

## **Projekt Slussen – Vrak och andra fornlämningar under vatten, Konsekvensbedömning, Ny reglering av Mälaren 2011-12-21**

*Under maj månad 2010 utförde Sjöhistoriska museet en arkeologisk konsekvensutredning på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad, inför ansökan om ny reglering av Mälaren som bland annat innefattar ökad avtappning genom Slussen/Söderström. Utredningen syftade till att konsekvensbedöma hur den föreslagna regleringen påverkar kulturhistoriska lämningar i vattnet genom erosion eller sedimentation. Utredningen innefattade att med hjälp av dykande arkeologer lokalisera fasta fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Som ett beräkningsunderlag togs även sedimentprover vid fyra utvalda punkter för erosionsanalys.*

*Analysen av sedimentproverna från dykningarna visar att vid en normal drift för regleringen kommer ingen mätbar erosion av botten att ske genom en ökad avtappning av Mälaren genom Saltsjön vid de undersökta områdena. Den övergripande bedömningen är att det kan bli obetydliga till små negativa konsekvenser för kulturmiljövärden under vattnet samt att påverkan kan vara svår att särskilja från den påverkan från andra faktorer som finns redan idag.*

*In May 2010 the Maritime Museum conducted an archaeological investigation prior to the submission of an application to regulate Lake Mälaren which included increasing the amounts of water released into the Baltic Sea at Slussen/Söderström in Stockholm. The aim of the investigation was to assess if the proposed regulation would affect the maritime cultural heritage through erosion or sedimentation. Marine archaeologists surveyed the area under water for archaeological remains and took sediment samples from four predetermined spots to assess possible erosion damage.*

*Analysis of the sediment samples showed that normal operation of the planned regulation would not cause any measurable erosion of the sea-bed in the investigated areas.*

*The overall assessment was that the negative impact on the underwater cultural heritage value of the area should be minor to insignificant and any such impact could be difficult to distinguish from the impact of other factors that already exist today.*

### **SJÖHISTORISKA**

Box 27131  
102 52 Stockholm  
Tfn: 08-519 549 00  
[www.sjohistoriska.se](http://www.sjohistoriska.se)  
ISSN 1654-4927

## **Projekt Slussen – Vrak och andra fornlämningar under vatten Konsekvensbedömning Ny reglering av Mälaren 2011-12-21**

Arkeologisk konsekvensutredning

Uppland

Stockholms län

Stockholms kommun

*Marcus Hjulhammar*

**SJÖHISTORISKA**

**Projekt Slussen**  
**– Vrak och andra fornlämningar under vatten**  
**Konsekvensbedömning**  
**Ny reglering av Mälaren**  
**2011-12-21**

Arkeologisk konsekvensutredning

Uppland  
Stockholms län  
Stockholms kommun

*Marcus Hjulhammar*

Sjöhistoriska museet  
en del av Statens maritima museer

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

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

Sjöhistoriska museet är miljöcertifierat enligt ISO-14001.

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

© 2012 Sjöhistoriska museet  
Arkeologisk rapport 2012:3  
ISSN 1654-4927

*Kart- och ritmaterial* Författaren.

*Layout* Franciska Sieurin-Lönnqvist, Arkeobild.

*Omslagsbild* Fören på fartygslämningen utanför Smedsudden ("GOM 124"). Foto: Jim Hansson,  
Sjöhistoriska museet.

*Tryck* Arkitektkopia, Stockholm 2012.

*Kartor* ©Sjöfartsverket tillstånd 07-03269 (sjökorten).

©Lantmäteriverket S2011-08-24\_1 (fig. 2 och 3).

©Lantmäteriet GD2007/001 (fig. 4).

# Innehåll

Innehåll	3
Sammanfattning	5
Bakgrund	6
Kulturmiljö	9
Konsekvensutredningens syfte och metod	11
Resultat	13
Konsekvenser av nollalternativet	18
Konsekvenser av huvudalternativet	19
Slutsatser och förslag till skyddsåtgärder	20
Referenser samt tekniska uppgifter	21

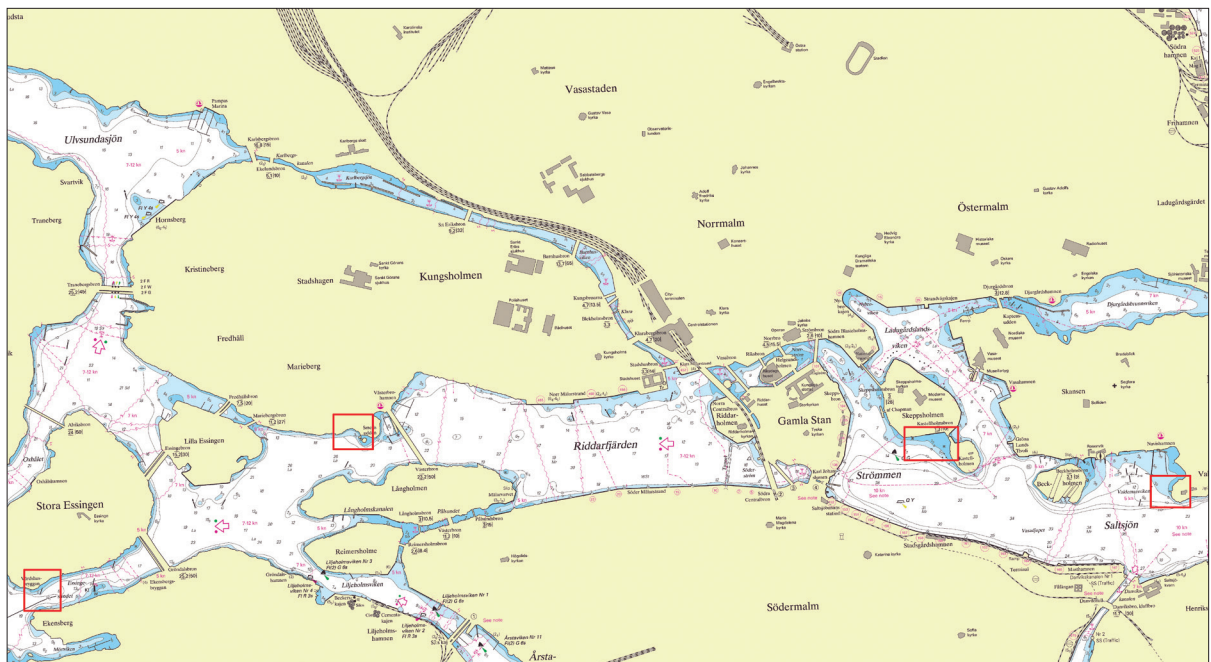


Fig. 1. Översiktskarta med undersökningsområdena markerade. Karta: Sjöfartsverket, bearbetat av Marcus Hjulhammar.

# Sammanfattning

Under maj månad 2010 utförde Sjöhistoriska museet en arkeologisk konsekvensutredning på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad inför ansökan om ny reglering av Mälaren som bland annat innefattar ökad avtappning genom Slussen/Söderström. (Efter önskemål från uppdragsgivaren benämns rapporten ”konsekvensbedömning”, istället för ”arkeologisk förstudie” då detta är en miljökonsekvensutredning som ligger utanför KML-hantering.)

Utredningen syftade till att konsekvensbedöma hur den föreslagna regleringen påverkar kulturhistoriska lämningar i vattnet genom erosion eller sedimentation. Utredningen innefattade att med hjälp av dykande arkeologer lokalisera fasta fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Som ett beräkningsunderlag togs även sedimentprover för erosionsanalys.

Konsekvensutredningen utfördes inom fyra områden i Mälaren och Saltsjön: Vårdshusbryggan vid Stora Essingen, Smedsuddsbadet vid Marieberg, Skepps- och Kastellholmarna samt utanför Valdemarsudde på Djurgården. Områdena valdes med utgångspunkt att dessa kan påverkas av erosion och friläggning samt från de indikationer på objekt och miljöer som redovisas i SMM:s rapport ”100 nya vrak” (Hjulhammar 2008). Rapporten baserades på analys av en kartering av botten utförd av Marin Miljöanalys AB med ett sidotittande ekolod, en så kallad side scan sonar.

Dykeribesiktningarna resulterade i ett antal objekt och miljöer av kulturhistoriskt värde, vilka inte hade identifierats tidigare genom den sjömätning som låg till grund för rapporten ”100 nya vrak”. Inventeringen visar att kulturmiljön under vattnet är komplexare än den bild som uppnås vid en SSS-kartering, samtidigt som inte heller en dykeribesiktning är tillräcklig för att få en full uppfattning om kulturmiljön under vattnet på grund av att stora ytor antingen är översedimenterade eller täckta av andra utfyllnadsmassor eller sjöbyggnader.

Analysen av sedimentproverna från dykningarna visar att vid en normal drift för regleringen kommer ingen mätbar erosion av botten att ske genom en ökad avtappning av Mälaren genom Saltsjön vid de fyra undersökta områdena.

Ingen sjömätning eller dykning har genomförts inom de områden där sedimentationen bedöms öka med den nya regleringen. De sedimentvolymerna som förflyttar sig vid normal drift bedöms dock endast kunna ge upphov till små negativa konsekvenser. Ur ett bevarandeperspektiv är sedimentation bättre än erosion då det medför att en fornlämning bevaras i högre utsträckning.

Den övergripande bedömningen är således att det kan bli obetydliga till små negativa konsekvenser för kulturmiljövärden under vattnet samt att påverkan kan vara svår att särskilja från den påverkan från andra faktorer som finns redan idag.

## Bakgrund

Under maj månad 2010 utförde Sjöhistoriska museet, som är en del av Statens maritima museer (SMM), en arkeologisk konsekvensutredning på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad inför ansökan om ny reglering av Mälaren som bland annat innefattar ökad avtappning genom Slussen/Söderström. (Efter önskemål från uppdragsgivaren benämns rapporten ”konsekvensbedömning”, istället för ”arkeologisk förstudie”).

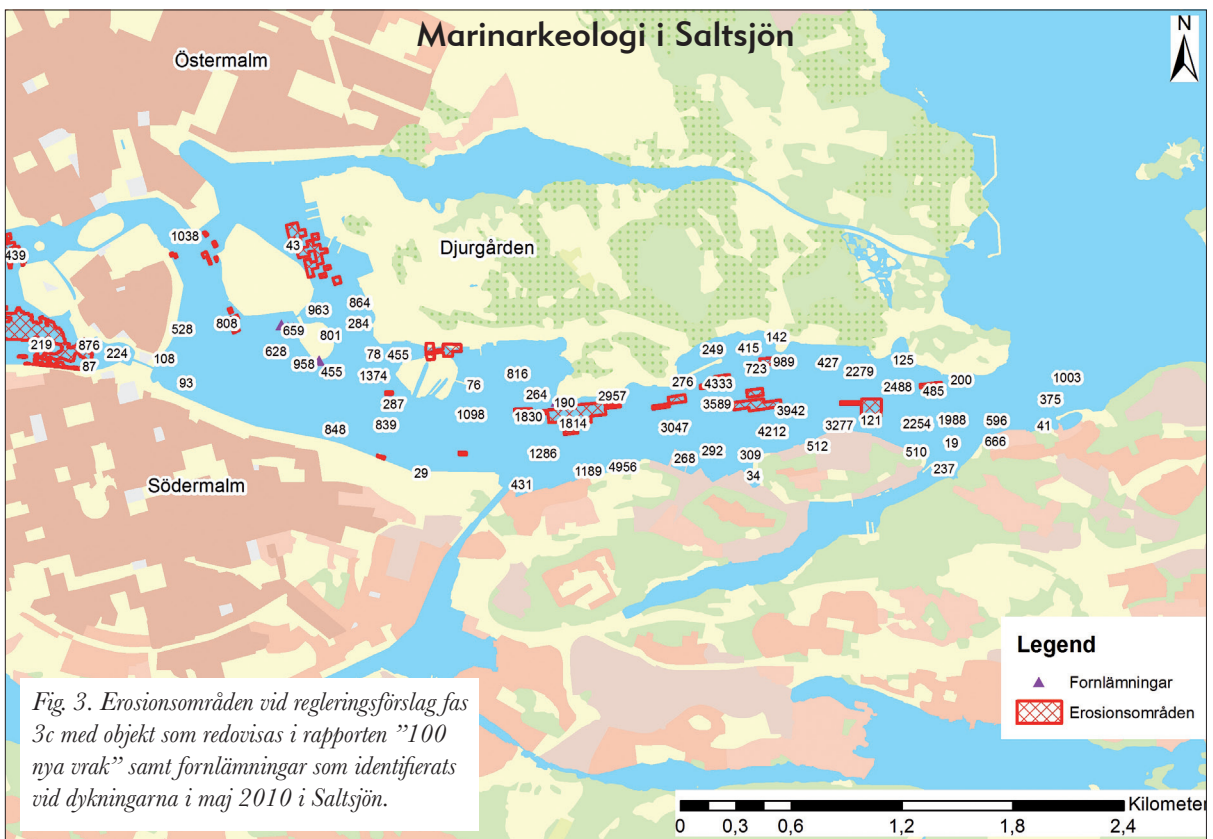
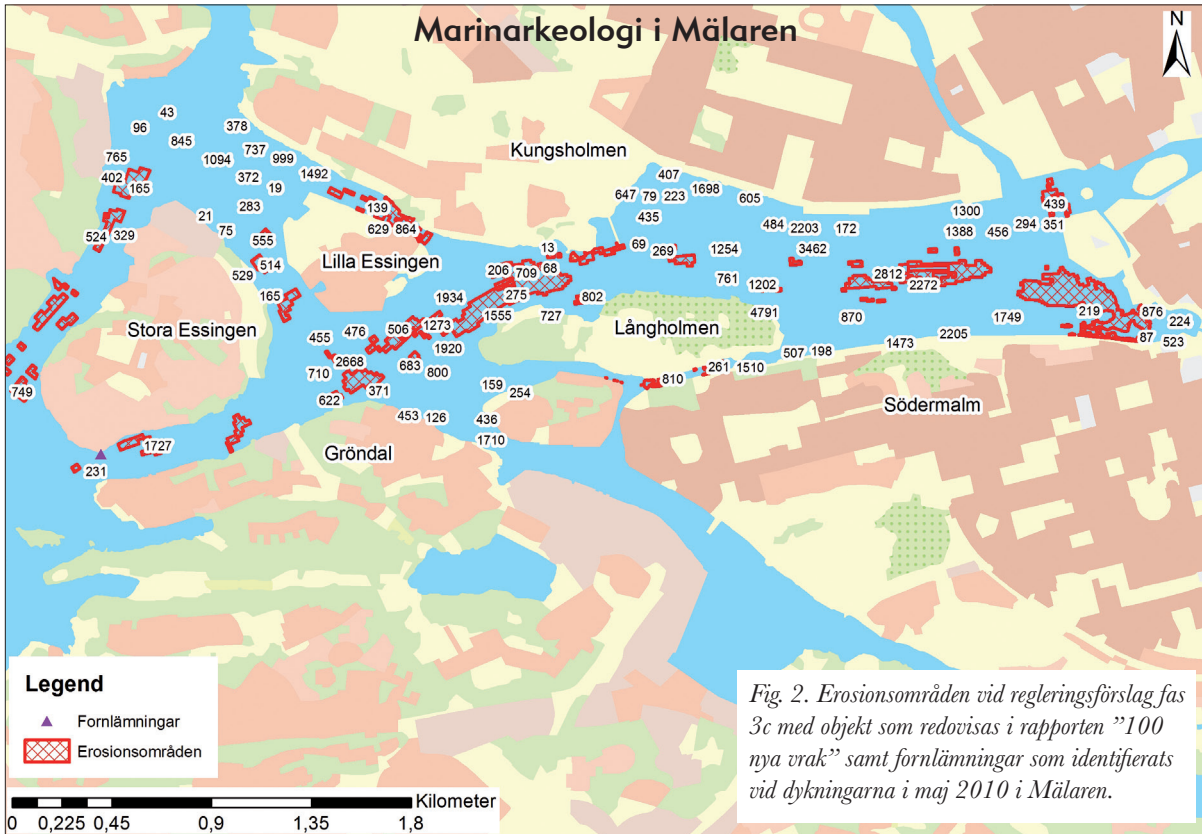
Erosionsberäkningarna för fas 3c utgår från den metodik som presenteras i WSP (2011-12-21) och avser regleringsförslag fas 3c. De tappningar som är aktuella under s.k. normaldrift är 500 och 750 m<sup>3</sup>/s vid Slussen/Söderström. Dagens högsta förekommande tappning i Söderström är cirka 300 m<sup>3</sup>/s. Tappningar om 500 m<sup>3</sup>/s bedöms uppträda ungefär i genomsnitt knappt 8 dygn per år, och ungefär vid två år av tre. Tappningar om 750 m<sup>3</sup>/s uppträder några dygn vart 10:e år (figur 2 och 3). Med extrema händelser avses i denna utredning att ett tusen- eller tiotusenårsflöde uppträder. Vid sådana händelser kommer tappningen bli mycket omfattande i både varaktighet och flöde.

Undersökningarna genomfördes i fyra olika undersökningsområden: Vårdshusbryggan vid Stora Essingen, Smedsuddsbadet vid Marieberg, Skepps- och Kastellholmarna samt utanför Valdemarsudde på Djurgården (fig. 1).

Dessa områden låg inom de ytor där beräkningar visat att bottenskjuvspänningarna hamnar

över referensvärdena för erosion anses angelägna att följa upp. Områdena är också valda från de indikationer på objekt och miljöer som redovisas i rapporten ”100 nya vrak” (Hjulhammar 2008). I rapporten identifierades totalt 310 indikationer som kan utgöra fast fornlämning. Totalt bedömdes 103 indikationer utgöra mycket tydliga fartyglämningar och 107 indikationer troliga eller möjliga fartyglämningar. Resterande 100 indikationer utgjordes antingen av områden med flera indikationer eller av sådana som inte kan bedömas utan att de besiktigas. (Side scan sonar är en geofysisk karteringsmetod som endast karterar sådant som sticker upp över botten, och därtill inte en metod som klarar att se alla uppstick.)

Beträffande övertäckning av lämningar genom sedimentation har det hittills inte kunnat bedömas i detalj var depositionen kan komma att öka, vilket enligt WSP kräver helt andra utredningar. De skuggade områdena i figur 4 är områden där sediment ackumuleras idag, enligt SGU. Under normaldrift bedömer WSP att sedimentationen kan öka något i område 1–3, men ökningen är i genomsnitt låg (ca 15–20% som mest). Dessa områden har visat sig ligga utanför denna rapports geografiska avgränsning, varför översedimentation ej behandlas i denna text.





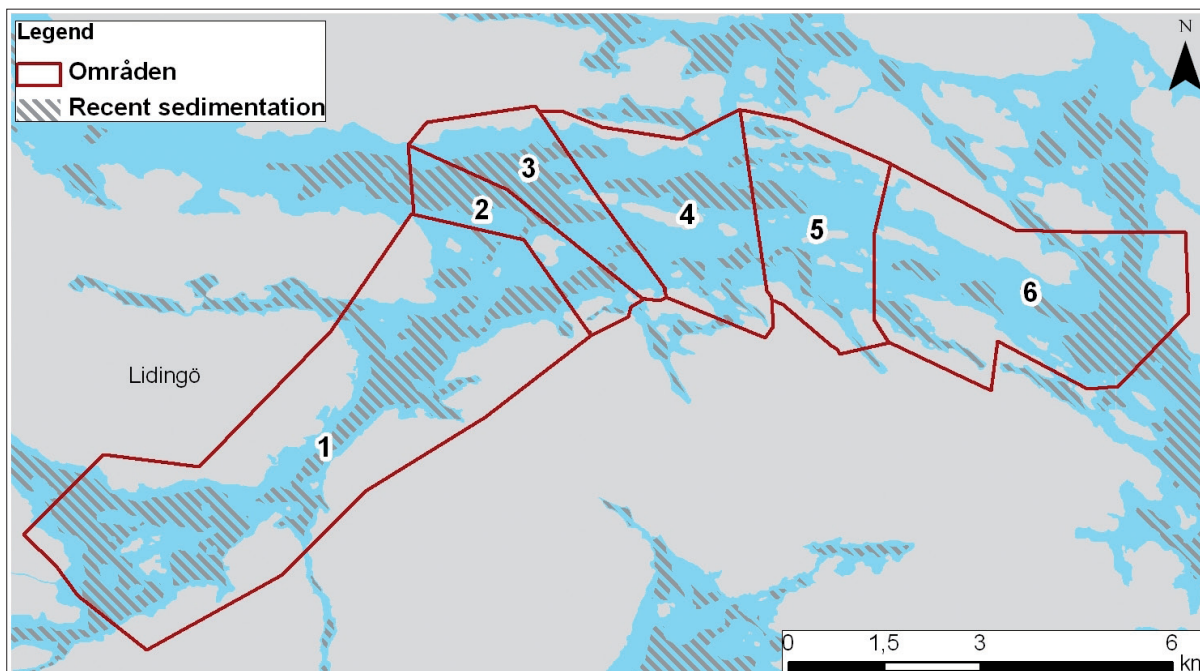


Fig. 4. Områden till vilka uppgrumlat sediment beräknas kunna transporteras vid en total avtappning av 1)  $720 \text{ m}^3/\text{s}$  (nominellt flöde), 2)  $820 \text{ m}^3/\text{s}$ , 3)  $1092 \text{ m}^3/\text{s}$ , 4)  $1330 \text{ m}^3/\text{s}$ , 5)  $1640 \text{ m}^3/\text{s}$  respektive 6)  $1900 \text{ m}^3/\text{s}$ . Vid högre avtappning än det nominella flödet antas depositionen ske likformigt över samtliga områden innanför den yttre gränsen för hur långt partiklarna kan transporteras. De streckade områdena motsvarar depositionsområden enligt SGUs kartering.

# Kulturmiljö

## Smedsudden

Smedsudden var ännu på början av 1700-talet en ö. År 1743 sålde förre glasbrukssmeden Gustaf Hård en byggnad där, som troligen gett upphov till namnet Smedsudden. År 1883 såldes den östra delen av Smedsudden till Nya Ångslupsaktiebolaget, som byggde bostäder, verkstäder, varv och brygga för de ångbåtar som gick på Mälaren och mellan Stockholms malmar (figur 5). Flertalet olika varvsverksamheter låg på fastigheten (Smedsuddens varv, Bil & Varv AB, Ideals Mekaniska verkstad). Verksamheterna försvann på 1960-talet och området är nu badplats (Lokrantz 2006:35).

## Värdshusbryggan, Stora Essingen

Namnet Värdshusbryggan härrör från det värdshus som stod strax norr om bryggan fram till 1900-talets början. Värdshuset uppfördes under 1700-talet. Söder om sundet, i Gröndal, ligger Ekensberg där Ekensbergs varv drevs från slutet av 1800-talet till 1972. På varvet byggdes bland annat fartyg för marinen, vägverksfärjor, lustjakter, lastfartyg, men även broar, stålmaster och cisterner (Lokrantz 2006: 34).

Johan Fischerstöm skriver i sin bok om Mälaren (1786) hur han stannar till över natten på en jakt på färd från Stockholm till Torshälla, förmodligen i direkt anslutning till dagens värdshusbrygga:



Fig. 5. Nya Smedsuddsbolagets ångfärjor. Sjöhistoriska museet (Thure Ehrnlunds samling Fo55061A).

*”I det framgående Sundet, gent emot Ekensberg, just der skogen formerer en half-båge, fann Skepparen nödigt at ligga stilla med Jakten, under förmodan at natten eller dag-gryningen skulle medföra en gynsamare vind. Seglen fälldes. Hvar och en såg efter sina knyten, (med proviant bör en sjöfarande alltid vara väl försedd). Mathusten blef almän. Man åt och drack med bästa smak. [...] Vi lämnade Hessinge-Sundet, och til vänster några Holmar, små och föraktade, utom en enda, der Ordensselskapet A. B. uprest en järnstång, och i den låga klippan uthuggit vissa årtal, utan tvifvel märkvärdige”* (Fischerström 1786:15, 17).

Minnesmärket som Fischerström omnämner är idag registrerat som fornlämning nr 231 i Brännkyrka socken och är beläget på den lilla ön Lindholmen, strax sydväst om Stora Essingen (Fornminnesregistret).

År 1980 påträffades en fartyglämning på fem meters djup väster om Vårdshusbryggan. Lämningen utgör fast fornlämning (Stockholm 648). Fartyglämningen beskrevs enligt följande: *”av fartyget består enbart botten och spant. Totala längden kan ej ses, men den bit som kan följas bedöms vara ca. 10 meter. Fartyget ligger ca. 5 meter från stranden. En bordsida sticker fram. Om fartyget förlit eller sänkts som utfyllnad kan ej bedömas”*.

## Skepps- och Kastellholmarna

Skeppsholmen och Kastellholmen ingick 1288 i ett kungligt donationsbrev till Klara nunnekloster. Öarnas medeltida namn var Vagnsöarna. Johan III lär i slutet av 1500-talet ha låtit uppföra ett lusthus på Skeppsholmen, varför ön kom att benämnas Lustholmen. Omkring 1640 flyttade örlogsflottans varv från Blasieholmen till Skepps- och Kastellholmarna varvid öarna fick sitt nuvarande namn. Under en 40-årsperiod var Skeppsholmen huvudstation för örlogsflottan. Därefter övertogs denna funktion av den då nyanlagda örlogsstaden Karlskrona. Under denna period förföll byggnaderna på Skeppsholmen ända till 1715 då Skärgårds- eller Galäreskadern inrättades på ön liksom på Södra Djurgården. År 1756 separerades Skärgårdseskadern från högsjöflottan och Amiralitetet. Istället bildades Skärgårdsflottan eller Arméns flotta som sorterade under Krigskollegium. Arméns flotta slogs samman med örlogsflottan återigen 1823 och Stockholms station blev den rådande benämningen för den militära

dominerande verksamheten på öarna. År 1969 avvecklades stationen och flyttade till Muskö i Stockholms södra skärgård. Namnet Kastellholmen härrör från det kastell som uppfördes på ön under 1660-talet. Dessförinnan ingick ön dels under samlingsnamnet Skeppsholmen sedan örlogsflottan flyttade från Blasieholmen på 1640-talet, dels under namnet Notholmen eller Lilla Beckholmen (även Gamla Beckholmen). Sedan det första kastellet hade uppförts, som egentligen var en enkel skansbyggnad, benämndes ön Skans- eller Blockhusholmen. Förutom Kastellet uppfördes på 1660-talet en mastkran med tillhörande spelhus på ön. Mastkranen och Kastellet låg på öns högsta punkter där den förra anläggningen uppfördes i nordost med kranbalken mot vattnet. Mastkranen nedmonterades under slutet av 1800-talet, medan Kastellet fortfarande står på sin ursprungliga plats. Det totalförstördes vid en explosion 1845 men återuppfördes 1848 efter ritningar av Fredrik Blom Bland andra byggnader på Kastellholmen märks bl.a. Hantverkarbostället och Underofficersbostället som ursprungligen uppfördes som ett av landets första sjukhus 1737 (Hjulhammar 2010: 60–61).

## Valdemarsudde

Det äldsta namnet på Djurgården är Valdemarsön. Örlogsfartyget *Brynten* eller *Gamle Brynten*, låg 1549 vid Valdemarsön som vrak och blev då upphugget (Hjulhammar 2010:29). Valdemarsudde är beläget vid den stora segelleden till Stockholm och ingick 1648 i drottning Kristinas förläning av mark på Valdemarsön till Magnus Gabriel De la Gardie. Platsen blev mot slutet av 1600-talet upplåten åt Tjärhandels societeten och omkring 1725 åt kommissarien O. Ahlström. Därefter byggdes ett oljeslageri och sågverk på platsen liksom även ett världshus. Grosshandlaren K. M. Fris innehade området 1783–1807 och *”förskönade platsen, gjorde sprängningar och fyllningar, anlade plantager och trädgårdar [...] samt byggde tvenne betydliga väderkvarnar – den ena af dessa, en oljekvarn med största pietet för naturkaraktären”* (NFB 1921:392). År 1903–1904 lät prins Eugén uppföra en bostad åt sig själv efter ritningar af Ferdinand Boberg vilken tillsammans med prinsens konstsamling donerades till den svenska staten år 1947.

## Konsekvensutredningens syfte och metod

Utredningen syftade till att konsekvensbedöma hur den föreslagna regleringen påverkar kulturhistoriska lämningar i vattnet genom erosion eller sedimentation. Utredningen innefattade att med hjälp av dykande arkeologer lokalisera fasta forn lämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Som ett beräkningsunderlag togs även sedimentprover för erosionsanalys. Vid en punkt, mellan Skepps- och Kastellholmarna, placerades en trästav på botten som indikator för uppföljning (princip i figur 7).

Sjöbotten karterades med video- och stillbildskamera samt skisser. Samtliga indikationer inom området mättes in med GPS och besiktigades av dykande arkeologer. Dykeriarbetet skedde individuellt med livlina och kommunikation från ytan. Arbetet utfördes enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter om dykeriarbete, AFS 1993:57. Efter samråd med

Stockholms hamnar, Sjöfartsverket och Kustbevakningen anpassades arbetena till sjöfarten så att arbetena utfördes väl utanför farlederna.

Utredningen innefattar en konsekvensbedömning av den föreslagna regleringen samt av ett nollalternativ och utgör ett underlag till MKB:n till ansökan för den nya regleringen. Nollalternativet definieras som dagens reglering med maximal tappningskapacitet om cirka 300 m<sup>3</sup>/s för Slussen/Söderström. Nollalternativet beskriver en utveckling som innebär att den planerade utbyggnaden inte kommer till stånd och konsekvensbeskrivs som ett prognosticerat nuläge 2020. Alla analyser genomförs med modellerade värden. Föreliggande utredning skulle även kunna utgöra ett första led i en kulturmiljöövervakningsprocess, om behov skulle visa sig föreligga, som kan följas av reaktiva åtgärder.

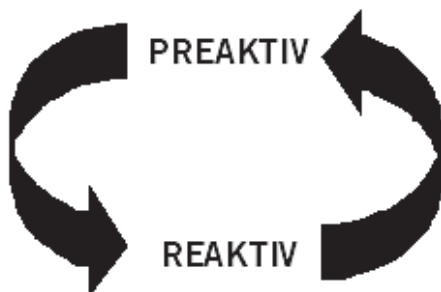


Fig. 6. Det reaktiva och det preaktiva arbetet utgör två lika nödvändiga sidor av bevarandearbetet (Arnshav, M. & Olsson, A. 2005).

Reaktiva åtgärder rör sig om att handla och ingripa då accelererad nedbrytning uppmärksammas eller då särskilda uppdrag påkallas. Arbetet inbegriper handläggning, beslutsfattande samt vård av lämningar in situ.

Preaktiva åtgärder handlar om långsiktigt, strategiarbete i syfte att förebygga nedbrytning av kulturarvet i stort och möjliggöra ett effektivt skydd av detsamma. Arbetet inbegriper forskning kring övergripande bevarandeförutsättningar och hotbilder, metodutveckling och förmedling.

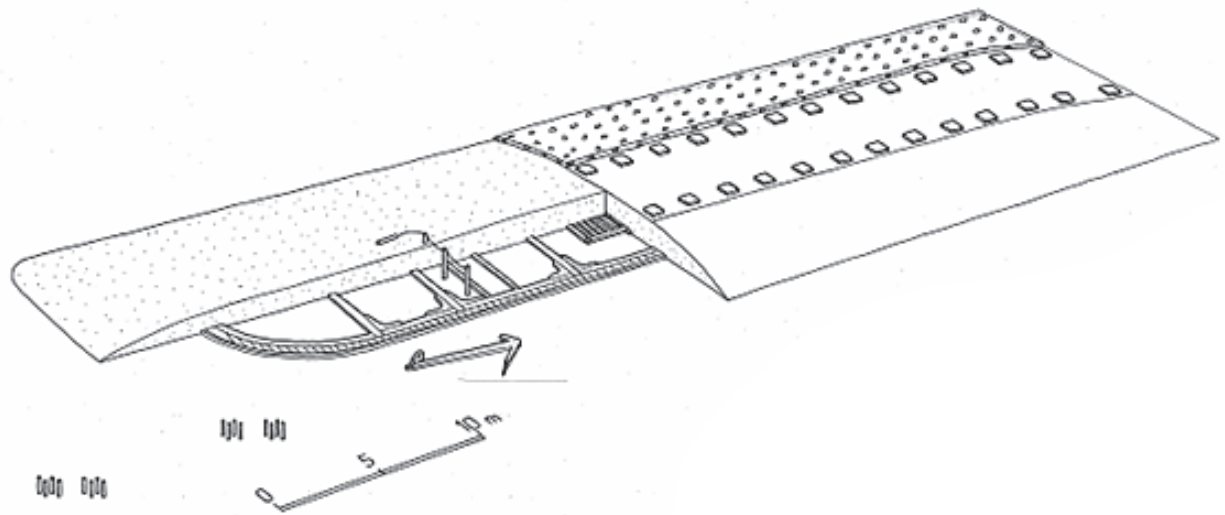


Fig. 7. Principskiss för skyddstäckningen över lämningen efter Stora Sofia utanför Göteborg (von Arbin och Bergstrand 2003). Trästavarerna längst ned till vänster i bild är indikatorer för uppföljning. Illustration: Anders Gutehall.

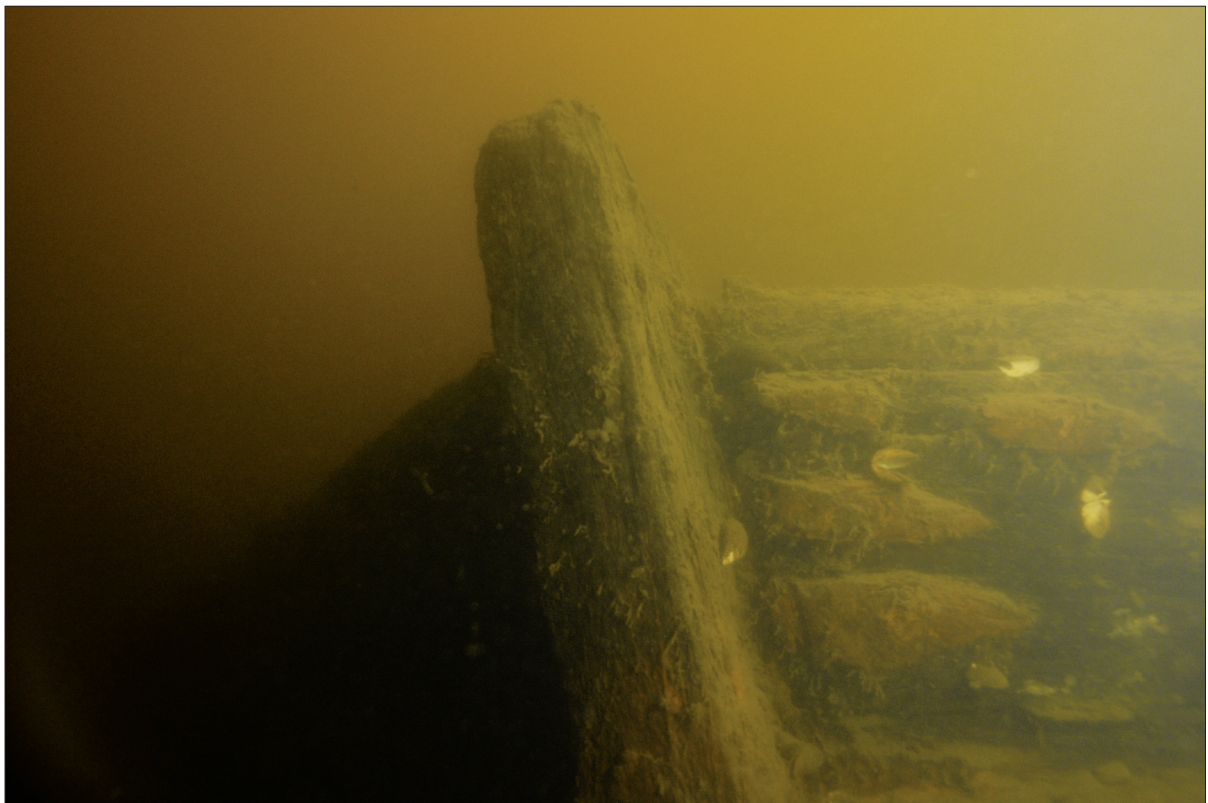


Fig. 9. Fören på fartygslämningen utanför Smedsudden ("GOM 124"). Foto Jim Hansson, Sjöhistoriska museet.

# Resultat

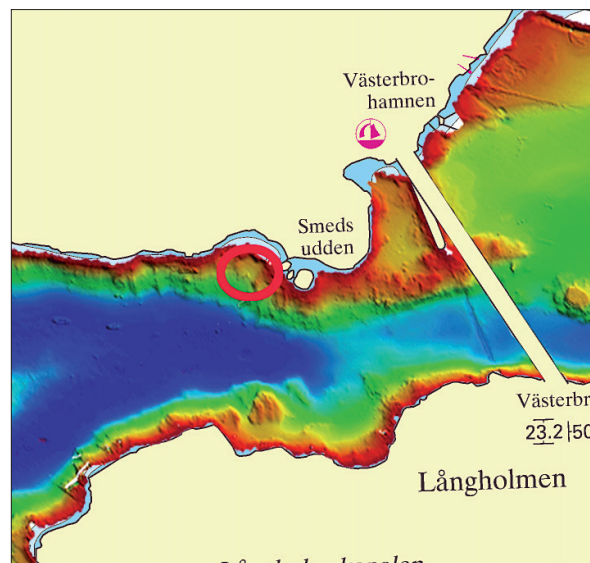
## Smedsudden (figur 8)

Besiktningen påbörjades av indikation ”GOM 124” som enligt SSS-analysen utgjordes av en drygt 14 meter lång och sex meter bred fartygslämning. Fartygslämningen var byggd på kravell och fören var bevarad upp till däcksnivå (figur 9).

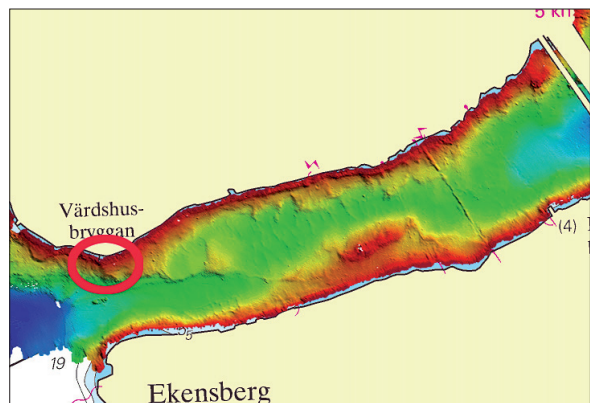
Botten var grusig med inslag av knytnävsstora stenar. Botten är i hög grad påverkad av de industrier som legat i området. Två sedimentprov togs: ett ca fem meter norr om fartygslämningen och ett vid fören. Enligt den kartläggning som genomförts av Marin Miljöanalys finns vid Smedsudden små områden med mjukbotten och kompakt mjukbotten en bit ut från stranden. De prov som togs visade dock grovkornig sand. De två undersökningarna hade dock olika syften och är således inte motsägande. Beräknade botten-skjuvspänningar i dessa områden varierar mellan 0,01–0,04 Pa vid tappningar i Söderström om 500–1000 m<sup>3</sup>/s (SMHI, 2011-12-21). Dessa skjuvspänningar är inte tillräckliga för att erodera grov sand. Bedömningen är därför att sedimenten i det område vid Smedsudden som provtogs inte kommer att erodera till följd av ökad tappning av Mälaren (WSP 2011-12-21).

## Värdshusbryggan, Stora Essingen (figur 10)

Besiktningen påbörjades norr om indikation ”GOM 308” som enligt SSS-analysen utgjordes av en 18 meter lång och sju och en halv meter bred fartygslämning. På grund av att indikationen låg mitt i farleden besiktigades området mot land, där SSS-analysen inte visade några indikationer. Runt Värdshusbryggan låg ett rikt kulturlager i form av föremål från framför allt 1700- och 1800-talen (figur 11–12). Vid besiktningen återfanns inte



Figur 8. Undersökningsområdet vid Smedsudden markerat med röd cirkel. Batymetrisk bild, Marin Miljöanalys AB bearbetad av Marcus Hjulhammar, Sjöhistoriska museet.



Figur 10. Undersökningsområdet vid Värdshusbryggan markerat med röd cirkel. Batymetrisk bild, Marin Miljöanalys AB bearbetad av Marcus Hjulhammar, Sjöhistoriska museet.

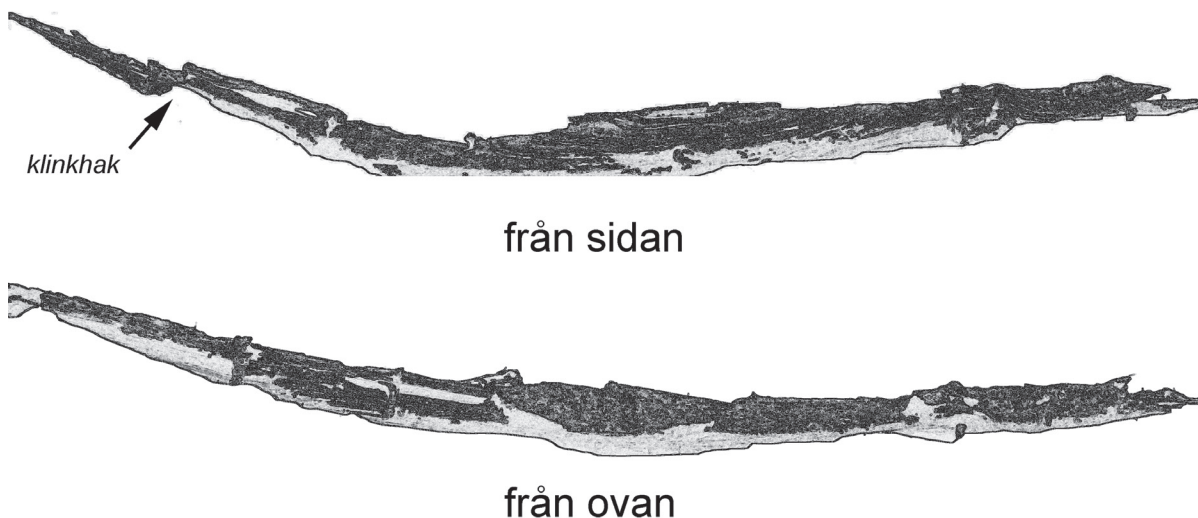


Fig. 11. Spant från klinkbyggd båt funnen vid Vårdshusbryggan. Förmodligen hör spantet till den ej återfunna fartyglämningen Stockholm 648. Ritning Marcus Hjulhammar, Sjöhistoriska museet.

fornlämning Stockholm 648, en fartyglämning, som inrapporterats 1980. Däremot påträffades på ungefär samma läge ett spant som förmodligen hör till fornlämningen (figur 11).

Botten var, liksom vid Smedsudden, grusig med inslag av sand. Längre ut mot farleden var botten mjukare. En kraftigare ström iaktogs i farleden. På grund av dykerisäkerhetsskäl kunde inte sedimentprover inhämtas i farleden där botten var som mjukast och där dykningarna genomfördes var botten så pass hård att det ej gick att ta sedimentprov för beräkning av skjuvspänningar. Platsen är således erosionsbotten och svåreroderad redan idag.

### Skepps- och Kastellholmarna (figur 13)

Besiktningen påbörjades norr om indikationerna "GO 15" (31 × 11,5 m), "GO 16" (32 × 9 m), "GO 17" (23,5 × 8,5 m) och "GO 182" (26 × 10 m) som enligt SSS-analysen utgjordes av fyra fartyglämningar. På botten kunde även ett rikt kulturlager och andra anläggningar konstateras i form av bl.a. pålar (figur 14–15).

Två sedimentprover togs för analys: ett väster om "GO 15" och ett strax öster om "GO 13". Sedimentproverna var sandiga vid ytan och leriga under ca 10 cm djup. Det är troligt att den sandiga



Fig. 12. Kritpipa från 1700-talets senare hälft. Längd 13 centimeter. Foto Marcus Hjulhammar, Sjöhistoriska museet.

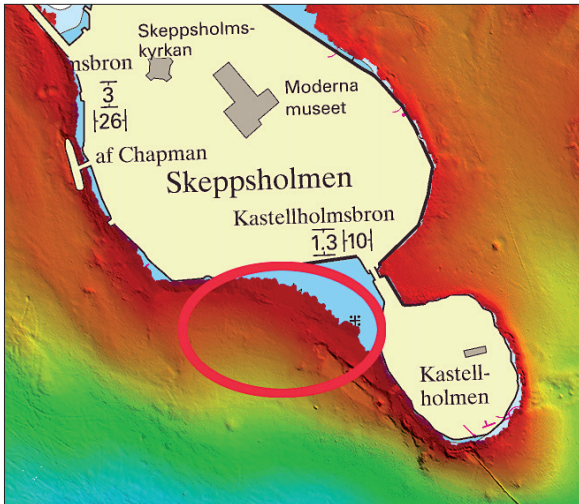


Fig. 13. Undersökningsområdet mellan Skepps- och Kastellholmarna markerat med röd cirkel. Batymetrisk bild Marin Miljöanalys AB bearbetad av Marcus Hjulhammar.

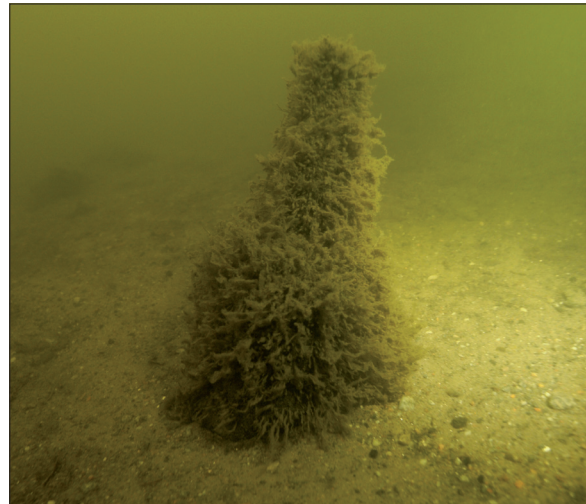


Fig. 14. Eroderad påle i vattenområdet mellan Skepps- och Kastellholmarna. Botten är på platsen relativt sandig. Foto Jim Hansson, Sjöhistoriska museet.



Fig. 15. Lavetthjul till kanon. Foto Jim Hansson, Sjöhistoriska museet.

ytan skyddar underliggande leriga sediment från erosion. Det bedöms inte att den ökade tappningen av Mälaren kan medföra erosion av sediment i det undersökta området (WSP 2011-12-21). Vid

”GO 17” placerades en mätsticka som sticker upp en meter ovanför botten. Stickan är en indikator för mätning av eventuell erosion eller sedimentation i framtiden.



## Valdemarsudde (figur 16)

Besiktningen påbörjades av indikation ”GO 225” (15,5 × 5,4 m) och ”GO 185” (23,5 × 5,8 m). ”GO 225” utgjordes av en klinkbyggd fartygslämning som till sin typ påminner om en sandkil (figur 17).

Fören och aktern relativt intakt. Rodret ligger nedanför akterstäv. ”GO 185” är ett större kravellbyggt fartyg där bordläggningen har släppt i fören. På fartygslämningen står ett bråspel med kuggkrans av järn. Botten var sandig rakt nedanför klippan mot land för att därefter övergå till mer dyig botten. Ett sedimentprov togs ovanpå ”GO 225”. Ytsedimenten vid provpunkten är enligt Marin Miljöanalys kartläggning sandiga eller siltiga. Provtagningen av SMM tydde dock på mer finkorniga sediment och detta stöds av de lägre TS-halterna. Den lägsta kritiska skjuvspänning som kan beräknas för proven vid Waldemarsudde är 0,056 Pa. De beräknade bottenskjuvspänningarna i detta område, för en tappning om 1000 m<sup>3</sup>/s, är lägre än 0,03 Pa (SMHI, 2011-12-21). Det bedöms därför att en ökad tappning av Mä-

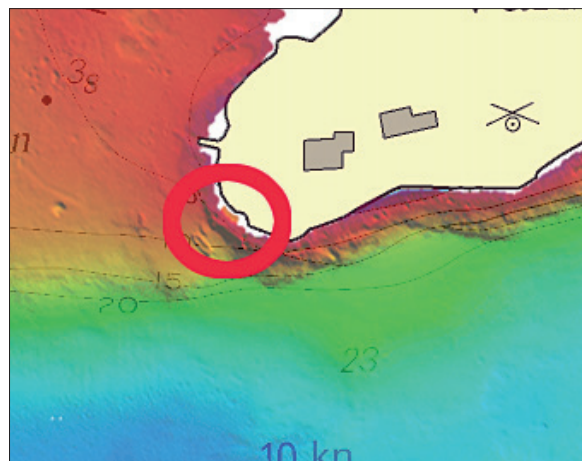


Fig. 16. Undersökningsområdet markerat med röd cirkel. Bathymetrisk bild Marin Miljöanalys AB bearbetad av Marcus Hjulhammar.

laren inte kommer att medföra att sediment eroderas i området utanför Valdemarsudde (WSP 2011-12-21).

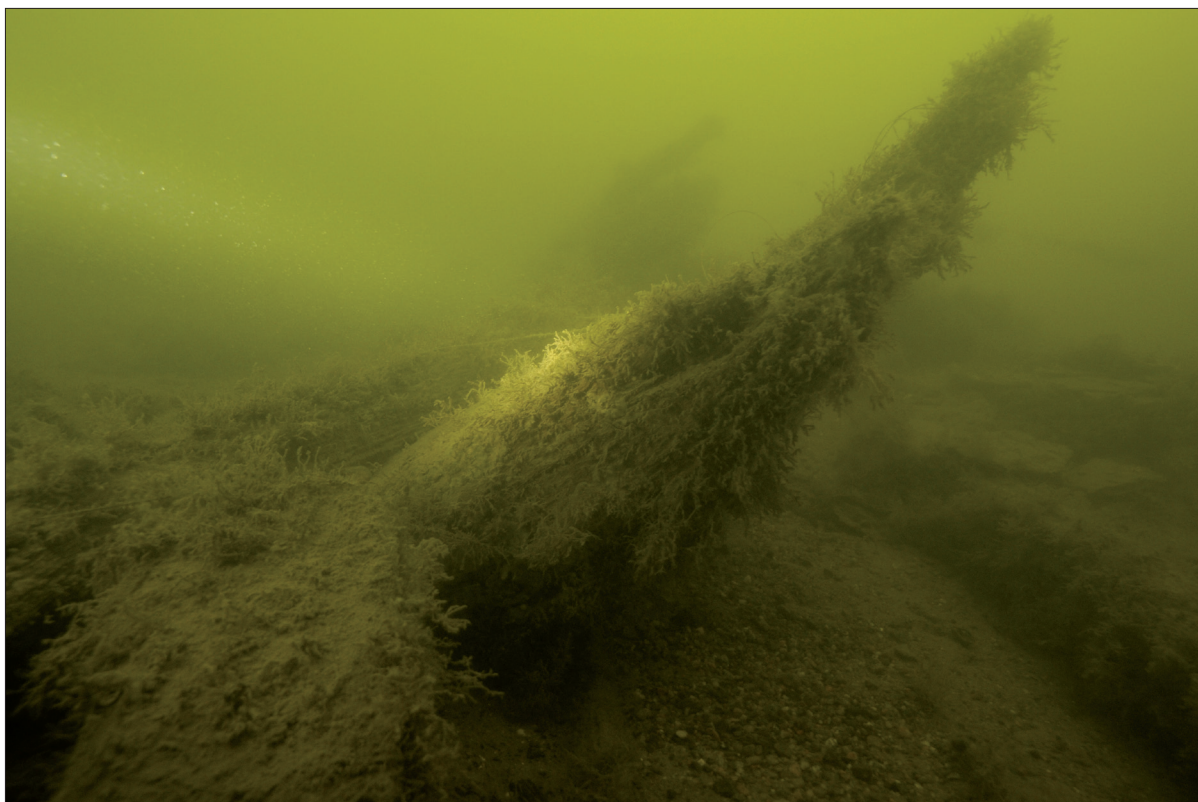


Fig. 17. Spant till fartygslämning ”GO 225”. Foto Jim Hansson, Sjöhistoriska museet.

## Sammanfattning resultat

<i>Plats</i>	<i>Antikvarisk bedömning</i>	<i>Beskrivning</i>	<i>Åtgärd</i>	<i>Koordinater (SWEREF 99)</i>
Valdemarsudde		Sedimentprov	Analys (se bilaga)	6579769,259 677107,736
Valdemarsudde, GO 225 Stockholm 664	Fast fornlämning	Fartygslämning, 15,5 × 5,5 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6579769,259 677107,736
Valdemarsudde, GO 185	Fast fornlämning	Fartygslämning, 23,5 × 5,8 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6579776,441 677109,88
Skepps- och Kastellholmarna		Sedimentprov	Analys (se bilaga)	6580116,8 675600,03
Skepps- och Kastellholmarna		Sedimentprov	Analys (se bilaga)	6580128,11 675301,334
Skepps- och Kastellholmarna		Mätsticka	Sticker upp en meter ovan botten	6579932,631 675811,17
Skepps- och Kastellholmarna GO 15	Fast fornlämning	Fartygslämning, 31 × 11,5 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6580116,8 675600,03
Skepps- och Kastellholmarna GO 16	Fast fornlämning	Fartygslämning, 32,5 × 9 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6580105,129 675634,381
Skepps- och Kastellholmarna GO 28	Ej fast fornlämning	Fartygslämning, 5 × 2 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6580082,316 675534,515
Skepps- och Kastellholmarna Stockholm 678	Fast fornlämning	Fartygslämning	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6580137 675458
Skepps- och Kastellholmarna Stockholm 206	Fast fornlämning	Fartygslämning	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6580102 675598
Skepps- och Kastellholmarna GO 17	Fast fornlämning	Fartygslämning, 23,5 × 8,5 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6579932,631 675811,17
Skepps- och Kastellholmarna GO 182	Fast fornlämning	Fartygslämning, 26 × 10 m	Dokumenterad med video- och stillbildskamera	6580104,085 675666,886
Värdshusbryggan Stockholm 648	Fast fornlämning	Fartygslämning	Ej återfunnen	6579099 669855
Värdshusbryggan Spant	Fast fornlämning	Del av fartygslämning Stockholm 648	Dokumenterad med stillbildskamera och ritning	6579110 669837
Värdshusbryggan Kritpipa	Fast fornlämning	Kulturlager	Dokumenterad med stillbildskamera	6579105 669874
Värdshusbryggan GOM 308	Ej fast fornlämning	Fartygslämning, 18 × 7,5 m	Ej besiktigad	6579066,39 669849,938
Smedsuddsbadet		Sedimentprov	Analys (se bilaga)	6580103 671878
Smedsuddsbadet GOM 124 Stockholm 650	Ej fast fornlämning	Fartygslämning, 14 × 5,8 m	Dokumenterad med stillbildskamera	6580103,234 671878,366

## Konsekvenser av nollalternativet

### Normal drift

Den nuvarande regleringen bedöms inte medföra någon urskiljbar påverkan jämfört med övriga påverkansfaktorer. Konsekvenserna av nollalternativet bedöms således vara obetydliga under normal drift.

### Extrema händelser

Nollalternativet innefattar vattenverksamhet i form av nödvändiga underhålls- och reparationsåtgärder, bland annat för att avvärja fara för liv eller värdefull egendom. Hur detta skulle påverka

kulturmiljön under vattnet går i dagsläget inte att förutspå beroende på att det inte är fastställt hur sådana underhålls- och reparationsåtgärder skulle utföras och vad de skulle få för omfattning. En akut åtgärd ”för att avvärja liv eller hälsa” skulle exempelvis kunna innebära en vid över-  
svämningsrik kraftig breddning genom befintliga avtappningskanaler vilket kan skapa ”jetstrålar”. Ett sådant scenario skulle mycket kraftigt kunna påverka lokala kulturmiljöer under vattnet men då detta sker sällan eller mycket sällan bedöms konsekvenserna totalt sett bli små till måttliga för kulturvärden under vatten.

# Konsekvenser av huvudalternativet

## Normal drift

Huvudalternativet innebär en ökad erosion inom vissa områden i Mälaren och Saltsjön och en ökad sedimentation inom vissa områden i Saltsjön till följd av en ökad vattenhastighet. Konsekvenserna av en friläggning genom erosion av hittills okända fasta fornlämningar är både positiva och negativa. Positivt är att de blir kända och kan studeras ur olika vetenskapliga aspekter, negativt är att de riskerar att brytas ner och förstöras snabbare än om de inte frilagts. En ökad konstant erosion innebär generellt sett att fornlämningar bryts ner snabbare. På ett motsatt sätt kan en övertäckning genom sedimentation skydda fasta fornlämningar samtidigt som de riskerar att bli svår- eller oåtkomliga för framtida studier. Erosion på fasta föremål, det vill säga mekanisk nötning, har enbart negativa effekter. Den förväntade erosionen måste dock sättas i relation till andra påverkansfaktorer, samt till hur ofta ökade flöden kan förväntas inträffa och vad detta kan få för konsekvenser för kulturmiljön under vattnet i förhållande till nuläget.

Konsekvenser av huvudalternativet till följd av erosion kan i dagsläget endast bedömas utifrån de nu undersökta utvalda områdena där slutsatsen är att det kan bli obetydliga till små negativa konsekvenser för kulturvärden under vattnet. Detta baseras på analyser av de sedimentprover som togs vid genomförda dykningar som visar att ingen mätbar erosion kommer att ske i huvudalternativet vid normal drift vid studerade områden i Mälaren och Saltsjön. Ingen sjömätning eller dykning har genomförts inom de områden där sedimentationen bedöms öka med den nya regleringen. Det är således svårt att bedöma vilken påverkan huvudalternativet kan ge upphov till inom dessa

områden. För att närmare bedöma vilken påverkan huvudalternativet kan ge upphov till inom de områden där en ökad sedimentation kommer att ske i Saltsjön kan dessa områden studeras närmare utifrån befintlig information om fornlämningar och liknande. De sedimentvolymerna som förflyttas vid normal drift bedöms dock endast kunna ge upphov till små negativa konsekvenser. Ur ett bevarandeperspektiv är sedimentation bättre än erosion då det medför att en fornlämning bevaras i högre utsträckning.

Huvudalternativet innebär sammanfattningsvis en viss försämring för kulturmiljövärden under vattnet jämfört med nollalternativet.

## Extrema händelser

Vid ett 1 000-årsflöde eller 10 000-årsflöde sker större sedimentförflyttningar än vid normaldrift och större områden berörs av erosion och sedimentation. Vattenhastigheterna kan ge upphov till erosion både i Mälaren och i Saltsjön. Erosion och sedimentation skulle märkbart kunna förändra och skada lokala kulturmiljöer men då detta sker sällan eller mycket sällan bedöms konsekvenserna totalt sett bli små för kulturvärden under vatten. De negativa konsekvenserna kan också delvis vägas upp av de positiva effekterna av friläggning genom erosion av hittills okända fornlämningar eller skydd av fornlämningar genom övertäckning vid sedimentation.

Huvudalternativet innebär ingen betydande förändring för kulturmiljön under vattnet jämfört med nollalternativet.

# Slutsatser och förslag till skyddsåtgärder

## Slutsatser

Analysen av sedimentproverna från dykningarna visar att vid en normal drift för regleringen kommer ingen mätbar erosion av botten att ske genom en ökad avtappning av Mälaren genom Saltsjön vid de fyra undersökta områdena.

Ingen sjömätning eller dykning har genomförts inom de områden där sedimentationen bedöms öka med den nya regleringen. De sedimentvolymerna som förflyttar sig vid normal drift bedöms dock endast kunna ge upphov till små negativa konsekvenser. Ur ett bevarandeperspektiv är sedimentation bättre än erosion då det medför att en fornlämning bevaras i högre utsträckning.

Den övergripande bedömningen är således att det kan bli obetydliga till små negativa konsekvenser för kulturmiljövärden under vattnet samt att påverkan kan vara svår att särskilja från den påverkan från andra faktorer som finns redan idag.

## Förslag till skyddsåtgärder

Inga åtgärder bedöms behövas till skydd för kulturvärden under vattnet eftersom huvudalternativet endast bedöms innebära obetydliga till små negativa konsekvenser för dessa.

# Referenser samt tekniska uppgifter

## Referenser

- von Arbin, S. och Bergstrand, T., 2003. Vård av fartygslämning. Stora Sofia. Dokumentation, skyddstäckning och kontroll. *Rapport 2003:35*. Bohusläns museum.
- Arnshav, M. & Olsson, A. 2005. *Svensk kulturmiljöövervakning under vatten. En utredning inom ramen för de vattenanknutna miljömålen*. Manus.
- Fischerström, J., 1785. *Utkast til beskrifning om Mälaren*. (Facsimilie bokförlaget Rediviva 1969.) Stockholm.
- Fornlämningsregistret, Riksantikvarieämbetet. (Uttag ur registret maj 2010.)
- Hjulhammar, M., 2010. Stockholm från sjösidan. Marinarkeologiska fynd och miljöer. *Stockholmsmonografier 211*. Stockholm. Diss.
- Lokrantz, D., 2006. Föreordade områden. Inventering av varv och hamnar i Stockholms län. *Länsstyrelsen i Stockholms län rapport 2006:22*. Stockholm.
- Nordisk familjebok., 1921. (Förkortad NFB). Stockholm.
- SMHI, Rapport 2011-12-21 Förslag till ny reglering av Mälaren. Johan Andreasson.
- Statens maritima museer, 2008. 100 nya vrak. Arkeologisk rapport 2008:10. Marcus Hjulhammar.
- WSP, 2011-12-21. P.M. Beräknad sedimenterosion vid några områden av marinarkeologiskt intresse i Stockholm. John Sternbeck.

## Tekniska och administrativa uppgifter

- Statens maritima museers dnr: 697/09-51.  
SMM projektnummer: 5440116.  
SMM projektledare: Marcus Hjulhammar.  
Fältansvarig: Marcus Hjulhammar.  
Orsak till undersökningarna: utökad vattenverksamhet för Slussen.  
Uppdragsgivare: Structor Miljöbyrå Stockholm AB.  
Undersökningstyp: Arkeologisk konsekvensutredning.  
Undersökningstid: 3–7 maj 2010.  
Plats: Vårdshusbryggan Stora Essingen, Smedsudden, Skepps- och Kastellholmarna och Valdemarsudde.  
Kommun: Stockholm.  
Län: Stockholms län.  
Socken: Stockholm.  
Koordinatsystem: SWEREF 99.  
Vattendjup: 0–15 meter.  
Personal: Mikael Fredholm, Jim Hansson, Marcus Hjulhammar.