



Länsstyrelsen
Skåne

Videoundersökningar av epifauna omkring Ven 2018



Videoundersökningar av epifauna omkring Ven 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: Delvis nergrävda hästmusslor *Modiolus modiolus* med läderkorallen död mans hand *Alcyonium digitatum* som påväxt och taggormstjärnor *Ophiothrix fragilis*. Provyta 9, 28m.

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	<i>Målsättning</i>	<i>2</i>
2.2	<i>Område</i>	<i>3</i>
2.3	<i>Dropvideo</i>	<i>5</i>
3	Metodik	6
3.1	<i>Fältarbete</i>	<i>6</i>
3.1.1	Kameror och belysning	6
3.1.2	Fältrutiner	7
3.2	<i>Videotolkning</i>	<i>8</i>
3.2.1	Utförare av videoanalys	8
3.2.2	Specificering av videoanalys	9
3.3	<i>Databehandling</i>	<i>10</i>
3.3.1	GIS analys	10
3.3.2	Klassificering av habitat	10
4	Resultat	10
4.1	<i>Observationer</i>	<i>10</i>
4.2	<i>Rödlistade arter</i>	<i>11</i>
4.3	<i>Habitatklassificering</i>	<i>12</i>
4.3.1	HELCOM HUB	12
4.3.2	OSPAR	15
4.3.3	Natura 2000	18
4.4	<i>Utbredning av bottendjur</i>	<i>20</i>
4.4.1	Sjöpennor och arter som indikerar OSPAR habitatet sjöpennor och grävande megafauna	21
4.4.2	Epibentiska mjukbottenormstjärnor	24
4.4.3	<i>Modiolus modiolus</i> och övriga, ofta associerade, epibentiska arter	26
4.4.4	Utbredning av trålspar	27
4.5	<i>Övrig mänsklig påverkan</i>	<i>27</i>
4.5.1	Marint skräp och svavelvätebakterier	27
5	Diskussion	27
5.1	<i>Metodik</i>	<i>27</i>
5.2	<i>Habitatindelning</i>	<i>28</i>
5.3	<i>Observationer</i>	<i>28</i>
5.3.1	Rödlistade arter	28
5.3.2	Ej funna, specifikt sökta arter	28
5.4	<i>Jämförelser med tidigare motsvarande undersökningar 2014-17</i>	<i>29</i>
5.5	<i>Påverkan från trålfiskeflottan</i>	<i>31</i>
5.5.1	Påverkan från bottentrål	31
5.6	<i>Uppföljning och framtida studier</i>	<i>32</i>

6	Referenser	33
7	Bilagor	36
7.1	<i>Appendix A – Polygoner.....</i>	36
7.2	<i>Appendix B - Positioner och djup (utdrag ur matris)</i>	39
7.3	<i>Appendix C - Mer om Rödlistan</i>	41
7.4	<i>Appendix D - Mer om taxonomiska beteckningar i videoanalysen.....</i>	42
7.5	<i>Appendix E – Habitatklassificering</i>	42

1 Sammanfattning

Föreliggande rapport utgör del 2 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 ca 10 000 ha stort område omkring ön Ven i mellersta Öresund.

Totalt filmades 121 provytor med släpvideo med en yta av ca 25m² vardera och medeldjup på 23,4 m. Utbredningskartor har framställts för relevanta förekommande arter samt habitatklassificeringar utifrån OSPAR, HELCOM HUB och Natura 2000.

Området visar en helt dominerande mjukbottenprofil med 93 % ler/silt-bottnar. Grävande megafauna enligt OSPAR förekom på 88 % av provytorna medan endast en provyta kunde karakteriseras som hästmusselbank. Enligt HELCOM HUB utgör 81 % mjukbotten med sjöpennor, 15 % utgör mjukbotten med gles epibentisk fauna och endast 2 % utgör provytor dominerade av tare. För Natura 2000 naturtyper noterades 3 provytor (2 %) vardera med sublittoral sandbank (1112) och biogent rev (1171).

Den epibentiska faunan på mjukbottenarna omkring Ven är framförallt rik på ormstjärnan *Ophiura albida* samt sjöpennan *Virgularia mirabilis*. Ställvis förekommer aggregat med hästmusslor *Modiolus modiolus* och sjögurkan lergök *Psolus phantapus*. Den högre förekomsten av hästmusslor, lergökar och kammusslor i området kring Ven och den ovanligt rika förekomsten av epibentiska mjukbottenormstjärnor jämfört med norrut liggande områden skulle kunna bero på avsaknaden av bottentrålning eftersom dessa arter troligen kan betraktas som känsliga i detta avseende.

Två observationer av ArtDatabankens rödlistade epifauna gjordes, ett exemplar vardera av torsk *Gadus morhua* och havsanemonen *Stomphia coccinea*. Avsaknaden av släktet *Haploops*, kräftdjur som haft sin historiskt största förekomst längs svenska kusten inom området, är dock mest påtaglig. Dess betydelse för många andra arter i området, för fisket och miljön i stort kan inte överskattas.

Inget större marint skräp påträffades i provtagningsområdet. Svavelvätebakterier påträffades ej.

Inga observationer med någon form av visuell trålpåverkan gjordes. Detta pekar på att området, som skyddats mot bottentrålning ända sedan 1932, förskonats från omfattande påverkan av botten jämfört med angränsande havsområden. Det är därför viktigt att behålla det trålfria området i Öresund som en refugie och ett referensområde för trålningskänsliga arter. Om sandsugningen dessutom helt upphör skulle Öresund bli ett unikt område där betydande fysik påverkan av botten inte alls förekommer. Detta skulle vara av stort värde för att förstå de övriga processer som storskaligt styr bottenmiljön och ekosystemet.

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 mjukbottnar:

- | | |
|--|--|
| ➤ <i>Arctica islandica</i> | ➤ <i>Neptunea antiqua</i> |
| ➤ <i>Buccinum undatum</i> | ➤ <i>Pachycerianthus multiplicatus</i> |
| ➤ <i>Haploids-rör</i> | ➤ <i>Pecten maximus</i> |
| ➤ <i>Liocarcinus depurator</i> | ➤ <i>Pennatula phosphorea</i> |
| ➤ <i>Modiolus modiolus</i> | ➤ <i>Virgularia mirabilis</i> |
| ➤ <i>Nephrops norvegicus</i> (+ <i>Bohålor</i>) | |

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

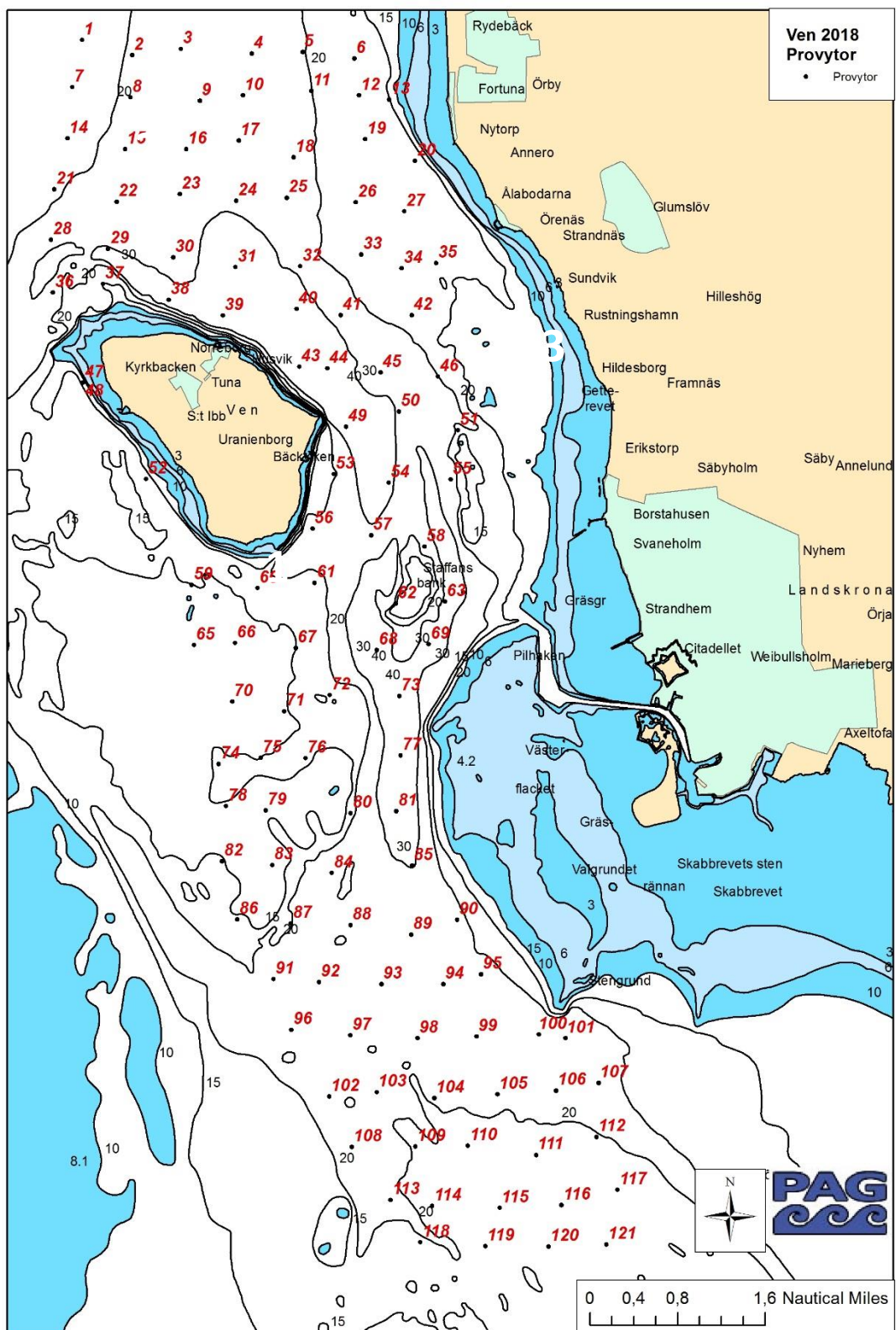
Studien omfattar ett ca 10 000 ha stort område omkring ön Ven i mellersta Öresund, figur 1. Trålning är förbjudet sedan 1932 på grund av den omfattande fartygstrafiken. I området har undersökningar med video också utförts under 2015 (Emanuelsson A & Göransson P. 2015c). Dessa undersökningar utfördes dock med annan metodik och är därför inte jämförbara.



Djupa bottnar i undersökningsområdet domineras av *Amphiura*-samhället.



På enstaka platser förekommer ansamlingar av nergrävda hästmusslor som koloniserats av många andra djur.



Figur 1 Provytor omkring Ven 2018 med provbeteckningar och djupkurvor.

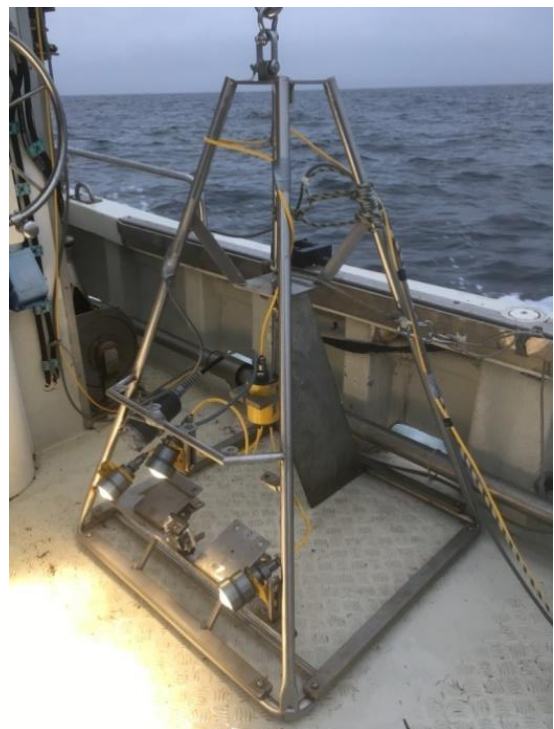
2.3 Dropvideo

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

Metodiken 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).



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

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 bottenar som kan besökas med konventionella metoder till relativt låg kostnad.

3 Metodik

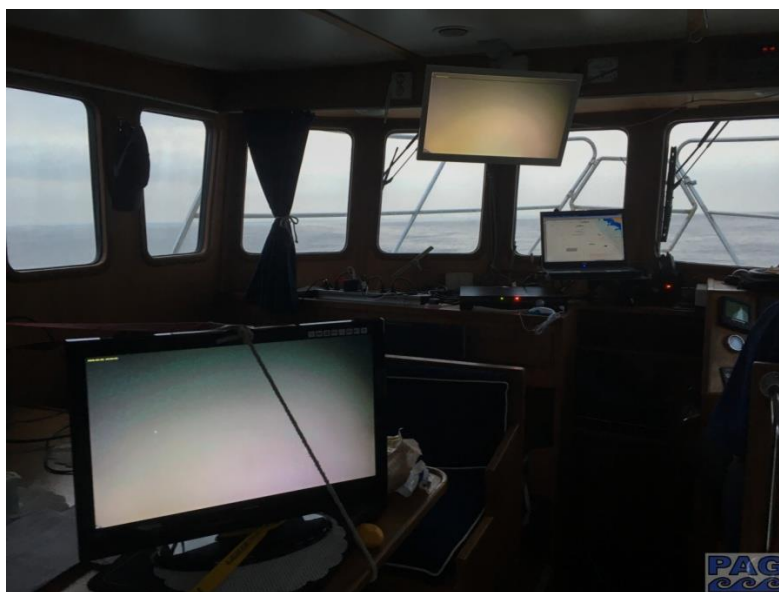
Fältdokumentation av epibentisk bottenfauna utfördes av PAG miljöundersökningar med släpvideo ombord på R/V Robusta under april 2018. Undersökningen omfattade 121 jämnt fördelade provytor inom området. Studien kan uppdelas i fältarbete, videotolkning och databehandling inkluderade habitatklassificering.

3.1 Fältarbete

Allt fältarbete utfördes under april 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 hydrauliskt ställrigg försedd med stabiliseringsvikter och skärplan, som kan klassificeras som typen "drop-down" plattform enligt CEFAS 2014. Riggen manövrerades hydrauliskt i höjdläge av personal via videolänk på båten och kompenserades 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 0,4 eller 0,5 knop med hjälp av motorassisterad avdrift över den förutbestämda provstationen. Enstaka prov hamnade lägre eller högre (0,2-0,7 knop).

Långsammare farter korrigerades med längre tid enligt en drivtidstabel 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 kompenserades tiden enligt drivtidstabel, 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 kompenserades 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 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 nedanstående biolog.

Peter Göransson, senior miljökonsult och marinbiolog med mer än 30 års erfarenhet av bottenprovtagningar och mångårig erfarenhet av filmning av bottenmiljöer. Tidigare arbetat med videokartering i ett 20 tal projekt, bland annat: "Kartering av bottenfaunan i sydöstra Kattegatt" (2014), "Videokartering av bottenfauna i Öresund och Kattegatt" (2015), "Videoundersökningar av djupa mjukbottnar utanför Nidingen och Balgö" (2015) och "Videoundersökningar av djupa bottnar i Kattegatt (2016)". Ledamot av ArtDatabankens expertkommitté för marina evertrebrater.



Metodiken innebär att främst större stationära djur som vistas ovanpå botten observeras i relation till sin verkliga förekomst. Fiskar flyr ofta kamerastativet. På bilden bortflyende vitling *Merlangius merlangus*.

3.2.2 Specifiering 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 resultaten. 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 djurobserverationer:

Bohålor 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 provfiske 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% över 0.

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.

Individdensitet är normerad efter medelytan 25 m² effektiv sökyta per position och förekomsten beräknades per andel provytor.

3.3.1 GIS analys

Individdensitet och artrikedom för samtliga positioner analyserades geografiskt. Därefter valdes relevanta taxon, grupperades och samplottades baserat på individdensitet 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 "Hästmusselbank" noterades, liksom enstaka Hästmusslor.
- 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 3 852 observationer i området i området kring Ven under 2018. Sammantaget kunde 29 taxonomiska enheter noteras som kan betecknas som epibentisk fauna och bottenfiskar, tabell 1.

Den lilla ormstjärnan *Ophiura albida* hade tydligt störst individdensitet (0,94 ind/m²) och fanns på flertalet provytor (61 %) och i nästan hela det undersökta djupintervallet. Sjöpennorna *Virgularia mirabilis* förekom närmast i individdensitet (ca 0,08 ind/m²) men fanns endast på en mindre del av områdets provytor (15 %). Brödbrosksvampen *Halichondria panicea* fanns dessutom i hög individdensitet (ca 0,08 ind/m²) men endast på några få (7 %) relativt grunda provytor. Hästmusslan *Modiolus modiolus*, vanliga sjöstjärnan *Asterias rubens*, sjögurkan lergök *Psolus phantapus*, taggormstjärnan *Ophiothrix fragilis* och eremitkräftan *Pagurus cf bernhardus* fanns något glesare (ca 0,02 ind/m²) och på varierande delar av områdets provytor (4-39 %). Läderkorallen död mans hand *Alcyonium digitatum* och brungrå fransormstjärnan *Ophiura ophiura* fanns med drygt 0,01 individer per kvadratmeter. Övriga arter fanns med betydligt lägre individdensiteter sett över hela området.

Tabell 1. Antal observationer, individtätet, andel observationer av provytor, djupintervall för epibentisk fauna och bottenfiskar omkring Ven 2018.

Taxa	Antal observationer	Individer/m ²	% av provytor	Djupintervall, m
<i>Ophiura albida</i>	2847	0,9412	61	15-50
<i>Virgularia mirabilis</i>	241	0,0797	15	19-45
cf <i>Halichondria panicea</i>	233	0,0770	7	15-19
<i>Modiolus modiolus</i>	88	0,0291	4	20-28
<i>Asterias rubens</i>	73	0,0241	39	15-35
<i>Psolus phantapus</i>	64	0,0212	17	21-50
<i>Ophiothrix fragilis</i>	59	0,0195	8	26-50
<i>Pagurus</i> cf <i>bernhardus</i>	55	0,0182	32	17-50
<i>Alcyonium digitatum</i>	45	0,0149	5	22-40
<i>Ophiura ophiura</i>	37	0,0122	17	20-39
<i>Buccinum undatum</i>	21	0,0069	15	17-39
<i>Aequipecten opercularis</i>	15	0,0050	8	20-39
<i>Neptunea antiqua</i>	13	0,0043	9	15-28
cf <i>Dendrodoa grossularia</i>	10	0,0033	1	17
Gobidae indet	10	0,0033	1	15
cf <i>Haliclona urceola</i>	10	0,0033	3	19-35
<i>Limanda limanda</i>	8	0,0026	5	22-40
<i>Pleuronectes platessa</i>	6	0,0020	5	15-39
<i>Callionymus</i> cf <i>maculatus</i>	4	0,0013	3	17-30
<i>Urticina felina</i>	3	0,0010	2	28-45
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	2	0,0007	2	28
cf <i>Stomphia coccinea</i>	1	0,0003	1	40
<i>Cyclopterus lumpus</i>	1	0,0003	1	19
<i>Gadus morhua</i>	1	0,0003	1	17
cf <i>Inachus dorsettensis</i>	1	0,0003	1	28
<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	1	0,0003	1	18
<i>Merlangus merlangius</i>	1	0,0003	1	50
<i>Ophiocomina nigra</i>	1	0,0003	1	28
cf <i>Suberites ficus</i>	1	0,0003	1	37

4.2 Rödlistade arter

Två rödlistade arter enligt ArtDatabanken 2015 påträffades vilka redovisas i tabell 2 och kommenteras nedan.

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	1
VU - Sårbar	<i>Stomphia coccinea</i>	Havsanemon	1

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 en torsk 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.

Havsanemonen *Stomphia coccinea* förekommer längs svenska västkusten, från Öresund till Skagerrak men är förhållandevis sällsynt i svenska vatten. Den påträffas oftast i de något kallare vattenmassorna i Kattegatt, men är även rapporterad från Bohuslän. Från Knähaken-området i Öresund rapporteras arten regelbundet (Göransson et al. 2010).

Arten kräver kallt vatten, och lever därför på utbredningsgränsen i HELCOM området. Det finns indikationer på minskningar i Kattegatt och Skagerack. Klimatförändringar med allt högre vattentemperaturer är ett hot mot arten (HELCOM 2018).

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 mjukbottenar med lera/silt är variationen relativt liten.

4.3.1 HELCOM HUB

Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) visar att mjukbottenar dominerar totalt varav 81 % utgörs av mjukbottenar med sjöpenner. Mjukbotten med gles epibentisk fauna utgör 15 % av observationerna. Endast 2 % vardera utgörs av blandat substrat med tare eller sandbotten med blandad fauna, tabell 3, figur 2.

Tabell 3 Klassificering av provtyper enligt HELCOM HUB

Habitat	Antal	Andel
AB. H2T1 Mjukbotten med sjöpenner	98	81%
AB. H2T Mjukbotten, gles epibentisk fauna	18	15%
AA. M1C4 Blandat substrat dominerat av tare	3	2%
AB. J1V Sandbotten med blandad epibentisk fauna	2	2%



Mjukbottnar med sjöpennor dominerar i det undersökta området. Närmast till vänster ormstjärnan *Ophiura ophiura*, till höger två stycken liten piprensare *Virgularia mirabilis* omgärdade av armar av ormstjärnan *Amphiura filiformis* och längst bak till vänster tentakelkrona av sjögurkan lergök *Psolus phantapus*.



Vegetation dominerade endast på tre provytor. Tareskog bestående av *Sacharina latissima* med påväxt av hydroider.

4.3.2 OSPAR

Sjöpenner och Grävande megafauna är det dominerande OSPAR habitatet på mjukbottnar under 15 meters djup. Sjöpenner förekommer på många provytor, ofta med rik förekomst av *Ophiura albida* och gles förekomst av *Asterias rubens* och *Pagurus cf bernhardus*, tabell 4, figur 3.

Erfarenhetsmässigt domineras infaunan på dessa botten av ormstjärnan *Amphiura filiformis* som dock inte kan kvantifieras med föreliggande metod.

Endast en provyta kan karakteriseras som hästmusselbank på grund av mosaik av musselaggregat med en total täckningsgrad av ca 10 % på 25 m². På en mindre del av provytan täcker musslorna i stort sett hela bottenytan.

Tabell 4 Klassificering av provytor enligt OSPAR

Habitat	Antal	Andel
Sjöpenner och grävande megafauna	105	87 %
Hästmusselbank	1	<1%



Sjöpenner och grävande megafauna dominerar helt i det undersökta området som hyser ovanligt täta populationer av ormstjärnan *Ophiura albida*, här tillsammans med sjöpennan *Virgularia mirabilis*.



Hästmusselbank påträffades endast på en provyta som ligger strax söder om Knähakens marina reservat som bildats för att skydda musselbankarna. Bankarna består av delvis nergrävda hästmusslor som bildar sekundär hårbotten på mjukbotten. Detta ger möjligheter för etablering av en mycket rik fauna.



Epibentisk fauna på aggregat av hästmusslor. Till vänster svart ormstjärna *Ophiocomina nigra*, tistelsjöborre *Strongylocentrotus droebachiensis* och taggormstjärna *Ophiothrix fragilis*. Till höger läderkoraller död mans hand *Alcyonium digitatum* och taggormstjärna *Ophiothrix fragilis*.



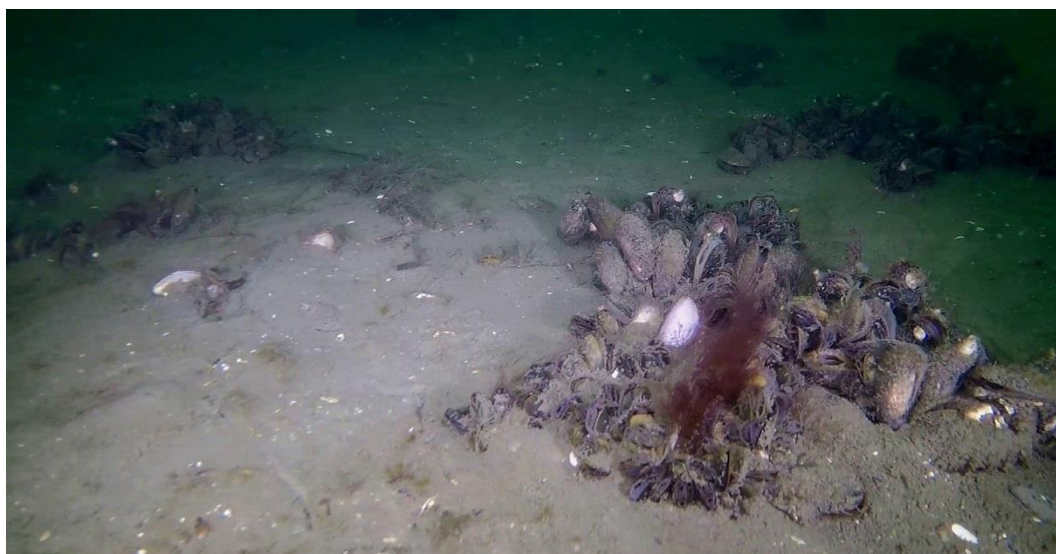
Figur 3 OSPAR habitat omkring Ven 2018 (Polygoner i Appendix A)

4.3.3 Natura 2000

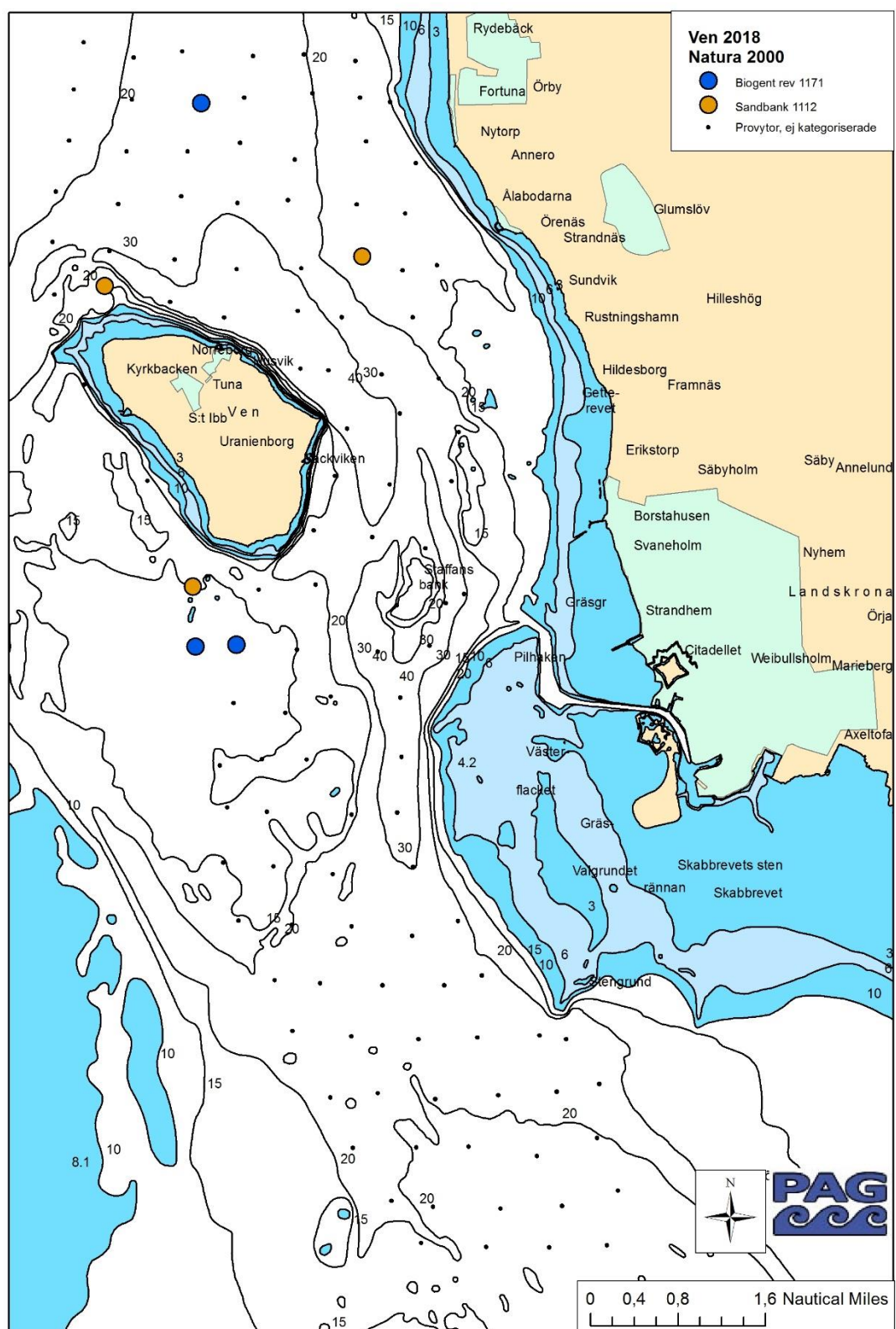
Endast sex provytor klassificerades som Natura 2000 naturtyper tabell 5, figur 4. Tre provytor noterades som sublittorala sandbankar (1112) och tre provytor noterades som biogena rev (1171). De biogena reven bestod både av relativt rika förekomster av blåmusslor (2 provytor, 14 meters djup) och hästmusslor (1 provyta, 28 meters djup).

Tabell 5 Klassificering av provytor enligt NATURA 2000

Habitat	Antal	Andel
Sublittoral sandbank 1112	3	2 %
Biogent rev 1171	3	2 %



Biogena rev som bildas av blåmusslor (överst) och hästmusslor (underst) påträffades på några få provytor.



Figur 4 NATURA 2000 naturtyper omkring Ven 2018. (Polygoner i Appendix A)

4.4 Utbredning av bottendjur

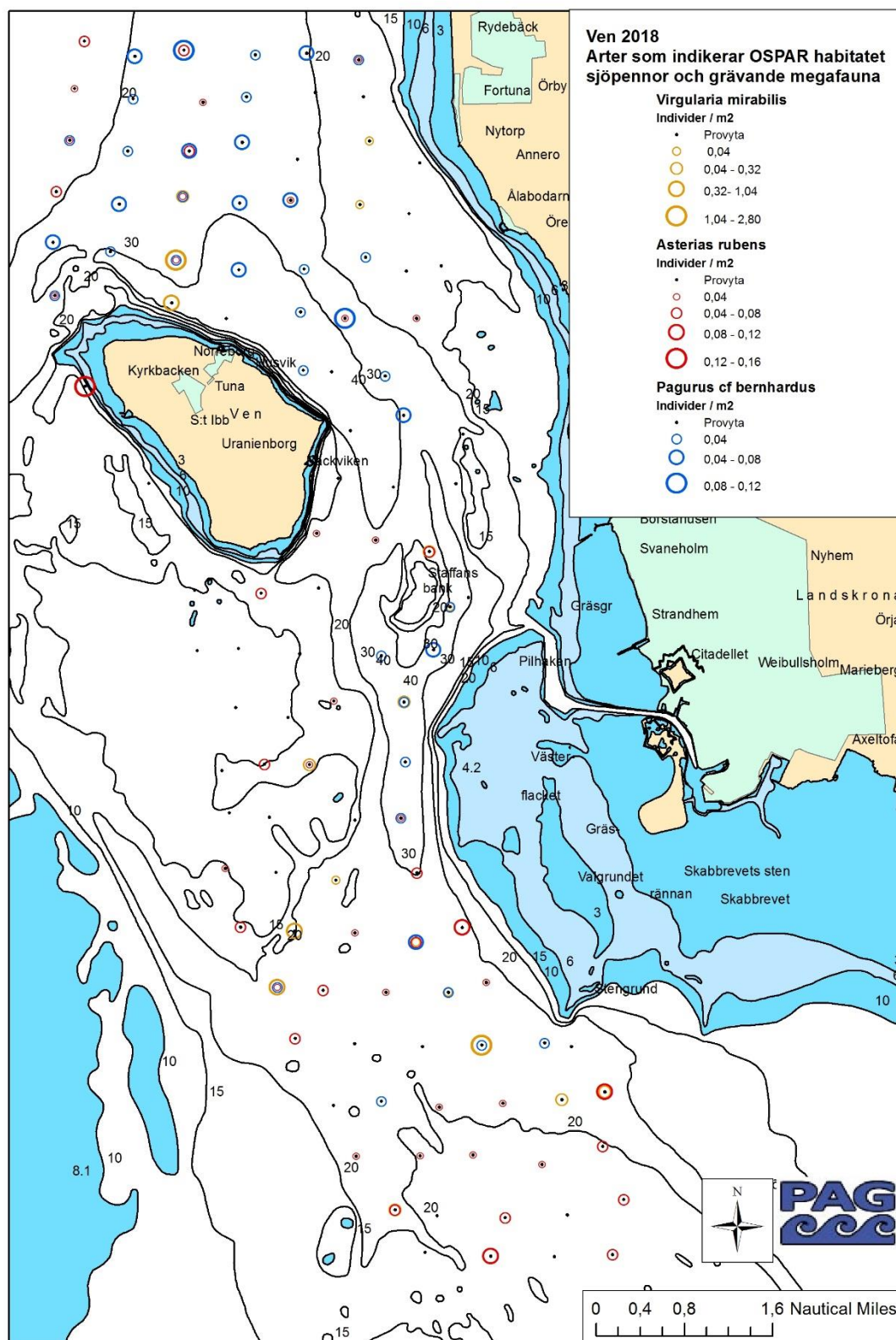
Tre kartor över djur med intressant geografisk spridning presenteras i figur 5-7.

Sjöpennor och arter som indikerar OSPAR habitatet sjöpennor och grävande megafauna (4.4.1-, figur 5)

Kartan visar tre epibentiska arter som definierar OSPAR-habitatet "Sjöpennor och grävande megafauna". Arterna förekommer på mjukbotten med dominerande inslag av lera men även på sandbotten (*Asterias rubens*).

- *Virgularia mirabilis*, spridda över området. 214 observerade exemplar på 18 provytor (15 % av provytorna). Djupintervall: 19-45m.
- *Asterias rubens*, mycket allmän utbredning (32 % av provytorna) i hela området. 55 observerade exemplar på 121 provytor. Djupintervall: 15-35m.
- *Pagurus cf bernhardus*, allmän utbredning (39 % av provytorna) i hela området men vanligast norr om Ven. 73 observerade exemplar på 121 provytor. Djupintervall: 17-50m.

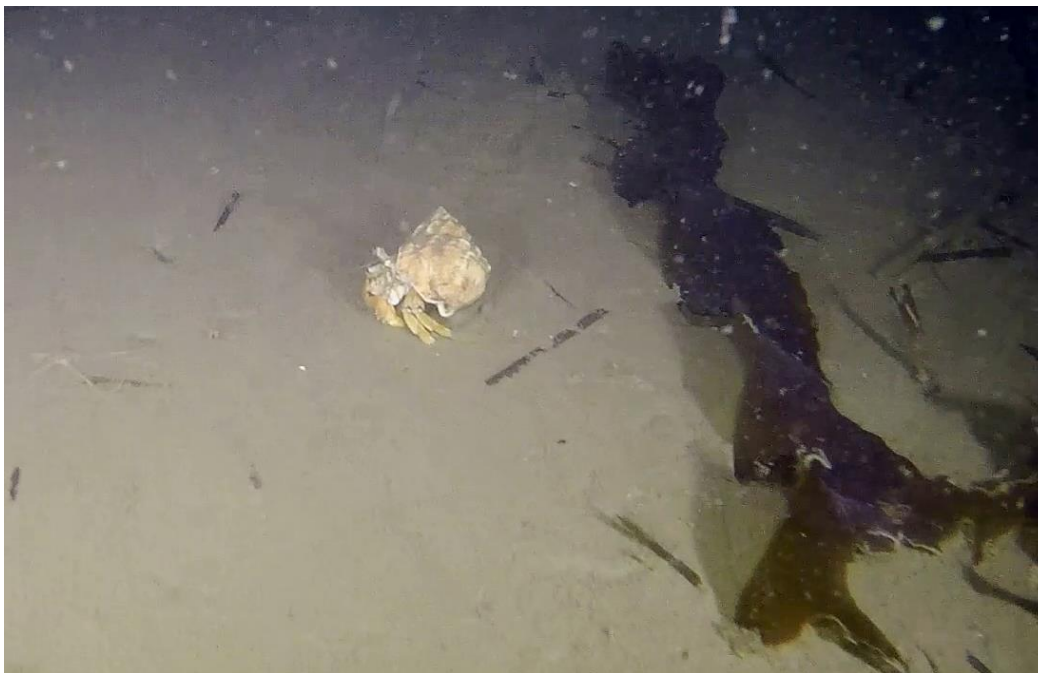
4.4.1 Sjöpenor och arter som indikerar OSPAR habitatet sjöpenor och grävande megafauna



Figur 5 Sjöpenor och arter som indikerar OSPAR habitatet sjöpenor och grävande megafauna omkring Ven 2018.



Sjöstjärnan *Asterias rubens* påträffades på ungefär en tredjedel av provytorna.



Eremitkräftan *Pagurus cf. bernhardus* påträffades på mer än en tredjedel av provytorna.

Epibentiska mjukbottenormstjärnor (4.4.2, figur 6)

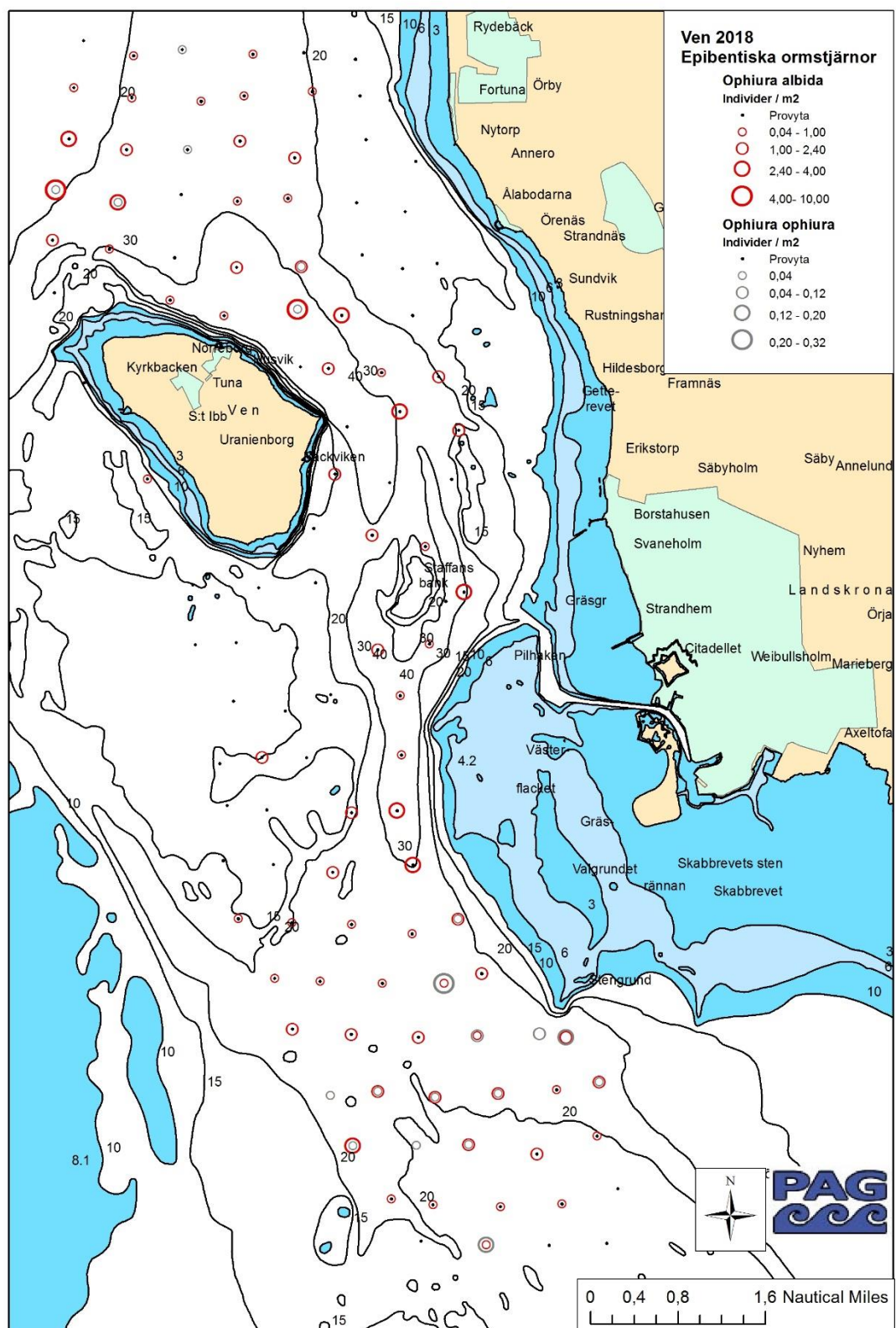
Kartan visar två epibentiska arter, varav särskilt *Ophiura albida* förekommer ovanligt rikligt i området. Arterna förekommer främst på mjukbotten med dominerande inslag av lera.

- *Ophiura albida*, mycket allmän utbredning (61 % av provytorna) i hela området. 2847 observerade exemplar på 121 provytor. Djupintervall: 15-50m. Mjukbottnar med dominerande inslag av lera.
- *Ophiura ophiura*, allmän utbredning (17 % av provytorna) i hela området. 37 observerade exemplar på 121 provytor. Djupintervall: 20-39m. Mjukbottnar med dominerande inslag av lera.



Ormstjärnorna *Ophiura albida* (många små) och *Ophiura ophiura* (enstaka stora) är mycket vanliga på djupa mjukbottnar i Öresund.

4.4.2 Epibentiska mjukbottenormstjärnor



Figur 6 Epibentiska mjukbottenormstjärnor omkring Ven 2018.

***Modiolus modiolus* och övriga, ofta associerade epibentiska arter (4.4.3, figur 7)**

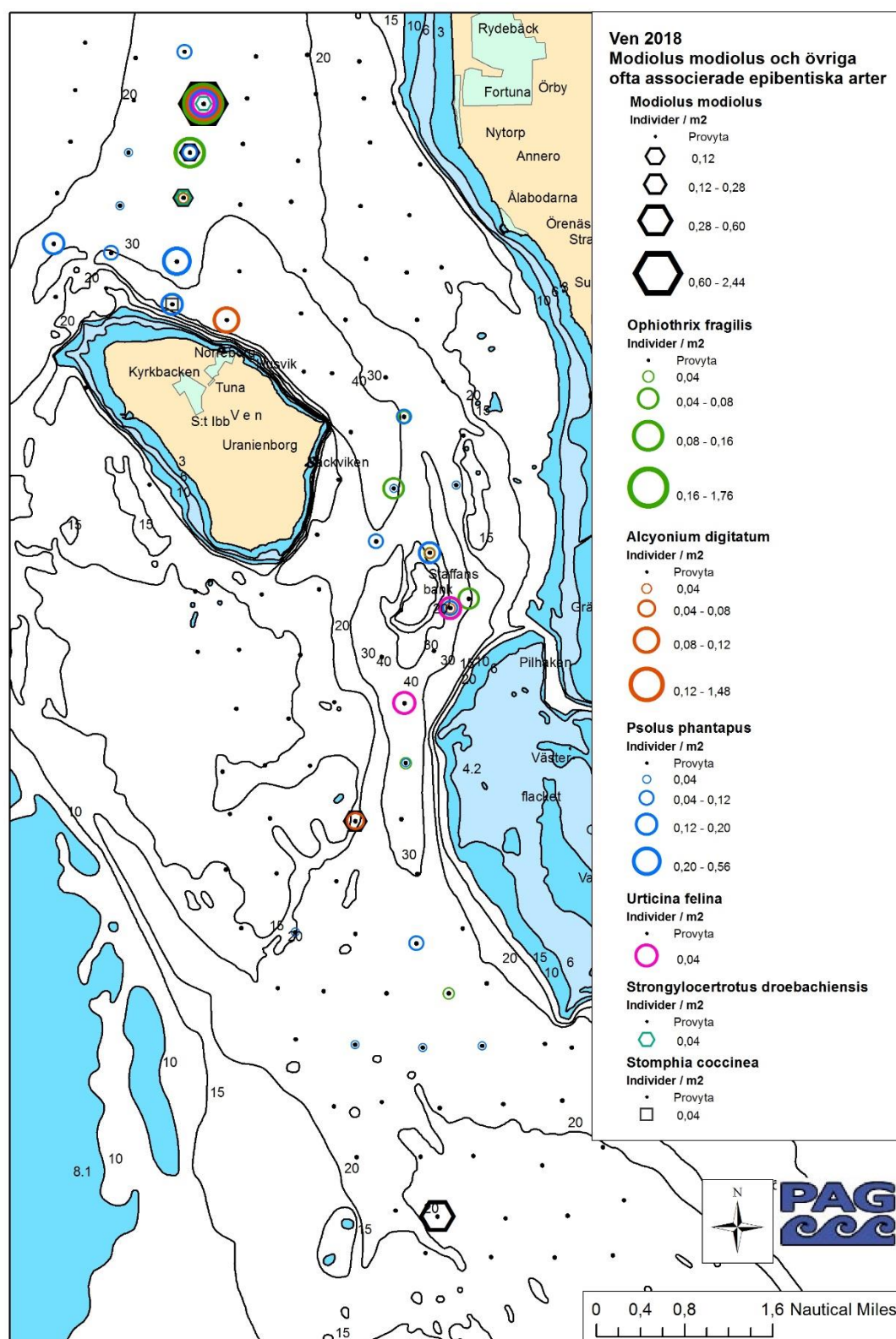
Kartan visar sju arter som ofta förekommer tillsammans med hästmusslor. Arterna förekommer främst på mjukbotten med dominerande inslag av lera. För samtliga arter är hästmusslorna viktiga som fäste på den sekundära hårbotten som musslorna utgör.

- Hästmussla *Modiolus modiolus*, 88 observerade exemplar på fem provytor framförallt norr om Ven. Djupintervall: 20-28m.
- Sjögurkan lergök *Psolus phantapus*, 64 observerade exemplar framförallt norr om Ven. Djupintervall: 21-50m.
- Taggormstjärna *Ophiothrix fragilis*, 59 observerade exemplar framförallt norr och öster om Ven. Ofta på hästmusslor. Djupintervall: 26-50m.
- Läderkorall död mans hand *Alcyonium digitatum*, 45 observerade exemplar, framförallt norr om Ven och på hästmusslor. Djupintervall: 22-40m.
- Tistelsjöborre *Strongylocentrotus droebachiensis*, 2 observerade exemplar tillsammans med hästmusslor norr om Ven. Djup: 28m.
- Havsanemonen *Urticina felina*, 3 observerade exemplar norr och öster om Ven. Djupintervall: 28-45m
- Havsanemonen *Stomphia coccinea*, ett observerat exemplar norr om Ven. Djup: 40m.



Sjögurkan lergök *Psolus phantapus* påträffades ovanligt rikligt i området kring Ven. Arkivbilden visar hela djuret. Kroppen är helt nergrävd i botten på vuxna individer och endast den färggranna och klabbiga tentakelkronan syns ovan bottenytan. Unga individer växer ofta upp fästade på skal av hästmussla

4.4.3 *Modiolus modiolus* och övriga, ofta associerade, epibentiska arter



Figur 7 *Modiolus modiolus* och övriga, ofta associerade epibentiska arter omkring Ven 2018.

4.4.4 Utbredning av trålsår

Inga observationer som kunde knytas till någon form av visuell trålpåverkan gjordes på de 121 provytorna.

4.5 Övrig mänsklig påverkan

4.5.1 Marint skräp och svavelvätebakterier

Inget större marint skräp påträffades i provtagningsområdet på de 121 provytorna. Svavelvätebakterier påträffades ej.

5 Diskussion

5.1 Metodik

Föreliggande undersökning är inte någon detaljerad kartering. Den filmade ytan motsvarar endast ca 0,003 % 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 provtagning som är uppföljningsbar i annars otillgängliga marina miljöer och är därför ett viktigt redskap för kontinuerlig 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 mycket små eller delvis nedgrävda arter (t.ex. många ormstjärnor och grävande sjöborrar) 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 är relevant. Metoden ger alltså i första hand ett mått på stationär epibentisk fauna. I viss mån får man också en uppfattning om förekomsten av en del mobila helt bottenanknutna arter med begränsad flyktrespons till exempel små exemplar av sjökockar, *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 ett mycket effektivt sätt att inventera och miljöövervaka 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 121 provytorna motsvarar endast ca 0,003 % 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 önskvärt att få ett enda enhetligt praktiskt användbart klassificeringssystem.

5.3 Observationer

5.3.1 Rödlistade arter

Det är anmärkningsvärt att endast två exemplar av rödlistade arter observerades. Detta var dock fler än vid motsvarande närmaste undersökning i sydöstra Kattegatt där inga rödlistade arter påträffades (Göransson 2017).

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. 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, Göransson 2017c). Arktisk-Boreala arter.
- 2) 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.
- 3) Havsanemonen *Pachycerianthus multiplicatus* har troligen sin sydgräns i sydöstra Kattegatt (Göransson 2017c).
- 4) Kammusslan *Pecten maximus*. Observerades ej heller i närmast undersökta område under 2017 (Göransson 2017c).
- 5) Havskräftan *Nephrops norvegicus*. Inga individer eller bohål påträffades. Har troligen sin sydgräns i sydöstra Kattegatt (Göransson 2017c).
- 6) Sjöpennan *Pennatula phosphorea*. Ovanlig i området men har tidigare påträffats i närliggande områden i Öresund (Göransson opubl.). Har troligen sin naturliga sydgräns i sydöstra Kattegatt (Göransson 2017c).
- 7) Simkrabban *Liocarcinus depurator*. Ovanlig i området men har tidigare påträffats i närliggande områden i Öresund (Göransson opubl.). Har troligen sin naturliga sydgräns i sydöstra Kattegatt (Göransson 2017c).

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

5.4 Jämförelser med tidigare motsvarande undersökningar 2014-17

I stora drag finns många likheter mellan föreliggande undersökning i Öresund och 2014-17 års undersökningar i Kattegatt utförda med samma metodik (Göransson et al 2014, Emanuelsson & Göransson 2015, Emanuelsson & Göransson 2016, Göransson 2017b, Göransson 2017c). De sju 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 omkring Ven i Öresund var under 2018 framförallt jämförelsevis rik på hästmusslan *Modiolus modiolus* men även sjögurkan lergök *Psolus phantapus* och kammusslan *Aequipecten opercularis* jämfört med angränsande områden. Däremot påträffades förhållandevis låga individtätheter av flertalet övriga arter. Fem arter saknades helt, dessa har troligen sin huvudsakliga utbredning norr om Öresund, tabell 6.

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

Taxa	Yttre Skälder- viken Laholms- bukten 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
<i>Nephrops norvegicus</i> , bohål	0,17	0,34	0,08	0,05	0,36	0,54	-
<i>Virgularia mirabilis</i>	4,70	0,02	0,004	0,70	0,10	1,40	0,08
<i>Pennatula phosphorea</i>	0,23	0,04	0,02	0,09	0,08	0,11	-
<i>Callionymus spp</i>	0,08	0,07	0,09	0,04	0,04	0,022	0,001
<i>Pagurus cf bernhardus</i>	0,110	0,01	0,01	0,011	0,014	0,023	0,018
<i>Pachycerianthus 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	-
<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	-
<i>Buccinum undatum</i>	0,0400	-	-	0,0170	0,0003	-	0,0063
<i>Psolus phantapus</i>	-	-	-	0,0005	0,0002	-	0,0212
<i>Modiolus modiolus</i>	-	-	-	0,001	-	-	0,0291

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

Vid en jämförelse mellan alla sju områdena framstår främst skillnaden i individtät för sjöpennan liten piprensare som är 70-1175 gånger vanligare i den södra delen av Kattegatt, men däremot mindre vanlig i Öresund. Även den andra sjöpennan *Pennatula phosphorea* är betydligt vanligare i den södra delen av Kattegatt jämfört med den norra (6-12 gånger). *Pennatula phosphorea* saknas dock helt i undersökningen från Öresund. Kammusslorna *Pecten maximus* och *Aequipecten opercularis*, neptunsnäckan *Neptunea antiqua*, maskeringskrabbor *Hyas spp* samt sjögurkan *Psolus phantapus* observerades däremot inte i den södra delen av Kattegatt men flera av dessa arter var vanligare i Öresund. Framförallt den större förekomsten av hästmusslor, lergökar och kammusslor skulle kunna bero på avsaknaden av bottentrålning eftersom dessa arter troligen kan betraktas som känsliga i detta avseende. Även den ovanligt rika förekomsten av epibentiska ormstjärnor kan nämnas i detta sammanhang.

Att de vanligaste arterna förekommer i avsevärt högre individtätheter i den södra delen av Kattegatt och omkring Ven i Öresund skulle möjligen kunna tolkas sett i ljuset av att större delen av detta område är undantaget för bottentrålning 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 de arter som saknades från undersökningarna i Öresund.



Spetsstjärtat långebarn *Lumpenus lampretaeformis* observerades endast på en provyta (7) på 18 meters djup.

5.5 Påverkan från trålfiskeflottan

5.5.1 Påverkan från bottentrål

Resultaten från årets undersökning omkring Ven i Öresund tyder på obefintlig påverkan av bottentrål. Detta är glädjande och visar att området förskonats från omfattande bottentrålning under lång tid. Även vid förra årets undersökningar i sydöstra Kattegatt dominerade synbarligen opåverkade provytor medan tydligt påverkade ytor dominerade i de övriga områdena i Kattegatt. Detta pekar på att området som skyddats mot fiske har resulterat i en lägre påverkan av botten än i angränsande områden.

I sammanhanget bör man tänka på att bottentrålningen pågått under en lång tid i Kattegatt och kan ha orsakat kroniska förändringar som inte går att visa på ett enkelt sätt eftersom det saknas referensområden (Pommer et al. 2017). Det är därför viktigt att behålla de trålfria områdena i Kattegatt och Öresund. 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 områdena (Göransson 2017).



Stenbit *Cyclopterus lumpus* observerades på en provyta (19) på 19 meters djup. Arten är föremål för ett omfattande garnfiske i Öresund på grund av den värdefulla rommen.

5.6 Uppföljning och framtida studier

Det krävs ytterligare studier och mer uppföljande miljöövervakning för få en god bild av epifaunan i Kattegatt och 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.

De tankar på att bilda ett marint reservat i Öresund som framförts och därvid befästa trålförbudet av biologiska skäl är viktiga med tanke på att olaglig bottentrålning uppmärksammas i området så sent som innevarande år. Även sandsugningen borde stoppas så att all fysisk påverkan av botten upphör. Öresund är det enda område i våra farvatten som varit skyddat mot trålning under lång tid och det är viktigt att det finns referensområden så att man kan dra riktiga slutsatser av resultat från undersökningar som genomförs. Då kommer det att bli möjligt att sätta in relevanta åtgärder för att förbättra förhållandena i havsmiljön.

6 Referenser

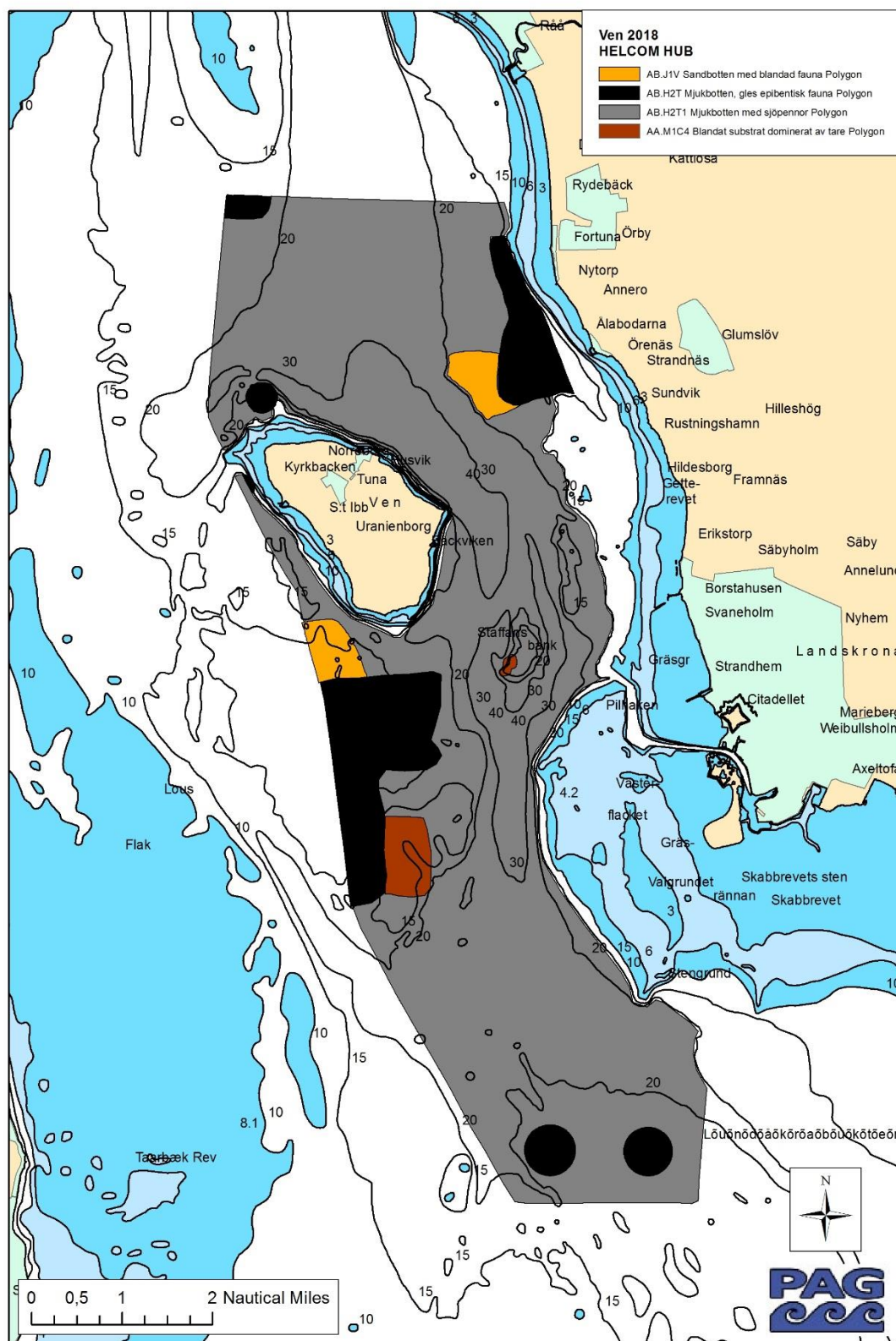
- ArtDatabanken SLU. 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU Uppsala.
<http://www.artdatabanken.se/media/2013/hela-boken.pdf>
- ArtDatabanken. 2015. <http://www.artdata.slu.se>
- CEFAS. 2014. Epibiota Video Workshop: Summary Recommendations. Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture 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. 2017c. Videoundersökningar av epifauna i sydöstra Kattegatt 2017. 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>
- HELCOM 2015. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-species>
- HELCOM 2018.
<http://www.helcom.fi/Red%20List%20Species%20Information%20Sheet/HELCOM%20Red%20List%20Stomphia%20coccinea.pdf>
- 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. Projektrapport 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

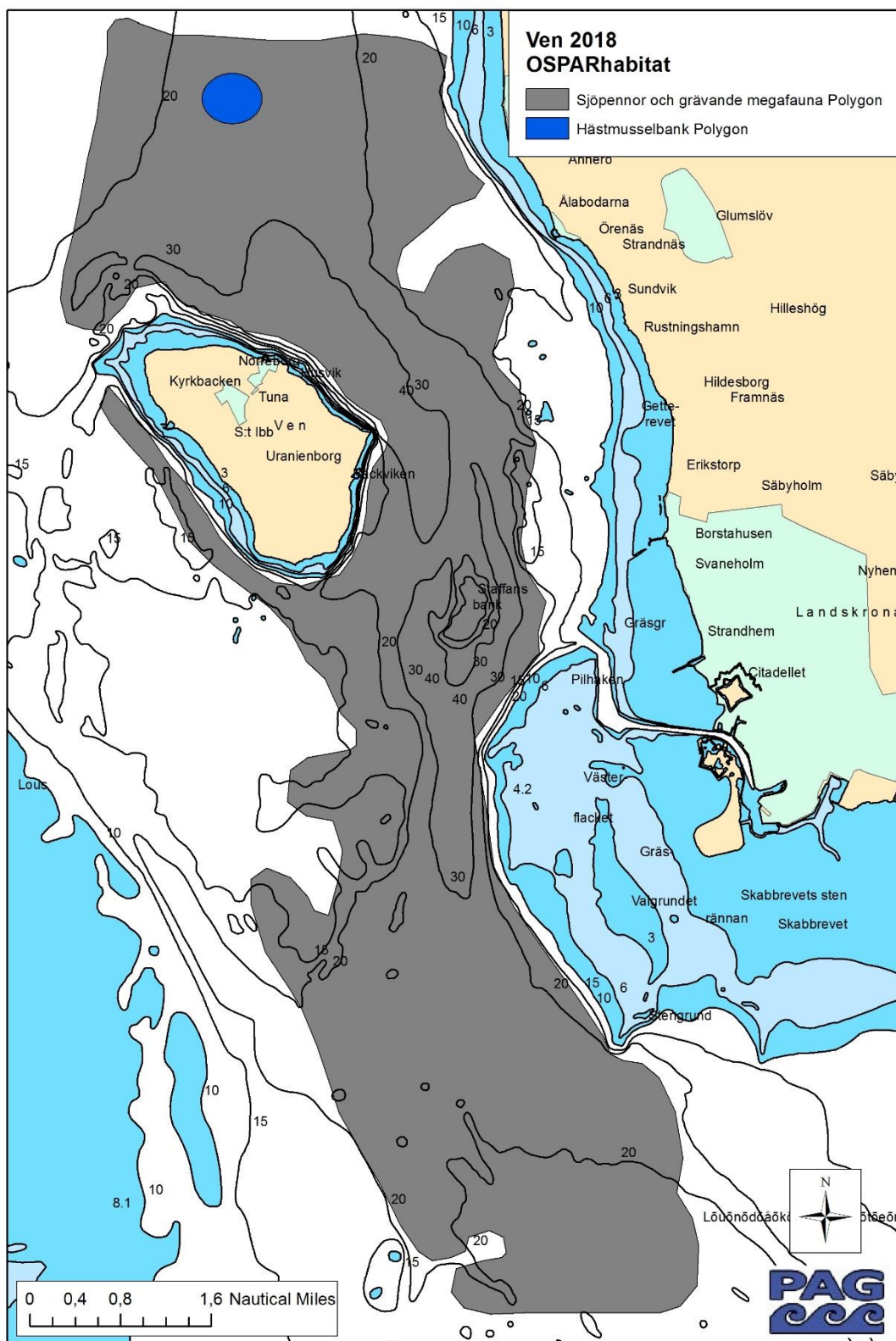
- Sundblad, G., Gundersen, H., Gitmark, J., Isæus, M., Lindergarth, M. 2013. Video or dive? Methods for integrated monitoring and mapping of marine habitats in the Hvaler-Koster area. AquaBiota Report 2013:04
- Svensson, R., Gullström, M., Lindegarth, M. 2011. Dimensionering av uppföljningsprogram: Komplettering av uppföljningsmanual för skyddade områden. Havsmiljöinstitutets rapportnr. 2011:3
- Wikström, A., Linders, T., Sköld, M., Nilsson P., Almén, J. 2016. Bottentrålning 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 (utdrag ur matris)

Transektnamn	Nr	Videobeteckning	Löpnummer	Område	Datum	Tid	Djup	Position X (start)	Position Y (start)
Öresund 1	1	V1	1	Öresund	2018-04-09	09:17	16,7	353821,593	6204742,16
Öresund 2	2	V2	2	Öresund	2018-04-09	11:49	22,3	354668,84	6204485,18
Öresund 3	3	V3	3	Öresund	2018-04-09	12:00	29,9	355494,09	6204594,83
Öresund 4	4	V4	4	Öresund	2018-04-09	15:04	27,6	356697,283	6204517,56
Öresund 5	5	V5	5	Öresund	2018-04-09	15:16	21,7	357554,023	6204543,02
Öresund 6	6	V6	6	Öresund	2018-04-15	11:24	17,1	358430,166	6204430,64
Öresund 7	7	V7	7	Öresund	2018-04-09	09:35	18,1	353657,13	6203945,73
Öresund 8	8	V8	8	Öresund	2018-04-09	11:41	22,7	354641,726	6203773,21
Öresund 9	9	V9	9	Öresund	2018-04-09	12:21	27,6	355815,597	6203715,25
Öresund 10	10	V10	10	Öresund	2018-04-09	14:52	27,5	356544,447	6203804,2
Öresund 11	11	V11	11	Öresund	2018-04-09	15:29	21,4	357701,908	6203880,97
Öresund 12	12	V12	12	Öresund	2018-04-15	11:33	17,9	358510,684	6203806,1
Öresund 13	13	V13	13	Öresund	2018-04-15	17:06	15,4	359018,856	6203773,25
Öresund 14	14	V14	14	Öresund	2018-04-09	09:51	18,8	353571,382	6203076,09
Öresund 15	15	V15	15	Öresund	2018-04-09	11:29	22,2	354550,789	6202898,16
Öresund 16	16	V16	16	Öresund	2018-04-09	12:42	28,1	355586,165	6202896,8
Öresund 17	17	V17	17	Öresund	2018-04-09	14:39	27,5	356472,287	6203043,61
Öresund 18	18	V18	18	Öresund	2018-04-09	15:50	24,5	357402,389	6202758,44
Öresund 19	19	V19	19	Öresund	2018-04-15	11:44	18,6	358614,517	6203065,71
Öresund 20	20	V20	20	Öresund	2018-04-15	16:56	18,6	359455,472	6202694,81
Öresund 21	21	V21	21	Öresund	2018-04-09	10:15	20,5	353351,684	6202220,27
Öresund 22	22	V22	22	Öresund	2018-04-09	11:17	23,9	354405,085	6202006,39
Öresund 23	23	V23	23	Öresund	2018-04-09	13:16	28	355472,019	6202132,06
Öresund 24	24	V24	24	Öresund	2018-04-09	14:27	30	356429,981	6202022,12
Öresund 25	25	V25	25	Öresund	2018-04-09	16:00	25,8	357282,933	6202075,52
Öresund 26	26	V26	26	Öresund	2018-04-15	11:56	19,5	358453,353	6201994,29
Öresund 27	27	V27	27	Öresund	2018-04-15	16:46	17,1	359275,687	6201844,88
Öresund 28	28	V28	28	Öresund	2018-04-09	10:25	28	353296,498	6201362,59
Öresund 29	29	V29	29	Öresund	2018-04-09	10:58	38,8	354263,568	6201209,17
Öresund 30	30	V30	30	Öresund	2018-04-09	13:27	27,5	355360,27	6201066,48
Öresund 31	31	V31	31	Öresund	2018-04-09	14:14	39	356420,836	6200901,14
Öresund 32	32	V32	32	Öresund	2018-04-15	12:19	29,7	357517,538	6200913,09
Öresund 33	33	V33	33	Öresund	2018-04-15	12:07	17,4	358549,508	6201113,07
Öresund 34	34	V34	34	Öresund	2018-04-15	16:20	16,8	359232,683	6200877,26
Öresund 35	35	V35	35	Öresund	2018-04-15	16:36	16,4	359817,035	6200965,91
Öresund 36	36	V36	36	Öresund	2018-04-09	10:40	27,1	353325,537	6200468,63
Öresund 37	37	V37	37	Öresund	2018-04-09	10:50	16,7	354175,749	6200614,35
Öresund 38	38	V38	38	Öresund	2018-04-09	13:38	39,6	355287,177	6200346,77
Öresund 39	39	V39	39	Öresund	2018-04-09	13:50	40	356203,848	6200080,39
Öresund 40	40	V40	40	Öresund	2018-04-15	12:32	38,8	357449,95	6200191,31
Öresund 41	41	V41	41	Öresund	2018-04-15	12:43	28,8	358200,018	6200084,95
Öresund 42	42	V42	42	Öresund	2018-04-16	9:55	18,8	359401,873	6200088,36
Öresund 43	43	V43	43	Öresund	2018-04-15	12:56	35,1	357501,132	6199215,02
Öresund 44	44	V44	44	Öresund	2018-04-15	13:07	41,3	357973,371	6199182,76
Öresund 45	45	V45	45	Öresund	2018-04-15	13:19	28,9	358876,144	6199117,91
Öresund 46	46	V46	46	Öresund	2018-04-16	10:08	21,4	359847,485	6199045,46
Öresund 47	47	V47	47	Öresund	2018-04-15	15:41	14,6	353832,628	6198943,98
Öresund 48	48	V48	48	Öresund	2018-04-15	15:31	17,7	353753,606	6198942,09
Öresund 49	49	V49	49	Öresund	2018-04-15	13:42	35,7	358290,316	6198197,75
Öresund 50	50	V50	50	Öresund	2018-04-15	13:30	30,5	359188,184	6198456,15
Öresund 51	51	V51	51	Öresund	2018-04-16	10:20	23,2	360187,173	6198137,84
Öresund 52	52	V52	52	Öresund	2018-04-15	15:20	18,1	354902,903	6197313,23
Öresund 53	53	V53	53	Öresund	2018-04-15	14:00	20,7	358084,496	6197391,41
Öresund 54	54	V54	54	Öresund	2018-04-16	10:39	30,2	359011,151	6197247,86
Öresund 55	55	V55	55	Öresund	2018-04-16	10:28	28	360060,046	6197302,89
Öresund 56	56	V56	56	Öresund	2018-04-15	14:29	21,2	357722,512	6196469,54
Öresund 57	57	V57	57	Öresund	2018-04-16	10:47	30	358714,017	6196357,21
Öresund 58	58	V58	58	Öresund	2018-04-16	10:58	27,3	359615,436	6196168,22
Öresund 59	59	V59	59	Öresund	2018-04-15	15:04	15,4	355678,531	6195519,94

Öresund 60	60	V60	60	Öresund	2018-04-15	14:53	18,3	356792,051	6195462,52
Öresund 61	61	V61	61	Öresund	2018-04-15	14:42	18,6	357761,292	6195554,93
Öresund 62	62	V62	62	Öresund	2018-04-16	11:39	16	359130,059	6195198,27
Öresund 63	63	V63	63	Öresund	2018-04-16	11:19	35,3	359961,925	6195238,1
Öresund 64	64	V64	64	Öresund	2018-04-16	11:10	33,5	360277,007	6195398,7
Öresund 65	65	V65	65	Öresund	2018-04-16	14:19	13,7	355716,445	6194497,64
Öresund 66	66	V66	66	Öresund	2018-04-16	14:28	14	356412,669	6194532,04
Öresund 67	67	V67	67	Öresund	2018-04-16	14:39	15,4	357439,059	6194451,7
Öresund 68	68	V68	68	Öresund	2018-04-16	11:57	36,7	358813,537	6194419,64
Öresund 69	69	V69	69	Öresund	2018-04-16	11:46	36,9	359690,044	6194511,79
Öresund 70	70	V70	70	Öresund	2018-04-16	14:08	14,4	356361,112	6193544,29
Öresund 71	71	V71	71	Öresund	2018-04-16	13:58	14,9	357245,073	6193379,53
Öresund 72	72	V72	72	Öresund	2018-04-16	14:41	17,3	358012,968	6193653,16
Öresund 73	73	V73	73	Öresund	2018-04-16	12:10	44,9	359193,007	6193636,89
Öresund 74	74	V74	74	Öresund	2018-04-16	13:28	15,6	356135,973	6192486,18
Öresund 75	75	V75	75	Öresund	2018-04-16	13:41	15,4	356849,508	6192592,49
Öresund 76	76	V76	76	Öresund	2018-04-16	13:49	17,3	357605,232	6192586,14
Öresund 77	77	V77	77	Öresund	2018-04-16	12:22	50	359215,657	6192631,87
Öresund 78	78	V78	78	Öresund	2018-04-16	13:21	16,5	356260,634	6191774,75
Öresund 79	79	V79	79	Öresund	2018-04-16	13:11	15	356930,725	6191700,59
Öresund 80	80	V80	80	Öresund	2018-04-16	13:01	21,9	358371,498	6191656,97
Öresund 81	81	V81	81	Öresund	2018-04-16	12:51	35	359142,263	6191691,23
Öresund 82	82	V82	82	Öresund	2018-04-17	15:58	15,8	356191,08	6190843,29
Öresund 83	83	V83	83	Öresund	2018-04-17	16:08	15	357041,21	6190776,18
Öresund 84	84	V84	84	Öresund	2018-04-17	16:20	23,4	358052,068	6190640,85
Öresund 85	85	V85	85	Öresund	2018-04-17	10:20	31,6	359409,789	6190763,66
Öresund 86	86	V86	86	Öresund	2018-04-17	15:48	17,5	356447,677	6189854,61
Öresund 87	87	V87	87	Öresund	2018-04-17	15:39	21,8	357358,658	6189789,27
Öresund 88	88	V88	88	Öresund	2018-04-17	15:31	23,3	358365,964	6189761,81
Öresund 89	89	V89	89	Öresund	2018-04-17	15:22	26,5	359394,046	6189602,11
Öresund 90	90	V90	90	Öresund	2018-04-17	10:39	22,3	360173,02	6189847,93
Öresund 91	91	V91	91	Öresund	2018-04-17	14:42	21,9	357064,113	6188841,08
Öresund 92	92	V92	92	Öresund	2018-04-17	14:52	22,3	357833,891	6188797,21
Öresund 93	93	V93	93	Öresund	2018-04-17	15:01	22,7	358888,097	6188759,06
Öresund 94	94	V94	94	Öresund	2018-04-17	15:10	25,6	359934,232	6188762,27
Öresund 95	95	V95	95	Öresund	2018-04-17	10:46	23,3	360576,907	6188925,33
Öresund 96	96	V96	96	Öresund	2018-04-17	14:34	21,5	357365,19	6187986,52
Öresund 97	97	V97	97	Öresund	2018-04-17	14:25	21,3	358364,53	6187894,37
Öresund 98	98	V98	98	Öresund	2018-04-17	14:17	21,8	359498,065	6187846,37
Öresund 99	99	V99	99	Öresund	2018-04-17	14:06	25,5	360500,233	6187873,42
Öresund 100	100	V100	100	Öresund	2018-04-17	10:54	27	361551,627	6187904,71
Öresund 101	101	V101	101	Öresund	2018-04-17	11:02	25,8	362002,183	6187842,08
Öresund 102	102	V102	102	Öresund	2018-04-17	13:18	21	358009,705	6186857,13
Öresund 103	103	V103	103	Öresund	2018-04-17	13:26	21,2	358809,802	6186931,26
Öresund 104	104	V104	104	Öresund	2018-04-17	13:37	20,5	359784,039	6186830,99
Öresund 105	105	V105	105	Öresund	2018-04-17	13:46	21,1	360852,433	6186894,98
Öresund 106	106	V106	106	Öresund	2018-04-17	13:54	23,3	361844,488	6186959,8
Öresund 107	107	V107	107	Öresund	2018-04-17	11:10	22,4	362564,604	6187087,29
Öresund 108	108	V108	108	Öresund	2018-04-17	13:09	20,7	358392,847	6186007,4
Öresund 109	109	V109	109	Öresund	2018-04-17	13:02	19,9	359464,781	6186011,55
Öresund 110	110	V110	110	Öresund	2018-04-17	12:52	19,7	360355,006	6186023,65
Öresund 111	111	V111	111	Öresund	2018-04-17	12:42	19,1	361509,683	6185869,71
Öresund 112	112	V112	112	Öresund	2018-04-17	11:18	19,5	362532,569	6186175,03
Öresund 113	113	V113	113	Öresund	2018-04-17	12:07	20,2	359043,272	6185106,33
Öresund 114	114	V114	114	Öresund	2018-04-17	12:15	19,6	359751,261	6185007,29
Öresund 115	115	V115	115	Öresund	2018-04-17	12:26	18,8	360894,264	6184970,52
Öresund 116	116	V116	116	Öresund	2018-04-17	12:34	16,1	361937,481	6185018,9
Öresund 117	117	V117	117	Öresund	2018-04-17	11:26	17,3	362889,008	6185278,32
Öresund 118	118	V118	118	Öresund	2018-04-17	12:00	18,7	359551,285	6184386,33
Öresund 119	119	V119	119	Öresund	2018-04-17	11:51	18,9	360649,85	6184328,66
Öresund 120	120	V120	120	Öresund	2018-04-17	11:41	17,5	361719,668	6184320,45
Öresund 121	121	V121	121	Öresund	2018-04-17	11:33	17,1	362697,761	6184356,24

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 tillgänglig (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 utdöende risk anses vara nära hotad (NT), sårbar (VU), starkt hotad (EN), akuthotad (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 fastläs och revideras slutligen vart femte år av Naturvårdsverket 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 upplösning 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 med spp. om det gäller flera arter 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. (obestämd 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 talrika "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.

Nedan sammanfattas de kriterier som använts för habitatavgränsningarna. För Natura2000 habitaterna anger K-art en karaktäristisk art för habitatet och T-art en typisk som indikerar höga naturvärden

enligt Naturvårdsverkets vägledning för Natura2000 (Naturvårdsverket 2012). Substratet har dock varit vägledande då typspecifika arter saknats.

Sublittorla sandbankar (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 bottensubstratet 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
-

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 zonering 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 *Callinassa 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)
- Tecken på grävande megafauna: bioturbation (främst *Nephrops norvegicus*-hålor 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 10m² 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 i miljöförvaltningssyfte (dock vag definition)

Maerlbotten (OSPAR)

"Maërl 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 maërl requires light to

photosynthesize, the depth of live beds is determined by water turbidity, from the lower shore to 40 m or more. Maërl beds may be composed of living or dead maërl or varying proportions of both." (OSPAR 2008)

Analyskriterier

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

Att avgöra andelen levande Maerl kräver dockkompletterande 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. I föreliggande undersökning har framförallt afotisk zon tillämpats. Följande 4 nivåer har tillämpats:

AB.H2T1	AB.H2T	AB.J1V	AA.M1C4
Baltic aphotic muddy sediment characterized by sea-pens	Baltic aphotic muddy sediment characterized by sparse epibenthic macrocommunity	Baltic aphotic sand characterized by mixed epibenthic macroscopic community	Baltic photic mixed substrate dominated by kelp

Titel: Videoundersökningar av epifauna omkring Ven 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: 978-91-7675-133-6
Rapportnummer: 2018:28
Omslagsbild: Peter Göransson



Länsstyrelsen
Skåne

www.lansstyrelsen.se/skane