



# Miljöinformation i sjökort

– känsliga undervattensmiljöer i Stockholms skärgård

RAPPORT 1/2024

Östersjöcentrum

  
Stockholms  
universitet

# Innehåll

3	Inledning
4	Bakgrund
6	Metod för att välja ut miljöer
7	Beskrivning av GIS-skikten
10	Framtagna rekommendationer
12	Diskussion
14	Referenser

Rapporten är framtagen inom projektet Ekosystembaserad havsförvaltning (EBHF) Stockholms skärgård som startades av Havs- och vattenmyndigheten 2021 och som drivs av Länsstyrelsen Stockholm.

**Författare:** Joakim Hansen, Sofia Wikström & Ellen Bruno, Stockholms universitets Östersjöcentrum

**Omslagsfoto:** Joakim Hansen

**Layout:** Stockholms universitets Östersjöcentrum

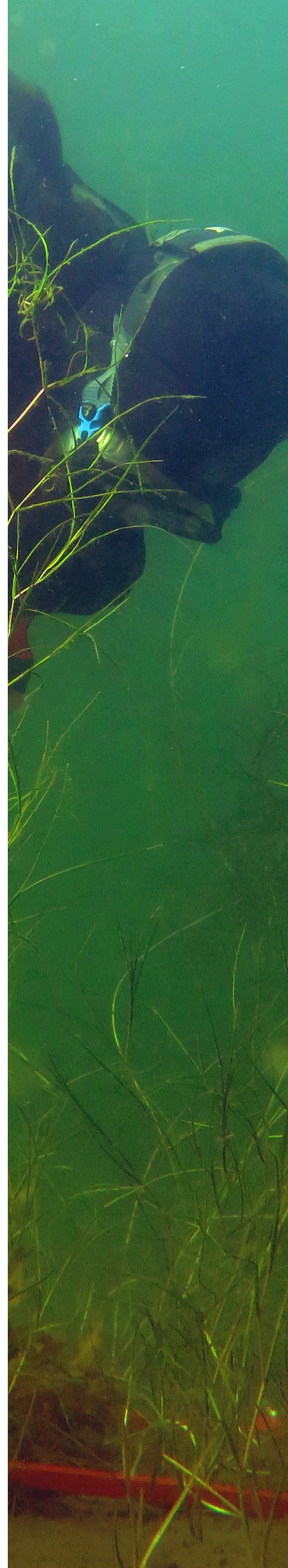
**Publicering:** December 2024

# Inledning

*Den här rapporten beskriver framtagandet av två GIS-skikt som visar känsliga och värdefulla undervattensmiljöer i Stockholms skärgård för användning i digitala sjökort. Vi beskriver även framtagandet av rekommendationer till båtförare i dessa områden.*

*Rapporten är framtagen inom projektet Ekosystembaserad havsförvaltning (EBHF) Stockholms skärgård som startades av Havs- och vattenmyndigheten 2021 och som drivs av Länsstyrelsen Stockholm. Projektet samlar aktörer verksamma vid kusten i Stockholms län samt myndigheter och forskare. Syftet är att kartlägga kustens ekosystem och den mänskliga påverkan, samt att genomföra åtgärder för att förbättra havsmiljön. En av projektets grupper arbetar bland annat med frågor om fritidsbåtar och deras påverkan på havsmiljön. Gruppen samlar representanter från båtlivet, miljöorganisationer, lokala organisationer, boende, markägare, förvaltare, tjänstemän från kommuner och länsstyrelse samt forskare från Stockholms universitet och Sveriges lantbruksuniversitet.*

*Metoden som presenteras här har tagits fram av rapportförfattarna, som är forskare vid Stockholms universitet, i dialog med deltagarna i arbetsgruppen för naturskydd och fritidsbåtar i EBHF Stockholms skärgård och med sjökortstillverkare och företag som tillhandahåller sjökortsdata.*



# Bakgrund

## Miljöinformation i sjökort för god havsmiljö

Fritidsbåtar kan påverka havsmiljön på flera olika sätt. Det behövs därför en kombination av åtgärder för att minska deras påverkan och begränsa den intressekonflikt som kan finnas mellan god havsmiljö och de rekreativvärden som båtlivet skapar<sup>1</sup>. En typ av påverkan är fysisk störning från ankare samt från svall, strömmar och turbulens som skapas av motorbåtar. En möjlig åtgärd mot denna typ av påverkan är sjökortsinformation som visar särskilt värdefulla och känsliga områden. Kunskap om var sådana områden finns gör det möjligt för båtförare att minska sin påverkan och att därmed bidra till en bättre havsmiljö och en minskad konflikt mellan naturskydd och båtliv.

För att göra det möjligt att testa denna åtgärd har vi tagit fram ett GIS-skikt med värdefulla och känsliga undervattensmiljöer i Stockholms skärgård som kan visas i sjökort.

## Värdefulla miljöer

Det finns olika sätt att bedöma naturvärden och ekosystemtjänster från kustmiljöer. I det här arbetet har vi utgått från de kriterier som utformats av *Konventionen för biologisk mångfald, CBD*, för prioritering av skydd av havsmiljöer:

- unika områden,
- livshistoriskt viktiga områden,
- stor biologisk mångfald,
- område för hotade arter,
- områden som är särskilt sårbara,
- hög biologisk produktivitet,
- naturlighet.

Utifrån dessa kriterier lyfter vi fram grunda områden med mjukbottnar som värdefulla och särskilt sårbara miljöer. Dessa områden har ofta hög biologisk mångfald med bottenvegetation bestående av nate, slingor och möjor, men även hotade arter som ålgräs och en del kransalger. De vegetationsklädda bottenarna hör till de bottenmiljöer i Östersjöns som är mest produktiva<sup>2</sup> och de hyser även en mångfald av djurarter. De fungerar som barnkammare, där bland annat flera arter av kustfiskar växer upp, och är därmed livshistoriskt viktiga<sup>3,4</sup>. De upprätthåller även många andra viktiga funktioner. Växter och makroalger bidrar till klarare vatten genom att stanna upp vattenrörelser, ta upp näringsämnen och stabilisera botten så att den inte virvlas upp. De vegetationsklädda bottenarna kan fungera som ett filter för näringsämnen och därmed hjälpa till att minska övergödningen. Vikarna fungerar liksom strandängar och våtmarker som kolsänkor. Men när ett kustekosystem störs kraftigt så kan kol som lagrats i århundraden avges till havet och atmosfären i form av växthusgaser och därmed bidra till klimatförändringar.

## Känsliga för påverkan från båtlivet

Vägskyddade grunda områden kan lätt grumlas av båttrafik<sup>1</sup>. Undervattensväxter trivs inte om de skuggas av grumligt vatten eller blir begrävda av botten sediment som rörts upp av svall och propellerströmmar. I trafikerade områden och i småbåtshamnar är därför ofta vegetationen glesare än i områden utan mycket båttaktiviteter<sup>5</sup>. Om vegetationen under ytan minskar kan även andra arter som är knutna till bottenvegetationen

minska, till exempel fiskyngel<sup>4</sup>. Om vegetationen försvinner kan det vara svårt att få tillbaka den<sup>6</sup>.

Båtlivet kan också orsaka direkta fysiska skador på bottenarna, exempelvis genom att bryta sönder och dra upp vattenväxter med rötterna när ankare läggs i och tas upp<sup>1,5</sup>. I områden med långsamväxande arter kan det ta flera år innan vegetationen återhämtar sig från sådana skador.

Effekten av båttrafik är störst i riktigt grunda områden, under tre meter, och i områden som är naturligt vågskyddade, där botten täcks av finsediment. Där virvlar sedimentet lätt upp och blir kvar länge i vattenpelaren. I naturligt vågskyddade områden är djuren och vegetationen sämre anpassade till starka vattenrörelser, och därmed mer känsliga för svall, strömmar och turbulens från båtar.

Skador från ankring kan förekomma på alla djup där bottenvegetationen breder ut sig, i Stockholms skärgård ner till cirka sju meter. Återhämtningen kan antas ta längre tid på större djup eftersom ljustillgången, och därmed förutsättningarna för bottenvegetationen, är sämre där.



Foto: Mattias Bergström-Björn/Mostphotos

*Vågskyddade vikar används ofta som ankringsplatser för fritidsbåtar. När ankaret läggs i eller tas upp kan vattenväxter brytas sönder och dras upp med rötterna.*

# Metod för att välja ut miljöer

Utifrån CBD:s kriterier för att prioritera skydd av havsmiljöer har vi valt ut två livsmiljöer (biotoper) i Stockholms skärgård, som vi identifierar som värdefulla och samtidigt känsliga för störningar från båtlivet:

1. Mycket vågskyddade vikar, fem meter eller grundare – genom att de kan inhysa en riklig bottenvegetation, ibland med hotade arter såsom kransalger<sup>7,8</sup>. Dessa miljöer är negativt påverkade av övergödning, förändrade näringsvävar till följd av överfiske, samt fysisk exploatering – ofta knutet till båtlivet. Över 60 procent av de grunda vågskyddade vikarna i Stockholms län bedöms vara negativt påverkade av mänskliga aktiviteter<sup>9</sup> och de grunda vikarna är klassade som hotade på Helcoms rödlista över livsmiljöer i Östersjön<sup>10</sup>.
2. Områden med ålgräs – genom att arten är klassad som sårbar<sup>9</sup> och har sin nationella nordgräns i Stockholms län. Även områden med ålgräs är negativt påverkade av övergödning, förändrade näringsvävar och fysisk exploatering. Exempelvis har tydliga ankringsskador från fritidsbåtar dokumenterats i flera områden med ålgräs längs svenska ostkusten<sup>11,12</sup>. Livsmiljöer med ålgräs är klassade som nära hotade på Helcoms rödlista över hotade livsmiljöer i Östersjön<sup>10</sup>.

För dessa båda miljöer har vi utvärderat tillgängligt kartmaterial för Stockholms skärgård, i dialog med andra experter som gjort många av undervattenskarteringarna i området och med Länsstyrelsen Stockholm som beställt flera av dessa underlag. Flera alternativa kartunderlag har tagits fram och diskuterats med arbetsgruppen för naturskydd och fritidsbåtar i *EBHF Stockholms skärgård* samt med sjökortstillverkare och företag som tillhandahåller sjökortsdata. Utvärderingen resulterade i att vi beslutade oss för två GIS-skikt, ett som visar inventerade grunda havsvikar med höga naturvärden (naturlig vegetation och/eller förekomst av hotade arter) och ett som visar inventerade områden med ålgräs. Båda GIS-skikten beskrivs i detalj i följande avsnitt.



Foto: Joakim Hansen

Kransalgerna grön- och rödsträffe (*Chara baltica* och *Chara tomentosa*) växer i grunda vågskyddade vikar. De är känsliga för fysisk störning, exempelvis från båttrafik.

# Beskrivning av GIS-skikten

## GIS-skiktet ”Grunda havsvikar med höga naturvärden”

Skiktet visar grunda och från havet tydligt avgränsade vikar med höga naturvärden i Stockholms län. Höga naturvärden definieras här som att vegetationen i vikarna är naturlig, med små tecken på påverkan från mänsklig störning, och/eller att det finns hotad vegetation som behöver skyddas.

De underlag som använts för att ta fram skiktet är vegetationskarteringar som utförts och/eller sammanställts inom projekten *NANNUT* (Stockholms universitet), *SÅP Biologisk mångfald i grunda vikar - förvaltning genom grön infrastruktur och biotopskydd* (Länsstyrelsen Stockholm), *ReFisk* (Länsstyrelsen Stockholm) samt *Levande vikar* (Stockholms universitet). Datainsamlingen sträcker sig över många år, från 2001 till 2023. Några vikar har undersökts flera år, men de flesta endast ett år. Det innebär att uppgifterna om bottenvegetation för många vikar kan vara flera år gamla och därmed behäftade med osäkerhet. Vi vet från långtidsstudier att artsammansättningen i vikarna är förhållandevis stabil över åren, även om mängden vegetation kan variera en del. Men över en så lång period som 20 år kan man ändå förvänta sig förändringar både i bottenvegetationens sammansättning och utbredning.

De vikar som inventerats har inom respektive projekt märkts ut med GIS-metoder (polygoner) där områdena avgränsats utifrån data från vegetationsinventeringarna, Lantmäteriets ekonomiska karta och/eller flyg- och satellitbilder (Lantmäteriets Ortofoton och/eller Google Earth). Avgränsningar mot utanförliggande kustområden har gjorts med utgångspunkt från den lägsta topografiska öppningsarean från viken mot utanförliggande kust. Avgränsningar mot land har gjorts med utgångspunkt från vattenspegeln vid normalvattenstånd. Eftersom mängden övervattensvegetation i strandkanten, exempelvis vass, varierar över säsongen och mellan år, samt att det finns oklarheter om strandlinjens exakta position och vattendjup, finns osäkerheter i vikarnas avgränsningar.

Vegetationskarteringarna har använts för att bedöma vikarnas naturvärden utifrån två kriterier:

- förekomst av hotade arter,
- indikatorn *ekologisk status* (bottenvegetationens naturlighet).

Skiktet inkluderar samtliga vikar som har noterat förekomst av arter som är upptagna som hotade eller nära hotade på den svenska rödlistan<sup>8</sup>, NT (nära hotad), VU (sårbar), EN (starkt hotad), CR (akut hotad) eller RE (nationellt utdöd). Hotstatusen baseras på en bedömning av enskilda arters risk att dö ut i Sverige. Bedömningen görs utifrån internationellt vedertagna kriterier som baseras på flera olika riskfaktorer. De rödlistade arter som förekommer i grunda vikar i Stockholms län är raggsträfsse (*Chara horrida*) NT, tuvsträfsse (*Chara connivens*) NT och uddnate (*Potamogeton friesii*) NT.

Den *ekologiska statusen* ger en indikation om enskilda vikar avviker från naturliga förhållanden. Metoden baseras på arbeten av Hansen<sup>13</sup> och Hansen & Snickars<sup>14</sup> och är under utveckling (J. Sagerman, Artdatabanken, SLU). *Hög* och *god* status indikerar att vegetationssamhället i vikarna är naturligt, medan *måttlig*, *otillfredsställande* eller *dålig* status indikerar att vegetationssamhället är förändrat på grund av mänskliga aktiviteter så som övergödning, båttrafik eller muddring. GIS-skiktet

visar därför vikar med hög och god ekologisk status, enligt den bedömning som beskrivs nedan.

Statusbedömningen baseras i första hand på proportionen mellan känsliga och toleranta arter, och i andra hand på den kumulativa täckningen av bottenvegetationen. Statusen har räknats fram i tre steg (A–C) med olika kriterier beroende på typ av vik (tabell 1). Arter som främst växer på hårbotten, så som blåstång (*Fucus vesiculosus*), samt trådformiga och epifytiska alger, och cyanobakterier, har ej tagits med i beräkningarna av den ekologiska statusen i enlighet med metodbeskrivningen i Hansen & Snickars<sup>14</sup>. Där vegetationsdata funnits från flera år har ett medelvärde beräknats över åren.

#### Känsliga arter:

Arter som i forskningsstudier visat sig minska i förhållande till andra arter i samband med ökade halter näringsämnen, grumlighet och/eller båttrafik i Östersjön<sup>14</sup>. Dessa arter är ofta långsamväxande och många gånger småväxta. Arter som klassats som känsliga är kransalger (*Charophyceae*), nål- och dvärgsäv (*Eleocharis acicularis/parvula*), trådnete (*Stuckenia filiformis*), skruvning (*Ruppia cirrhosa*), ålgräs (*Zostera marina*) och sudare (*Chorda filum*).

#### Toleranta arter:

Arter som i forskningsstudier visat sig öka i förhållande till andra arter med ökande halter näringsämnen, grumlighet och/eller båttrafik i Östersjön<sup>14</sup>. Dessa arter är ofta snabbväxande och långa så att de kan nå ljuset i grumliga förhållanden. Vissa av dem har flikiga eller stora platta blad för effektivt upptag av näring direkt från vattnet. Arter som klassats som toleranta är hornsärv (*Ceratophyllum demersum*), axslinga (*Myriophyllum spicatum*), kransslinga (*Myriophyllum verticillatum*), ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), spädnete (*Potamogeton pusillus*), trubbnate (*Potamogeton obtusifolius*), hjulmöja (*Ranunculus circinatus*), hårsärv (*Zannichellia palustris*), höstlånke (*Callitriche hermaphrodita*), korsandmat (*Lemna trisulca*), krullig borsttråd (*Chaetomorpha filum*) och östersjösallat (*Monostroma balticum*).



Axslinga är en tolerant art som ökar i förhållande till andra med ökande halter näringsämnen, grumlighet och båttrafik.

Öppna vikar och sund	Inneslutna vikar (glon och glo-flador)
A. Om ((antalet känsliga arter – antalet toleranta arter)/ totala antalet arter*)x100 >14 ges värdet 4 >-5 ges värdet 3 ≤-5 ges värdet 2	A. Om ((antalet känsliga arter – antalet toleranta arter)/ totala antalet arter*) x100 >42 ges värdet 4 >15 ges värdet 3 ≤15 ges värdet 2
B. Om total täckningsgrad <24 ges värdet 1 <15 ges värdet 2	B. Om total täckningsgrad <24 ges värdet 1 <15 ges värdet 2
C. Ekologisk status = A–B, där 4 = Hög status 3 = God status 2 = Måttlig status 1 = Otillfredsställande status 0 = Dålig status	C. Ekologisk status = A–B, där 4 = Hög status 3 = God status 2 = Måttlig status 1 = Otillfredsställande status 0 = Dålig status

Tabell 1. Ekvation och gränsvärden för att beräkna "ekologisk status" baserat på bottenvegetation i grunda vågskyddade vikar.

\* Totala antalet arter inkluderar även mjukbottenarter som varken klassats som känsliga eller toleranta, så som borstnete (*Stuckenia pectinata*), sköld/vitstjälksmöja (*Ranunculus peltatus*), havsnajas (*Najas marina*) och hårnating (*Ruppia maritima*).



## GIS-skiktet ”Utbredning ålgräs 2020–2023”

Detta GIS-skikt är en sammanslagning av de ålgräsinventeringar som Länsstyrelsen Stockholm låtit genomföra åren 2020<sup>15</sup>, 2021<sup>16</sup> och 2023<sup>17</sup>. Inventeringarna har främst utförts med videokamera, så kallad dropvideo. Utifrån videopunkterna, sjökortets djupuppgifter och vågexponeringsdata har förekomstområden för ålgräs tagits fram, det vill säga områden med mer eller mindre sammanhängande vegetation av ålgräs. En mer detaljerad beskrivning av inventeringarna finns i länsstyrelsens rapporter<sup>15-17</sup>.



Foto: Hans Kautsky

Ålgräs är en av få marina kärlväxter i Östersjön. Den växer på sandiga botten och är känslig för fysisk störning.



Foto: Johan Persson

Grunda vikar och sund är lättillgängliga för båtlivet. De är populära genomfartsleder och natur- eller småbåtshamnar eftersom de ofta erbjuder vind- och vågskyddade lägen. Vikarna är ekologiskt viktiga och har ofta en hög biologisk mångfald. Här ett exempel på en öppen vik eller så kallad flada, Ångskärssundet, i Uppsala län.



Foto: Johan Persson

Många inneslutna vikar, så kallade glo-flador och glon, är svårtillgängliga och nås bara med mindre båtar genom smala, trånga och grunda öppningar. De här vikarna har ett långsamt vattenutbyte med kusten utanför, mer än 24 dagar. De har en särskilt utpräglad bottenvegetation och är mycket viktiga reproduktionsområden för arter som gädda och abborre genom att vattnet värms upp snabbt under vår och försommar. Här visas Söderfladen i Stockholms skärgård.

# Framtagna rekommendationer

För de två olika miljöerna har ett antal rekommendationer för förare av fritidsbåtar tagits fram. Dessa grundar sig på:

- Vad forskningen visar om hur vattenmiljöerna störs av båtlivets aktiviteter. Framförallt handlar det om sedimentupprörning som beror på vattendjup (mindre än tre meter för mindre fritidsbåtar<sup>18, 19</sup>), hur båten körs (acceleration och hög deplacerande fart, alltså hög fart utan att båten planar, leder till mer sedimentupprörning) samt vilket djup och vinkel propellern har (om propellerströmmen riktas mot ytan rörs mindre sediment upp)<sup>19</sup>. Det finns även studier som pekar på att ankring kan riva upp rotade undervattensväxter<sup>11, 20, 21</sup>, särskilt om ankaret dras långs med botten<sup>12</sup>.
- Att rekommendationerna inte skulle upplevas som alltför svåra att följa eller alltför inkräktande på båtlivet. Det ska inte kännas som att man som båtförare är förbjuden att vistas i området, men däremot att man bör visa särskild hänsyn.

## Valda rekommendationer för GIS-skiktet "Utbredning ålgräs 2020–2023"

### Viktig och känslig ålgräsvegetation

Detta område innehåller viktiga och känsliga ålgräsängar. De utgör en livsmiljö för många andra arter. För att minska skador på ålgräset:

- Kör försiktigt om det är grundare än tre meter.
- Sänk hastigheten, vinkla upp motorn och undvik hastiga rörelser.
- Om du behöver ankra: gör det djupare än sju meter om möjligt.
- Lyft ankaret rakt upp när det är dags att lämna området.

Rekommendationen till försiktigt framförande av båtar vid vattendjup grundare än tre meter sattes baserat på att det är det maximala djup där de flesta små till medelstora fritidsbåtar rör upp sediment. Det maximala djup där propellerströmmar rör upp botten varierar dock med faktorer såsom båtens vikt och hur kraftfull motorn är, där tyngre båtar med kraftfullare motorer kan påverka botten djupare.

Det fördes diskussioner i gruppen om valet av att rekommendera ankring djupare än just sju meter, med tanke på att sjökort inte har markerade sjuetersgränser och att det därför skulle bli svårt för båtförare att följa den rekommendationen. Å andra sidan finns det undersökningar som visar att ålgräs i Stockholms skärgård kan växa ner till sju meter. Sannolikt har dessa djupväxande plantor redan utmaningar med för lite solljus. Därför gjordes bedömningen att de är extra viktiga att skydda från ytterligare belastningar i form av ankring. De flesta medelstora till stora fritidsbåtar är numer utrustade med ekolod som visar vattendjupet.



Så här kan det se ut i sjökortet när man närmar sig ett område med ålgräsvegetation.

## Valda rekommendationer för GIS-skiktet ”Grunda havsvikar med höga naturvärden i Stockholms län”

### Viktig och känslig havsbotten

Här finns viktig och känslig bottenvegetation som utgör livsmiljö för många arter. För att minska skador på vegetationen:

- Sänk hastigheten innan du kommer in i området.
- Vinkla upp motorn och undvik hastiga rörelser.
- Om du behöver ankra: lyft ankaret rakt upp när det är dags att lämna området.

I dessa grunda områden valde vi att inte ta upp särskilda rekommendationer för djup grundare än tre meter eftersom de flesta vikar är grundare än så.



Foto: Johan Bjurer/Mostphotos

Antalet fritidsbåtar i Stockholms skärgård är stort. Rekommendationerna är framtagna så att de inte ska upplevas som alltför svåra att följa eller alltför inkräktande på båtlivet.

# Diskussion

GIS-underlagen som presenteras här bygger på fältundersökningar och en vetenskaplig metod för att peka ut särskilt skyddsvärda kustmiljöer. De har tagits fram i samarbete mellan forskare och intressenter från båt-liv, miljöorganisationer och myndigheter. De kan ses som ett första försök att ta in kunskap om naturvärden och känsliga kustmiljöer i sjökort, för att göra det möjligt för miljöintresserade båtförare att ändra sitt beteende och minska sin påverkan på havet. Under det praktiska genomförandet ställdes vi inför flera viktiga ställningstaganden när det gäller vilken information som skulle presenteras och hur, vilket diskuteras nedan.

Vi tog initialt fram ett annat underlag som visar samtliga grunda och mycket inneslutna vikar i länet, cirka 500 stycken, med motivet att biotopen generellt är värdefull och känslig. Flera av deltagarna i diskussionen uttryckte att det finns en betydande risk med att peka ut potentiella värden på platser som idag är kraftigt påverkade och mer eller mindre saknar vegetation, eftersom det undergräver förtroendet för hela kartunderlaget. Eftersom grunda, vågskyddade vikar dessutom ofta är viktiga naturhamnar gjordes också bedömningen att det är lättare att få gehör för uppmaningar om varsamhet om inte samtliga vikar pekas ut. Utifrån denna diskussion togs beslutet att endast visa vikar där bottenvegetationen undersökts på ett systematiskt sätt (genom dykning eller snorkling över stora delar av vikytan med standardiserade metoder) och där indikatorerna visar på höga naturvärden.

Det är därför viktigt att vara medveten om att nuvarande GIS-underlagen visar områden med kända naturvärden, vilket betyder att många känsliga och värdefulla områden troligen saknas. Vegetationsundersökningar har bara genomförts i en mindre del av alla vikar i länet och ålgräsinventeringen täcker inte in alla potentiella områden. Eftersom en del av vegetationsundersökningarna är gjorda långt tillbaka i tiden finns också en viss risk för att förhållandena i områdena har förändrats, så att underlaget pekar ut områden med lägre värden men missar vikar där värdet ökat sedan de inventerades.

Vi är medvetna om att det finns en risk med att särskilja och peka ut vissa områden med kända höga biologiska värden som mer känsliga än andra områden där vi saknar kunskap om de biologiska värdena. I princip skulle många av skärgårdens grunda, vågskyddade bottenmiljöer antagligen gynnas av försiktig framdrift av motorbåtar, inte bara områden med kända höga biologiska värden. Risken är att båtförare kan förledas att tro att det är fritt fram att köra och ankra vårdslöst på alla andra grunda bottnar än de som pekats ut i sjökorten. Förhoppningen är dock att antalet utpekade områden kan öka med tiden och vartefter vi lär oss mer, samt att användare av informationen också själva kommer att lära sig känna igen känsliga områden och visa samma hänsyn där.

En annan konsekvens av att underlagen bara visar områden med höga naturvärden idag är att de potentiellt missar områden där fritidsbåtar bidragit till förlust av naturvärden och som skulle kunna återfå höga värden om båttrafik eller ankring minskade. Det betyder att underlagen bara i begränsad omfattning bidrar till återställning av påverkade kustmiljöer. Vi har bedömt att det är en rimlig avgränsning för detta underlag, eftersom vi saknar detaljkunskap om var fritidsbåtarna har så stor miljöpåverkan att större miljöhänsyn skulle leda till en återhämtning av



*Så här kan det se ut i sjökortet när man närmar sig en vik som har bedömts vara känslig och/eller ha höga naturvärden.*

miljön. Båtlivet är bara en av flera samverkande faktorer bakom förlusten av naturvärden i grunda kustmiljöer i Stockholms skärgård.

Om metoden för att inkludera miljöinformation i sjökort ska överföras till andra kustområden är det viktigt att bedöma om det även finns andra undervattensmiljöer som kan vara aktuella att skydda med hjälp av sjökortsinformation. För Stockholms skärgård identifierades grunda, vågskyddade vikar med bottenvegetation, samt områden med ålgräs, som de undervattensbiotoper som är mest känsliga för negativ miljöpåverkan från båtlivet. I andra områden kan det finnas andra känsliga arter och biotoper, exempelvis arter som är fastsittande eller har begränsad rörelseförmåga och långsam tillväxt, så som ostron<sup>1</sup>. De lever sannolikt också på andra djup än i Stockholms skärgård vilket påverkar rekommendationerna.

Det är även viktigt att beakta att indikatorn *ekologisk status* (bottenvegetationens naturlighet) som använts är framtagen för Egentliga Östersjön och södra Bottenhavet och har visat sig fungera dåligt i andra havsområden. Det beror på att bottenvegetationens artsammansättning skiljer sig åt mellan olika havsområden. Det pågår ett arbete med att utveckla indikatorn så att den även ska fungera i hela Bottniska viken (J. Sagerman, Artdatabanken, SLU).



Vågskyddade, grunda vikar och sund kan lätt grumljas av båttrafik. Undervattensväxter trivs inte om de skuggas av grumligt vatten eller blir begravnade av bottensediment som rörts upp av svall och propellerströmmar. Här visas ett trafikerat sund i Värmdö kommun.

# Referenser

- <sup>1</sup> Moksnes m.fl. 2019. Fritidsbåtars påverkan på grunda kustekosystem i Sverige. Havsmiljöinstitutet rapport 2019:3.
- <sup>2</sup> Wijnblad m.fl. 2006. Marine Ecosystem Modeling beyond the Box: Using GIS to Study Carbon Fluxes in a Coastal Ecosystem. *Ambio* 35: 484-495.
- <sup>3</sup> Sundblad m.fl. 2011. Nursery habitat availability limits adult stock sizes of predatory coastal fish. *ICES J Mar Sci* 71: 672-680.
- <sup>4</sup> Hansen m.fl. 2019. Recreational boating degrades vegetation important for fish recruitment. *Ambio* 48: 539–551.
- <sup>5</sup> Sagerman m.fl. 2020. Effects of boat traffic and mooring infrastructure on aquatic vegetation: A systematic review and meta-analysis. *Ambio* 49: 517–530.
- <sup>6</sup> Moksnes m.fl. 2018. Local Regime Shifts Prevent Natural Recovery and Restoration of Lost Eelgrass Beds Along the Swedish West Coast. *Estuaries Coasts* 41: 1712-1731.
- <sup>7</sup> HELCOM 2013. Red list of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. *Baltic Sea Environment Proceedings* 140.
- <sup>8</sup> Sveriges Lantbruksuniversitet 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020.
- <sup>9</sup> Jönsson & Fredriksson 2018. Skydda och vårda våra viktiga vikar.
- <sup>10</sup> HELCOM 2013. Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. *Baltic Sea Environment Proceedings* 138.
- <sup>11</sup> Länsstyrelsen Stockholm. Rapport 2008:3.
- <sup>12</sup> Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 2010:10
- <sup>13</sup> Hansen 2012. Botaniska institutionen, Stockholms universitet, *Plants & Ecology* 2012:2
- <sup>14</sup> Hansen & Snickars 2014. Applying macrophyte community indicators to assess anthropogenic pressures on shallow soft bottoms. *Hydrobiologia* 738:171–189.
- <sup>15</sup> Länsstyrelsen Stockholm. Rapport 2021:4
- <sup>16</sup> Länsstyrelsen Stockholm. Rapport 2022:17
- <sup>17</sup> Länsstyrelsen Stockholm. Rapport 2024:15
- <sup>18</sup> Klein 2007. The effects of marinas och boating activity upon tidal waterways. Community & Environmental Defense Services, Maryland USA ([www.ceds.org](http://www.ceds.org))
- <sup>19</sup> Hansen m.fl. Under bearbetning. Boat-induced sediment resuspension in shallow coastal bays: effects of sediment type, depth, boat type and driving behaviour.
- <sup>20</sup> Williams 1988. *Thalassia testudinum* productivity and grazing by green turtles in a highly disturbed seagrass bed. *Marine Biology* 98:447-455.
- <sup>21</sup> Milazzo m.fl. 2004. Boat anchoring on *Posidonia oceanica* beds in a marine protected area (Italy, western Mediterranean): effect of anchor types in different anchoring stages. *Journal of Experimental Marine Biology And Ecology* 299:51-62.

## **RAPPORTER FRÅN ÖSTERSJÖCENTRUM**

RAPPORT 1/2017

Människan, näringen och havet

RAPPORT 1/2018

Historien om Östersjötorsken

REPORT 2/2018 (på engelska)

Limitations of using blue mussel farms as a nutrient reduction measure in the Baltic Sea

RAPPORT 1/2019

Miljögifter i Östersjön – en exposé

RAPPORT 1/2020

Våtmarker som fiskevårdsåtgärd vid kusten

RAPPORT 2/2020

Framtidens Östersjön – påverkan av övergödning och klimatförändringar

RAPPORT 1/2022

Förslag på pilotområde för ekosystembaserad havsförvaltning i Stockholms skärgård

RAPPORT 1/2023

Hur mår de stora djuren i Östersjön?

RAPPORT 2/2023

Konceptuella modeller av ekosystemet i Stockholms skärgård

## Miljöinformation i sjökort – känsliga undervattensmiljöer i Stockholms skärgård

Den här rapporten beskriver framtagandet av två GIS-skikt som visar känsliga och värdefulla undervattensmiljöer i Stockholms skärgård för användning i digitala sjökort.

Kunskap om var värdefulla undervattensmiljöer finns gör det möjligt för båtförare att minska sin påverkan och därmed bidra till en bättre havsmiljö och en minskad konflikt mellan naturskydd och båtliv.

Rapporten är framtagen inom projektet Ekosystembaserad havsförvaltning (EBHF) Stockholms skärgård som startades av Havs- och vattenmyndigheten 2021 och som drivs av Länsstyrelsen Stockholm.

## Stockholms universitets Östersjöcentrum

Vid Stockholms universitet har framgångsrik forskning och utbildning om havet bedrivits i över sex decennier. Här utförs världsledande Östersjöforskning, men även forskning i andra svenska havsområden, i tropiska hav och i polarområdena. Forskningen bidrar i sin tur till universitetets breda utbud av marina kurser och utbildningar. Östersjöcentrum har i uppdrag att stärka och synliggöra den marina verksamheten vid universitetet.

Vi är en länk mellan vetenskapen och samhället – en unik kombination av forskare, kommunikatörer och omvärldsanalytiker som arbetar med att öka kunskapen om havet och förbättra samhällets åtgärder mot olika miljöutmaningar. Vi ger vetenskapligt stöd i Östersjörelaterade beslut och gör forskningsresultat användbara för samhället. Fokus ligger på Östersjöns miljöutmaningar; minska övergödningen, nå ett hållbart fiske, minska miljögiftsbelastningen och bevara den biologiska mångfalden.