (Daly 2021a)
Z092241a	AD1433	AD1614	9.47	Vasa D142 frame GP20 NB ps fore of two (Daly 2021a)
Z092166c	AD1487	AD1607	8.99	Vasa D67 sill GP18 ÖB ps (Daly 2021a)
Z092196a	AD1447	AD1586	8.85	Vasa D97 frame GP3 ÖB sb aft of 2 (Daly 2021a)
Z092239a	AD1431	AD1611	8.77	Vasa D140 frame GP18 NB ps aft of two (Daly 2021a)
Z092207a	AD1450	AD1520	8.63	Vasa D108 hull plank GP3 ÖB sb (Daly 2021a)
Z092339a	AD1447	AD1564	7.86	Vasa c55 UV SB strake 15 (Daly 2021a)
Z0921398	AD1487	AD1595	7.84	Vasa D40 sill ÖB ps GP12 (Daly 2021a)
Z092181a	AD1449	AD1608	7.56	Vasa D82 frame GP17 ÖB sb aft of 2 (Daly 2021a)
Z092101b	AD1424	AD1607	7.38	Vasa ship bitt midships aft upper canon deck (Daly 2021a)
Z092144a	AD1476	AD1568	7.28	Vasa D45 sill ÖB ps GP4 (Daly 2021a)
Z092129a	AD1496	AD1590	7.24	Vasa D27 outer hull plank GP10 top right (Daly 2021a)

Table 4. Smörasken, Karlskrona. Result of the correlation between the group 1 average for SM2 (Z329M001) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Dating

All samples from ship SM2 were analysed and the details for each are listed in the catalogue below. Seven samples from SM2 are dated (fig. 1).

No sapwood is preserved on the samples from ship SM2. The outermost preserved tree ring is on sample p9, a knee, and this ring was formed in AD 1657. Allowing for missing sapwood, the felling of the tree that this knee was made from can be placed at **after AD 1668**. If we assume that the timber that this sample comes from is from the building phase of the ship, then this is the *terminus post quem* for ship SM2.

The associated post (p5, 80 tree rings) was also analysed but it could not be dated.

Provenance

Dendrochronologically, two groups can be seen in the dated material for ship SM2 (see table 1). Two averages are made. The averages of the two groups match each other with a t-value of 3.81. Average Z329M001 is made from three timbers, is 161 years long, and covers the period AD 1408-1568. This average is dating strongly with a group of timbers from the warship *Vasa* (group 1, Daly 2021a) and with a similar group from *Vasa*'s sister ship *Äpplet* (Vaxholm 3, Daly 2023) (table 4). This group represents timbers probably harvested in estates south of Stockholm. The second average for SM2, Z329M002, contains four trees, is 270 years long and covers the period AD 1388-1657. It is dating with tree-ring datasets for Öland (table 5).

Filenames	-	-	SM2 group 2 Z329M002	
-	start	dates	AD1388	
-	dates	end	AD1657	
Master and site chronologies				
Öland2021M2	AD1490	AD1842	11.53	Öland 99 timber (Torbjörn Axelson ITRDB)
Öland 2021	AD1499	AD1809	9.23	Öland 2021 17 timbers (Torbjörn Axelson ITRDB)
gkM001	AD1523	AD1842	8.43	Gårdslösa socken Öland 64 timbers (Torbjörn Axelson ITRDB)
kpM001	AD1428	AD1805	8.26	Köpings socken Öland 6 timbers (Torbjörn Axelson ITRDB)
fkM001	AD1490	AD1913	7.10	Föra socken Öland 21 timbers (Torbjörn Axelson ITRDB)
hgsrM001	AD1502	AD1785	6.49	Högsrums kvarnar Öland 5 timbers (Torbjörn Axelson ITRDB)
H1144M01	AD1543	AD1721	6.02	Buchhorst Dorfstr.1 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
PP137M01	AD1538	AD1721	5.88	PL Luzino Gruener 7 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007)
brkM001	AD1573	AD1763	5.72	Ovra Sandby Bredsatträ sn Öland 8 timbers (Torbjörn Axelson ITRDB)
2101M004	AD1540	AD1740	4.76	B&W grund 4 timbers (Daly 1997a&b)
w380M001	AD1491	AD1593	4.75	Fejø Stubmølle 2 timbers (Christensen pers comm)
Mobile objects				
BATM002_NL	AD1419	AD1603	4.61	Batavia W. Australia Lr Saxony group 10 timbers (Daly 2016b, Daly & Domínguez Delmás 2017)

Table 5. Smörasken, Karlskrona. Result of the correlation between the group 2 average for SM2 (Z329M002) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high t-values.

Wreck SM3

Twelve samples are from wreck SM3. They are from deck planks and various frames, a knee, beams etc from the ship structure. All the samples from SM3 are analysed but several contain relatively few tree rings (see catalogue below). Just six samples could be dated (fig. 1). None of the samples have sapwood preserved. The outermost tree ring is in sample p6, a hatch beam/king plank (skärstock). This ring was formed in AD 1654. Allowing for missing sapwood the felling date for

the tree that this timber comes from can be placed at **after AD 1665**. If we assume that the timber that this sample comes from is from the building phase of the ship, then this is the *terminus post quem* for ship SM3.

Provenance

The correlation between the tree-ring curves from the dated samples from SM3 and each other is shown in table 1. The six curves are averaged to a single mean, Z330M002, 170 years long. The growth pattern of the juvenile phase of growth of the trees in this group is very variable, with abrupt changes in growth rate. A shorter version of the average is therefore also made, where the beginning and end are left out to a sample depth of three. This average, Z330M002 depth3, is 102 years long and covers the period AD 1520-1621. This average is dating with a wide suite of tree-ring datasets for northern Germany (table 6).

Filenames	-	-	SM3	
			Z330M002	
			depth3	
-	start	dates	AD1520	
-	dates	end	AD1621	
Master and site chronologies				
E German	AD1343	AD1968	10.25	East Germany Climate project sites 339 timbers (Daly unpubl)
DM200005	AD915	AD1873	8.93	Niedersachsen Nord (Göttingen Uni)
DM200006	AD914	AD1873	8.70	Lüneburger Heide (Göttingen Uni)
GO11KZ01	AD1523	AD1700	8.68	Stralsund 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G3703Z03	AD1485	AD1618	8.45	Buxtehude 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
2146m001	AD1485	AD1673	8.36	Rosendal 2 timbers (Daly 2001a)
G370HZ01	AD1426	AD1617	7.93	Oldenburg 31 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM200001	AD1082	AD1972	7.77	Nieders. Kuestenraum (Göttingen Uni)
HO155M01	AD1559	AD1704	7.75	Buetzow Lange Str. 7 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
GO10LZ01	AD1485	AD1631	7.57	Güstrow 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G311FZ01	AD1530	AD1684	7.41	Bodenwerder 5 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM100008	AD457	AD1723	7.32	Lübeck (Hamburg Uni)
HO14ZM01	AD1387	AD1661	7.31	Gadebusch Schloss 17 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
DM100007	AD1080	AD1967	7.22	Hamburg (Hamburg Uni)
DM100006end	AD1330	AD1650	7.16	Lübeck (Hamburg Uni)
G3716Z01	AD1445	AD1661	7.14	Jork 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO11QZ01	AD1543	AD1719	7.05	Stralsund 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO111Z01	AD1501	AD1665	7.01	Güstrow 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
ZEALAND0	AD452	AD1770	6.94	Sjælland Denmark 249 timbers (Daly unpubl)
TWWFMD01	AD1216	AD1660	6.86	NL Twente/Westfalen 51 trees (Dominguez Delmás pers comm)
G3607Z02	AD1525	AD1686	6.86	Engeln 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
Mobile objects				
bauM002	AD1519	AD1669	8.51	Ventjager ship (van Daalen & van der Beek 2003)
Z286M001	AD1389	AD1705	8.05	Djupasund Karlskrona Vrak 2 5 timbers (Daly 2021c)
4370M001	AD1530	AD1638	7.92	Greifsw. Bodden Wrack662 3 timbers (Sigrid Wrobel pers comm)
Z27M0004	AD1460	AD1646	7.84	Vaxholm Vrak 1 mostly 14 timbers (Daly 2020)
Z1811M01	AD1523	AD1619	7.53	Aalborg Kirkestræde 6 A8 latrine 2 timbers (Daly & Nielsen 2016)
Z286M002	AD1389	AD1705	7.41	Djupasund Karlskrona Vrak 2 7 timbers (Daly 2021c)
Z328M002	AD1525	AD1654	6.99	Smörasken Karlskrona SM1 2 timbers (Daly this report)

Table 6. Smörasken, Karlskrona. Result of the correlation between the shortened average for SM3 (Z330M002 depth3) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Methodology

Measuring and analysis of the material is carried out using the program "DENDRO" (Tyers, 1997) in which the calculation of the *t*-value ("t-test") "CROS" (Baillie & Pilcher, 1973) is embedded. In the analysis master and site chronologies for Northern Europe are consulted. For estimating the felling date of

AOIFE DALY, Ph.D.

the oak trees for the dated samples from all three ships a sapwood average of c. 10-25 sapwood rings is used. This is a combination of the estimate for oaks from Northern Germany (ca. 20 sapwood years (-5+10) (Hollstein 1980)) and for Norway (c. 15 sapwood years (-8+6)) (Christensen & Havemann 1998).

Literature

- Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.
- Christensen, K. & Havemann, K. 1998. Dendrochronology of oak (*Quercus sp.*) in Norway. *AmSVaria* 32, Stavanger, 59-60.
- Daly, A., 1997a. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. I: Bolværk, bedding mm. *Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 1997:1, Copenhagen.
- Daly, A., 1997b. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. III: Bolværk. *Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 1997:18, Copenhagen.
- Daly, A., 1997c. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. IV: Skibsvrag. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* nr. 1997:19, Copenhagen.
- Daly, A., 2000. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra B&W grunden, Skibsvrag 2 og 5. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 2000:26, Copenhagen.
- Daly, A., 2001a. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Rosendal, Fakse, Sydsjællands amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 2001:17, Copenhagen.
- Daly, A., 2001b. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Suså, Næstved, Storstrøms amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 2001:31, Copenhagen.
- Daly, A., 2002. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Funder kirke, Århus amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* nr. 2002 : 19, København.
- 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., 2009. 4am wreck. *dendro.dk rapport* nr. 2009:32, Copenhagen.
- Daly, A., 2013. Dendrochronological analysis of samples from timbers and cargo from the Vasa, Stockholm, Sweden – a case study. *Chronology, Culture and Archaeology report* 13, University College Dublin.
- Daly, A., 2014. Dendrochronological analysis of ship timbers and timber cargo of the Elbe Wreck, Cuxhaven, Germany. *Dendro.dk report* 2014:6, Copenhagen.
- Daly, A., 2016a. Dendrochronological analysis of timber from a mill at Favrholt Mølle, near Hillerød, Denmark. *dendro.dk report* 2016:47, Copenhagen.
- Daly, A., 2016b. Dendrochronological analysis of timbers from Batavia, a Dutch ship, wrecked off the Australian coast. *dendro.dk report* 2016:58, Copenhagen.
- Daly, A., 2018a. Dendrochronological analysis of additional timbers from a shipwreck at Skeppsholmen, Stockholm. *Dendro.dk report* 2018:5, Copenhagen.
- Daly, A., 2018b. Dendrochronological analysis of ship timbers from 'Tunnelvraket', at Karlskrona. *Dendro.dk report* 2018:68, Copenhagen.
- Daly, A., 2020. *Dendrochronological analysis of ship timbers from Vaxholm, Stockholm*. Unpublished TIMBER report, 23rd January 2020, University of Copenhagen.
- Daly, A., 2021a. Timber supply for Vasa – new discoveries. in G. Boetto, P. Pomey, P. Poveda (ed.), *Open sea, closed sea: Local traditions and inter-regional traditions in shipbuilding, Proceedings of the Fifteenth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (ISBSA 15), Marseille 2018, Paris*, CNRS editions, Archaeonautica 21, p. 263-268.
- Daly, A., 2021b. Dendrochronological analysis of timbers from structures at Lyckebyfjärden, Karlskrona. *Dendro.dk report* 2021:25, Copenhagen.
- Daly, A., 2021c. Dendrochronological analysis of timbers from six shipwrecks found at Djupasund, Karlskrona. *Dendro.dk report* 2021:32, Copenhagen.
- Daly, A., 2022a. Dendrochronological analysis of timbers from three shipwrecks found at Bollösund, Karlskrona. *dendro.dk report* 2022:4, Copenhagen.
- Daly, A., 2022b. Dendrochronological analysis of additional ship timbers from wreck find named 'Bispevika 9', Oslo. *dendro.dk report* 2022:40, Copenhagen.
- Daly, A., 2022c. Dendrochronological analysis of timbers from excavations in Aalborg, ved Stranden, ÅHM7148, Denmark. *Dendro.dk report* 2022:43, Copenhagen.
- Daly, A., 2023. Dendrochronological analysis of timbers from 'Vaxholm 3', a ship found at Vaxholm, Stockholm Archipelago, Sweden. *dendro.dk report* 2023:9, Copenhagen.

AOIFE DALY, Ph.D.

- Daly, A. & Domínguez Delmás, M., 2017. Dendrochronological analysis of additional timbers from *Batavia*, a Dutch ship, wrecked off the Australian coast. *dendro.dk report* 2017:72, Copenhagen.
- Daly, A., Domínguez-Delmás, M. & van Duivenvoorde, W., 2021. *Batavia* shipwreck timbers reveal a key to Dutch success in 17th-century world trade. *PLoS ONE* 16(10): e0259391. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259391>.
- Daly, A. & Nielsen, J., 2016. Dendrokronologisk undersøgelse af tønder fra Kirkestræde 6, Nibe, ÅHM 6252. *Dendro.dk rapport* 2016:75, Copenhagen.
- Daly, A. & Tyers, I., 2022. The sources of Baltic oak. *Journal of Archaeological Science* 139, 105550, <https://doi.org/10.1016/j.jas.2022.105550>.
- Hollstein, E. 1980. *Mitteuropäische Eichenchronologie*. Trierer Grabungen und Forschungen 11. Mainz am Rhein.
- Rodríguez-Trobajo, E. & Domínguez-Delmás, M., 2015. Swedish oak, planks and panels: dendroarchaeological investigations on the 16th century Evangelistas altarpiece at Seville Cathedral (Spain) *Journal of Archaeological Science* 54, 148–161.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.
- van Daalen, S. & van der Beek, J., 2003. "So long, and thanks for all the fish" - the dating and provenancing of all timbers of a 18th century fish carrier. Thesis: Chair Group of Forest Ecology and Management AV 2003-11: F 500 753. May 2003

Catalogue

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	genus	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Smörasken SM1 samples												
Z328001a S	Smörasken Karlskrona SM1 P1 deck plank	130	AD1525	AD1654	G	0	N	T	H1	QUSP	1.11	after AD1665
Z328002a S	Smörasken Karlskrona SM1 P5 stinnare	112	AD1526	AD1637	G	0	N	Q	H1	QUSP	2.14	after AD1648
Z3280039 S	Smörasken SM1 p11 stinnare	105	AD1496	AD1600	V	0	N	O	H1	QUSP	0.95	after AD1611
Z328004a S	Smörasken SM1 p9 innergarnering	63	AD1530	AD1592	G	0	N	T	H1	QUSP	3.23	after AD1603
Z3280059 S	Smörasken SM1 p2 däcksplanka	83	AD1455	AD1537	G	0	N	T	H1	QUSP	1.29	after AD1548
Z328006a	Smörasken SM1 p8 bordläggning	51			G	0	N	T	H1	QUSP	3.10	undated
Z3280078	Smörasken SM1 p6 stinnare	114			G	0	N	O	H1	QUSP	1.37	undated
Z3280089 S	Smörasken SM1 p7 spant?	121	AD1505	AD1625	G	0	N	O	H1	QUSP	1.17	after AD1636
Z3280099	Smörasken SM1 p12 däcksplanka	46			V	0	N	T	H1	QUSP	3.33	undated
Z328010a S	Smörasken SM1 p10 stinnare	103	AD1531	AD1633	G	0	N	O	H1	QUSP	1.90	after AD1644
	Smörasken SM1 p4 däcksplanka	55								QUSP		
	Smörasken SM1 p3 påle	42								conifer		
Smörasken SM1 averages												
Z328M001	Smörasken Karlskrona SM1 4 timbers	142	AD1496	AD1637						QUSP	1.47	
Z328M002	Smörasken Karlskrona SM1 2 timbers	130	AD1525	AD1654						QUSP	1.60	
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir. FASY = <i>Fagus</i> sp., beech												
Aoife Daly, Ph.D.				11 March 2023								

AOIFE DALY, Ph.D.

11 March 2023

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	genus	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Smörasken SM2 samples												
Z3290019	Smörasken SM2 p3 innergarnering	63			G	0	N	T	H1	QUSP	2.16	undated
Z3290029	Smörasken SM2 p6 däcksplanka	134	AD1435	AD1568	G	0	N	T	H1	QUSP	0.95	after AD1579
Z3290039	Smörasken SM2 p9 knee	140	AD1518	AD1657	C	0	N	O	H1	QUSP	1.14	after AD1668
Z3290049	Smörasken SM2 p2 stinnare	132	AD1523	AD1654	C	0	N	S	H1	QUSP	1.62	after AD1665
Z3290059	Smörasken SM2 p8 bordläggning	211	AD1388	AD1598	G	0	N	T	H1	QUSP	0.88	after AD1609
Z3290069	Smörasken SM2 p4 kattspår	104			C	0	N	O	H1	QUSP	2.00	undated
Z3290079	Smörasken SM2 p1 bordläggning	155	AD1408	AD1562	G	0	N	T	H1	QUSP	1.29	after AD1573
Z3290089	Smörasken SM2 p7 spant	164	AD1475	AD1638	G	0	N	O	H1	QUSP	1.15	after AD1649
Z3290099	Smörasken SM2 p10 däcksplanka	118	AD1448	AD1565	G	0	N	T	H1	QUSP	1.07	after AD1576
Z3291019	Smörasken SM2 p5 påle	80			C	0	N	W	N	PISY	0.90	undated
Smörasken SM2 averages												
Z329M001	Smörasken SM2 3 timbers	161	AD1408	AD1568						QUSP	1.19	
Z329M002	Smörasken SM2 4 timbers	270	AD1388	AD1657						QUSP	1.11	
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir. FASY = <i>Fagus</i> sp., beech												
Aoife Daly, Ph.D.				11 March 2023								

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	genus	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Smörasken SM3 samples												
Z3300019	Smörasken SM3 p3 däcksplanka	77	AD1485	AD1561	C	0	N	T	H1	QUSP	2.06	after AD1572
Z330002a	Smörasken SM3 p9 balk	102	AD1520	AD1621	G	0	N	O	H1	QUSP	2.04	after AD1632
Z330003a	Smörasken SM3 p1 spant	96			C	0	N	O	H1	QUSP	1.72	undated
Z330004a	Smörasken SM3 p13 långsgående balk	81			C	0	N	O	H1	QUSP	2.97	undated
Z330005a	Smörasken SM3 p7 berghult?	99	AD1539	AD1637	G	0	N	O	H1	QUSP	1.82	after AD1648
Z3300069	Smörasken SM3 p6 skärstock	152	AD1503	AD1654	G	0	N	O	H1	QUSP	1.24	after AD1665
Z330007a	Smörasken SM3 p8 däcksplanka	45			G	0	N	T	H1	QUSP	2.84	undated
Z330008a	Smörasken SM3 p2 knä	61			G	0	N	O	H1	QUSP	1.19	undated
Z3300099	Smörasken SM3 p5 däcksplanka	60			G	0	N	T	H1	QUSP	2.69	undated
Z330010a	Smörasken SM3 p10 karvel?	52	AD1554	AD1605	G	0	N	O	H1	QUSP	2.27	after AD1616
Z3300119	Smörasken SM3 p11 däcksplanka	48			G	0	N	T	H1	QUSP	1.41	undated
Z3300129	Smörasken SM3 p12 däcksplanka	79	AD1526	AD1604	G	0	N	T	H1	QUSP	1.74	after AD1615
Smörasken SM3 averages												
Z330M002 depth3	Smörasken SM3 6 timbers depth 3	102	AD1520	AD1621						QUSP	1.85	
Z330M002	Smörasken SM3 6 timbers	170	AD1485	AD1654						QUSP	1.61	
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir. FASY = <i>Fagus</i> sp., beech												
Aoife Daly, Ph.D.				11 March 2023								

AOIFE DALY, Ph.D.

Dendrochronological analysis of timbers from three shipwrecks, SM7, SM8 & SM9 at Smörasken, Karlskrona, Sweden

Aoife Daly

Dendro.dk report 4 : 2024

Commissioned by Jim Hansson, Statens Maritima och Transporthistoriska Museer.

Twenty samples from three wrecks found at Smörasken, Karlskrona were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. The results of these analyses are described in this report.

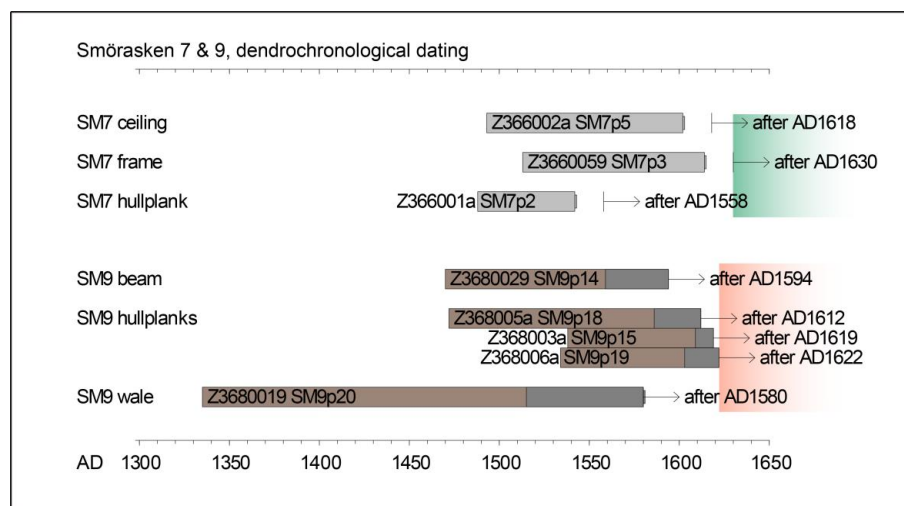


Fig. 1. Smörasken, Karlskrona. The chronological position of the dated samples.

Smörasken wreck 7 (SM7)

Eight samples are from SM7. Two of these, p4 & p6, which are conifer (probably pine or spruce, but this has not been checked) contain less than 50 tree rings, and these are not analysed further. A third sample, p1, is also conifer wood. Its tree rings are severely distorted, as the sample is from very knotty timber. This sample contains c. 75 rings, but was not analysed further, due to the distorted ring pattern. The remaining five samples are all oak (*Quercus* sp.), and these were analysed dendrochronologically. Three could be dated.

AOIFE DALY, Ph.d.

	Z366001a SM7p2	Z366002a SM7p5	Z3660059 SM7p3
Average	*	2.19	1.38
Z366001a SM7p2			
Z366002a SM7p5	2.19	*	1.64
Z3660059 SM7p3	1.38	1.64	*

Table 1. Smörasken wreck 7 (SM7), Karlskrona. Result of the correlation (t -value) of each dated tree-ring curve against each other.

Filename	start year-end year	Z366M001 SM7 AD1488-AD1614	site name
Master and site chronologies			
E German	AD1343-AD1968	12.25	East Germany Climate project sites 339 timbers (Daly unpubl)
DM200005	AD915-AD1873	9.41	Niedersachsen Nord (Göttingen Uni)
GO112Z01	AD1452-AD1578	9.12	Güstrow 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM200006	AD914-AD1873	8.7	Lüneburger Heide (Göttingen Uni)
DM100007	AD1080-AD1967	8.61	Hamburg (Hamburg Uni)
GO10EZ01	AD1451-AD1591	8.53	Güstrow 5 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO12NZ01	AD1343-AD1617	8.32	Parchim 15 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G330DZ01	AD1501-AD1612	8.21	Bückeburg 24 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO10LZ01	AD1485-AD1631	8	Güstrow 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO10FZ02	AD1454-AD1588	7.79	Güstrow 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
HO32VM02	AD1474-AD1672	7.67	Zarrentin Kirche 18 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
GO10HZ01	AD1428-AD1582	7.59	Güstrow 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G340AZ02	AD1497-AD1673	7.48	Wunstorf 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G370HZ01	AD1426-AD1617	7.4	Oldenburg 31 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO10ZZ01	AD1470-AD1677	7.4	Güstrow 7 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
GO107Z01	AD1501-AD1614	7.28	Güstrow 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM200004	30BC-AD1960	7.26	G Weser (Göttingen Uni)
TWVWMD01	AD1216-AD1660	7.18	NL Twente/Westfalen 51 trees (Dominguez Delmas unpubl)
G311TZ01	AD1433-AD1580	7.07	Einbeck 11 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G341CZ02	AD1455-AD1667	7.04	Wennigsen 8 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G311FZ01	AD1530-AD1684	7.04	Bodenwerder 5 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
G312QZ01	AD1494-AD1646	7.02	Holzminde 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
H114FM01	AD1519-AD1650	6.96	Kankelau Talkauerw 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007)
G311MZ01	AD1382-AD1771	6.95	Hann.Münden 10 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007)
DM100008	AD457-AD1723	6.74	Lübeck (Hamburg Uni)
Chronologies from ships			
bauM002	AD1519-AD1669	8.25	Ventjager ship (van Daalen & van der Beek 2003)
Z0442M03	AD1412-AD1628	6.99	Kanonvraget Fehmern Svarte Arent 17 timbers (Daly 2013)
Z270M001	AD1429-AD1646	6.98	Vaxholm Stockholm Vrak 1 4 timbers (Daly 2020)
Z27M0005 depth4	AD1477-AD1642	6.9	Vaxholm wrecks 1&2 18 timbers (Daly 2020)

Table 2. Smörasken wreck 7 (SM7), Karlskrona. Result of the correlation between the average of the dated samples (Z366M001) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high t -values.

Sample p2 (Z366001a) is from a hull plank and it contains 55 rings, all heartwood. This sample is dated. Its tree-ring curve covers the period AD 1488-1542. Allowing for missing sapwood, the tree that this sample comes from was felled after AD 1558.

Sample p5 (Z366002a) is from a ceiling plank and it contains 110 rings, all heartwood. This sample is dated. Its tree-ring curve covers the period AD 1493-1602. Allowing for missing sapwood, the tree that this sample comes from was felled after AD 1618.

Sample p3 (Z3660059) is from a frame and it contains 102 rings, all heartwood. This sample is dated. Its tree-ring curve covers the period AD 1513-1614. Allowing for missing sapwood, the tree that this sample comes from was felled after AD 1630.

Sample p7 (Z366002a) is from a frame and it contains 59 rings, all heartwood. This sample could not be dated.

Sample p8 (Z3660049) is from a "skärstock" and it contains 78 rings, all heartwood. This sample could not be dated.

Assuming that all three dated timbers are from the building phase of the ship, the dating for this can be placed at **after** AD 1630 (marked with green in fig. 1).

SM7 provenance

The correlation between the three dated samples from Smörasken wreck 7 is not significant (*t*-values higher than 3.5 are considered a minimum for dendrochronological dating) (table 1). However, the tree-ring curves from the three samples are dating against chronologies from the same region. An average is therefore made of these three (Z366M001). This average is dating against a wide range of chronologies for oak from northern Europe (table 2). The highest correlations are with master chronologies from Northern Germany.

Smörasken wreck 8 (SM8)

Five samples are from Smörasken wreck 8. One sample, p10, from a conifer ceiling plank, contains only c. 30 tree rings, and this is not analysed further.

The remaining four samples (three oak and one conifer) that were analysed dendrochronologically cannot be dated.

Sample p13 (Z3670019) is from an oak knee and it contains 114 tree rings. It could not be dated.

Sample p12 (Z3670029) is from an oak frame and it contains 182 tree rings. It could not be dated.

Sample p9 (Z3670039) is from an oak deck plank and it contains 110 tree rings. It could not be dated.

Sample p11 (Z3670049) is from a conifer knee and it contains 66 tree rings. It could not be dated.

The oak samples have on average quite narrow tree rings (see catalogue) but no correlation is found between the three oak tree-ring curves. It is possible that these timbers are from a region where we do not have sufficient dendrochronological datasets.

AOIFE DALY, Ph.d.

Smörasken wreck 9 (SM9)

Seven samples are from SM9. One sample, p16, from a conifer knee, contains only c. 40 rings and is not analysed further. The remaining six samples, all conifer, are analysed dendrochronologically, and five of these are dated.

Sample p20 (Z3680019) is from a wale (“berghult”) and it contains 246 tree rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1580.

Sample p14 (Z3680029) is from a beam and it contains 125 tree rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1594.

Sample p15 (Z368003a) is from a hull plank and it contains 82 tree rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1619.

Sample p17 (Z3680049) is from a deck plank and it contains 90 tree rings. This sample could not be dated.

Sample p18 (Z368005a) is from a hull plank and it contains 141 tree rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1612.

Sample p19 (Z368006a) is from a hull plank and it contains 89 tree rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1622.

If the dated samples are all from the original building phase of the ship, this building took place **after** AD 1622 (highlighted with red in fig. 1).

		Z3680019 SM9p20	Z3680029 SM9p14	Z368005a SM9p18	Z368003a SM9p15	Z368006a SM9p19
Average Z368M001	Z3680019 SM9p20	*	3.92	3.00	1.54	2.33
	Z3680029 SM9p14	3.92	*	3.25	0.19	2.02
	Z368005a SM9p18	3.00	3.25	*	1.34	1.80
	Z368003a SM9p15	1.54	0.19	1.34	*	3.25
	Z368006a SM9p19	2.33	2.02	1.80	3.25	*

Table 3. Smörasken wreck 9 (SM9), Karlskrona. Result of the correlation (*r*-value) of each dated tree-ring curve against each other.

SM9 provenance

The correlations between the dated samples from SM9 with each other are shown in table 3. There is not high correlation between the individual trees, and they are dating independently. An average is nevertheless made, Z368M003, which spans 288 years. Correlation between this average and diverse datasets for northern Europe are shown in table 4. The highest correlations appear with chronologies for mid-Sweden, but significant values also appear with chronologies from Finland. As the samples display as a heterogeneous group, the pattern captured in the average might represent a broader regional climate signal. Correlations of the tree-ring curves from each individual sample with the reference datasets do not improve the provenance interpretation however.

Filename	start year-end year	Z368M003 SM9 AD1335- AD1622	site name
Master and site chronologies			
SWED JM2	AD1305-AD1827	8.03	Jaemtland (Bartholin pers comm)
SWED DAL	AD1001-AD1852	7.82	Dalama (Bartholin pers comm)
30740029	AD1337-AD1767	7.7	Sweden Jämtland pine (Bartholin pers comm)
dalpinus	AD931-AD1888	7.2	Dalama (Eggertsson pers comm)
FIN.pisy.06	AD957-AD1850	6.36	Behm Grill Hut Kerimäki (Meriläinen Lindholm & Timonen)
FIN.pisy.14	AD1233-AD1815	6.36	Valkiajärvi Riikola Kerimäki Finland (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
FIN.pisy.09	AD535-AD1744	6.29	Kaivanto Louhi Kerimäki Finland (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
30740229	AD1313-AD1747	6.1	Sweden Jämtland pine (Bartholin pers comm)
SWED HL1	AD1001-AD1861	5.88	Helsingland (Bartholin pers comm)
LAPPIN01	AD1483-AD1770	5.84	Huse Lapland (Bartholin pers comm)
SWED023	AD1316-AD1827	5.73	Jämtland (Fritz Schweingruber)
FIN.pisy.03	AD1381-AD1823	5.72	Rantasalmi Old Hospital Finland (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
1570MP03	AD1439-AD1632	5.33	Ceciliaboden Lillkyrka sn Uppland pine 5 timbers (Axelson 2023)
SWED HRJ	AD1349-AD1788	5.31	Härjedalen (Bartholin pers comm)
FYRSVEN3	AD1353-AD1636	5.28	Svendborg pine (Bartholin pers comm)
ToLQHS2	AD1497-AD1677	5.23	Queens House Tower of London pine 3 timbers (Bridge & Miles 2016)
FIN.pisy.11	AD584-AD1873	5.17	Kerimäki Finland (ITRDB)
Chronologies from ships			
Z185M008	AD1486-AD1778	5.51	Sir John Rogersons Quay Dublin ship 13 timbers (Daly & Daly 2017)
Z260M002	AD1388-AD1593	5.32	Styrpinnen 23 Stockholm 4 timbers (Daly 2019)

Table 4. Smörasken wreck 9 (SM9), Karlskrona. Result of the correlation between the average of the dated samples (Z368M003) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high t -values.

Methodology

Measuring and analysis of the material is carried out using the program "DENDRO" (Tyers, 1997) in which the calculation of the t -value (" t -test") "CROS" (Baillie & Pilcher, 1973) is embedded. In the analysis master and site chronologies for Northern Europe are consulted. For estimating the felling date of the oak trees that were used for building ship SM7 a sapwood average for northern Germany is used (c. 20 sapwood years (-5+10) (Hollstein 1980)). As sapwood in conifers can vary a great deal, the felling estimate for the conifers used to build ship SM9 is set at after the outermost preserved tree ring.

Literature

- Axelson T., 2023. *Ceciliaboden, Eka säteri, Lillkyrka socken, Uppland – Dendrokronologisk reflexion över förut analyserade prover*. Online resource accessed 4. September 2023, <http://taxelson.se/dendro/TB/157020-04.php>
- Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.
- Bridge, M. C. & Miles, D., 2016. Tree-Ring Date Lists. *Vernacular Architecture* 47, 87-92.

AOIFE DALY, Ph.d.

- 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., 2019. Dendrochronological analysis of timbers from a ship found at Styrpinnen 23, Stockholm. *dendro.dk report* 2019:81, Copenhagen.
- Daly, A., 2020. Dendrochronological analysis of ship timbers from Vaxholm, Stockholm. *TIMBER report* 23rd January 2020, Copenhagen.
- Daly, A., & Daly, S., 2017. Dendrochronological analysis of ship timbers from Sir John Rogerson's Quay, Dublin. *Dendro.dk report* 2017:20, Copenhagen.
- 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.
- van Daalen, S. & van der Beek, J., 2003. "So long, and thanks for all the fish" - the dating and provenancing of all timbers of a 18th century fish carrier. Thesis: Chair Group of Forest Ecology and Management AV 2003-11: F 500 753. May 2003

Catalogue

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	genus	Ave ring width mm	Interpretation / felling
samples SM7												
Z366001a SM7p2	Smörasken 7 SM7 p2 bordläggning	55	AD1488	AD1542	G	0	N	T	H1	QUSP	2.17	after AD1558
Z366002a SM7p5	Smörasken 7 SM7 p5 garnering	110	AD1493	AD1602	G	0	N	T	H1	QUSP	1.72	after AD1618
Z366003a	Smörasken 7 SM7 p7 skärstock	59			V	0	N	Q	H1	QUSP	1.93	undated
Z3660049	Smörasken 7 SM7 p8 spant	78			G	0	N	O	H1	QUSP	1.72	undated
Z3660059 SM7p3	Smörasken 7 SM7 p3 spant	102	AD1513	AD1614	G	0	N	O	H1	QUSP	1.38	after AD1630
Samples too few rings												
	Smörasken 7 SM7 p1 spant/fyllnadstimmer	c. 75	Knotty, conifer. Not measured									
	Smörasken 7 SM7 p4 skärstock	c. 40	Tangential, conifer. Not measured									
	Smörasken 7 SM7 p6 däcksplanka	c. 43	Tangential, conifer. Not measured									
Averages												
Z366M001	Smörasken 7 SM7 3 timbers	127	AD1488	AD1614						QUSP	1.59	average
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir. FASY = <i>Fagus</i> sp., beech												
Aoife Daly, Ph.D.												
29 February 2024												



29 February 2024

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	genus	Ave ring width mm	Interpretation / felling
samples SM8												
Z3670019	Smörasken 8 SM8 p13 knä	114			C	0	?	O	H1	QUSP	0.9	undated
Z3670029	Smörasken 8 SM8 p12 spant	182			V	0	?	H	H1	QUSP	0.51	undated
Z3670039	Smörasken 8 SM8 p9 däcksplanka	110			G	0	N	T	N	QUSP	1.34	undated
Z3670049	Smörasken 8 SM8 p11 löst knä	66			C	0	N	T	N	PISY	1.09	undated
Samples too few rings												
	Smörasken 8 SM8 p10 innergarnering	c. 30	Tangential, conifer. Not measured									
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir. FASY = <i>Fagus</i> sp., beech												
Aoife Daly, Ph.D.				29 February 2024								

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	genus	Ave ring width mm	Interpretation / felling
samples SM9												
Z3680019 SM9p	Smörasken 9 SM9 p20 berghult	246	AD1335	AD1580	G	65	N	Q	S1	PISY	0.68	after AD1580
Z3680029 SM9p	Smörasken 9 SM9 p14 balk	125	AD1470	AD1594	C	35	N	O	N	PISY	0.82	after AD1594
Z368003a SM9p	Smörasken 9 SM9 p15 bordläggning	82	AD1538	AD1619	G	10	N	T	N	PISY	0.73	after AD1619
Z3680049	Smörasken 9 SM9 p17 däcksplanka	90			G	0	N	T	N	PISY	0.62	Undated
Z368005a SM9p	Smörasken 9 SM9 p18 bordläggning	141	AD1472	AD1612	G	26	N	T	N	PISY	0.83	after AD1612
Z368006a SM9p	Smörasken 9 SM9 p19 bordläggning	89	AD1534	AD1622	G	19	N	T	N	PISY	1.0	after AD1622
Samples too few rings												
	Smörasken 9 SM9 p16 löst knä	c. 40	knotty, conifer. Not measured									
Averages												
Z368M003	Smörasken 9 SM9 5 timbers	288	AD1335	AD1622						PISY	0.79	Average
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir. FASY = <i>Fagus</i> sp., beech												
Aoife Daly, Ph.D.				29 February 2024								

When quoting these results please add the following:**in publication bibliography/literature lists:**Daly, Aoife, 2024. Dendrochronological analysis of timbers from three shipwrecks, SM7, SM8 & SM9 at Smörasken, Karlskrona, Sweden. *Dendro.dk report* 2024:4, Copenhagen.**In blogs and social media:** *dendro.dk report* 2024:4.

AOIFE DALY, Ph.d.

VRAKEN VID SMÖRASKEN

Under maj och november 2022 samt oktober 2023 utförde Statens maritima och transporthistoriska museer (SMTM) arkeologiska undersökningar i området mellan Trehörningen/Pollux och Smörasken (Bastion Havsfrun), Karlskrona socken och kommun. Undersökningarna skedde inom ramen för forskningsprogrammet "Den glömda flottan – Sveriges "blåa" kulturarv 1450–1850" – ett samarbete mellan Centrum för maritima studier vid Stockholms universitet, Statens maritima och transporthistoriska museer samt Museiverket i Finland. Syftet var att dokumentera, avgränsa och om möjligt identifiera vraken i området. Dessutom skulle skeppens levnadshistorier lyftas fram. Fartygslämningarna har tidigare registrerats av SMTM i Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister (KMR/Fornreg) med lämningsnummer L1978:2177, L1978:2166, L1978:2165, L1978:2178, L1978:2167, L1978:2160, L1978:1928, samt 1978:2178.

Totalt togs 52 prover för dendrokronologisk analys, varav 11 på SM 1, 9 på SM 2, 12 på SM 3, 8 på SM 7, 5 på SM 8 och 7 på SM 9. Av de nio vraken har fem med relativt stor säkerhet kunnat identifieras. Tre har kunnat ges mindre säkra, men ändå troliga, identifieringar. Ett vrak kunde inte identifieras och ett kunde inte återfinnas.