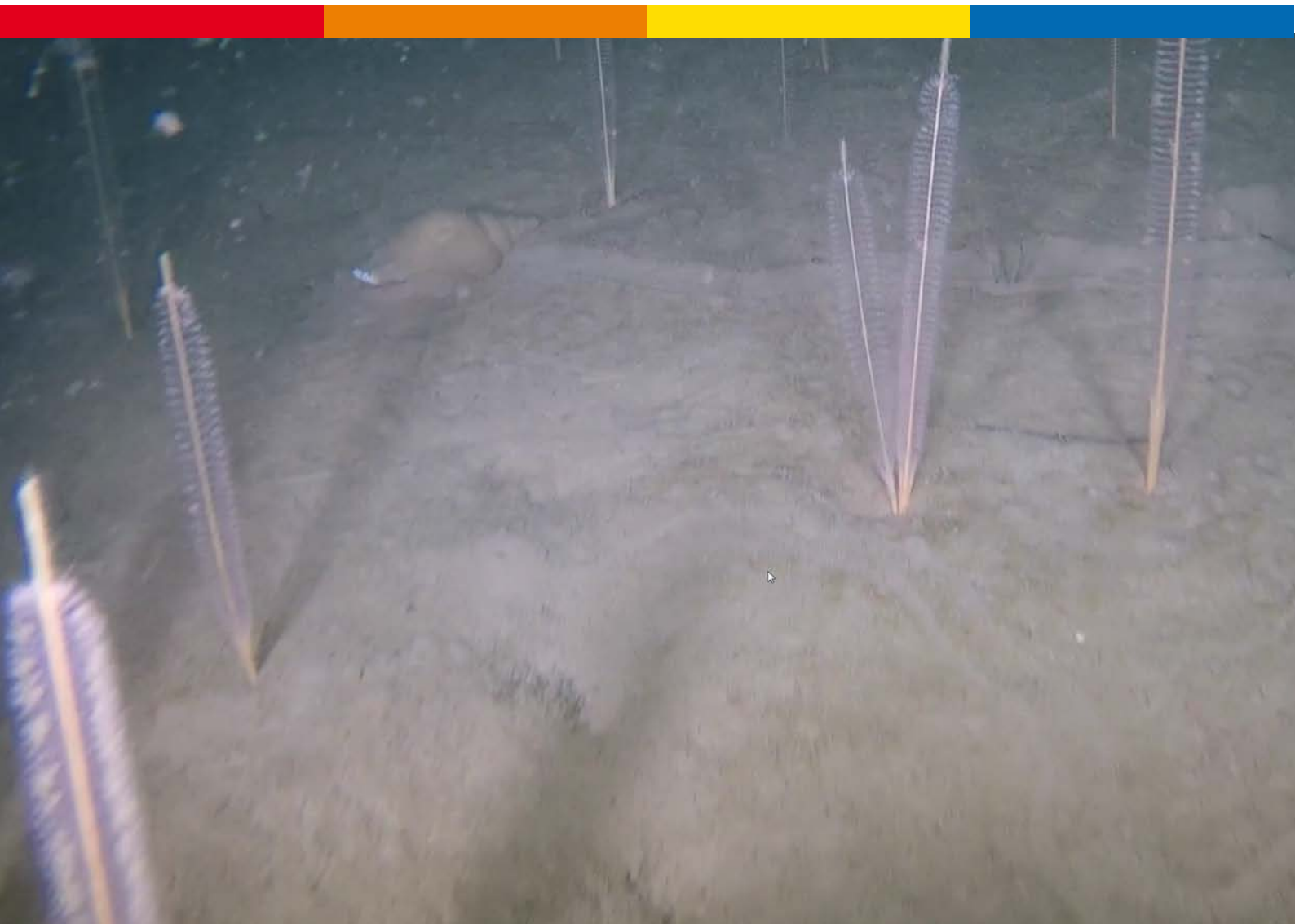


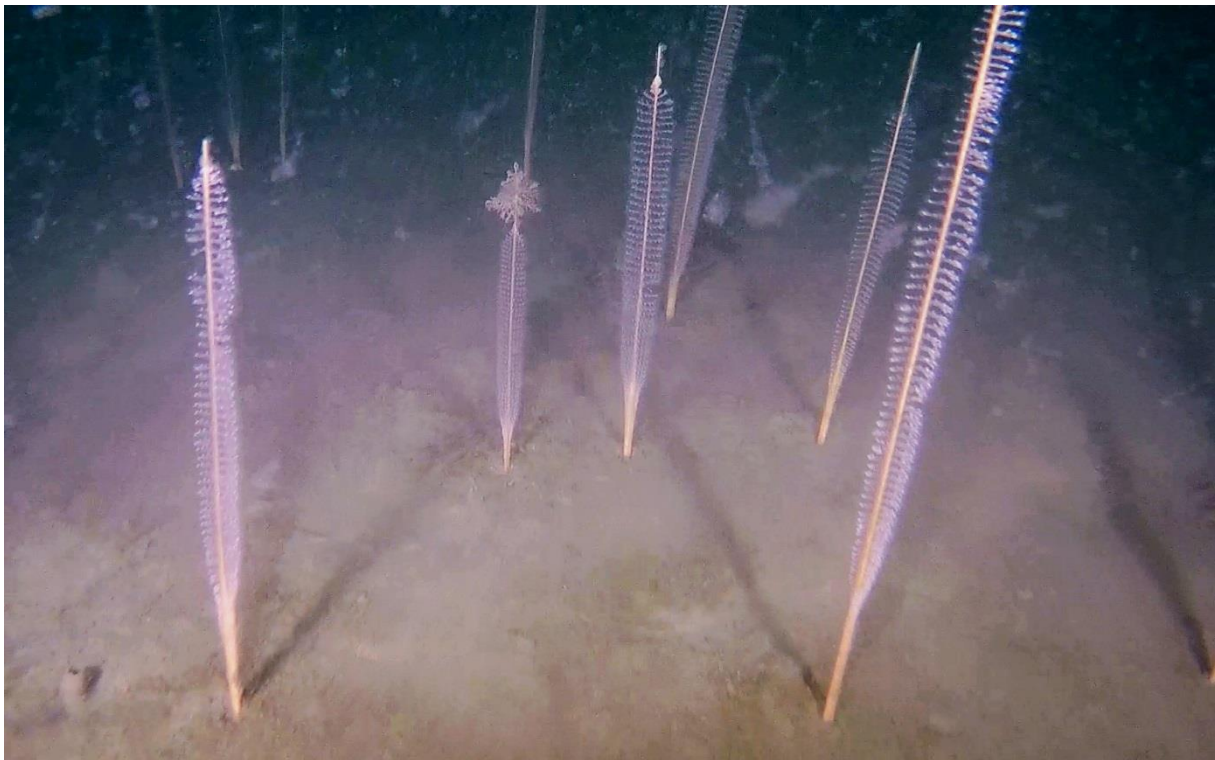


Länsstyrelsen
Skåne

Videoundersökningar av epifauna i norra Öresund 2018



Videoundersökningar av epifauna i norra Öresund 2018



Peter Göransson



PAG Miljöundersökningar
KUSTGATAN 40 B, 252 70 RÅÅ • TELEFON +46 0705-26 10 75
E-MAIL: pag.miljo@gmail.com
HEMSIDA: pagenvironment.com

Omslagsbild: Liten piprensare *Virgularia mirabilis* kan bilda täta bestånd i norra Öresund. Provyta 58, 23m.

Alla undervattensbilder i rapporten är autentiska videoexporter från aktuell provtagning om inget annat anges, redigerade av P. Göransson, PAG.

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	1
2	Bakgrund och syfte	2
2.1	Målsättning	2
2.2	Område	3
2.3	Dropvideo	5
3	Metodik	6
3.1	Fältarbete	6
3.1.1	Kameror och belysning	6
3.1.2	Fältrutiner	7
3.2	Videotolkning	7
3.2.1	Utförare av videoanalys	8
3.2.2	Specificering av videoanalys	9
3.3	Databehandling	10
3.3.1	GIS analys	10
3.3.2	Klassificering av habitat	10
4	Resultat	10
4.1	Observationer	10
4.2	Rödlistade arter	12
4.3	Habitatklassificering	13
4.3.1	HELCOM HUB	13
4.3.2	OSPAR	15
4.3.3	Natura 2000	17
4.4	Utbredning av bottendjur	19
4.4.1	Sjöpenor och havskräfta	21
4.4.2	Små epibentiska arter	22
4.4.3	Övrig epibentisk fauna	23
4.5	Trålpåverkan	24
4.5.1	Utbredning av trålspar	24
4.6	Övrig mänsklig påverkan	24
4.6.1	Marint skräp och svavelvätebakterier	24
5	Diskussion	24
5.1	Metodik	24
5.2	Habitatindelning	25
5.3	Observationer	25
5.3.1	Rödlistade arter	25
5.3.2	Ej funna, specifikt sökta arter	26
5.4	Jämförelser med tidigare motsvarande undersökningar 2014-18	26
5.5	Påverkan från trålfiskeflottan	28
5.5.1	Påverkan från bottentrål	28

5.6	<i>Uppföljning och framtida studier</i>	28
6	Referenser	29
7	Bilagor	32
7.1	<i>Appendix A – Polygoner</i>	32
7.2	<i>Appendix B - Positioner och djup</i>	35
7.3	<i>Appendix C - Mer om Rödlistan</i>	37
7.4	<i>Appendix D - Mer om taxonomiska beteckningar i videoanalysen</i>	38
7.5	<i>Appendix E – Habitatklassificering</i>	39

1 Sammanfattning

Föreliggande rapport är del 3 av 3 för videoundersökningar av epifauna i Kattegatt och Öresund 2017-18 utförd av PAG Miljöundersökningar på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län under 2018. Delprojektet har finansierats av Havs- och vattenmyndigheten genom anslag 1:11 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

Undersökningarna syftar till att ge ett översiktligt kunskapsunderlag om utbredning av habitat och epibentisk fauna inom ett drygt 10 000 ha stort område i det allra nordligaste Öresund.

Totalt filmades 101 provytor med släpvideo med en yta av vardera ca 25m² och ett medeldjup på 24 m. Utbredningskartor har framställts för relevanta förekommande arter och trålsår samt habitatklassificeringar utifrån OSPAR, HELCOM HUB och Natura 2000.

Området visar en helt dominerande mjukbottenprofil med 99% ler/silt-bottnar. Grävande megafauna är det enda förekommande OSPAR habitatet. Enligt HELCOM HUB utgör 87% mjukbotten med sjöpenor och 12% utgör mjukbotten med blandad eller gles epibentisk fauna. Hårdbotten med rödalger utgör endast 1%. En provyta utgör geogent rev enligt Natura 2000.

Den epibentiska faunan i norra Öresund var under 2018 framförallt rik på sjöpenan *Virgularia mirabilis* jämfört med angränsande områden. Däremot påträffades förhållandevis normala till låga individtätheter av många andra arter.

Två exemplar av torsk som är rödlistad enligt ArtDatabanken observerades. Inga rödlistade bottendjur påträffades däremot. Avsaknaden av släktet *Haploops*, kräftdjur som tidigare funnits i området, är dock mest påtaglig. Dessa kan anses som kritiska bjälklagsarter av betydelse för många andra arter och för fisket och miljön i stort.

Endast en observation av trålpåverkan gjordes. Resultatet pekar på liten påverkan av bottentrålning under senare år. Inget större marint skräp påträffades i provtagningsområdet. Svavelvätebakterier påträffades ej.

Flera för Kattegatt typiska mjukbottenarter påträffades inte vilket kan bero på den lägre salthalten i Öresund. Däremot förekommer några av de vanligaste arterna i avsevärt högre individtätheter i den södra delen av Kattegatt och Öresund än norrut i Kattegatt vilket kan bero på att större delen av det södra området är undantaget för bottentrålning sedan en längre tid.

Det är viktigt att behålla det trålfria området i Öresund och södra Kattegatt. Det är inte otänkbart att trålningen medverkat till att flera biotoper och arter minskat eller nästan helt försvunnit och dessa kan behöva lång tid för att återkolonisera området.

2 Bakgrund och syfte

Kunskapen om förekomsten och utbredningen av marina epibentiska arter är begränsad och Länsstyrelsen Skåne har 2017 beställt en undersökning som syftar till att ge översiktliga utbredningskartor för marina naturvårdsintressanta arter och habitat. Därtill syftar undersökningen till att ge kunskap om omfattningen av fysisk påverkan som trålsår och förekomst av marint skräp.

2.1 Målsättning

Utifrån syftet har metoderna anpassats för tre delmål;

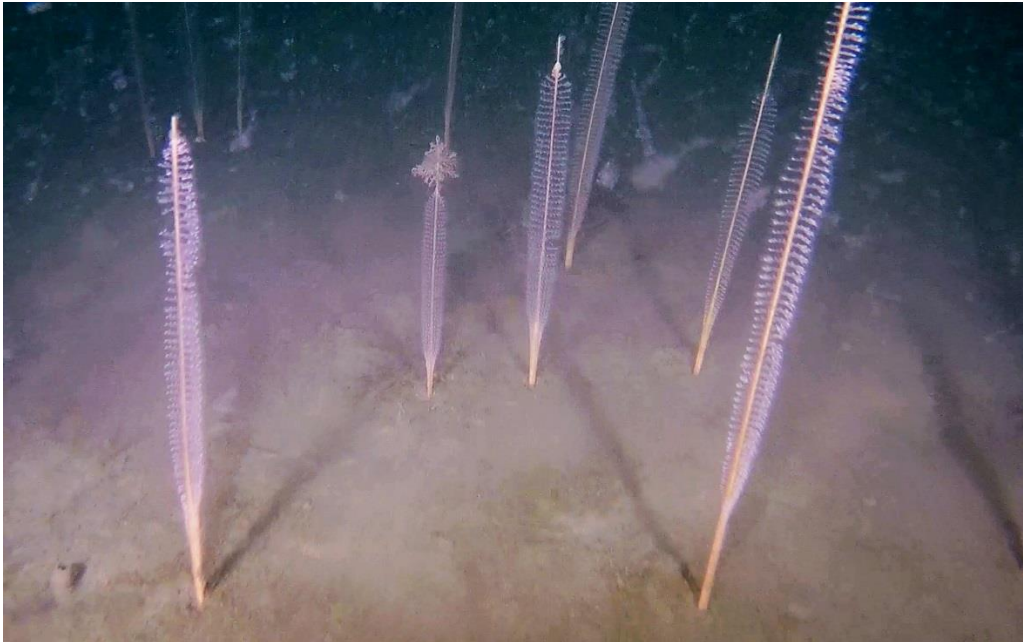
1. Dokumentera förekomst och täthet av alla relevanta taxa observerbara med dropvideo, specifikt söktes noggrann utbredning av arter som brukar finnas på motsvarande mjukbottenar:

- *Arctica islandica*
- *Buccinum undatum*
- Haploops-rör
- *Liocarcinus depurator*
- *Modiolus modiolus*
- *Nephrops norvegicus* (+ Bohålor)
- *Neptunea antiqua*
- *Pachycerianthus multiplicatus*
- *Pecten maximus*
- *Pennatula phosphorea*
- *Virgularia mirabilis*

2. Kartlägga habitat utifrån relevanta internationella definitioner av Natura 2000, OSPAR och HELCOM. Täckningsgraden för varje förekommande substratsklass har även noterats.
3. Kartlägga fysisk påverkan som trålsår och marint skräp.

2.2 Område

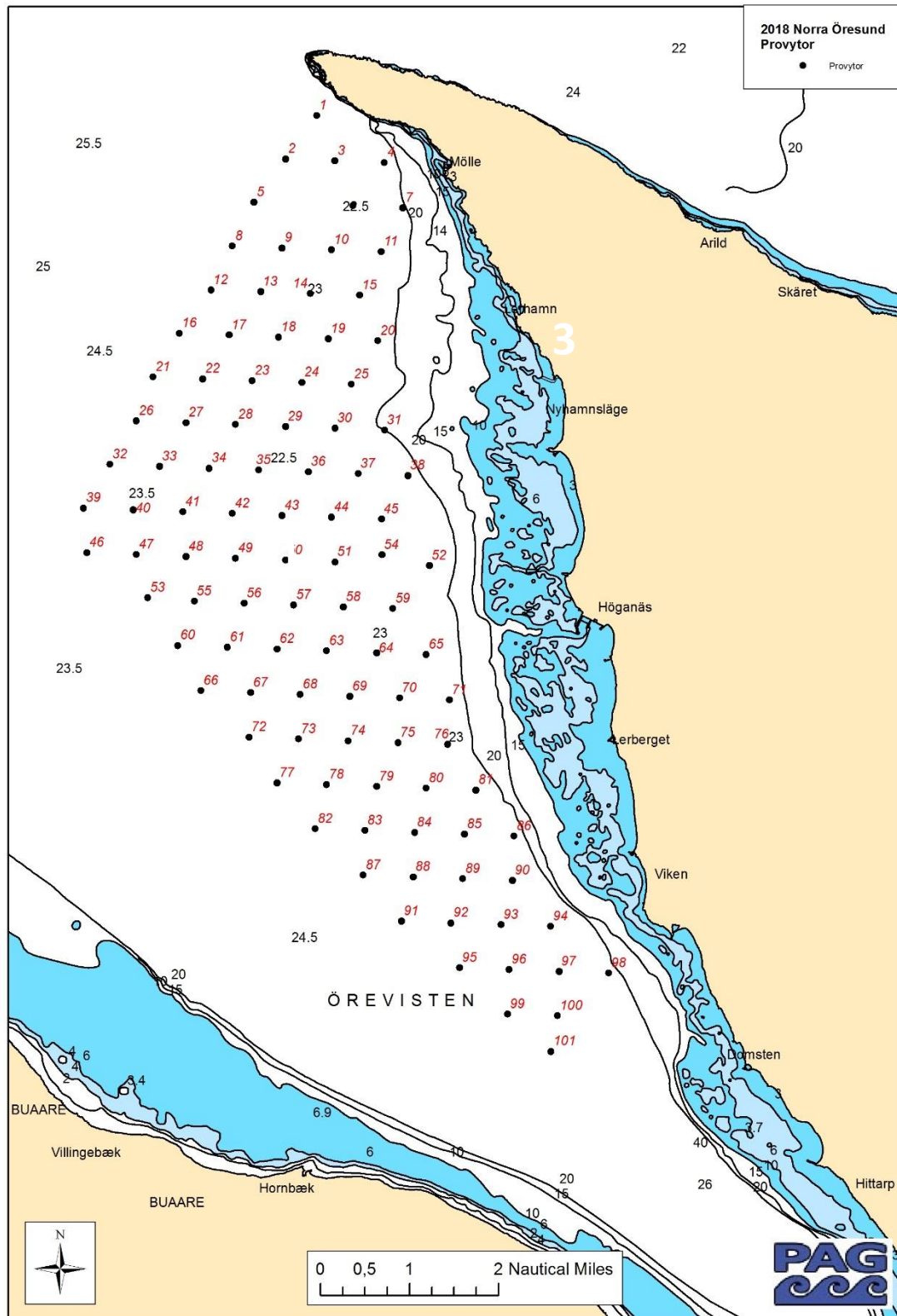
Studien omfattar ett 10 397 ha stort område i det allra nordligaste Öresund beläget i djuprännan Öretvisten från Mölle till Viken, figur 1. Området omedelbart nordväst om föreliggande har karterats på samma sätt under 2017 (Göransson 2018).



Området hyser täta populationer av sjöpennan *Virgularia mirabilis* (Provyta 58, 23m).



Sjöpennan *Pennatula phosphorea* förekommer mera glest på mjukbottnarna (Provyta 40, 24m). Till höger ormstjärnan *Ophiura albida*.



Figur 1 Provytor med provnummer (röda) och djup (svarta) i norra Öresund 2018

2.3 Dropvideo

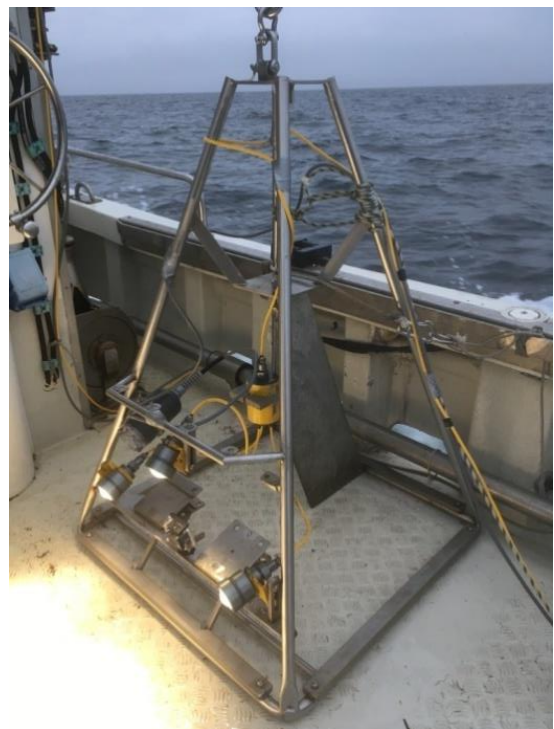
Undervattenskartering med släpande videokameror har fått en tilltagande betydelse de senaste 30 åren med biologiska, ekologiska, geologiska och industriella tillämpningar. I takt med digitala landvinningar har kostnaderna för undersökningarna sjunkit samtidigt som kvaliteten, tillgängligheten och tillämpningsmöjligheterna har ökat (MESH 2007).

Metodikerna kan anses innefatta en bred uppsjö av tekniska plattformar för undervattensvideo eller stillbilder som i jämförelse med andra provtagningsmetoder saknar en tydlig standardisering. Ett antal internationella workshops och symposier har dock diskuterat och föreslagit rekommendationer utifrån olika syften och förutsättningar (MESH 2007, CEFAS 2014). I Sverige finns ännu inga helt fastställda nationella riktlinjer även om Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten rekommenderar släpvideo och drop-video för uppföljning av skyddade marina miljöer (Naturvårdsverket 2012).

Kartering med video eller multipla stillbilder kan idag utföras med olika tekniker men med tre huvuddrag: videomaterial som tagits av dykare, videomaterial som fångats av kamera som släpats efter en båt eller videomaterial från plattform som kan manövreras från ytan.

I föreliggande projekt används en släpvideoplattform av typen "Drop down camera" enligt definitionerna i "Epibiota Video Workshop: Summary Recommendations" som publicerats av den brittiska fiskeri- och miljömyndigheten CEFAS. Det innebär att plattformen är ett mellanting mellan renodlad släde med konstant bottenkontakt och en flygande pelagisk design. Kamerariggen kan föras strax över botten med videolänk och apparatur som tillåter finjusteringar. Likt flygande kamerariggar ligger en svårighet i att hålla ett standardiserat bottenavstånd genom provet. Dock möjliggör hybridlösningen passager över hårbotten och lämpar sig därmed väl för varierade habitatstyper (CEFAS 2014).

När släpvideo jämförts med dykinventering i Kosterfjorden blev resultaten jämförbara för habitatdominerade fauna, men vissa arter återfanns endast i dykinventeringen. Studien konkluderade dock att släpvideo på ett adekvat sätt fångar den relativa biodiversiteten (Sundblad et al. 2013). För att täcka stora ytor är dock videoalternativen överlägsna med avseende på antal prov per dag eller beräknad kostnad, som i en jämförande studie utföll ca 20 gånger billigare än dykning (Svensson et al. 2011). Kostnaderna kan dock vara mycket varierande med hänsyn till provupplägg. Dykinventeringar utförs främst på relativt grunda botten som kan besökas med konventionella metoder till relativt låg kostnad.



Videorigg med två undervattenskameror och tre LED lampor ombord på R/V Robusta.

3 Metodik

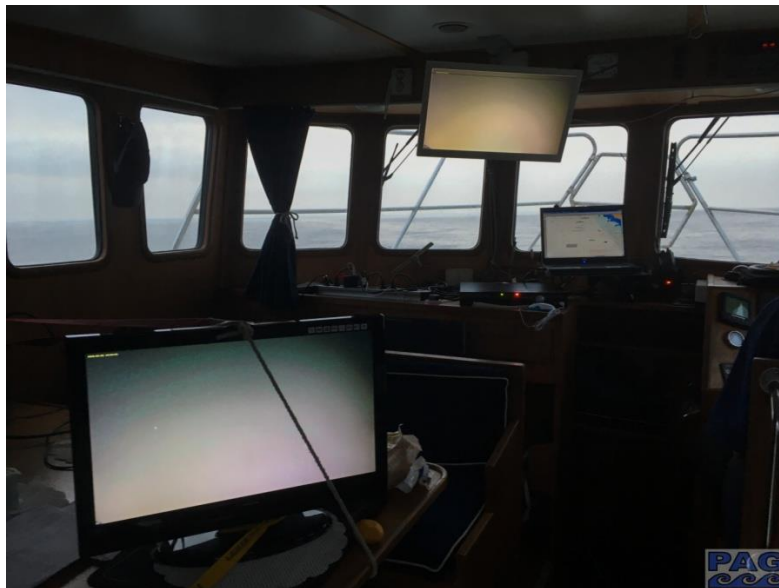
Fältdokumentation av epibentisk bottenfauna utfördes av PAG miljöundersökningar med släpvideo ombord på R/V Robusta under 2018. Undersökningen omfattade 101 jämnt fördelade provytor inom området. Studien kan uppdelas i fältarbete, videotolkning och databehandling inkluderade habitatklassificering.

3.1 Fältarbete

Allt fältarbete utfördes under juni och juli 2018 ombord på R/V Robusta bemannad med en kvalitetsansvarig marinbiolog, en skeppare och en fältassistent. Fältarbetet gjordes under väderförhållanden som bedömts gynnsamma för videoinspelningar i förhållande till våghävning och avdrift.

3.1.1 Kameror och belysning

All datainsamling skedde med hjälp av två undervattenskameror monterade på hydraullyft stålrigg försedd med stabiliseringsvikter och skärplan, som kan klassificeras som typen "drop-down" plattform enligt CEFAS 2014. Riggen manövrerades hydrauliskt i höjded av personal via videolänk på båten och kompenstrades för lätt våghävning.



Skeppare och kameraförarens videolänkar till apparatur på botten ombord på R/V Robusta

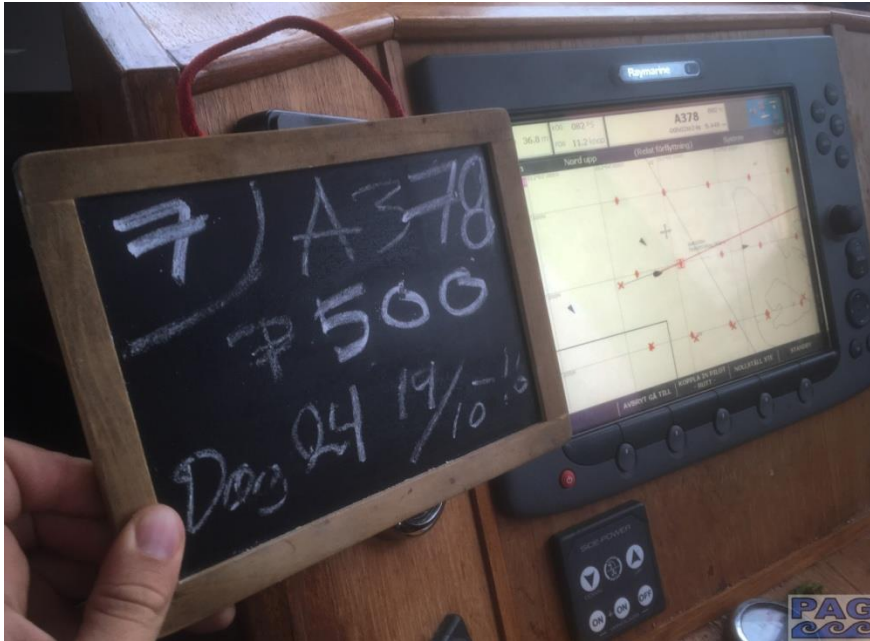
Två undervattenskameror användes och belysningen matades från fartyget. Huvudkameran monterades med ca 30 graders vinkel mot botten och täckte en bredd på ca 2 m för effektiv identifiering. Som primär datakälla användes högupplösta videoklipp (HD-kvalitet, 1080p) från en GoPro4+ kamera inställd på "1080-24 M".

En navigeringskamera (1080p) var monterad 1 dm under huvudkameran och förbunden med videolänk upp till båtens styrhytt och även denna kamera spelade in film. Navigeringskameran vinklades ca 10 grader mot botten för att approximativt ge samma bild som huvudkameran. På riggen monterades 3 st. 50W LED-lampor på vardera ca 3000 lumen strömförsedda via videolänkkabel.

3.1.2 Fältrutiner

Merparten av proven spelades in med en fart på ca 0,5 knop med hjälp av motorassisterad avdrift över den förutbestämda provstationen. Enstaka prov hamnade lägre eller högre (0,3-0,7 knop).

Långsammare farter korrigerades med längre tid enligt en drivtidstabelle i steg om 0,1 knop beräknat för en medellängd av 25m. Vid för hög hastighet lyftes i första hand kamerariggen utom synhåll från botten tills skepparen lyckats manövrera till mer gynnsam fart. I andra hand kompenenserades tiden enligt drivtidstabelle, förutsatt att videogranskande biolog bedömt att kvaliteten inte äventyrats.



Stationsnummer och löpnummer stäms av mot navigationsplotter inför start av en ny videoprovtagning.

Vid mycket dålig sikt stoppades klockan och provet kompenenserades med motsvarande tid då siktförhållandena förbättrats (typiskt 10-60 s). Kontinuerlig granskning av fart och sikt bör ha resulterat i en effektiv medeltransekt på ca 25 m spelades in vid varje provyta. Om sikten ej kunde godkännas gjordes ny provtagning vid annat tillfälle.

Vid provytans början och slut togs DGPS positioner som länkades till djupdata från fartygets ekolod (Raymarine DSM 300, kalibrerat +/- 1 dm) samt tidsangivelser som synkroniserades med videokällorna i analysen.

Samtliga videoprov id-märktes och synkroniserades via en griffeltavla som filmades i början av provsekvensen. Identitetsmärkning och löpnummer protokollfördes tillsammans med tid, djup och fältanteckningar som stöd för analysarbetet.

3.2 Videotolkning

Slutlig videotolkning har utförts i land baserad på huvudkameran med fast vinkel och i vissa fall med stöd av navigationskameran för säkerställande av observation som fångats inom huvudkamerans

synfält. Alla videoklipp analyserade vid 24 tum bildskärm och med programvara som tillåter varierad hastighet, exportering av bildmaterial och fram-by-frame progression (VLC).

Icke triviala arter räknades som separata obestämda taxa och dokumenterades extra tills sambestämning mellan videogranskare lett fram till konsensus avseende bestämning på adekvat taxonomisk nivå (högre vid osäkerhet). Samtliga undervattensbilder i rapporten är autentiska från huvudkameran.

3.2.1 Utförare av videoanalys

Alla videoprov granskades i sin helhet av en av nedanstående biologer med den förstnämnde som kvalitetskontrollant på otydliga observationer utifrån bildmaterial eller kortare videosekvenser.

Peter Göransson, senior miljökonsult och marinbiolog med mer än 30 års erfarenhet av bottenprovtagningar och mångårig erfarenhet av filmning av bottenmiljöer. Tidigare arbetat med videokarteringar i ett flertal projekt. Ledamot av ArtDatabankens expertkommitté för marina evertebrater. Kvalitetskontrollant.

Staffan Persson, fil. kand. i marinbiologi, Göteborgs universitet.



Metodiken innebär att främst större stationära djur som vistas ovanpå botten observeras i relation till sin verkliga förekomst. På bilden ses små rörliga svarta havsborstmaskar *Ophiodromus flexuosus* som ibland flyr ner i botten. Provyta 42, 24m.

3.2.2 Specificering av videoanalys

Alla observationer av djur bestämdes till lägsta möjliga taxonomiska enhet. Helhetsintrycket utifrån habitus samt kunskap om utbredning har i vissa fall varit avgörande och i bildtekniskt tveksamma men troliga fall har taxa betecknats med "cf." i resultatens. Vidare betecknas taxon med bestämt släkte, men obestämd art med "sp." samt taxon med högre nivå med dess gruppnamn följt av "indet." utan kursivering. För mer detaljer se appendix E.

Skattad räkning

Samtliga huvudfilmer har granskats i sin helhet och samtliga taxa har protokollförts som unika observationer, med undantag av infauna som till exempel *Amphiura spp.* för vilka ingen realistisk uppskattning av tätheter kan göras med video.

Indirekta djurobservationer:

Bohål för havskräftor har räknats som stora tydliga hål med själva ingångshålet synligt.

Metodiken innebär att främst större stationära djur som vistas ovanpå botten observeras i relation till sin verkliga förekomst. Fiskar och andra rörliga djur observeras mera slumpmässigt. Ett undantag är bottenlevande sjökockar *Callionymus spp.* som är rörliga men avslöjar sig genom sin korta flyktreaktion. Dessa små fiskar erhålls mycket sällan vid provfisken men är ytterst vanliga på djupa mjukbottenar. Stora rörliga fiskar kan däremot bli kraftigt underrepresenterade.

Abiotiska observationer

- Makroskräp - Synligt mänskligt marint skräp (ej att förväxlas med mikroplast).
- Substratintryck - till stöd för bestämning av habitat för varje provyta. Täckningsgraden för varje förekommande substratsklass (block, sten, grus, skalgrus, maerlgrus, sand och ler/silt) uppskattades till närmaste 5%.

Klassificering av trålskada

Trålskadorna har klassificerats enligt en tregradig skala.

Grad 1: ÄLDRE SPÅR: onaturlig "ravin" efter trålbord eller onaturliga "kokor" av lerbotten. Typiskt 1–5% av provytan påverkad.

Grad 2: INTERMEDIÄRA SPÅR: en mellanklass som ej är tydligt äldre eller recenta, typiskt 5–30% av provytan visuellt påverkad, ibland kraftigt.

Grad 3: RECENTA SPÅR: Här ser man ofta även spår av understället (undre del av trålnätet) i ett finkammat mönster. Typiskt 30–90% av provytan påverkad. På dessa provytor påträffades ett flertal "raviner".

3.3 Databehandling

Resultaten från videotolkningen sammanställdes i Excel-ark som verifierades med fältprotokoll och matchades med position, tid och djupdata från fartygsplottern.

Individtäthet är normerad efter medelytan 25 m² effektiv sökyta per position och förekomsten beräknades per andel provtytor.

3.3.1 GIS analys

Individtäthet och artrikedom för samtliga positioner analyserades geografiskt. Därefter valdes relevanta taxon, grupperades och samplottades baserat på individtäthet i ArcGIS v.10 (Esri 2010). GIS-arbetet har utförts av Anita Göransson, PAG, som har mångårig erfarenhet av dessa arbeten.

3.3.2 Klassificering av habitat

För habitatklassificering användes en visuell skattning av substrat samt djupdata som kombinerades med observationer av fauna. Klassificeringen utfördes enligt tre system, Natura 2000 naturtyper, OSPAR-habitat och HELCOM HUB.

System

- 1) För *Natura 2000* är endast "1170 Rev" och "1110 Sandbank" aktuella, vilket kräver ytterligare information om lokalernas topografiska upphöjning relativt omgivningen (Naturvårdsverket 2011). Substratet har varit vägledande då typspecifika arter saknats.
- 2) Skyddsvärda biotoper klassificerades även enligt *OSPAR*. Främst förekom kategorin "Sjöpennor och Grävande megafauna" men även "Maerlbotten" noterades, liksom enstaka Hästmusslor under kriteriegränser för "Hästmusselbank" samt sporadisk förekomst av "Skalgrus".
- 3) Klassificeringssystemet *HELCOM HUB* (HELCOM 2013) bygger till stor del på data från Östersjön och för infauna som inte undersökts i föreliggande undersökning. Tillämpning har här främst skett utifrån substrat och epibentisk fauna.

4 Resultat

4.1 Observationer

Totalt gjordes 5 478 observationer i området i norra Öresund under 2018. Sammantaget kunde 22 taxonomiska enheter noteras som kan betecknas som epibentisk fauna och bottenfiskar, tabell 1.

Sjöpennorna *Virgularia mirabilis* hade tydligt störst individtäthet (1,9 ind/m²) och fanns på flertalet provtytor (86%). Därefter förekom två små arter, havsborstmasken *Ophiodromus flexuosus* (0,1 ind/m²) och ormstjärnan *Ophiura albida* (0,09 ind/m²) på många provtytor (44-57%), som på grund av storlek och beteende troligen inte observerats riktigt i relation till sin verkliga förekomst. Dessutom påträffades eremitkräftor *Pagurus cf bernhardus*, sandskäddor *Limanda limanda*, sjöcockar *Callionymus* spp och sjögurkan *Psolus phantapus* i relativt höga tätheter (ca 0,03-0,01 ind/m²) och på en betydande del av områdets provtytor (17-50 %). Övriga arter förekom glesare (<0,06 ind/m²) och i en mindre del av området (<12% av provtytorerna).

Tabell 1. Antal observationer, individtäthet, andel observationer av provytor, djupintervall för epibentisk fauna och bottenfiskar i norra Öresund 2018.

Taxa	Antal observationer	Individer/m ²	% av provytor	Djupintervall, m
<i>Virgularia mirabilis</i>	4837	1,9156	86	22-28
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	259	0,1026	57	22-26
<i>Ophiura albida</i>	238	0,0943	44	21-25
<i>Pagurus cf bernhardus</i>	77	0,0305	50	21-29
<i>Limanda limanda</i>	41	0,0162	33	22-27
<i>Callionymus spp</i>	35	0,0139	29	22-26
<i>Psolus phantapus</i>	24	0,0095	17	22-29
<i>Nephrops norvegicus, bohål</i>	14	0,0055	6	23-27
<i>Buccinum undatum</i>	12	0,0048	10	22-24
<i>Asterias rubens</i>	12	0,0048	11	23-24
<i>Pennatula phosphorea</i>	11	0,0044	7	21-24
<i>Liocarcinus depurator</i>	10	0,0040	10	22-27
<i>Aphrodita aculeata</i>	7	0,0028	7	23-25
<i>Hyas spp</i>	4	0,0016	4	21-25
<i>Ophiura ophiura</i>	3	0,0012	2	23
<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	3	0,0012	3	22-24
<i>Astropecten irregularis</i>	3	0,0012	3	22-25
<i>Gadus morhua</i>	2	0,0008	2	23
<i>Pleuronectes platessa</i>	1	0,0004	1	23
<i>Microstomus kitt</i>	1	0,0004	1	25
<i>Crossaster papposus</i>	1	0,0004	1	21
<i>Echinus esculentus</i>	1	0,0004	1	21



Havsborstmasken *Aphrodita aculeata* kallas för guldmus men är ett glupskt rovdjur. Provyta 8, 23m.

4.2 Rödlistade arter

En rödlistad art enligt ArtDatabanken 2015 påträffades vilka redovisas i tabell 2 och kommenteras nedan. Ingen rödlistad art av bottendjur påträffades.

Tabell 2 Antal observationer, områden och status för påträffade rödlistade arter enligt ArtDatabanken.

RL Kategori	Vetenskaplig beteckning	Svenskt namn	Observationer
VU - Sårbar	<i>Gadus morhua</i>	Torsk	2

Torsk *Gadus morhua* är en av de kommersiellt viktigaste fiskarterna i Sverige. Den är också den ekologiskt viktigaste marina rovfisken i Västerhavet och i stora delar av Östersjön. Landningar av torsk i svenska vatten har minskat med i genomsnitt 80 % och lekbiomassan beräknas ha minskat med cirka 60 % sedan mitten på 1980-talet. För vissa bestånd är minskningen ännu större och många lokala bestånd på västkusten misstänks vara helt utslagna. Färre lokala lekbestånd innebär en minskad total produktionspotential och man kan av allt att döma inte komma tillbaka till historiska beståndsnivåer om inte de lokala lekbestånden hämtar sig.

Högt fisketryck är för närvarande det största hotet mot torsken. Under lång tid har uttaget av fisk överstigit produktionen. En försvårande omständighet är att torsken även fångas vid fiske efter många andra arter som till exempel efter plattfisk, och den fås därför som bifångst även när ett riktat fiske på torsk inte förekommer. Detta är framför allt ett problem på västkusten (ArtDatabanken 2015). Endast ett par torskar observerades i föreliggande undersökning, som dock inte kan anses ge en rättvisande bild av förekomsten eftersom arten är rörlig och inte alltid förekommer vid botten.

4.3 Habitatklassificering

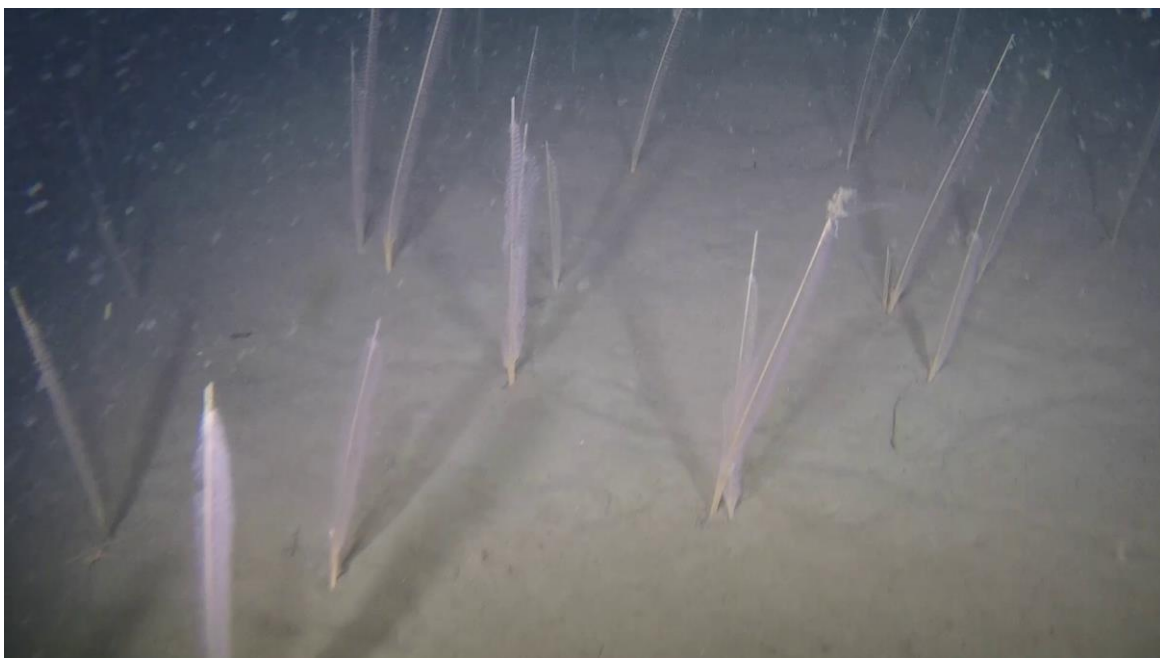
Substraten har varit vägledande vid klassificeringarna av olika habitat och helt utslagsgivande då typiska arter inte påträffats. Eftersom hela området är enhetligt och domineras av mjukbottnar med Lera/Silt är variationen ovanligt liten.

4.3.1 HELCOM HUB

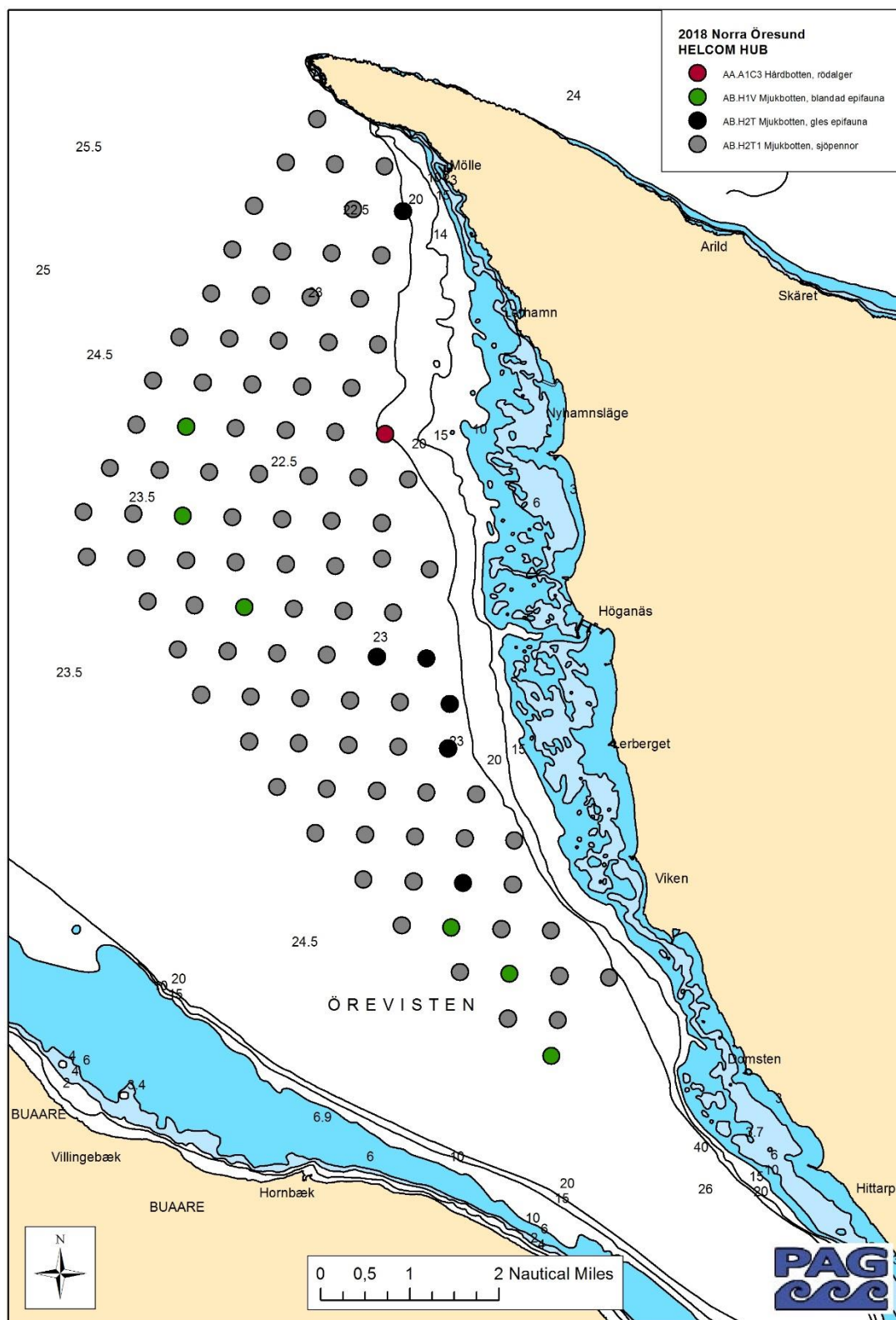
Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) visar att mjukbottnar dominerar totalt varav 87 % utgörs av mjukbottnar med sjöpennor. Tolv procent utgörs av mjukbotten med blandad eller gles epibentisk fauna. Hårdbotten förekom endast på en provyta, tabell 3, figur 2.

Tabell 3 Klassificering av provytor enligt HELCOM HUB

Habitat	Antal	Andel
AB.H2T1 Mjukbotten med sjöpennor	88	87%
AB. H2T Mjukbotten, gles epibentisk fauna	6	6%
AB.H1V Mjukbotten, blandad epifauna	6	6%
AA.A1C3 Hårdbotten, rödalger	1	<1%



Mjukbotten med sjöpennor (Provyta 8, 23m)



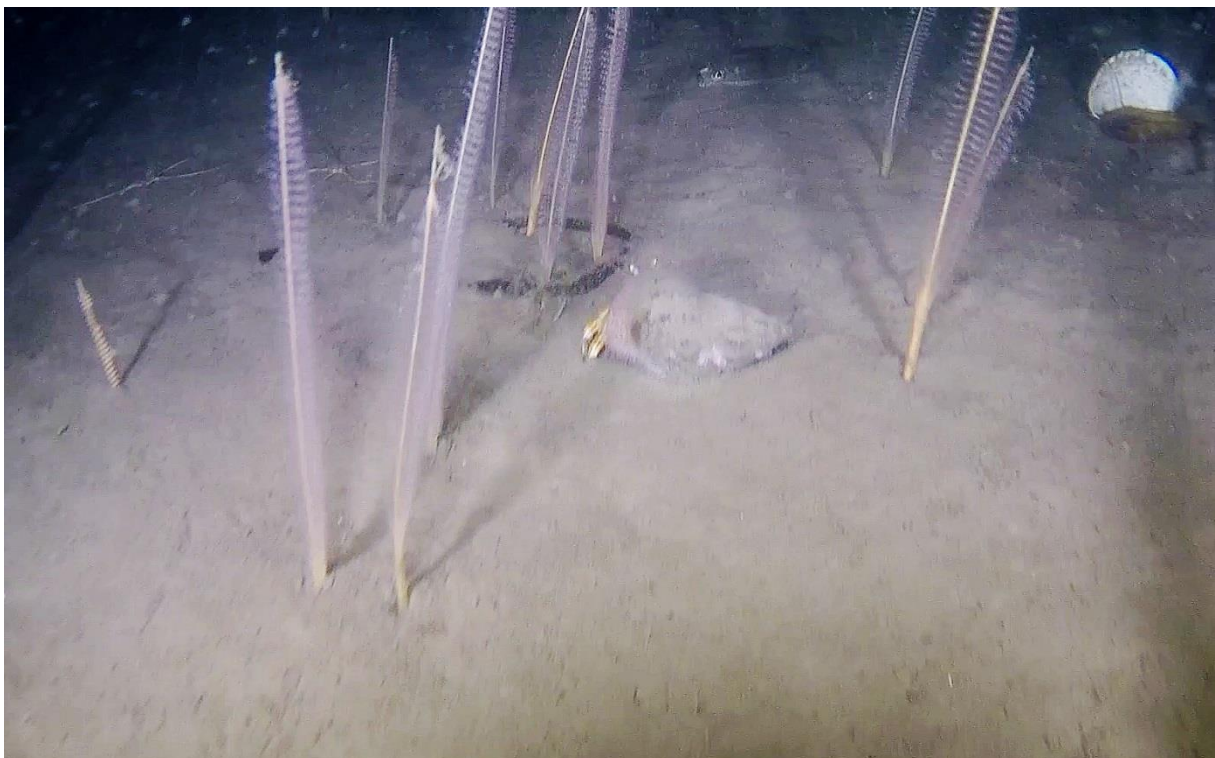
Figur 2 Habitatklassificering enligt HELCOM HUB i norra Öresund 2018 (Polygoner i Appendix A)

4.3.2 OSPAR

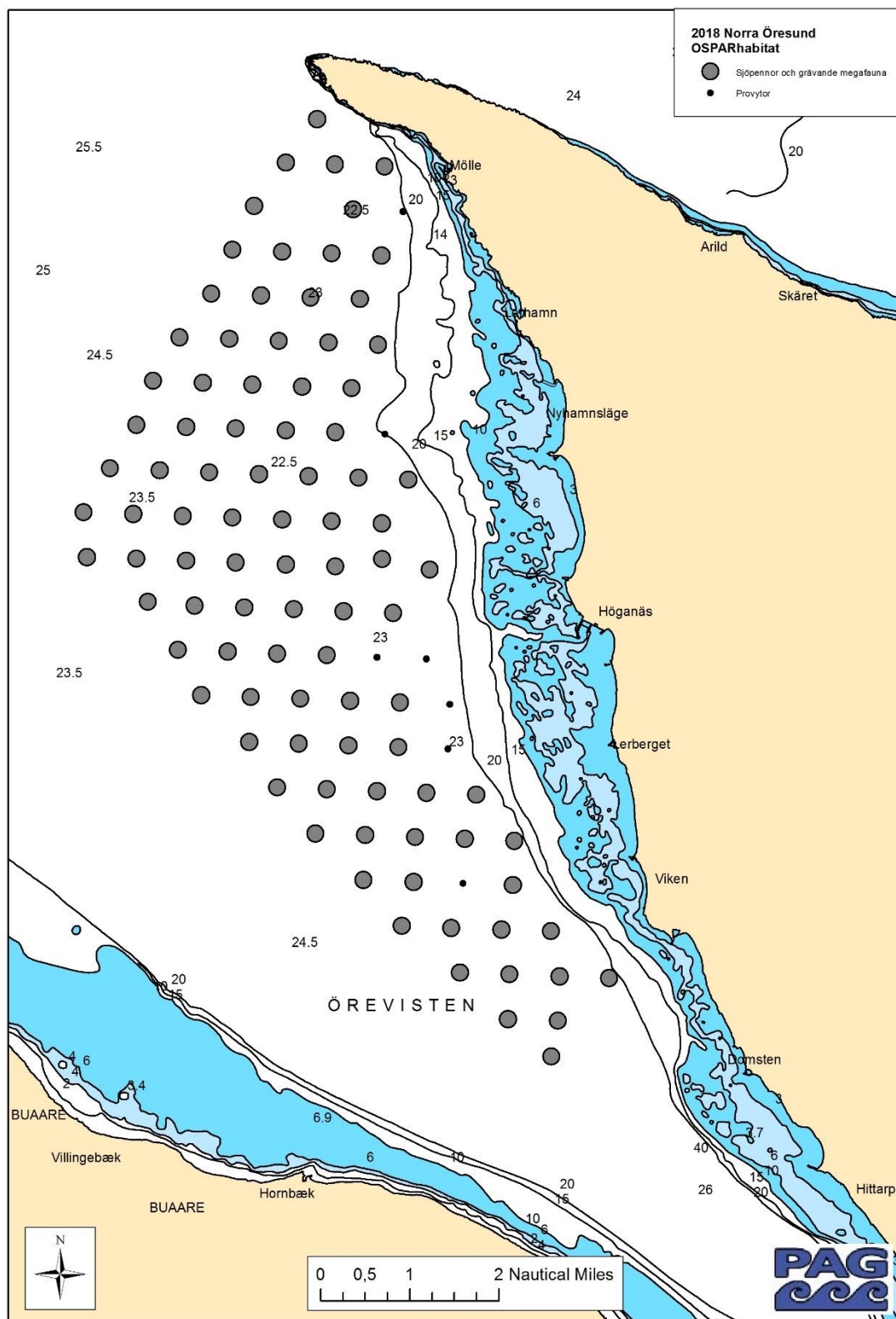
Sjöpennor och grävande megafauna är det enda förekommande OSPAR habitatet. Sjöpennor förekommer på nästan alla provytor och grävande megafauna finns i hela området, tabell 4, figur 3.

Tabell 4 Klassificering av provytor enligt OSPAR

Habitat	Antal	Andel
Sjöpennor och grävande megafauna	94	93 %



Sjöpennor och grävande megafauna dominerar helt i det undersökta området som hyser täta populationer av sjöpennan *Virgularia mirabilis* här tillsammans med eremitkräftan *Pagurus bernhardus* (mitten), sandskäddan *Limanda limanda* (längst bak) och ormstjärnan *Ophiura albida* (till vänster), Provyta 8, 23m.



Figur 3 OSPAR habitat i norra Öresund 2018 (Polygoner i Appendix A)

4.3.3 Natura 2000

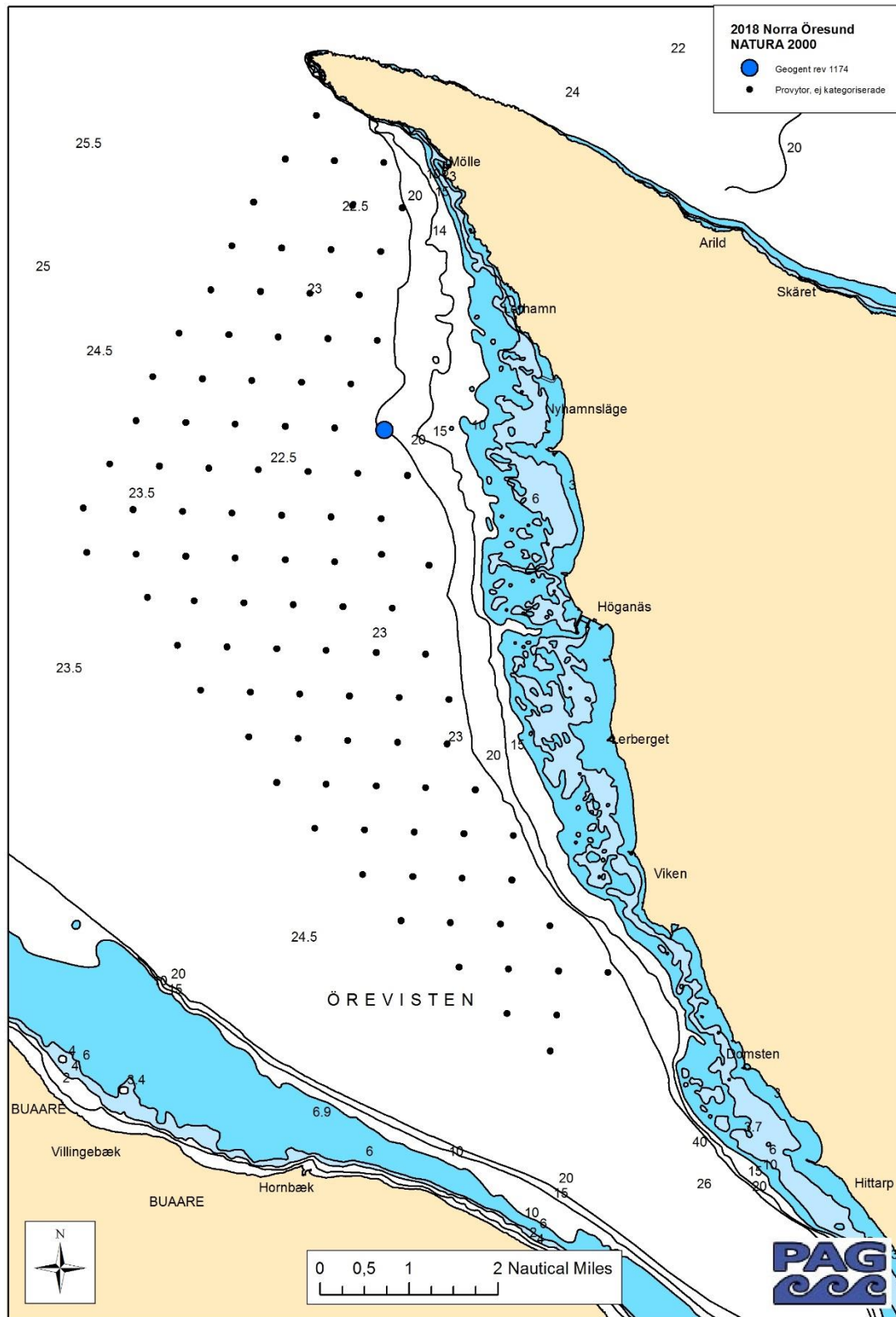
Endast en provyta klassificerades som geogent rev enligt Natura 2000 naturtyper, tabell 5, figur 4.

Tabell 5 Klassificering av provytor enligt NATURA 2000

Habitat	Antal	Andel
Geogent rev 1174	1	<1 %



Geogent rev med rödalger och solsjöstjärna *Crossaster papposus* (överst) och ätlig sjöborre *Echinus esculentus* (underst), provyta 31, 21m.



Figur 4 NATURA 2000 naturtyper i norra Öresund 2018 (Polygoner i Appendix A)

4.4 Utbredning av bottendjur

Fyra kartor över djur med intressant geografisk spridning presenteras i figur 5-7.

Sjöpennor och havskräfta (4.3.1, figur 5)

Kartorna visar arter som definierar OSPAR-habitatet "Sjöpennor och grävande megafauna".

Förekommer på mjukbotten med dominans av lerpartiklar.

- *Virgularia mirabilis*, högst tätheter i den norra delen. 4720 observerade exemplar på 87 provytor (86 % av provytorna). Djuputbredning: 22-28m.
- *Pennatula phosphorea*, gles utbredning (7 % av provytorna). Högst tätheter i den norra och västra delen. Endast 11 observerade exemplar på 101 provytor. Djuputbredning: 21-24m.
- *Nephrops norvegicus* (bohål), gles utbredning (6 % av provytorna). Spridda över området. Endast 14 observerade bohål. Djuputbredning: 23-27m.

Små epibentiska arter (4.3.2, figur 6)

Förekommer på mjukbotten med dominans av lerpartiklar.

- Havsborstmasken *Ophiodromus flexuosus*. Hela 259 observationer. Högst tätheter i den sydvästra delen. Djuputbredning: 22-26m.
- Ormstjärnan *Ophiura albida*. Hela 238 observationer. Högst tätheter i den norra och västra delen. Djuputbredning: 21-25m.

Övrig epibentisk fauna (4.3.3, figur 7)

Kartan visar sju arter som inte enbart förekom enstaka:

Förekommer främst på mjukbotten med dominans av lerpartiklar. Några arter förekommer också på bottnar med sand (eremitkräftor, sandskäddor, vanlig sjöstjärna och valthornsnäcka)

- Eremitkräftor *Pagurus cf bernhardus*, 77 observerade exemplar spridda över området. Djuputbredning: 21-29m.
- Sjöcockar *Callionymus* spp, 35 observerade exemplar spridda över området. Djuputbredning: 22-26m.
- Sandskäddor *Limanda limanda*, 41 observerade exemplar spridda över området. Djuputbredning: 22-27m.
- Vanlig sjöstjärna *Asterias rubens*, 12 observerade exemplar, främst i norra delen. Djuputbredning: 23-24m.
- Simkrabbor *Liocarcinus cf depurator*, 10 observerade exemplar främst i norra delen. Djuputbredning: 22-27m.
- Sjögurkan *Psolus phantapus*, 24 observerade exemplar spridda över området. Djuputbredning: 22-29m.
- Valthornsnäcka *Buccinum undatum*, 12 observerade exemplar främst i norra delen. Djuputbredning: 22-24m.

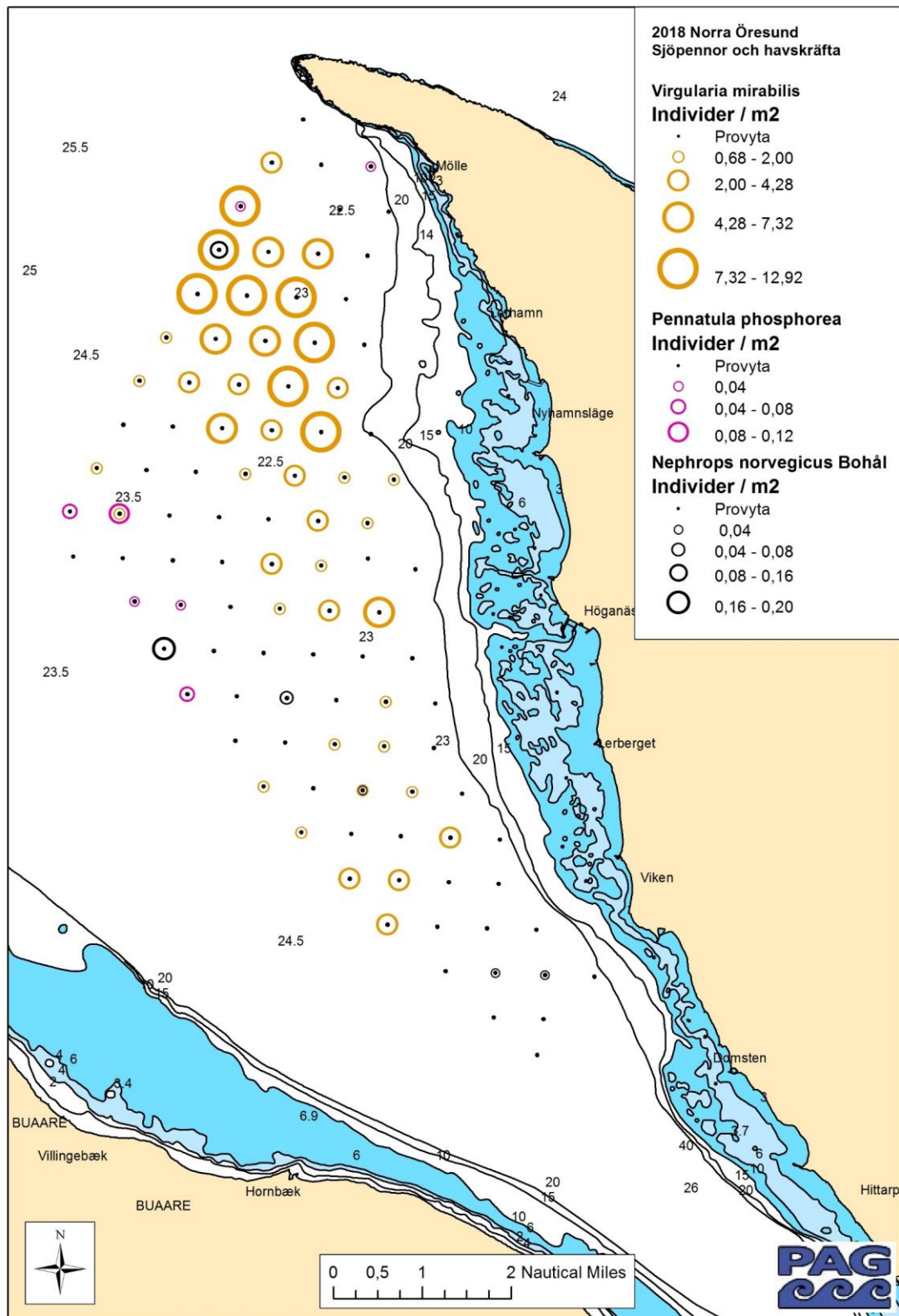


Sandskäddan *Limanda limanda* är den mest observerade bottenfisken. Provyta 86, 22m.



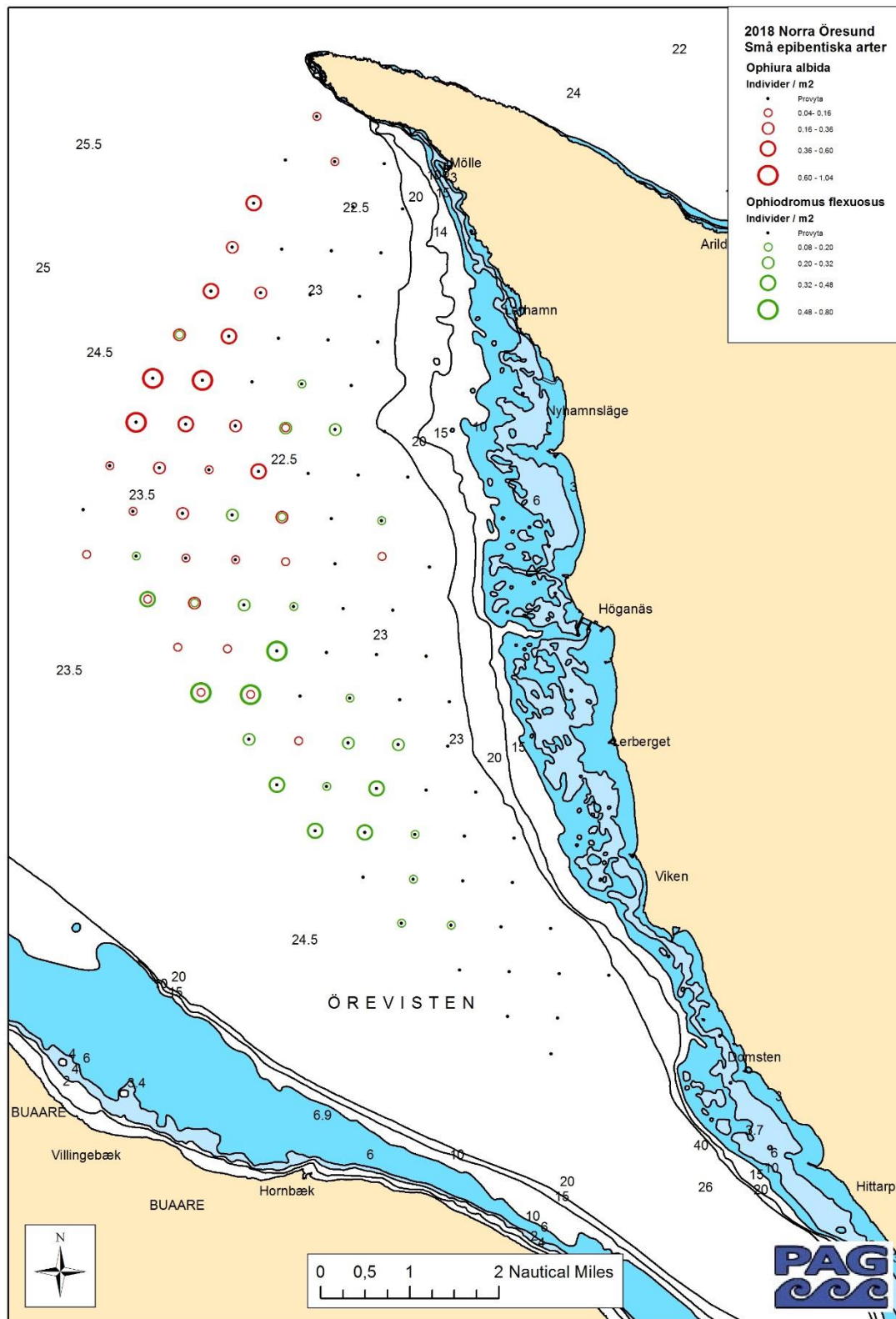
Rödspättan *Pleuronectes platessa* observeras mera sällan. Provyta 24, 23m.

4.4.1 Sjöpenor och havskräfta



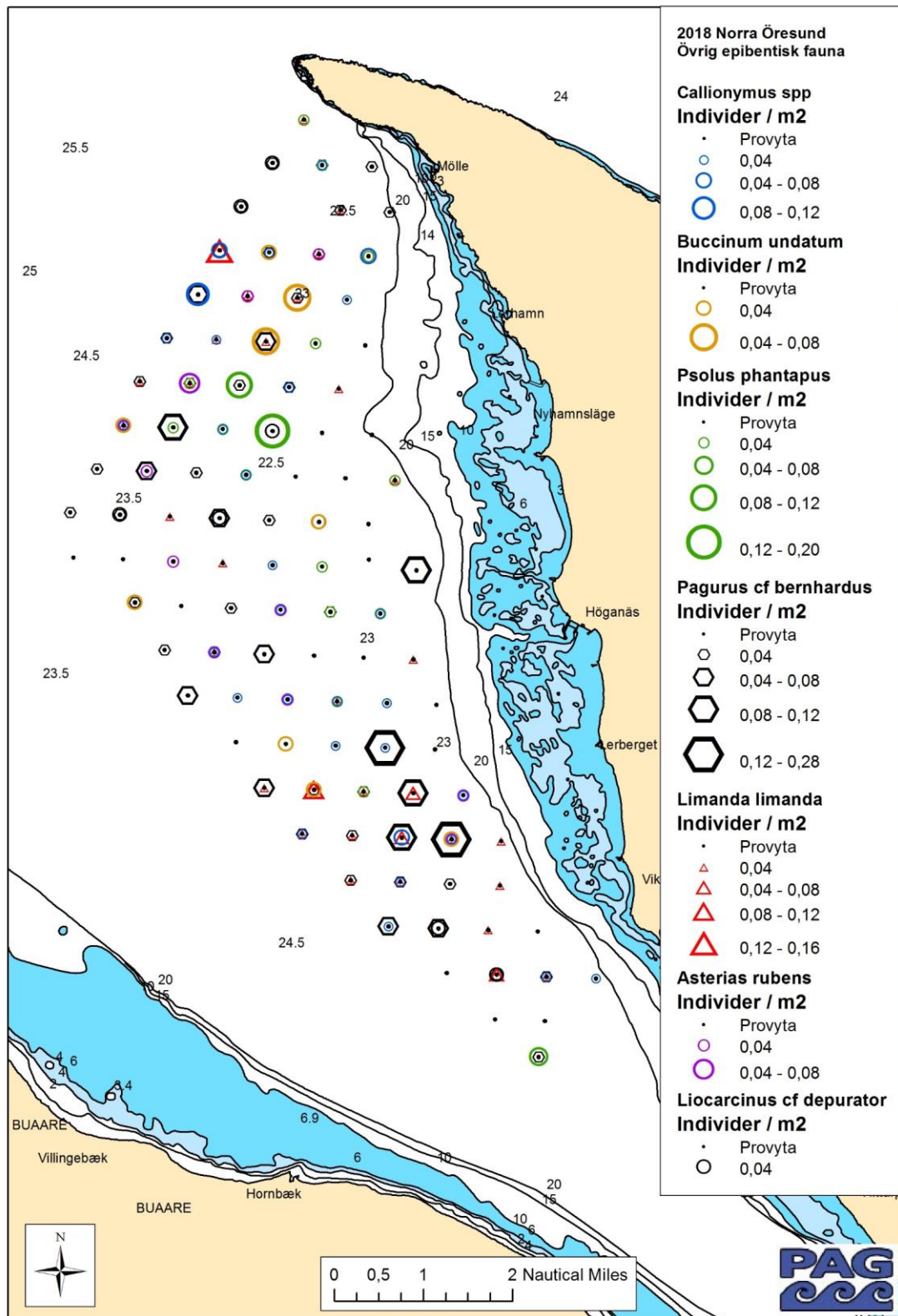
Figur 5 Sjöpenor och havskräfta i norra Öresund 2018

4.4.2 Små epibentiska arter



Figur 6 Små epibentiska arter i norra Öresund 2018

4.4.3 Övrig epibentisk fauna



Figur 7 Övrig epibentisk fauna i norra Öresund 2018

4.5 Trålpåverkan

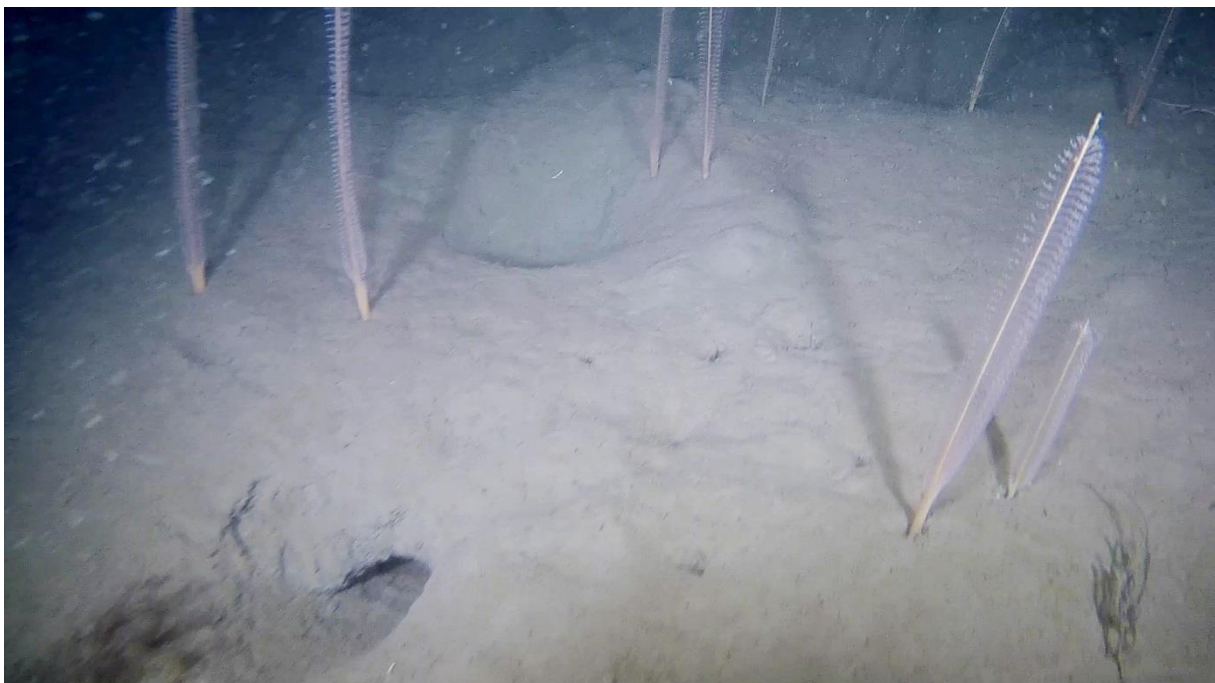
4.5.1 Utbredning av trålsår

Endast en observation med någon form av visuell trålpåverkan gjordes på de 101 provytorna. Denna observation karakteriserades som grad 1, äldre och/eller mindre omfattande spår. Resultatet pekar på liten påverkan av bottentrålning under senare år.

4.6 Övrig mänsklig påverkan

4.6.1 Marint skräp och svavelvätebakterier

Inga större mängder marint skräp påträffades i provtagningsområdet. Endast tre flaskor observerades på de 101 provytorna. Svavelvätebakterier påträffades ej.



Havskräftan *Nephrops norvegicus* som gräver bohålor i botten förekommer ganska glest i området. Bottentrålning efter havskräfta är därför troligen ej lönsam. Provyta 8, 23m

5 Diskussion

5.1 Metodik

Föreliggande undersökning är inte någon detaljerad kartering. Den filmade ytan motsvarar endast ca 0,002 % av området och kan inte ligga till grund vid planering av fysiska ingrepp, etablering av verksamheter eller liknande. Videokartering har däremot stora fördelar i möjligheten att täcka stora områden med icke destruktiv provtagningen som är uppföljningsbar i annars otillgängliga marina miljöer och är därför ett viktigt redskap för inventering och miljöövervakning. Man bör dock vara

medveten om att olika djur har olika fångstbarhet på video, precis som med andra provtagningsmetoder och den helhetsbild som framkommer har en viss skevhet utifrån detta faktum. Vissa djur, t ex små eller delvis nedgrävda arter (t.ex. många ormstjärnor, havsborstmaskar och grävande sjöborrar) eller djur med flyktbeteende kommer konsekvent att underskattas. Andra mobila djur (främst fiskar) kan observeras lätt men erhålls oftast inte i representativa tätheter då de flyttar sig över stora avstånd, medan andra kan ha flyktbeteenden som utlöses redan före kameran kommer inom bildavstånd.

Undersökning med video ger alltså inte en realistisk bild av mobila eller delvis nedgrävda arter som kan underskattas kraftigt. Det är också mycket tveksamt om förekomsten av många större bottenlevande fiskarter och pirål är relevant. Metoden ger alltså i första hand ett mått på stationär epibentisk fauna. I viss mån får man också uppfattning om förekomsten av en del mobila helt bottenanknutna arter med begränsad flyktrespons till exempel små exemplar av sjöcockar, *Callionymus* spp.

När det gäller observationer med hjälp av video är flertalet stora arter relativt lätta att artbestämma men ibland föreligger viss osäkerhet. Bilder av sådana observationer skickas därför i förekommande fall till experter för bedömning, men det kan ändå vara svårt att med säkerhet belägga dessa fynd. Man skulle därför kunna verifiera med annan provtagning, till exempel med bottenskrapa.

Generellt sätt bör släpvideo ses som en mycket effektiv miljöövervakning av epibentisk fauna över stora ytor men grovkarteringarna behöver kompletteras med annan provtagning för verifiering av vissa arter och miljöer. Relativa studier på provytor i samma områden bör ge jämförbara resultat. En nyligen publicerad utvärdering konstaterar också att undervattensvideo är en lämplig metod för att följa upp marina naturtyper och typiska arter enligt EU:s art- och habitatdirektiv (HaV. 2017).

5.2 Habitatindelning

Varje provyta med sina ca 25m² är ett mycket litet stickprov och alla 101 provytorna motsvarar endast ca 0,002 % av områdets yta. Habitatsklassificering bör alltså ses i sin helhet där stora karaktärsdrag i skillnader blir tydliga.

De tre olika klassificeringssystemen ger något olika bilder av området. Mest heltäckande för det aktuella området är OSPAR och HELCOM HUB, varav det förstnämnda är mest lätt att använda. HELCOM HUB är av flera skäl svårt att tillämpa och har framtagits enbart med data från området Bottenviken-Egentliga Östersjön. Dessutom bygger detta system till stor del på data för infauna och biomassa som inte undersökts i föreliggande undersökning. Natura 2000 och OSPAR är för övrigt inte på något sätt heltäckande men listar framförallt de mest skyddsvärda och värdefulla miljöerna. Det vore därför önskvärt att få ett enda enhetligt praktiskt användbart klassificeringssystem.

5.3 Observationer

5.3.1 Rödlistade arter

Det är anmärkningsvärt att inte en enda art av rödlistat bottendjur observerades i någon provyta (endast torsk observerades). Detta var dock heller inte fallet vid motsvarande undersökning i angränsande område norrut (Göransson et al. 2014) även om ett flertal rödlistade arter påträffades i bottenhugg från samma område.

5.3.2 Ej funna, specifikt sökta arter

Sju taxa som angetts av Länsstyrelsen som särskilt viktiga att rapportera, observerades inte i någon provyta.

1) *Haploops* spp (*H. tenuis* och *H. tubicola*). Troligtvis ännu en bekräftelse på att *Haploops*-samhället har gått starkt tillbaka i både Kattegatt och Öresund (Göransson 2002, Göransson et al 2010, Göransson et al. 2014, Göransson 2016, Göransson 2017). Arktisk-Boreala arter.

2) *Modiolus modiolus* – Hästmussla, som vid stora aggregationer kan bilda skyddsvärda hästmusselbankar. Arktisk-Boreal art.

3) Musslan *Arctica islandica* bör dock räknas som infauna, den är oftast helt nedgrävd. Kvantitativa inventeringar av denna art bör ske med bottenhuggare. Arktisk-Boreal art.

4) Musslan *Neptunea antiqua*. Boreal utbredning. Är tämligen vanlig i mellersta Öresund.

5) Havsanemonen *Pachycerianthus multiplicatus* har troligen sin sydgräns norr om området och observerades glest i norrut angränsande område under 2014 (Göransson et al. 2014).

6) Kammusslan *Pecten maximus*. Observerades dock ej heller i norrut angränsande område under 2014 (Göransson et al. 2014).

Avsaknaden av *Haploops* och *Modiolus modiolus* i området är dock mest påtagliga eftersom de kan anses som kritiska bjälklagsarter av betydelse för många andra arter, för fisket och miljön i stort (Göransson 2017).

5.4 Jämförelser med tidigare motsvarande undersökningar 2014-18

I stora drag finns många likheter mellan norra Öresund 2018 och 2014-18 års undersökningar i Kattegatt utförda med samma metodik (Göransson et al 2014, Emanuelsson & Göransson 2015, Emanuelsson & Göransson 2016, Göransson 2017b, Göransson 2018a, Göransson 2018b). De åtta områdena har likartad karaktär och domineras stort av mjukbotten. De utgör också olika delar i ett mer eller mindre kontinuerligt mjukbottenområde från Öresund och upp till Varberg. I detta område pågår trålning efter havskräfta utom i den sydligaste delen, det vill säga sydöstra Kattegatt, yttre Laholmsbukten och Skälderviken, samt Öresund.

Den epibentiska faunan i norra Öresund var under 2018 framförallt rik på sjöpennan *Virgularia mirabilis* jämfört med angränsande områden. Däremot påträffades förhållandevis normala till låga individtätheter av många andra arter. Fem arter saknades helt, dessa har troligen sin huvudsakliga utbredning norr om Öresund och är ovanliga i området, tabell 6.

Tabell 6 Jämförelse av individtäthet för typiska mjukbottenarter på mjukbottenområden som undersökts på samma sätt i Kattegatt och Öresund 2014-18. Individier/m².

Taxa	Yttre Skälderv Laholmsb 2014 n=304	Balgö 2015 n=64	Nidingen 2015 n=30	Södra-Mellersta Kattegatt 2016 n=400	Mellersta Kattegatt 2017 n=234	Sydöstra Kattegatt 2017 n=126	Omkring Ven Öresund 2018 n=121	Norra Öresund 2018 n=101
<i>N norvegicus, bohål</i>	0,17	0,34	0,08	0,05	0,36	0,54	-	0,006
<i>Virgularia mirabilis</i>	4,70	0,02	0,004	0,70	0,10	1,40	0,08	1,92
<i>Pennatula phosphorea</i>	0,23	0,04	0,02	0,09	0,08	0,11	-	0,004
<i>Callionymus spp</i>	0,08	0,07	0,09	0,04	0,04	0,022	0,001	0,014
<i>Pagurus cf bernhardus</i>	0,110	0,01	0,01	0,011	0,014	0,023	0,018	0,031
<i>P multiplicatus</i>	0,040	0,008	0,004	0,004	0,007	-	-	-
<i>Pecten maximus</i>	-	0,001	0,004	0,001	0,003	-	-	-
<i>Liocarcinus cf depurator</i>	0,070	0,01	0,01	0,003	0,003	0,0022	-	0,0040
<i>Aequipecten opercularis</i>	-	-	-	0,0007	0,0026	-	0,0050	-
<i>Neptunea antiqua</i>	-	-	-	0,002	0,001	-	0,004	-
<i>Hyas spp</i>	-	0,001	0,004	0,0005	0,0005	0,0003	-	0,0016
<i>Buccinum undatum</i>	0,0400	-	-	0,0170	0,0003	-	0,0063	0,0048
<i>Psolus phantapus</i>	-	-	-	0,0005	0,0002	-	0,0212	0,0095
<i>Modiolus modiolus</i>	-	-	-	0,001	-	-	0,0291	-

Även om områdena skiljer sig något i habitatfördelningen finns stora likheter i artsammansättning och individtäthet. Antalet prov påverkar dock utfallet och sannolikheten att finna arter ökar med antalet prov. Här jämförs dock endast vanligare arter.

När det gäller artsammansättningen av vanligare typiska mjukbottenarter är avsaknaden av *Pachycerianthus multiplicatus* och *Pecten maximus* tydlig i den södra delen av området. Dessutom saknas *Liocarcinus depurator* endast omkring Ven. Detta pekar på att dessa arter är ovanliga och har sin utbredningsgräns i området. *Virgularia mirabilis*, *Psolus phantapus* och *Modiolus modiolus* verkar däremot vanligare söderut. För övrigt tycks resultaten bero på antalet prov i de olika områdena.

Att några av de vanligaste arterna förekommer i avsevärt högre individtätheter i den södra delen av Kattegatt och Öresund skulle möjligen kunna tolkas sett i ljuset av att större delen av detta område är undantaget för bottentråning sedan en längre tid. Områdena skiljer sig dock något i djuphänseende men det finns även vissa skillnader i habitatfördelning. Den syd-nordliga trenden med ökande salthalt kan också vara av stor betydelse för flera arter och kan framförallt förklara avsaknaden av arter i Öresund.

5.5 Påverkan från trålfiskeflottan

5.5.1 Påverkan från bottentrål

Resultatet pekar på liten påverkan av bottentrålning under senare år. Detta kan bero på att större delen av området är skyddat från bottentrålning. Det är viktigt att behålla det trålfria området i Öresund och Kattegatt samt att även göra området "Kilen" trålfritt. Det är inte otänkbart att trålningen medverkat till att flera biotoper och arter minskat eller nästan helt försvunnit och kan behöva lång tid för att återkolonisera området (Göransson 2017).

5.6 Uppföljning och framtida studier

Det krävs ytterligare studier och mer uppföljande miljöövervakning för få en god bild av epifaunan i Öresund och dess roll i förhållande till det övriga ekosystemets delar och mänskliga påverkansfaktorer. Dropvideo skulle kunna vara en viktig del av sådana undersökningar.

Kompletterade provtagning (framförallt med bottenhuggare) kan används som kalibrering av dropvideo, t ex för att säkerställa identifieringen av vissa arter. Kvantitativa undersökningar med bottenhuggare ger också tydliga och uppföljningsbara mått på förekomsten av många arter som inte observeras med video.

6 Referenser

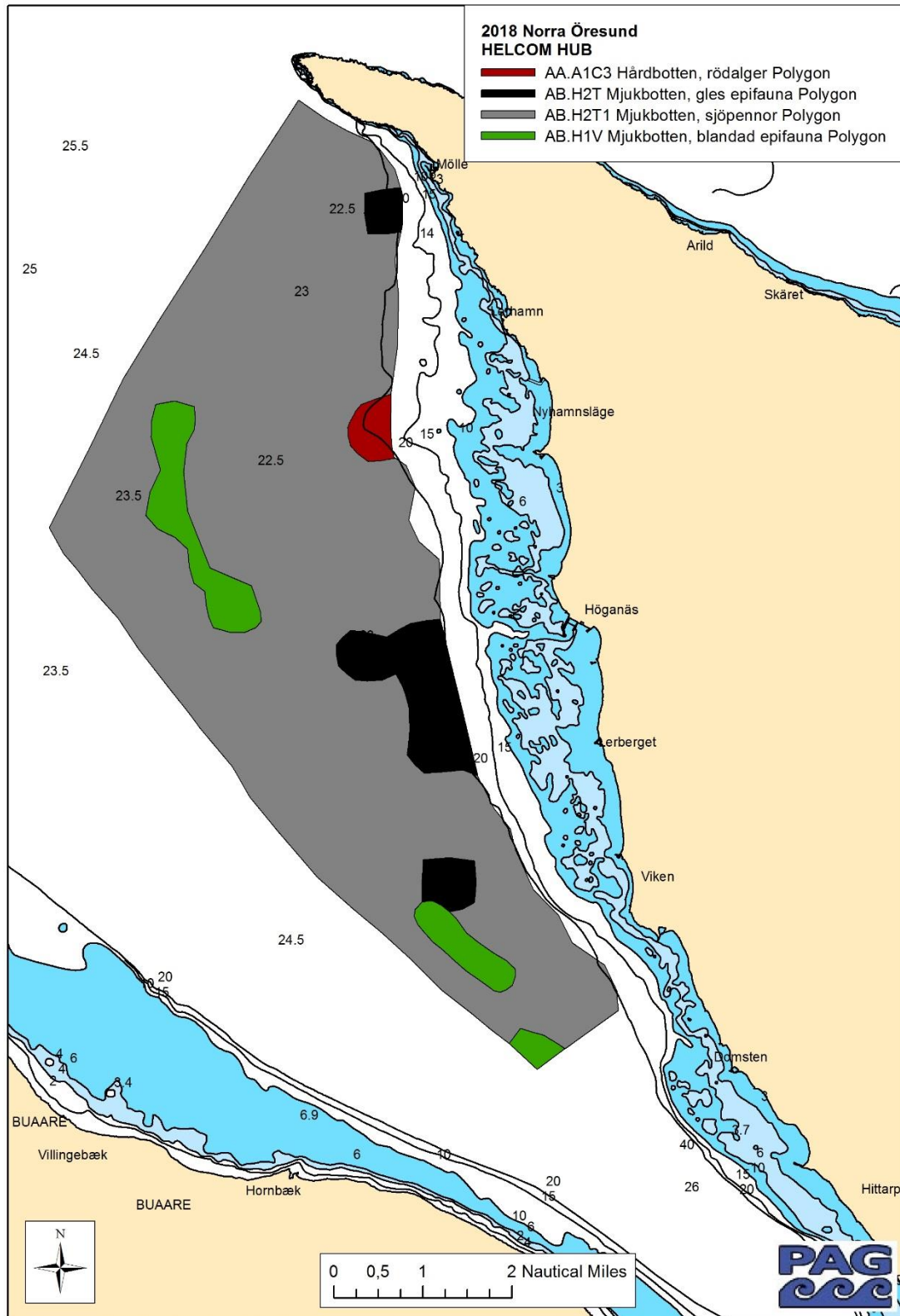
- ArtDatabanken SLU. 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU Uppsala.
<http://www.artdatabanken.se/media/2013/hela-boken.pdf>
- ArtDatabanken. 2015. <http://www.artdata.slu.se>
- CEFAS. 2014. Epibiota Video Workshop: Summary Recommendations. Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science. Suffolk, UK.
- Emanuelsson A & Göransson P. 2015a. Videoundersökning av djupa mjukbottnar utanför Balgö, Hallands län 2015. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Emanuelsson A & Göransson P. 2015b. Videoundersökning av djupa mjukbottnar utanför Nidingen, Hallands län 2015. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Emanuelsson A & Göransson P. 2015c. Videokartering av bottenfauna i Öresund och Kattegatt. Rapport till Länsstyrelsen i Västra Götaland.
- Emanuelsson A & Göransson P. 2016. Videoundersökningar av djupa bottnar i Kattegatt 2016. 3 delar. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Karlsson, A., Berggren, M., Lundin, K. & Sundin, R. 2014. Svenska artprojektets marina inventering – slutrapport. ArtDatabanken rapporterar 16. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Greathead et al 2007. The sea pens *Pennatula phosphorea*, *Virgularia mirabilis* and *Funiculina quadrangularis*: distribution and conservation issues in Scottish waters. *Mar. Biol. Ass. UK* 1095-1103
- Göransson P. 2002. Petersen's benthic macrofauna transects revisited in the Öresund area (southern Sweden) and species composition in the 1990's – signs of decreased biological variation. *Sarsia* 87:263-280.
- Göransson P. 2016. Bottenfaunan längs Hallandskusten 2016. Rapport till länsstyrelsen i Hallands län.
- Göransson P. 2017. Changes of benthic fauna in the Kattegat – an indication of climate change at mid-latitudes? *Est. Coast. Shelf. Sci.* 194: 276-285.
- Göransson P. 2017b. Videoundersökningar av epifauna i mellersta Kattegatt 2017. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.
- Göransson P. 2018a. Videoundersökningar av epifauna i sydöstra Kattegatt 2017. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne län.
- Göransson P. 2018b. Videoundersökningar av epifauna omkring Ven 2018. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne län.
- Göransson P, Bertilsson Vuksan S, Karlfelt J & L Börjesson. 2010. Haploops-samhället och *Modiolus*-samhället utanför Helsingborg 2000-2009. Miljönämnden i Helsingborg.

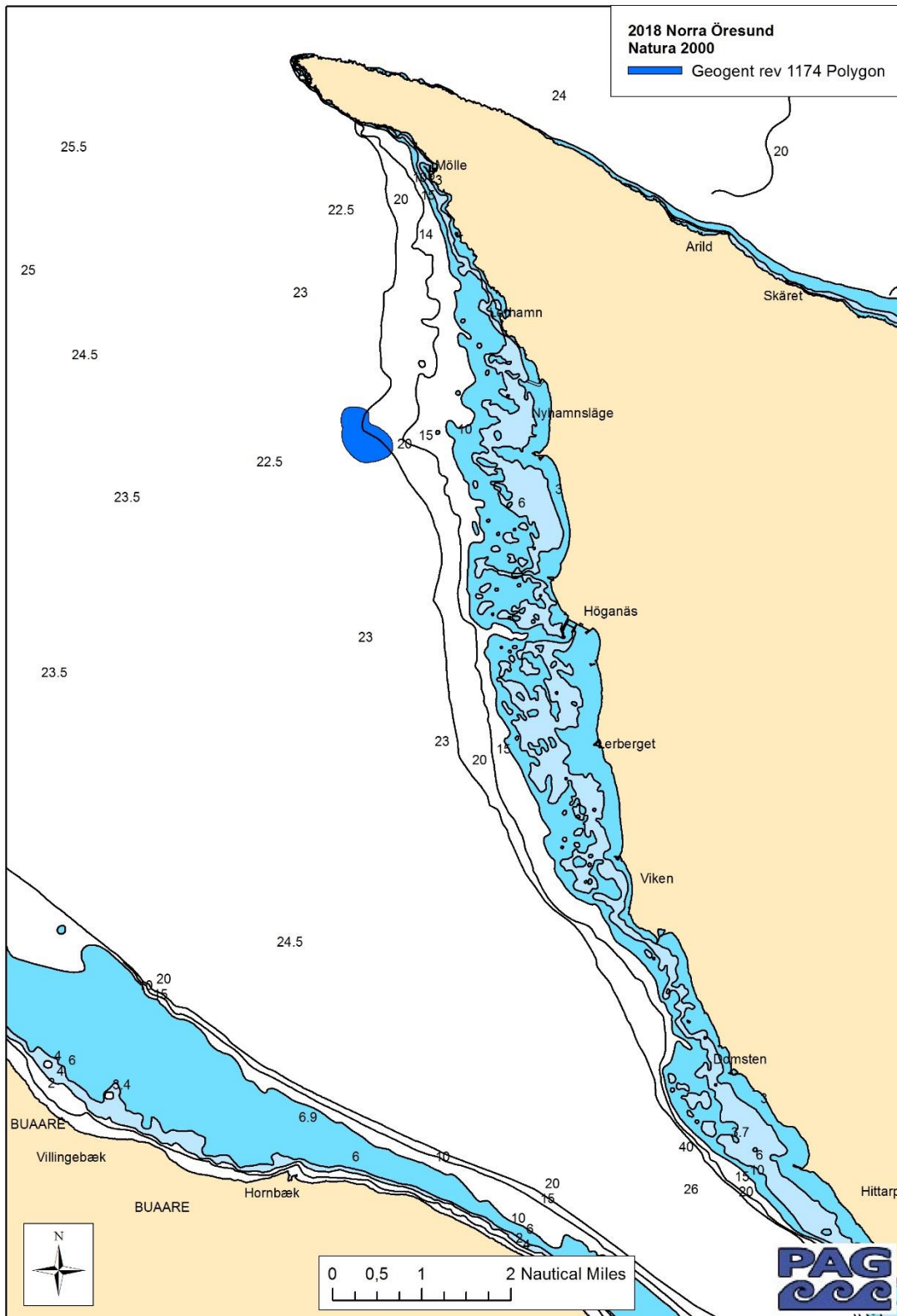
- Göransson P, Emanuelsson A, Lundqvist M. 2014. Kartering av bottenfaunan i sydöstra Kattegatt 2014. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.
- HaV. 2017. Utvärdering av videoteknik som visuell undervattensmetod för uppföljning av marina naturtyper och typiska arter Metodsäkerhet, precision och kostnader. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:8.
- HELCOM 2007. HELCOM lists of threatened and/or declining species and biotopes/habitats in the Baltic Sea Area. Baltic Sea Environment Proceedings No.113. 2007
- HELCOM 2013. Helcom HUB.<http://helcom.fi/Lists/Publications/BSEP139.pdf>
- HELCOM2015. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-species>
- Moksnes P O, Jonsson P, Nilsson Jacobi M & K. Vikström. 2014. Larval connectivity and ecological coherence of marine protected areas (MPAs) in the Kattegat-Skagerrak region. Swedish Institute for the Marine Environment Report No 2014:2.
- Nationalnyckeln. 2013. Tagghudingar – svalgsträngsdjur. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Naturvårdsverket. 2014. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust.Handledning för miljöövervakning
- Naturvårdsverket. 2012. Undersökning av utsjöbankar - Inventering, modellering och naturvärdesbedömning. Rapport 6385. Stockholm
- Naturvårdsverket. 2012. Manual för uppföljning av marina miljöer i skyddade områden. Projekt rapport tillsammans med Hav & Vattenmyndigheten. HaV Dnr 2169-12
- Naturvårdsverket. 2011. Gemensam text för vägledningarna för de svenska naturtyperna i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11
- Nordiska ministerrådet 2001. Kustbiotoper i Norden: hotade och representativa biotoper. Köpenhamn.
- OSPAR. 2008. OSPAR descriptions of habitats on the OSPAR list of threatened and/or declining species and habitats (ref no 2008-6).
- OSPAR. 2010b. Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities. The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.
- OSPAR. 2009. Background Document for Modiolus modiolus beds. The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.
- Pommer, C.D., Olesen, M., Hansen, J.L.S. 2016. Impact and distribution of bottom trawl fishing on mud-bottom communities in the Kattegat. Mar. Ecol. Prog. Ser. 548: 47–60.
- Sandström J., Bjelke U., Carlberg T. och Sundberg S. 2015. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala

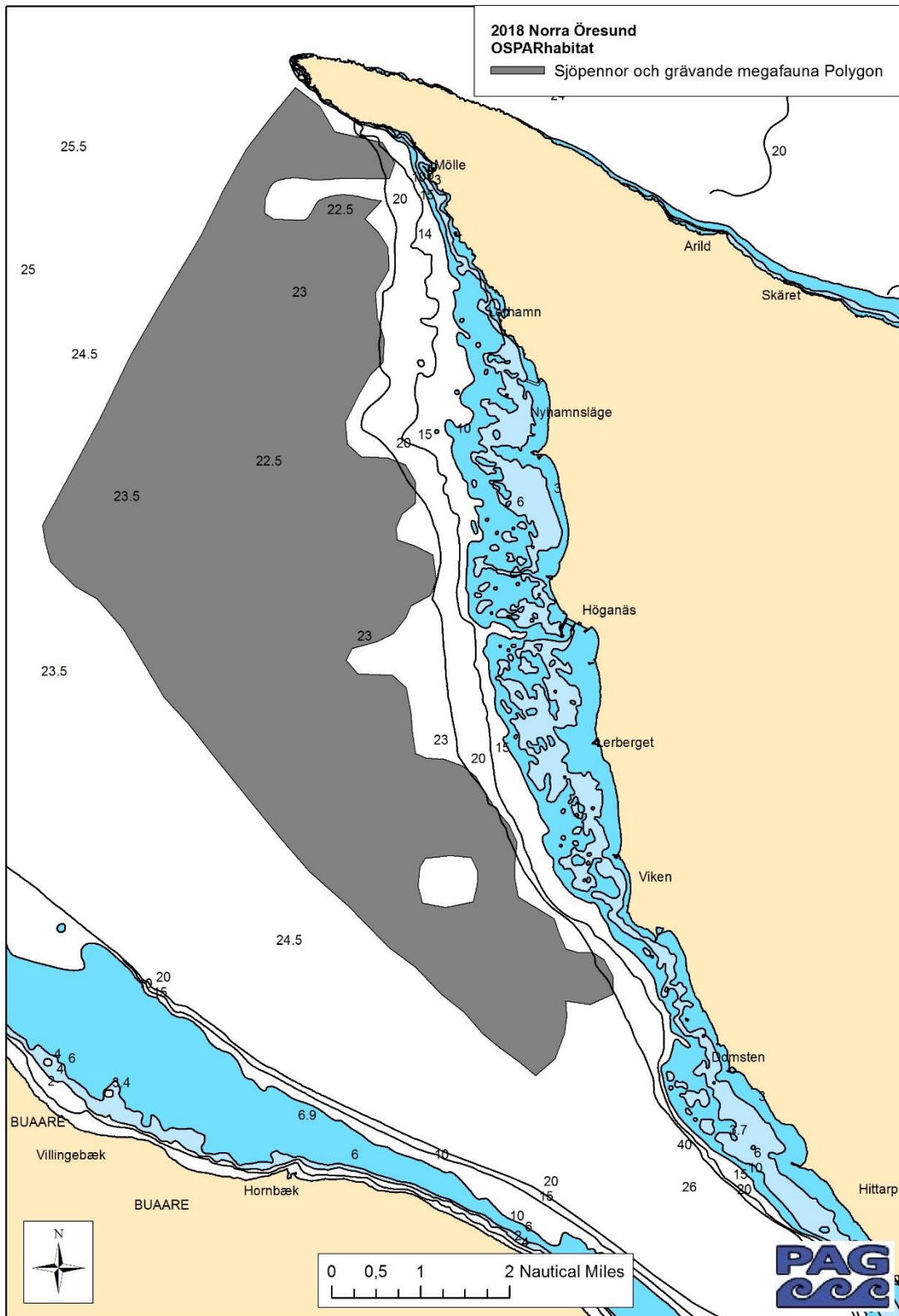
- Sundblad, G., Gundersen, H., Gitmark, J.Isæus, M., Lindergarth, M. 2013. Video or dive? Methods for integrated monitoring and mapping of marine habitats in the Hvaler-Koster area. AquaBiota Report 2013:04
- Svensson, R., Gullström, M., Lindegarth, M. 2011. Dimensionering av uppföljningsprogram: Komplettering av uppföljningsmanual för skyddade områden. Havsmiljöinstitutets rapportnr. 2011:3
- Wikström, A., Linders, T., Sköld, M., Nilsson P., Almén, J. 2016. Bottentråkning och resuspension av sediment. Länsstyrelserna Västra Götaland Halland och Skåne. Rapportnr: 2016:36, ISSN: 1403-1680.

7 Bilagor

7.1 Appendix A – Polygoner







7.2 Appendix B - Positioner och djup

Transektnamn	Provyta	Datum	Djup	SWEREF99TM X	SWEREF99TM Y
Öresund_001	1	2018-06-28	25	342078,764	6241468,144
Öresund_002	2	2018-06-28	24	341425,522	6240563,961
Öresund_003	3	2018-06-28	23	342456,975	6240525,702
Öresund_004	4	2018-06-28	21	343488,433	6240487,693
Öresund_005	5	2018-06-28	23	340772,017	6239659,876
Öresund_006	6	2018-06-28	22	342835,371	6239583,298
Öresund_007	7	2018-06-28	21	343867,055	6239545,384
Öresund_008	8	2018-06-28	23	340324,625	6238748,153
Öresund_009	9	2018-06-28	23	341356,522	6238709,634
Öresund_010	10	2018-06-28	23	342388,424	6238671,366
Öresund_011	11	2018-06-28	22	343420,332	6238633,347
Öresund_012	12	2018-06-28	23	339877,059	6237836,474
Öresund_013	13	2018-06-28	23	340909,178	6237797,851
Öresund_014	14	2018-06-28	23	341941,303	6237759,478
Öresund_015	15	2018-06-28	22	342973,433	6237721,355
Öresund_016	16	2018-06-28	23	339222,849	6236932,617
Öresund_017	17	2018-06-28	23	340255,190	6236893,839
Öresund_018	18	2018-06-28	23	341287,536	6236855,311
Öresund_019	19	2018-06-28	23	342319,887	6236817,033
Öresund_020	20	2018-06-28	22	343352,243	6236779,005
Öresund_021	21	2018-06-28	24	338671,631	6236024,951
Öresund_022	22	2018-06-28	23	339704,194	6235986,043
Öresund_023	23	2018-06-28	23	340736,762	6235947,386
Öresund_024	24	2018-06-28	23	341769,335	6235908,978
Öresund_025	25	2018-06-28	23	342801,913	6235870,821
Öresund_026	26	2018-06-28	24	338326,750	6235109,526
Öresund_027	27	2018-06-28	24	339359,535	6235070,539
Öresund_028	28	2018-06-28	23	340392,326	6235031,801
Öresund_029	29	2018-06-28	23	341425,123	6234993,314
Öresund_030	30	2018-06-28	22	342457,924	6234955,077
Öresund_031	31	2018-06-28	21	343490,730	6234917,090
Öresund_032	32	2018-06-30	24	337775,136	6234201,970
Öresund_033	33	2018-06-30	24	338808,144	6234162,853
Öresund_034	34	2018-06-30	24	339841,157	6234123,987
Öresund_035	35	2018-06-30	24	340874,175	6234085,370
Öresund_036	36	2018-06-30	23	341907,198	6234047,003
Öresund_037	37	2018-06-30	23	342940,227	6234008,887
Öresund_038	38	2018-06-30	22	343973,260	6233971,020
Öresund_039	39	2018-06-30	24	337223,304	6233294,483
Öresund_040	40	2018-06-30	24	338256,533	6233255,237
Öresund_041	41	2018-06-30	24	339289,768	6233216,240
Öresund_042	42	2018-06-30	24	340323,008	6233177,494
Öresund_043	43	2018-06-30	23	341356,253	6233138,997
Öresund_044	44	2018-06-30	23	342389,503	6233100,751
Öresund_045	45	2018-06-30	22	343422,758	6233062,755
Öresund_046	46	2018-06-30	24	337291,321	6232363,408
Öresund_047	47	2018-06-30	24	338324,776	6232324,182
Öresund_048	48	2018-06-30	24	339358,236	6232285,206
Öresund_049	49	2018-06-30	23	340391,700	6232246,480
Öresund_050	50	2018-06-30	23	341425,170	6232208,004

Öresund_051	51	2018-06-30	23	342458,646	6232169,778
Öresund_052	52	2018-06-30	22	344422,262	6232097,839
Öresund_053	53	2018-06-30	24	338562,755	6231428,404
Öresund_054	54	2018-06-30	24	343431,467	6232316,367
Öresund_055	55	2018-06-30	24	339530,120	6231350,293
Öresund_056	56	2018-06-30	24	340563,811	6231311,612
Öresund_057	57	2018-06-30	24	341597,506	6231273,181
Öresund_058	58	2018-06-30	23	342631,207	6231235,001
Öresund_059	59	2018-06-30	22	343664,912	6231197,071
Öresund_060	60	2018-07-17	24	339185,143	6230434,8
Öresund_061	61	2018-07-17	24	340219,056	6230396,04
Öresund_062	62	2018-07-17	24	341252,974	6230357,529
Öresund_063	63	2018-07-17	24	342286,897	6230319,269
Öresund_064	64	2018-07-01	23	343320,826	6230281,260
Öresund_065	65	2018-07-01	22	344354,759	6230243,500
Öresund_066	66	2018-07-17	24	339667,342	6229488,241
Öresund_067	67	2018-07-17	24	340701,482	6229449,602
Öresund_068	68	2018-07-17	24	341735,628	6229411,212
Öresund_069	69	2018-07-17	24	342769,778	6229373,073
Öresund_070	70	2018-07-17	24	343803,933	6229335,183
Öresund_071	71	2018-07-01	22	344838,094	6229297,544
Öresund_072	72	2018-07-17	24	340666,954	6228522,451
Öresund_073	73	2018-07-17	24	341701,324	6228484,057
Öresund_074	74	2018-07-17	24	342735,698	6228445,913
Öresund_075	75	2018-07-17	24	343770,078	6228408,019
Öresund_076	76	2018-07-01	23	344804,463	6228370,376
Öresund_077	77	2018-07-17	25	341253,185	6227572,232
Öresund_078	78	2018-07-17	24	342287,782	6227533,983
Öresund_079	79	2018-07-17	24	343322,384	6227495,985
Öresund_080	80	2018-07-17	24	344356,991	6227458,237
Öresund_081	81	2018-07-01	23	345391,603	6227420,739
Öresund_082	82	2018-07-17	25	342046,655	6226614,458
Öresund_083	83	2018-07-17	25	343081,480	6226576,405
Öresund_084	84	2018-07-17	24	344116,310	6226538,602
Öresund_085	85	2018-07-17	24	345151,146	6226501,050
Öresund_086	86	2018-07-01	22	346185,986	6226463,748
Öresund_087	87	2018-07-17	25	343047,5	6225649,246
Öresund_088	88	2018-07-17	25	344082,555	6225611,439
Öresund_089	89	2018-07-17	25	345117,614	6225573,883
Öresund_090	90	2018-07-01	24	346152,679	6225536,576
Öresund_091	91	2018-07-17	25	343841,746	6224691,82
Öresund_092	92	2018-07-17	26	344877,029	6224654,208
Öresund_093	93	2018-07-17	25	345912,317	6224616,847
Öresund_094	94	2018-07-01	24	346947,61	6224579,737
Öresund_095	95	2018-07-17	26	345050,561	6223719,551
Öresund_096	96	2018-07-17	27	346086,075	6223682,235
Öresund_097	97	2018-07-17	26	347121,593	6223645,171
Öresund_098	98	2018-07-01	22	348157,115	6223608,356
Öresund_099	99	2018-07-17	23	346052,777	6222755,066
Öresund_100	100	2018-07-01	28	347088,519	6222717,997
Öresund_101	101	2018-07-17	29	346958,471	6221979,955

7.3 Appendix C - Mer om Rödlistan

Internationellt klassificeras arter utifrån dess utrotningsrisk av den internationella naturvårdsunionen IUCN, till syfte att så objektivt som möjligt skatta utdöenderisken. Detta sker utifrån fem övergripande bedömningskriterier där högsta noteringen i någon del blir gällande efter en expertbedömning, förutsatt att bedömningsdata finns tillgängliga (ArtDatabanken 2015). Dessa kriterier kan vara populationsminskningar, geografisk begränsning, extremt små bestånd, särskild sårbarhetsskattning eller kombinationen av små och minskande bestånd.

En art kan med tilltagande utdöenderisk anses vara nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN), akut hotad (CR) eller i värsta fall regionalt utdöd (RE) eller utdöd, vilket vanligtvis betecknas med dess engelska förkortningar, se tabell 1. Därtill finns även kategorin Kunskapsbrist (DD - Data Deficient) dit arter med otillräckligt dataunderlag förs samt livskraftig (LC- Least concern) om ingen nämnvärd hotbild föreligger (ArtDatabanken 2015).

IUCN:s hotkategorier i rödlistan med svenska exempel

Svenska	Förkortning	Engelska	Svenskt exempel
Nationellt utdöd	RE	Regionally extinct	Atlantisk Stör (<i>Acipenser oxyrinchus</i>)
Akut hotad	CR	Critically endangered	Pigghaj (<i>Squalus acanthias</i>)
Starkt hotad	EN	Endangered	Gul solsjöstjärna (<i>Solaster endeca</i>)
Sårbar	VU	Vulnerable	Klorocka (<i>Amblyraja radiata</i>)
Nära hotad	NT	Near threatened	Hästsjustjärna (<i>Hippasteria phrygiana</i>)
Kunskapsbrist	DD	Data deficiency	Hästmussla (<i>Modiolus modiolus</i>)

I många länder finns även regionala och därmed mer högupplösta rödlistor. Den svenska rödlistan handhas av ArtDatabanken och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) men fastslås och revideras slutligen vart femte år av Naturskyddsverket och Havs- och vattenmyndigheten. 2015 publicerades den senaste versionen och marin fauna tillhör de grupper som karaktäriseras av sämst kunskapsläge och över hälften av alla arter hamnade i kategorin "Kunskapsbrist", otillräckligt underlag för säker bedömning (Sandström et al 2015).

Det har även visat sig att marina miljöer tillsammans med jordbrukslandskap är de habitat som innehåller flest rödlistade arter i förhållande till livskraftiga arter (Sandström et al 2015). Dålig kännedom om marina miljöer är ett globalt kunskapsproblem och svenska habitat är inget undantag. Bara i svenska artprojektets marina inventering 2006–2009 påträffades 43 arter som var nya för Sverige, varav 30 var helt nya för vetenskapen (Karlsson et al 2014).

7.4 Appendix D - Mer om taxonomiska beteckningar i videoanalysen

Taxonomisk upplösning

*Den högsta taxonomiska upplösningen är vanligtvis **art**, underarter mm har inte varit aktuellt i detta projekt.

Exempel: *Pagurus bernhardus*

*En nivå lägre upplösning är **släkte** som noteras med sp. (=species) eller flera arter spp. för att ange att arten är obestämd.

Exempel: *Pagurus sp.*

*Ett mellanläge är **trolig art i säkert släkte** som anges med beteckning cf. (=compare, jämför med)

Exempel: *Pagurus cf. bernhardus*

*Om endast högre taxonomisk enhet kan säkerställas (dvs. låg taxonomisk upplösning), **t.ex. familj, ordning, stam** så anges denna ej kursiverat tillsammans med indet. (=indeterminate, obestämd), exempel:

Familj:	Paguridae indet. (obestämd eremitkräfta)
Underordning:	Reptantia indet. (obestämd krabba eller kräfta)
Ordning:	Decapoda indet. (obestämt tiofotat kräftdjur)
Understam:	Crustacea indet. (obestämt kräftdjur)

Utbredning-uteslutningsmetod

I vissa fall krävs en kvalificerad gissning där den visuella observationen kompletteras med tillförlitlig information om t.ex. utbredning (geografisk, djup eller habitat) eller ren uteslutningsmetod av tillgängliga djur i området. Detta kräver stor artkännedom och erfarenhet av likande observationer med samma apparatur (kamera, ljus, habitat). Dessa arter har typiskt noterats med cf.

Habitusbestämning

I vissa fall kan bestämningar göras på habitus/helhetsintrycket inklusive rörelsemönster, detta bör dock endast ske på frekventa trivialarter.

7.5 Appendix E – Habitatklassificering

Metod

För "Natura 2000 Rev", "Natura 2000 Sandbank" samt "OSPAR/HELCOM Sjöpenor och grävande megafauna" habitaterna användes tre till fyra utvalda taxa med god täckning som återfinns i vägledningsdokumenten som indikatorarter (se även redovisning nedan). Därtill söktes specifikt efter Hästmusselförekomster och Maerlgrus (OSPAR och HELCOM) samt skalgrus (HELCOM) även om de inte uppnår full täckningsgrad för fullständig klassificering. Substratet har dock varit vägledande då typs specifika arter saknats.

Sublittoral sandbank (Natura 2000-habitat 1110)

"Bankar som är permanent täckta av havsvatten. De ligger vanligen på relativt grunt vatten, med ett maximalt djup på ca 30 meter under havsytan. Bankarna består i huvudsak av sandiga sediment, men andra kornstorlekar kan också förekomma, t ex ler, grus inklusive skalgrus, sten och stenblock. Bankarna skiljer sig topografiskt från omgivande bottenområden. Det varierande botten substratet erbjuder livsmiljöer för både mjuk- och -hårdbottenlevande arter. Bankarna kan vara fria från vegetation eller täckta av sjögräs och/eller makroalger. De bankar som är belägna längre ut från kusten har ett gott vattenutbyte och fungerar ofta som refug för marina arter som trängts bort från mer kustnära områden. Trålning och/eller sandsugning kan ha förekommit i habitatet."(Naturvårdsverket 2012)

Analyskriterier:

- Max 35m (egentligen definierat som ca 30m, tolkat som 35 m absolutgräns)
- Sandigt intryck men skal, sten grus kan förekomma
- Indikatorart: *Astropecten irregularis*
- Indikatorart: *Pecten maximus*
- Indikatorart: *Callionymus* spp.
- Relativt god sikt

Sublittoral rev (Natura 2000-habitat 1170)

"Biogena och/eller geologiska bildningar av hårt substrat förekommande på hård- eller mjukbotten. Reven är topografiskt avskilda genom att de höjer sig över havsbotten i litoral och sublittoral zon. Revmiljön karaktäriseras ofta av en zonerings av bentiska samhällen av alger och djurarter inklusive konkretioner, skorpbildningar och korallbildningar. Musselbankar ingår i naturtypen, om dessa har en täckningsgrad överstigande 10%.

Rev avgränsas mot omkringliggande botten där revbildningen övergår med mer än 50% i mjukbottenytan och/eller där biogena bildningar understiger 10% av täckningsgraden."

Analyskriterier:

- Musselbank har över 10% täckningsgrad
- Revbildning (sten) har mer än 50% täckningsgrad
- Biogena bildningar har mer än 10% täckningsgrad
- Indikatorart: *Ctenolabrus rupestris*
- Indikatorart: *Gadus morhua* juv.
- Indikatorart: *Crossaster papposus*
- Indikatorart: *Alcyonium digitatum*

Sjöpennor och grävande megafauna (OSPAR habitat)

"Plains of fine mud, at water depths ranging from 15–200 m or more, which are heavily bioturbated by burrowing megafauna; burrows and mounds may form a prominent feature of the sediment surface with conspicuous populations of sea-pens, typically *Virgularia mirabilis* and *Pennatula phosphorea*. The burrowing crustaceans present may include *Nephrops norvegicus*, *Calocaris macandreae* or *Callianassa subterranea*.

In the deeper fjordic lochs which are protected by an entrance sill, the tall sea-pen *Funiculina quadrangularis* may also be present. The burrowing activity of megafauna creates a complex habitat, providing deep oxygen penetration. This habitat occurs extensively in sheltered basins of fjords, sea lochs, voes and in deeper offshore waters such as the North Sea and Irish Sea basins and the Bay of Biscay." (OSPAR 2008)

Analyskriterier:

- Substrat: Intryck av finkornig mjukbotten (lerbotten) samt relativt dålig sikt (fint substrat)
- Täcken på grävande megafauna: bioturbation (främst *Nephrops norvegicus*-hålör men även andra grävande arter)
- Förekomst av sjöpennor: *Pennatula phosphorea* och/eller *Virgularia mirabilis*

Hästmusselbank (OSPAR)

"*M. modiolus* forms "beds" (biogenic reefs) on the seabed where dense populations of these large bivalves occur (Holt, et al, 1998). Individuals can grow to lengths >150 mm and can live for >45 years (Anwar, et al, 1990). The mussels attach to the substratum and to each other with byssal threads so that they aggregate into clumps. They can cover much of the underlying seabed to create a distinctive biogenic habitat. Gradations occur from isolated individuals, which may nest in the sediment, through well-scattered small clumps to near total coverage of the seabed.

Patches extending over >10 m² with >30% cover by mussels should definitely be classified as "bed". However, mosaics also occur where frequent smaller clumps of mussels so influence ecosystem functioning that for conservation and management purposes lower thresholds can be accepted. Scattered populations of isolated full-grown individuals or of spat at quite high densities are not classified here as "beds"." (OSPAR 2008)

Analyskriterier:

- Över 10% täckningsgrad eller fläckar upp till 10 m² är otvivelaktigt *Modiolus*-bank
- Enskilda individer eller utspridda klumpar som inte bildar en mosaik är inte *Modiolus*-bank
- Ett flertal utspridda klumpar kan räknas som *Modiolus*-bank (dock vag definition)

Maerlbotten (OSPAR)

"Maerl is a collective term for various species of non-jointed coralline red algae (Corallinaceae) that live unattached. These species can form extensive beds, mostly in coarse clean sediments of gravels and clean sands or muddy mixed sediments, which occur either on the open coast, in tide-swept channels or in sheltered areas of marine inlets with weak current. As maerl requires light to photosynthesize, the depth of live beds is determined by water turbidity, from the lower shore to 40 m or more. Maerl beds may be composed of living or dead maerl or varying proportions of both." (OSPAR 2008)

Analyskriterier:

- Tydliga kalkstrukturer skilt från övriga bottensubstrat, ej att förväxlas med skalgrus.

Att avgöra andelen levande Maerl kräver dock kompletterande provtagningsmetoder.

HELCOM HUB

Indelning sker i flera steg som börjar med att skilja på fotisk och afotisk zon, därefter sker uppdelning efter substrat samt förekomst av djur. Följande 4 nivåer har tillämpats:

AA.A1C3 Baltic photic rock and boulders dominated by foliose red algae	AB.H2T1 Baltic aphotic muddy sediment characterized by sea-pens	AB.H2T Baltic aphotic muddy sediment characterized by sparse epibenthic macrocommunity	AB.H1V Baltic aphotic muddy sediment characterized by mixed epibenthic macrocommunity
---	---	--	---

Titel: Videoundersökningar av epifauna i norra Öresund 2018
Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne
Författare: Peter Göransson
Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Miljöavdelningen
205 15 Malmö
Telefon 010-224 10 00
www.lansstyrelsen.se/skane
Copyright: Länsstyrelsen Skåne
Diarienummer: 511-18572-2017
ISBN: 978-91-7675-134-3
Rapportnummer: 2018:29
Omslagsbild: Peter Göransson



Länsstyrelsen
Skåne

www.lansstyrelsen.se/skane