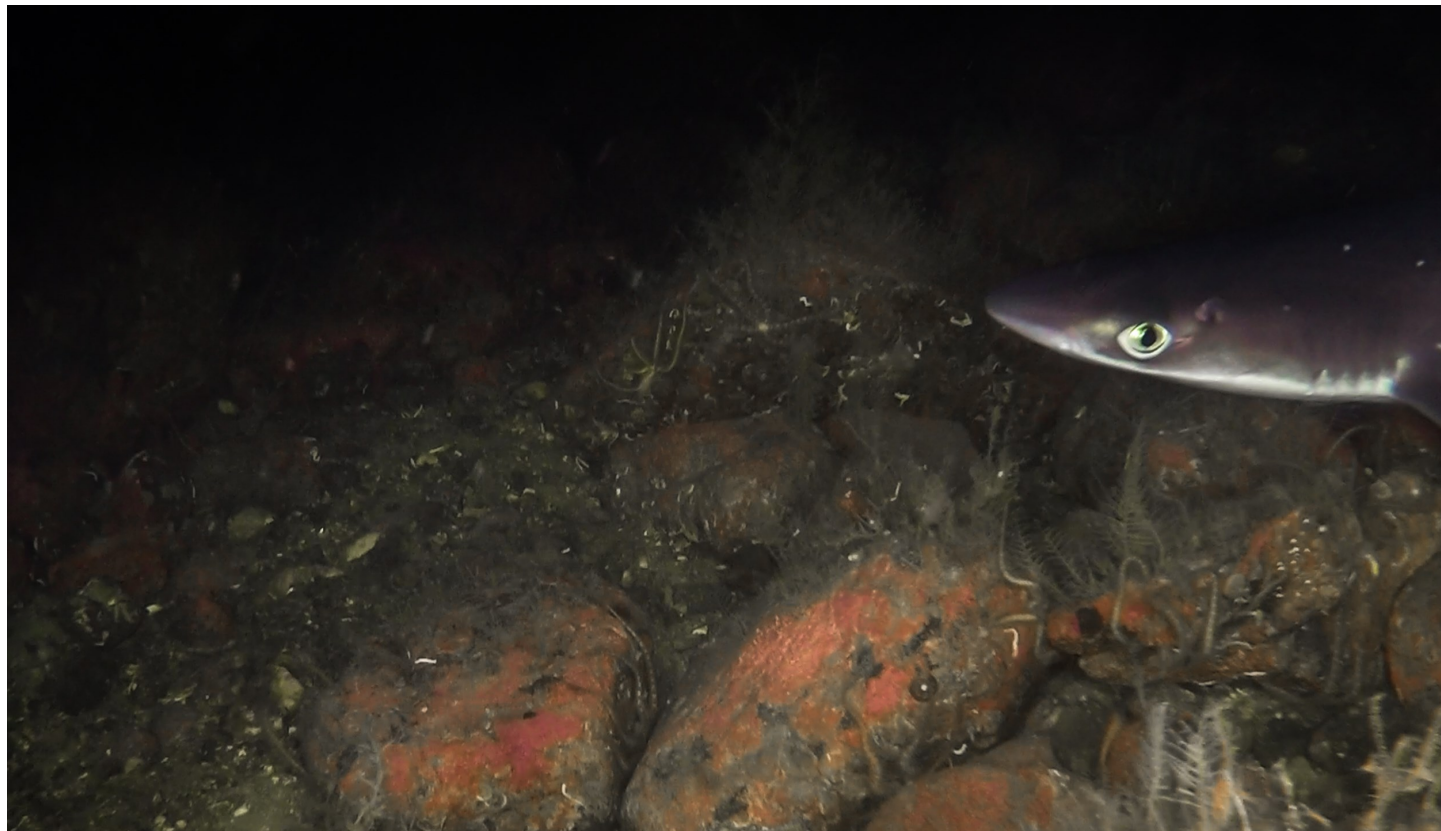


Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2016

Del 2 av 3: Djupområden vid Fladen



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2016
Del 2 av 3: Djupområden vid Fladen

Länsstyrelsen i Hallands län
Naturvårdsenheten
Meddelande 2017:8
ISSN 1101 - 1084
ISRN LSTY-N-M--17/8—SE

© Sjöfartsverket tillstånd nr 17-03081

Omslagsbild: Videodokumenterad pigghaj *Squalus acanthias* överst samt signalgurka *Stichopus tremulus* utanför Fladen underst.

Alla undervattensbilder i rapporten är autentiska videoexporter från aktuell provtagning om inget annat skrivs, redigerade av A. Emanuelsson, PAG©

Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2016

Del 2 av 3: Djupområden vid Fladen

Andreas Emanuelsson och Peter Göransson



PAG Miljöundersökningar

KUSTGATAN 40 B, 252 70 RÅÅ • TELEFON +46 0705-26 10 75

E-MAIL: pag.miljo@gmail.com

HEMSIDA: pag.nu

Förord

Denna rapport är en översiktlig beskrivning av det marint skyddade området Fladens djupa epibentiska fauna och utgör ett värdefullt komplement till tidigare undersökningar som genomförts i området. Därtill ger den värdefull kunskap om fysisk påverkan av trålning och förekomst av skräp inom området. Projektet har möjliggjorts tack vare finansiering av Havs- och vattenmyndigheten genom anslag 1:12 Åtgärder för havs- och vattenmiljö.

Över 400 taxa av ryggradslösa djur har påträffats tidigare i området. En stor andel av dessa djur lever nedgrävda i sedimentet (infauna). Övriga ryggradslösa djur lever på eller delvis i sedimentet (epibentiskt). På hårda substrat är de antingen mobila eller förankrade direkt på substratet. Denna undersökning har främst gett en avsevärt bättre bild av utbredningen och förekomsten för de allra största epibentiska arterna på mjukbottnar till exempel stor kammussla, fjädersjöpenna och mindre piprensare. Glädjande var att inga trålskador påträffades och att förekomsten av makroskopiskt skräp var liten samt att tecken på syrebrist var i det närmaste obefintlig. Lite överraskande dokumenterades pigghaj på tre stationer och en flock med späckhuggare i den norra delen av Fladen.

Kunskapshöjande undersökningar av det här slaget är viktigt underlag i den fortsatta förvaltningen av området.

Bo Gustafsson
Marinbiolog
Länsstyrelsen i Hallands län

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	1
2	Bakgrund & Syfte	2
2.1	Målsättning	2
2.2	Områden	3
2.3	Dropvideo	4
3	Metod	5
3.1	Fältarbete	5
3.1.1	Kameror och belysning	5
3.1.2	Fältrutiner	6
3.2	Videotolkning	6
3.2.1	Utförare av videoanalys	7
3.2.2	Specificering av metodval i videoanalys	8
3.1	Databehandling	9
3.1.1	GIS analys	9
3.1.2	Klassificering av habitat	9
4	Resultat	13
4.1	Sammanfattning av observationer	13
4.2	Förekomst och individtäthet per taxa	15
4.2.1	Tagghudingar - Echinodermata	15
4.2.2	Fiskar - Pisces	17
4.2.3	Kräftdjur - Crustacea	20
4.2.4	Blötdjur - Mollusca	21
4.2.5	Nässeldjur - Cnidaria	22
4.2.6	Sjöpungar - Ascidiacea	23
4.2.7	Övriga bottendjur	23
4.3	Habitatklassificering	25
4.3.1	Kustbiotoper	27
4.3.2	OSPAR/HELCOM	29
4.3.3	Natura 2000	32
4.1	Utbredning av bottendjur	35
4.1.1	Sjöpennor och havskräfta	36
4.1.2	Rödlistade bottendjur	37
4.1.3	Övriga bottendjur	38
4.2	Mänsklig påverkan av den marina miljön	39
4.2.1	Trålskador	39
4.2.2	Marint skräp	39
4.2.3	Beggiatoa	39
5	Diskussion	40
5.1	Metodik	40

5.2	<i>Habitatindelning</i>	41
5.3	<i>Ovanligare observationer</i>	41
5.3.1	Rödlistade arter	41
5.3.2	Ej funna specifikt sökta arter	45
6	Slutsatser	46
7	Referenser	47
8	Erkännanden	50
9	Bilagor	51
9.1	<i>Appendix A - Positioner & Djup</i>	51
9.2	<i>Appendix B - Observationslista med svenska namn</i>	54
9.1	<i>Appendix C - Djupprofil provtagningsområde</i>	56
9.2	<i>Appendix D - Mer om Rödlistan</i>	57
9.3	<i>Appendix E - Mer om taxonomiska beteckningar i videoanalysen</i>	58

1 Sammanfattning

Detta är delrapport 2 av 3 för videoundersökningar av epifauna i Kattegatt utförd av PAG Miljöundersökningar på uppdrag av Länsstyrelsen i Hallands län under 2016. Detta delprojekt har finansierats av Hav och vattenmyndigheten genom anslag 1:12 Åtgärder för havs- och vattenmiljö. Undersökningarna syftar till att ge översiktliga kunskapsunderlag om utbredning av habitat och epibentisk fauna inom tre områden av Kattegatt. I denna rapport redovisas resultaten för djupområden vid Fladen.

Totalt filmades 120 provytor med släpvideo i korta transekter med en yta av 20-25 m² vardera. Detta motsvarar ca 0,003 % av områdets yta. Utbredningskartor har framställts för relevanta förekommande arter och miljöpåverkan (trålspar, marint skräp och *Beggiatoa* spp.) tillsammans med habitatklassificeringar utifrån Natura 2000, OSPAR/HELCOM och Kustbiotoper i Norden.

Den heterogena bottenmiljön skapar varierande mikromiljöer för många arter vilket innebär att området är mycket skyddsvärt. Blandbottnar med revstrukturer enligt Natura 2000 var ett dominerade inslag men området infattar även Natura 2000 sandbankar och djupare lerbottnar med sjöpenor och grävande megafauna enligt OSPARs klassificeringssystem. Vid fem provytor påträffades maerlgrus och vid elva provytor skalgrus. Inga tecken på skador från bottentrål observerades.

Totalt gjordes över 6000 observationer inom 46 taxa. De arter som förekom i flest provytor var sjöstjärnorna *Astropecten irregularis*, *Asterias rubens* och *Marthasterias glacialis*. Sett till flest enskilda observationer noterades flest rörbyggande havsborstmaskar, taggormstjärnan *Ophiotrix fragilis* och sjöpungen *Ascidia virginea*. Fem rödlistade arter påträffades; sjöstjärnorna *Solaster endeca* och *Hippasteria phrygiana* samt pigghaj *Squalus acanthias*, torsk *Gadus morhua* och vitling *Merlangius merlangus*.



Sex späckhuggare *Orcinus orca* observerades utanför Fladen under provtagningarna. Foto: A. Emanuelsson.

2 Bakgrund & Syfte

Kunskapen om förekomsten och utbredningen av marina epibentiska arter är begränsad och länsstyrelsen i Hallands län har 2016 beställt en undersökning som syftar till att ge översiktliga utbredningskartor för marina naturvårdsintressanta arter och klassificerbara habitat. Därtill syftar undersökningen till att ge kunskap om omfattningen av fysisk påverkan som trålsår, svavelbakterier 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:
 - *Arctica islandica*
 - *Astropecten irregularis*
 - *Buccinum undatum*
 - Haploops-rör
 - *Lithodes maja*
 - *Modiolus modiolus*
 - *Myxine glutinosa*
 - *Nephrops norvegicus* (+ Bohålor)
 - *Neptunea antiqua*
 - *Pachycerianthus multiplicatus*
 - *Pecten maximus*
 - *Pennatula phosphorea*
 - *Psolus phantapus*
 - *Virgularia mirabilis*
2. Kartlägga biotoper utifrån relevanta internationella definitioner av Natura 2000 och OSPAR habitat/HELCOM biotoper samt Kustbiotoper i Norden.
3. Kartlägga fysisk påverkan (bottentrålsår, marint skräp och eventuellt skadade biotoper samt förekomst av bakterieansamlingar *Beggiatoa spp.*)

2.2 Områden

Hela studien "Videoundersökningar av epifauna i Kattegatt 2016" omfattar tre delområden se figur 1, med separata rapporter men i denna andra del redovisas endast:

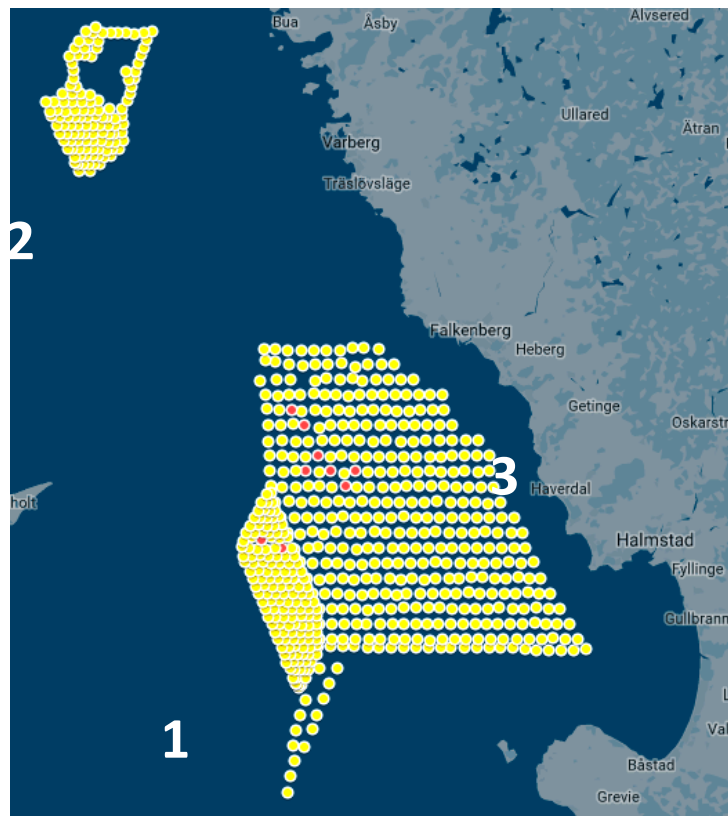
Djupområden vid Fladen (8 977 ha). Totalt 120 provytor som omringar de grundaste delarna av Fladens utsjöbankar väster om Varberg, se område 2 i figur 1. Fladen är ett grundområde i Kattegatt med ett djup mellan 5 och 65 meter beläget i utsjön ca 17 km från svenska kusten. Bottnarna utgörs av block, sten, grus, sand och skalgrus ner till ca 30 m djup och är fria från sedimentation på grund av bottenströmmar. Genom det stora avståndet till land är vattnet klart och salthalten högre jämfört med närmare kusten på grund av lägre grumlighet i vattnet och en mindre inverkan av den Baltiska ytströmmen (Länsstyrelsen i Hallands län 2006).

I rapportserien "Videoundersökningar av djupa bottenar i Kattegatt 2016" studeras även område 1 och 3 med samma metodik, se figur 1 som visar samtliga provytor 2016.

Övriga rapporter:

Rapport 1: Stora Middelgrund och Röde Bank (11 410 ha) – 150 provytor, område "1" med relativt täta provtagningar. Röde Bank i norr skiljs från Stora Middelgrund i söder av en djupränna med mjukbotten. Provytorna ligger här förhållandevis tätt jämfört med närliggande mjukbottenar i rapport 3.

Rapport 3: Djupare delar av södra-mellersta Kattegatt. (101 600 ha) – 400 provytor. Ett större område mestadels beläget inom den zon av det fiskefria området där endast fiske med selektiva redskap är tillåtet. Glesare provtagningar.



Figur 1 Översikt av positioner för videoprov i områden 1, 2 och 3, där endast område 2: Djupbottenar vid Fladen behandlas i denna rapport. Fullbordade prov i gult samt avbrutna prov i rött (pga. av återkommande kraftig sedimentsuspension).

2.3 Dropvideo

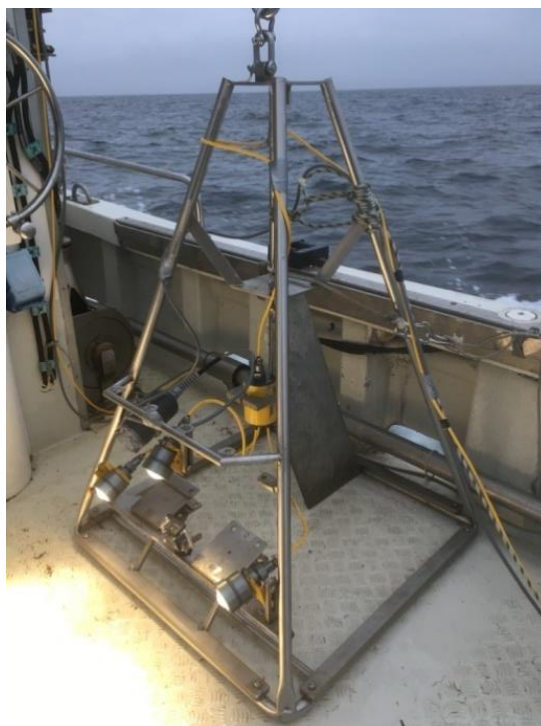
Undervattenskartering med släpande videokameror har fått en tilltagande betydelse de senaste 30 åren med biologiska, ekologiska, geologiska och industriella tillämpningar. I takt med digitala landvinningar har kostnaderna för undersökningarna sjunkit samtidigt som kvaliteten, tillgängligheten och tillämpningsmöjligheterna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

Metodikerna kan anses innefatta en bred uppsjö 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 Hav & 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 teknik men med tre huvuddrag: videomaterial som tagits av dykare, videomaterial som fångats av kamera som släpats efter en båt eller videomaterial från undervattenstyrdd plattform som kan manövreras uppifrån 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 hårdbotten 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 bottenar som kan besökas med konventionella metoder till relativt låg kostnad.



Videorigg med två undervattenskameror och tre LED lampor ombord på R/V Robusta 2016.

3 Metod

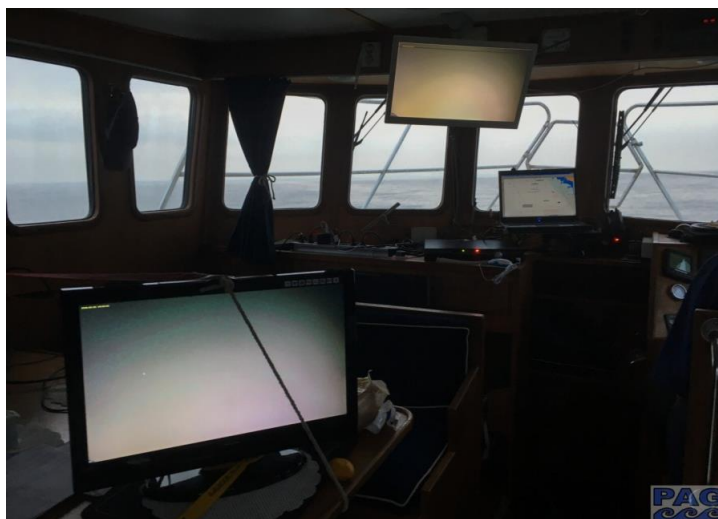
Fältdokumentation av epibentisk bottenfauna utfördes av PAG miljöundersökningar med släpvideo ombord på R/V Robusta under sommar och höst 2016. Undersökningen omfattade 120 jämnt fördelade provytor inom området. Metodval för uppfyllande av studiens syfte kan uppdelas i fältarbete, videotolkning och databehandling inkluderade habitatsklassificering.

3.1 Fältarbete

Allt fältarbete utfördes sommar och höst 2016 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 i höjdlid 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 0,8–1,2 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 3st.50W LED-lampor på ca 3000 lumen vardera strömförsedda via videolänkkabel.

3.1.2 Fältrutiner

Merparten av proven spelades in med en fart på 0,5 eller 0,4 knop (sänkt vid hårbotten) med hjälp av motorassisterad avdrift över den förutbestämda provstationen. Enstaka prov hamnade lägre (0,3 knop) eller högre (0,6 - 0,8 knop) på grund av bottenström och avdrift.

Långsammare farter korrigerades med längre tid enligt en drivtidstabell i steg om 0,1knop beräknat för en medellängd av 22,5 m (mätsträcka 20-25m). 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 drivtidstabell, förutsatt att videogranskande biolog bedömt att kvalitet 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 10-60s). Kontinuerliga granskning av fart och sikt bör ha resulterat i en effektiv medeltransekt på ca 20-25m spelades in vid varje provyta. Om sikten ej kunde godkännas gjordes ny provtagning vid annat tillfälle.

Mitt i provet togs en DGPS position 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 löpnummerprotokollfördes tillsammans med tid, djup och fältanteckningar som stöd för analysarbetet.

3.2 Videotolkning

Den slutliga 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 tumsbildskärm 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 videofilms exporter från huvudkameran och har framkallats i Adobe Lightroom.

3.2.1 Utförare av videoanalys

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

Andreas Emanuelsson, fil. lic. i marinbiologi från Göteborgs universitet, tidigare arbetat med videokartering och tolkning i projekten: "Inventering av Marin epibentisk fauna på djupa bottenar" (2015), "Videoundersökningar av djupa mjukbottenar utanför Nidingen & Balgö" (2015), "Kartering av bottenfaunan i sydöstra Kattegatt" (2014), Göteborgs hamn (2014) samt Fladen & Lilla Middelgrund (2009).

Peter Göransson, senior miljökonsult och marinbiolog med mer än 30 års erfarenhet av bottenprovtagningar och mångårig erfarenhet av filmning av bottenmiljöer utöver övriga nämnda projekt ovan. Ledamot av ArtDatabankens expertkommitté för marina evertetrater.

3.2.2 Specifiering av metodval i videoanalys

Alla observationer av djur bestämdes konservativt till lägsta möjliga taxonomiska enhet.

Helhetsintrycket utifrån habitus samt kunskap om utbredning har i vissa fall varit avgörande och i dessa bildtekniskt tveksamma men troliga fall har taxa betecknats med "cf." i resultaten. Vidare betecknas taxon medbestämt släkte men art obestämd med "sp." och taxon med högre gruppering med dess gruppnamn följt av "indet." utan kursivering. För mer detaljer se även appendix E.

Skattad räkning: Samtliga huvudfilmer (ej extravinklar) har granskats i sin helhet och samtliga taxa har protokollförts som unika observationer, med undantag av koncentrationer av *Amphiura spp.* I dessa fall har antalet individer räknats på enskilda bildrutor och extrapolerats i tid samt slutligen summerats för hela provet.

Indirekta djurobserveringar:

- a) Bohålor för havskräfter har räknats som stora tydliga hål med själva ingångshålet synligt (inte bara kratern).
- b) Sandhögar med tydliga ekskrementrester har inräknats. Även mindre sandhögar är naturligtvis resultat av grävande infauna.

Abiotiska observationer:

- Makroskräp - Synligt mänskligt marint skräp (ej att förväxlas med mikroplast).
- Beggiatoafläckar - Ansamlingar av svavelbakterier av släktet *Beggiatoa* som vid stor täckning kan vara en indikator på syrefria miljöer.
- Substratintryck - till stöd för bestämning av habitat.
- Sedimentationsintryck - fyrgradigt index baserat på "Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottenar, ostkust" avsett för dykare (Naturvårdsverket 2014).

Klassificering av trålskada

Trålskadorna har retroaktivt klassificerats baserat på två stereotyptrålspar typer som troligen motsvarar äldre spår och recenta spår. Täckningen av observerbar påverkan sammanföll även bra med dessa nivåer då en mellankategori tillförts:

Grad 1: ÄLDRE SPÅR: enstaka onaturliga "raviner" efter trålbord eller onaturliga "kolor" 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 underliggaren (undre del av trålnätet) i ett finkammat mönster. Typiskt minst 30–90% av provytan påverkad. På dessa provtytor påträffades nästan alltid minst en "ravin".

3.1 Databehandling

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

Abundanssiffror är normerade efter medelytan 22,5 m² effektiv sökyta per position och förekomst beräknades som andel stationer där gällande taxa förekommit.

3.1.1 GIS analys

Abundans och artrikedom för samtliga positioner analyserades geografiskt och samtliga enskilda taxon granskades djupmässigt i nord-sydlig utbredning. Därefter valdes relevanta taxon valts ut, grupperades och samplottades baserat på abundans i ArcGIS v.10 (Esri 2010). GIS-arbetet har utförts av Anita Göransson, PAG.

3.1.2 Klassificering av habitat

För habitatklassificering användes en visuellskattning av substrat och sedimentation samt djupdata som kombinerades med observationer av fauna. Klassificeringen utfördes enligt fyra system, Natura 2000 naturtyper, OSPAR-habitat och HELCOMs hotade biotoper samt Kustbiotoper i Norden. Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) är av flera skäl inte tillämpningsbart och har framtagits enbart med data från området Bottenviken-Egentliga Östersjön. Detta system bygger också till stor del på data för infauna som saknas i föreliggande undersökning.

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). På makronivå bör dock hela utsjöbankskomplexet kunna anses topografiskt upphöjt relativt omkringliggande mjukbottnar. Substratet har varit vägledande då typs specifika arter saknats.

2) Skyddsvärda biotoper klassificerades även enligt *OSPAR* och *HELCOM* tillsammans, då *HELCOM*-biotoperna bygger på *OSPARS* definitioner med ett undantag; "Skalgrusbottnar" som endast är en kategori i *HELCOM* (*OSPAR* 2008, *HELCOM* 2007). Dessa har därför grupperats tillsammans. Främst förekomkategorin "Sjöpennor och Grävande megafauna" men även "Maerlbotten" noterades, liksom enstaka Hästmusslor under kriteriegränser för "Hästmusselbank" samt sporadisk förekomst av "Skalgrus".

3) *Kustbiotoper i Norden* ger för Kattegatts djupare delar främst substratuppdelning mellan sand och ler/siltbottnar i olika djupkategorier (Nordiska ministerrådet 2001). Hårdbotteninslagen och blandbottnar har sorterats som "Klippbottnar 0-30". Detta system är inte lika högupplöst för utsjöbankarnas blandbottnar som dess mjukbottnar.

Metod

För talrika "Natura 2000 Rev", "Natura 2000 Sandbank" samt "OSPAR/HELCOM Sjöpennor och grävande megafauna" habitaterna användes tre till fyra utvalda taxa med god täckning som återfinns i vägledningsdokumenten som indikatorarter (se även redovisning nedan). Indikatorerna sorterades i

fallande tydlighetsordning i tabeller och värderades kvalitativt från provytatill provytatillsammans med djup, sedimentations och substratkaraktärer. Varje system lämnade dock en residualgrupp av stationer med otydliga habitatkaraktärer. 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 habitatsavgränsningarna. För Natura2000 habitaterna anger K-art en karaktäristisk art för habitatet och T-art en typisk som indikerar höganaturvärden enligt Naturvårdsverkets vägledning för Natura2000 (Naturvårdsverket 2012). Substratet har dock varit vägledande då typspecifika arter saknats.

3.1.2.1 Sublittorla rev (Natura 2000-habitat 1170)

"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* (K-art, T-art)
- Indikatorart: *Pecten maximus* (T-art)
- Indikatorart: *Callionymus spp.* (K-art)
- Relativt god sikt

Sublittorla 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 mjukbottenytor och/eller där biogena bildningar understiger 10% av täckningsgraden."

Analyskriterier:

- Musselbank har över 10% täckningsgrad
- Revbildning (sten) har mer än 50% täckningsgrad
- Biogenabildningar har mer än 10% täckningsgrad
- Indikatorart: *Ctenolabrus rupestris* (T-art)
- Indikatorart: *Gadus morhua* juv. (T-art)
- Indikatorart: *Crossaster papposus* (K-art)
- Indikatorart: *Alcyonium digitatum* (K-art, T-art)

3.1.2.2 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)
- Täckan på grävande megafauna: bioturbation (främst *Nephrops norvegicus*-hålor men även andra grävande arter)
- Förekomst av sjöpennor: *Pennatula phosphorea* och/eller *Virgularia mirabilis*

3.1.2.3 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)

3.1.2.4 Maërlbotten (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.

3.1.2.5 Kustbiotoper i Kattegatt

För region 7 (Kattegatt) har nedanstående 6 biotoper använts av totalt 19st vilka dock även inkluderar terrestra miljöer och strandkantzoner.

7.8.6.3 - Mjukbottnar Silt/Lera 15-20m

7.8.6.4 - Mjukbottnar Silt/Lera 20-30m

7.8.6.5 - Mjukbottnar Silt/Lera >30m *Brissopsis lyrifera*/*Amphiura chiajei* samhället

Skiljs från Haploops-samhället på samma djup och substrat. (7.8.6.6)

7.8.6.8 - Sandbottnar 10-20m

7.8.6.9 - Sandbottnar >20m

7.8.6.12 - Klippbottnar 0-30m

Avser här blandbottnar med sten och block och stundtals inblandat grus. I brist på tydligare indelningen i detta system har kategorin "Grus och stenbottnar" (7.8.6.12) vissa liknande karaktärer men gäller snarare strandzonen 1-3m med rik makroalgflora. I föreliggande undersökning ligger dessa bottnar betydligt djupare och som grundast i undre brunalgszonen.

4 Resultat

4.1 Sammanfattning av observationer

Totalt gjordes strax under 6 000 unika observationer i området runt Fladen. Sammantaget kunde 46 visuellt urskiljningsbara taxonomiska enheter noteras. Dessa har grupperats i 7 grupper; *tagghudingar*, *fiskar*, *kräftdjur*, *blötdjur*, *nässeldjur* och *sjöpungar* samt *övriga bottendjur*, tabell 1. För fullständig artlista inkluderande svenska namn se appendix B.

Tabell 1 Antal taxa och observationer per taxonomisk grupp

Antal taxa		Observationer	
Tagghudingar	14	Övriga bottendjur	2239
Fiskar	12	Tagghudingar	1830
Övriga bottendjur	6	Sjöpungar	698
Kräftdjur	5	Nässeldjur	614
Nässeldjur	4	Kräftdjur	308
Sjöpungar	4	Fiskar	235
Blötdjur	1	Blötdjur	48
SUMMA	46	SUMMA	5 972



Krabbtaska *Cancer pagurus* på ett grunt rev med läppfiskar i bakgrunden. Provyta 626, 16m.

De typiska taxa som observeras i flest provytor skiljer sig från de taxa som står för flesta antal observationer (högst täthet vid vissa lokaler). Detta redovisas i rankinglistorna tabell 2 och 3 där de tre vanligaste observationerna (alla sjöstjärnor) *Astropecten irregularis*, *Asterias rubens* och *Marthasterias glacialis* hamnar flera steg ner på rankinglistorna i fråga om enskilda observationer. Flest enskilda observationer gjordes istället av rörbyggande havsborstmaskar, taggormstjärnan *Ophiotrix fragilis* och sjöpungen *Ascidia virginea*.

Tabell 2 Vanligast förekommande (förekomst som procentandel av provytor med observation)

	Taxon	Förekomst
# 1	<i>Astropecten irregularis</i>	48%
# 2	<i>Asterias rubens</i>	48%
# 3	<i>Marthasterias glacialis</i>	43%
# 4	<i>Ascidia virginea</i>	34%
# 5	<i>cf. Pectinaria belgica</i> (Sandhög*)	33%
# 6	<i>Pennatula phosphorea</i>	31%
# 7	<i>Trachinus draco</i>	30%
# 8	Polychaeta Sedentaria indet.	28%
# 9	<i>Pagurus cf. bernhardus</i>	28%
# 10	<i>Liocarcinus cf. depurator</i>	27%
# 11	<i>Alcyonium digitatum</i>	22%
# 12	<i>Limanda limanda</i>	22%
# 13	<i>Ophiotrix fragilis</i>	21%
# 14	<i>Pecten maximus</i>	20%
# 15	<i>Nephrops norvegicus</i> (Kräfhål*)	16%

Tabell 2 Största antal enskilda observationer

	Taxon	Observationer
# 1	Polychaeta Sedentaria indet.	1889
# 2	<i>Ophiotrix fragilis</i>	997
# 3	<i>Ascidia virginea</i>	680
# 4	<i>Alcyonium digitatum</i>	465
# 5	<i>Astropecten irregularis</i>	310
# 6	<i>Ophiocomina nigra</i>	226
# 7	<i>Halichondria panicea</i>	150
# 8	<i>Marthasterias glacialis</i>	133
# 9	<i>Pennatula phosphorea</i>	128
# 10	<i>Inachidae</i> indet.	126
# 11	<i>Asterias rubens</i>	123
# 12	<i>cf. Pectinaria belgica</i> (Sandhög**)	104
# 13	<i>Reteporella beania</i>	84
# 14	<i>Trachinus draco</i>	69
# 15	<i>Pagurus cf. bernhardus</i>	60

4.2 Förekomst och individtäthet per taxa

Nedan redovisas av enskilda taxas förekomst gruppvis i *tagghudingar*, *fiskar*, *kräftdjur*, *blötdjur*, *nässeldjur*, *sjöpungrar* och *övriga bottendjur*. I varje tabell anges antal observationer, utbredning och abundans (individtäthet) samt status i ArtDatabankens rödlista.

Utbredning är uttryckt som procentandel provytor med observation.

Abundans är ett täthetsmått över hela området mätt i förekomst per m² och är färgkodad från grönt (hög) till röd (låg) abundans.

Status i svenska rödlistan under "RL" för hotade arter (vid LC =Least Concern/Livskraftig eller ej bedömd art har detta fält lämnats tomt).

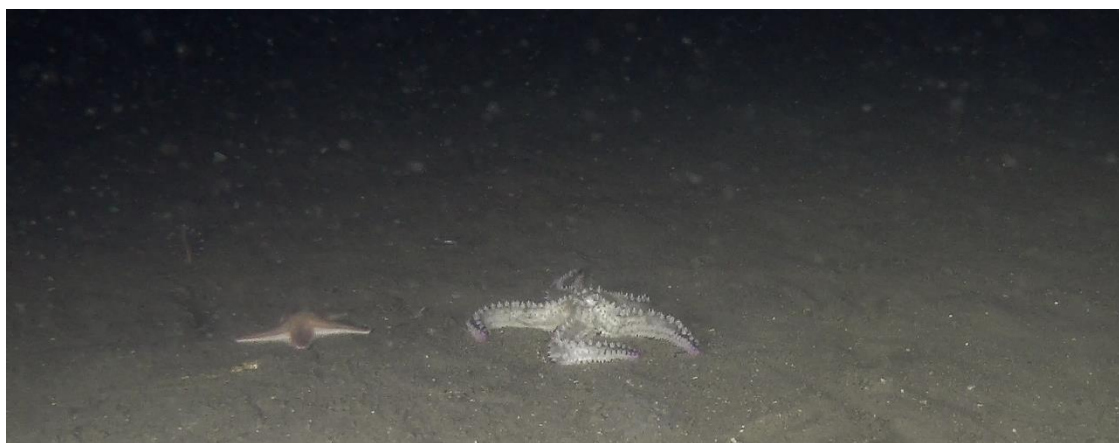
4.2.1 Tagghudingar - Echinodermata

Inom gruppen tagghudingar observerades flest taxa (18st.) och dessa är nedan redovisade gruppvis som sjöstjärnor, ormstjärnor, sjögurkor och sjöborrar, tabell 4. Flertalet taxa förekom endast under 20 meters djup. Endast tre, *Asterias rubens*, *Astropecten irregularis* och *Marthasterias glacialis*, förekom även grundare.

Tabell 4 Tagghudingar på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>Asterias rubens</i>		123	16-43	48%	4,6E-02
<i>Astropecten irregularis</i>		310	18-49	48%	1,1E-01
<i>Marthasterias glacialis</i>		133	16-49	43%	4,9E-02
<i>Ophiotrix fragilis</i>		997	24-52	21%	3,7E-01
<i>Ophiocomina nigra</i>		226	28-38	8%	8,4E-02
<i>Hippasteria phrygiana</i>	NT	11	22-44	8%	4,1E-03
<i>Crossaster papposus</i>		7	22-36	6%	2,6E-03
<i>Solaster endeca</i>	VU	4	29-36	3%	1,5E-03
<i>Stichastrella rosea</i>		4	27-42	3%	1,5E-03
Asteriidae indet.		3	20-43	3%	1,1E-03
<i>Ophiura albida</i>		3	31-36	3%	1,1E-03
<i>Luidia sarsi</i>		3	27-34	2%	1,1E-03
<i>Stichopus tremulus</i>		2	30-43	2%	7,4E-04
<i>Porania pulvillus</i>		2	22-32	2%	7,4E-04
cf. <i>Brissopsis lyrifera</i>		1	33	1%	3,7E-04
Echinidae indet. (juv. / hybrid)		1	36	1%	3,7E-04

4.2.1.1 Sjöstjärnor – Asteroidea



Den vanligaste sjöstjärnan *Astropecten irregularis* (kamsjöstjärna) bredvid andra vanligaste ishavssjöstjärnan i lokal med både sandbotten och revstrukturer. Provyta 618, 25 m.

Kamsjöstjärna *Astropecten irregularis* var mest frekvent observerade sjöstjärna totalobservationerna av sjöstjärnor, följd av ungefär hälften så många vanlig sjöstjärna *Asterias rubens* och ishavssjöstjärna *Marthasterias glacialis* som ofta återfinns på botten med mer hård karaktär, se tabell 5.

Tabell 5 Sjöstjärnor på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Förekomst	Abundans
<i>Asterias rubens</i>		123	48%	4,6E-02
<i>Astropecten irregularis</i>		310	48%	1,1E-01
<i>Marthasterias glacialis</i>		133	43%	4,9E-02
<i>Hippasteria phrygiana</i>	NT	11	8%	4,1E-03
<i>Crossaster papposus</i>		7	6%	2,6E-03
<i>Solaster endeca</i>	VU	4	3%	1,5E-03
<i>Stichastrella rosea</i>		4	3%	1,5E-03
Asteriidae indet.		3	3%	1,1E-03
<i>Luidia sarsi</i>		3	2%	1,1E-03
<i>Porania pulvillus</i>		2	2%	7,4E-04

Av de rödlistade arterna *Hippasteria phrygiana* och *Solaster endeca* påträffades den först nämnda nästan tre gånger så ofta men har även lägre hotgrad. Dessutom observerades ej hotade men ovanliga arter *Stichastrella rosea*, *Luidia sarsi*, *Porania pulvillus* som utmärkt revområden med högre biodiversitet och naturvärden under karteringar i Kattegatt 2015 (Emanuelsson & Göransson 2016).

4.2.1.2 Ormstjärnor - Ophiuroidea

Bland epibentiska ormstjärnor observerades främst taggormstjärnan *Ophiotrix fragilis* i vart femte provyta samt ofta i anslutning till dessa sotormstjärnan *Ophiocomina niger*. Ytterst få *Ophiura albida* observerades och en noterbar avsaknad av trådormstjärnor *Amphiura* spp. (observerades i övriga delar av denna studie, rapport 1 och 3).

Tabell 6 Ormstjärnor runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Förekomst	Abundans
<i>Ophiotrix fragilis</i>		997	21%	3,7E-01
<i>Ophiocomina nigra</i>		226	8%	8,4E-02
<i>Ophiura albida</i>		3	3%	1,1E-03

4.2.1.3 Sjöborrar och sjögurkor

Förhållandevis få observationer gjordes av sjöborrar (2 st.) och sjögurkor (1 st.).

Tabell 8 Sjöborrar och Sjögurkor runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Förekomst	Abundans
<i>Stichopus tremulus</i>		2	2%	7,4E-04
cf. <i>Brissopsis lyrifera</i>		1	1%	3,7E-04
Echinidae indet. (juv. / hybrid)		1	1%	3,7E-04



Signalgurka *Stichopus tremulus* i sin ovanligare vitgrå färgteckning täckt av sediment. Provyta 632, 43m.

4.2.2 Fiskar - Pisces

Totalt observerades 15 taxa av fiskar men tre talrika arter dominerade observationerna, fjärsing *Trachinus draco* (69 st.), stensultra *Ctenolabrus rupestris* (50 st.) sandskädda *Limanda limanda* (38 st.) Stensultrorna hade dock mer begränsad utbredning kopplat till grunda revstrukturer. Fjärsing observerades i nästan vart tredje prov och vid en provyta (669), observerades över 90 individer som

svärmade med ett troligt lekbeteende runt kameran från 15 ned till botten på 31m. Dessa räknades alltså inte in eftersom observationerna gjordes i vattenkolumnen på väg ner, men ändå blev fjärsing den vanligaste observationen i hela området.



Lekande fjärsing *Trachinus draco* vid provyta 669, dokumenterade 20/10-2016

Totalt gjordes 11 rödlistade observationer, tre pigghajar *Squalus acanthias*, sju torskar *Gadus morhua* och en vitling *Merlangius merlangus*. Alla dessa är dock mobila arter och det är svårt att dra slutsatser med så få observationer. Båda arterna av släktet sjököckar *Callionymus* observerades i området, flest förmodad fläckig *C. cf. maculatus* (24 st.) men även flera större randig sjököck *C. lyra* (11 st.) Hälften förekom endast under 20 meters djup. Övriga förekom även grundare.

Tabell 9 Fiskar på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>Trachinus draco</i>		69	17-41	30%	2,6E-02
<i>Limanda limanda</i>		38	18-50	22%	1,4E-02
<i>Ctenolabrus rupestris</i>		50	16-44	15%	1,9E-02
<i>Callionymus cf. maculatus</i>		24	22-51	14%	8,9E-03
<i>Pleuronectes platessa</i>		10	18-50	8%	3,7E-03
<i>Callionymus lyra</i>		11	17-33	8%	4,1E-03
<i>Pleuronectidae</i> indet.		8	30-50	7%	3,0E-03
<i>Gadus morhua</i>	VU	7	17-39	5%	2,6E-03
<i>Chelidonichthys gurnardus</i>		5	24-41	4%	1,9E-03
<i>Labrus mixtus</i>		5	22-31	3%	1,9E-03
<i>Microstomus kitt</i>		2	27-37	2%	7,4E-04
<i>Squalus acanthias</i>	CR	3	27-31	2%	1,1E-03
<i>Entelurus aequoreus</i>		1	22	1%	3,7E-04
<i>Gadidae</i> indet.	3 VU, 1 CR	1	42	1%	3,7E-04
<i>Merlangius merlangus</i>	VU	1	38	1%	3,7E-04



Vanligaste fisken fjärsing *Trachinus draco* ligger ofta gömd i sedimentet men skräms upp när kamerariggen passerar. Provyta 616 , 20 m.



Näst vanligaste fisken sätt till utbredning: sandskädda *Limanda limanda*. Provyta 637, 42 m.



Näst vanligaste fisken sätt till observationer: stensnultra *Ctenolabrus rupestris* vid ett grunt rev. Provyta 626, 16 m.



Randig sjökock *Callionymus lyra* på botten med mycket småsten. Provyta 635, 27m.

4.2.3 Kräftdjur - Crustacea



Simkrabban *Liocarcinus cf. depurator*. Provyta 564, 35 m.

Sett till utbredning var både eremitkräftan *Pagurus cf. bernhardus* och simkrabban *Liocarcinus depurator* vanligast med närvaro i nästan var tredje provyta. Dock inräknades flest observationer in bland små maskeringskrabbor av familjen Inachidae, tabell 10. Det bör röra sig om antingen *Macropodia rostrata* eller *Inachus dorsettensis*, främst baserat på de långa benen och med tanke på arternas utbredning. *I. dorsettensis* är rödlistad men har tilltagande påträffats i Öresund (P. Göransson opubl.). Fysiska preparat skulle behövas för att säkerställa dessa arter.

Hälften förekom endast under 20 meters djup. Övriga förekom även grundare.



Ej bestämda maskeringskrabbor Inachidae indet. Väldigt sällan i skarp bild pga. dess ringa storlek och kamouflage. Provyta 557, 33m.

Tabell 10 Kräftdjur på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>Pagurus cf. bernhardus</i>		60	18-52	28%	2,2E-02
<i>Liocarcinus cf. depurator</i>		53	18-52	27%	2,0E-02
<i>Cancer pagurus</i>		24	16-42	16%	8,9E-03
<i>Nephrops norvegicus</i> (Kräfhål)		44	33-50	16%	1,6E-02
<i>Inachidae</i> indet.		126	26-41	14%	4,7E-02
<i>Ebalia tumefacta</i>		1	30	1%	3,7E-04

Det tredje högsta observationsantalet var för kräfhål, den indirekta indikatorn på havskräfta *Nephrops norvegicus*, dvs ett kräfhål med tydlig ingång (44 observationer). Inga direkta observationer av havskräfta gjordes.



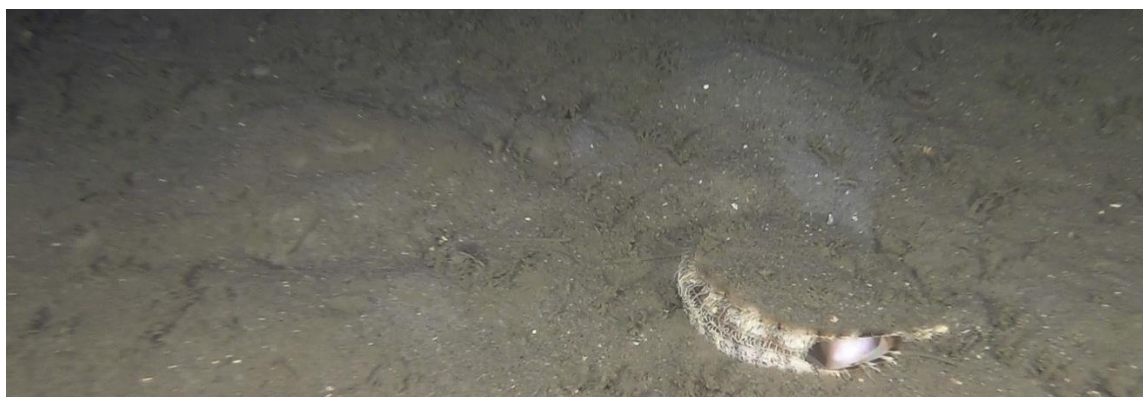
Bohål tillhörande havskräfta *Nephrops norvegicus*. Provyta 665, 30 m.

4.2.4 Blötdjur - Mollusca

Pilgrismussla *Pecten maximus* observerades i vart femte provyta, i djupintervallet 21-42 m, samt en liten ledsnäcka *Polyplacophora* indet, tabell 11. Detta är förhållandevis få arter jämför med inventeringen Stora Middelgrund och Röde bank (rapport 1). Främst lyser stora snäckor som valthornssnäcka med sin frånvaro då ändå stora eremitkräftor i deras skal observerats i vart tredje prov. Hälften förekom endast under 20 meters djup. Övriga förekom även grundare.

Tabell 11 Blötdjur på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>Pecten maximus</i>		47	21-42	20%	1,7E-02
<i>Polyplacophora</i> indet.		1	20	1%	3,7E-04



Pilgrismussla *Pecten maximus* ligger oftast nedgrävd men dess halvmåneformade skalöppning kan skönjas. Notera den kraftiga slutarmuskeln syns i bild vilket är den vanligaste delen människor konsumerar. Provyta 558, 33 m.

4.2.5 Nässeldjur - Cnidaria

Bland nässeldjur var sjöpennan *Pennatula phosphorea* vanligast förekommande och observerades i ungefär vart tredje prov. Stört antal observationer gjordes dock för läderkorallen död mans hand *Alcyonium digitatum* på grund av höga tätheter på hårbottensubstrat. Sjöpennan *Virgularia mirabilis* observerades mer sällan och i lägre tätheter. Mer anmärkningsvärt var dock tre fynd av bågarkorallen *Caryophyllia smithii* på gränsen för dess utbredningsområde, tabell 12. Alla förekom endast under 20 meters djup.

Tabell 12 Nässeldjur runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>Pennatula phosphorea</i>		128	24-45	31%	4,7E-02
<i>Alcyonium digitatum</i>		465	20-44	22%	1,7E-01
<i>Virgularia mirabilis</i>		18	30-43	9%	6,7E-03
<i>Caryophyllia smithii</i>		3	29-35	3%	1,1E-03



Död mans hand *Alcyonium digitatum* på stenblock med den typiska ormstjärnan *Ophiotrix fragilis* lindad kring dess "fingrar". Bild hämtad från rapport 1, Stora Middelgrund och Röde bank, provyta 490, 27m.



Fjädersjöpenna *Pennatula phosphorea* (provyta 546, 32m) till vänster samt mindre piprensare *Virgularia mirabilis* till höger (provyta 513, 48m). Bägge bilder hämtade från rapport 1.

4.2.6 Sjöpunger - Ascidiacea



Stora mängder av sjöpunger tvålbit *Ascidia virginea* påträffades vid flera tillfällen på block eller blandad stenbotten som här vid provyta 665 på 30 m djup.

Ascidia virginea, tvålbit var den totalt dominerade sjöpungsarten med 680 enskilda observationer, jämfört med tio tandsjöpunger *Ascidia mentula*, fem nätsjöpunger *Corella parallelogramma* och tre otydliga observationer, se tabell 13. Alla förekom endast under 20 meters djup.

Tabell 13 Sjöpunger på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>Ascidia virginea</i>		680	20-44	34%	2,5E-01
<i>Corella parallelogramma</i>		5	34-52	3%	1,9E-03
<i>Ascidia mentula</i>		10	28-36	3%	3,7E-03
Ascidiacea indet.		3	20-43	2%	1,1E-03

4.2.7 Övriga bottendjur

Störst antal observationer gjordes för en eller flera arter av rörbyggande havsborstmaskar (1 889 st.), Polychaeta Sedentaria indet. Kompletterade fysiska prov hade krävts för bestämning. Kanske kan en täthetsskillnad differentiera två artgrupper, då tillsynes liknande rör både påträffades ensamma på mjukbotten men även i höga tätheter över grusblandad botten.

Vanligast observationen sätt till utbredning var dock större sandhögar som möjlig indikator för cf *Pectinaria belgica* vilket förekom i var tredje provyta. Dessa är egentligen infauna men förekomsten är påfallande hög och har noterats.

Ett fåtal prov med hårbotten har därtill innehållit stora mängder av svampdjuret *Halichondria panicea* (150 observationer) och mossdjuret *Reteporella beania* (84 observationer), tabell 14. Endast två taxa förekom grundare än 20 meters djup.

Tabell 14 Övriga djur på djupområden runt Fladen 2016

Taxon	RL	Observationer	Djupintervall, m	Förekomst	Abundans
<i>cf. Pectinaria belgica</i> (Sandhög)		104	27-44	33%	3,9E-02
Polychaeta Sedentaria indet.		1889	19-35	28%	7,0E-01
Porifera indet.		10	16-34	7%	3,7E-03
<i>Halichondria panicea</i>		150	24-35	3%	5,6E-02
<i>Reteporella beania</i>		84	27-44	3%	3,1E-02
<i>cf. Suberites ficus</i>		2	21-27	2%	7,4E-04



Polychaeta Sedentaria indet. Glesare utredning på djupare finkornigare bottnar. Provyta 576, 33 m.

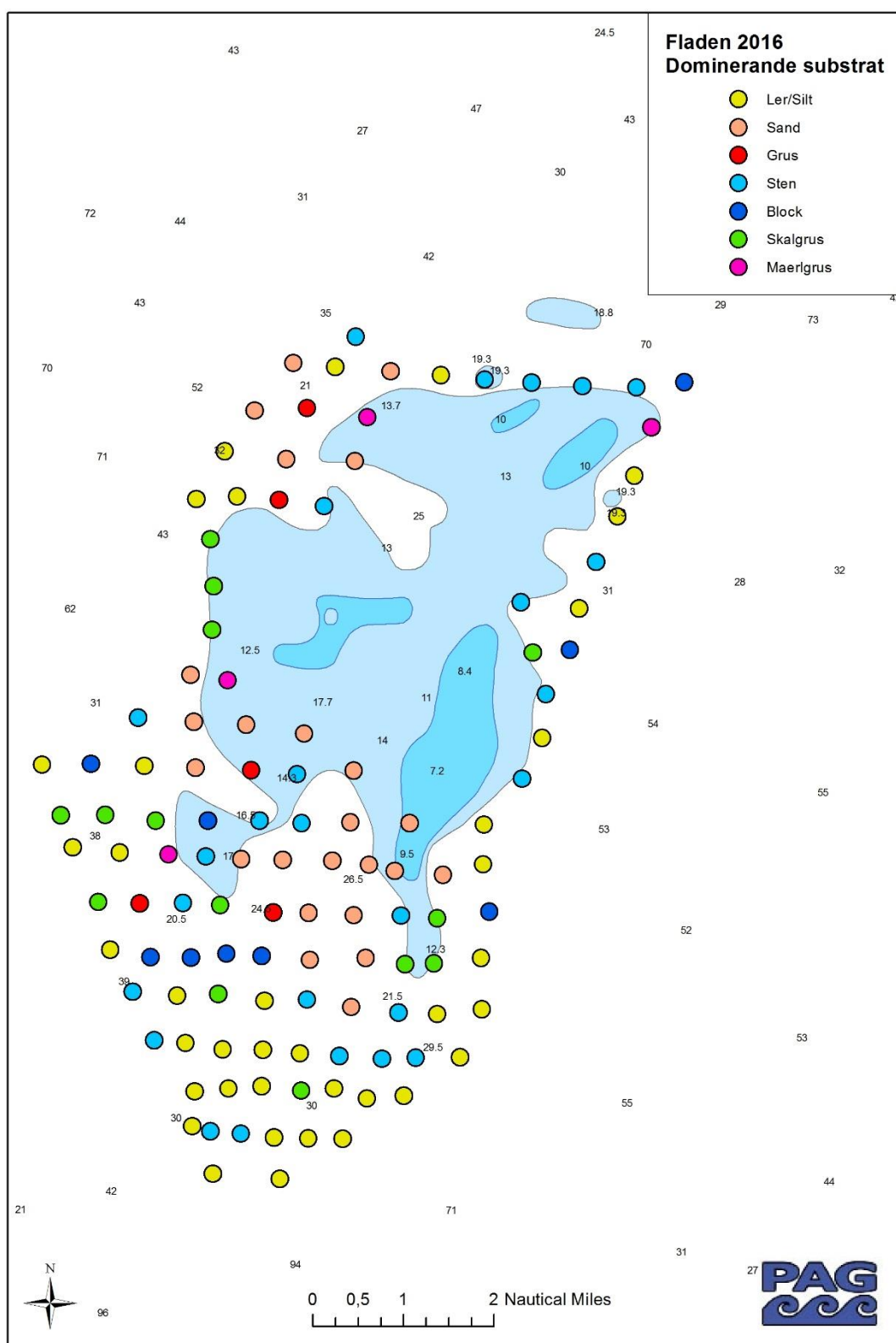


Polychaeta Sedentaria indet. Täta populationer vid grundare grusbottnar. Provyta 657, 22 m.

4.3 Habitatklassificering

Sju tydliga huvudgrupper av bottensubstrat kunde urskiljas, med flera olika mindre tydliga sammanblandningar, vilket framgår av figur 2. Lera-silt förekom främst i de södra och yttre delarna. Sand och grus fanns främst i de inre delarna och i nordvästra hörnet. Sten förekom främst i den södra delen och norra kanten. Block fanns främst i den sydvästra delen. Skalgrus förekom mera spritt över området, dock inte i norr. Maerlgrus påträffades endast på fyra ställen i norra och västra delen av området. Sammantaget har området ett stort inslag av grova fraktioner och en ovanligt varierad sammansättning av substrat vilket skapar många olika mikromiljöer som har stor betydelse för variationen i artsammansättning.

Substraten har varit vägledande vid klassificeringarna av olika habitat och helt utslagsgivande då typiska arter inte påträffats.



Figur 2 Dominerande substrat vid Fladen 2016.

Kategorier för Kustbiotoper i Norden (se 4.3.1) kunde appliceras på samtliga provytor med fokus på substrat och djup.

Genom klassificering utifrån OSPAR/HELCOM (se 4.3.2) och Natura 2000 (se 4.3.3) kunde 81 % av provytorna klassificeras. Återstoden bildar en rest av otydliga provytor.

Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) är av flera skäl inte tillämpningsbart och har framtagits enbart med data från området Bottenviken-Egentliga Östersjön. Detta system bygger också till stor del på data för infauna som saknas i föreliggande undersökning.

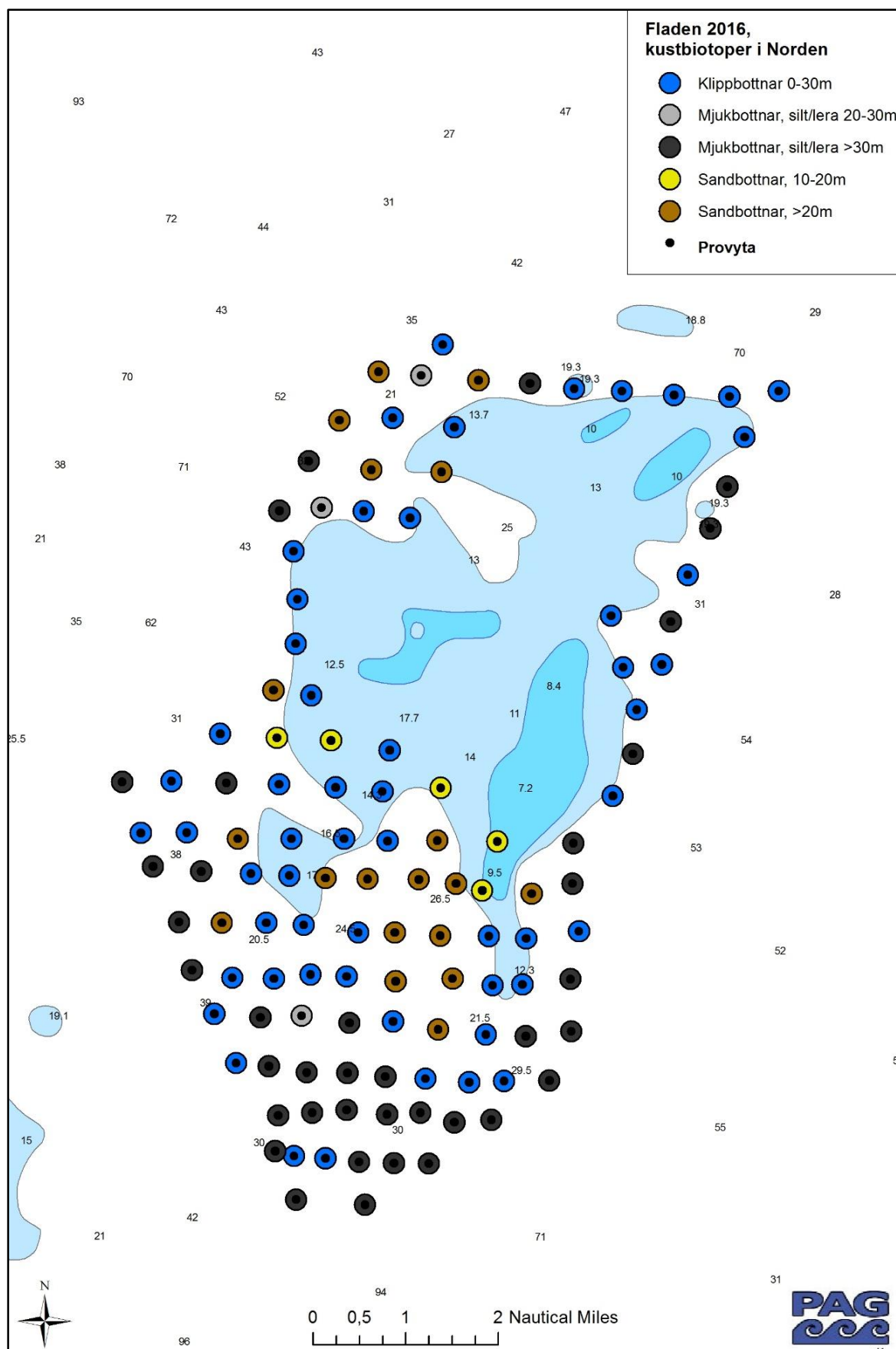
4.3.1 Kustbiotoper

Enligt klassificeringssystemet för Kustbiotoper i Norden har 54 % av provytorna kunnat delas upp som olika mjukbottenbiotoper, motsvarade två djupnivåer av sandbotten och två djupnivåer av lera/silt.

Resterande 46% av provytorna är mer svårdefinierad blandbotten som bäst överensstämmer med kategorin "Klippbotten 0-30m", även om substraten karaktäriserades av urskiljbara nivåer av block, sten och grus, vilket redovisas tillsammans med Kustbiotoperna i tabell 15. Geografisk spridning av Kustbiotoper redovisas för i figur 2.

Tabell 15 Klassificering av provytor enligt Kustbiotoper i Norden samt underfördelning av blandbottensubstrat

Substrat	Provytor	Andel
<u>"Mjukbotten"</u>	65	54%
Ler/Silt >30m Brissopsis/A. chiajei (7.8.6.5)	38	32%
Ler/Silt 20-30m (7.8.6.4)	3	3%
Sand >20m (7.8.6.9)	19	16%
Sand 10 - 20m (7.8.6.8)	5	4%
<u>"Blandbotten" (Klippbotten 0-30m, 7.8.6.13)</u>	55	46%
Blandbotten Sten	29	24%
Blandbotten Grus	19	16%
Blandbotten Block	7	6%



Figur 3 Habitatklassificering av provytor runt Fladen enligt Kustbiotoper i Norden

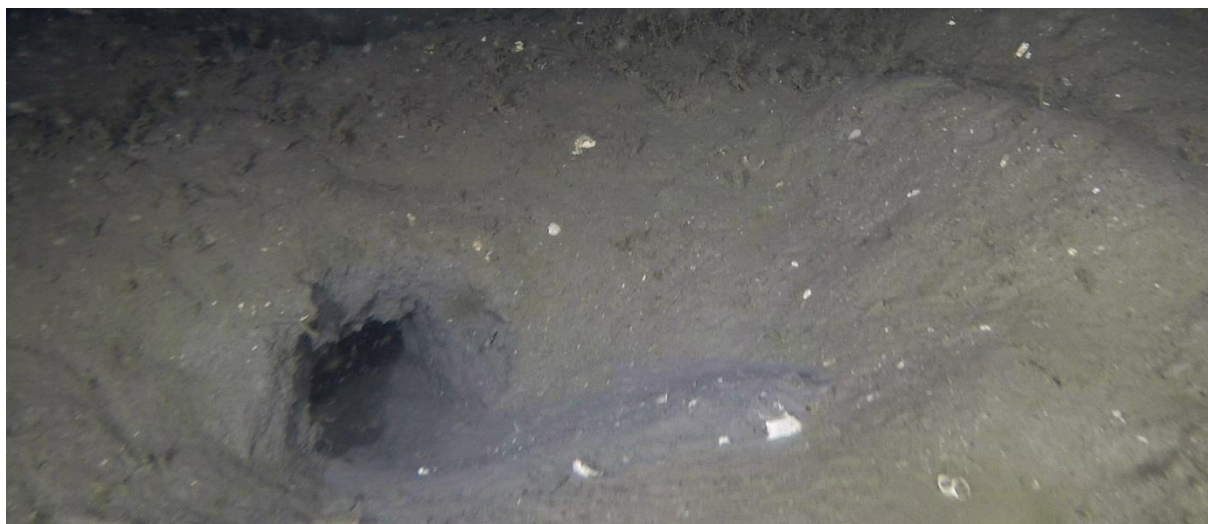
4.3.2 OSPAR/HELCOM

Sjöpenner och Grävande megafauna var det vanligast förekommande OSPAR-habitatet/HELCOM-biotopen med 18% täckningsgrad i undersökningsområdet (22 provytor). Området kan även sägas innehålla 9% skalgrusbottnar enligt HELCOM (11 st.) samt fem lokaler med maerlgrus (ca 4%), se tabell 15. Inga lokaler med hästmusslor observerades som skulle ha kunnat indikera habitatet "hästmusselbank".

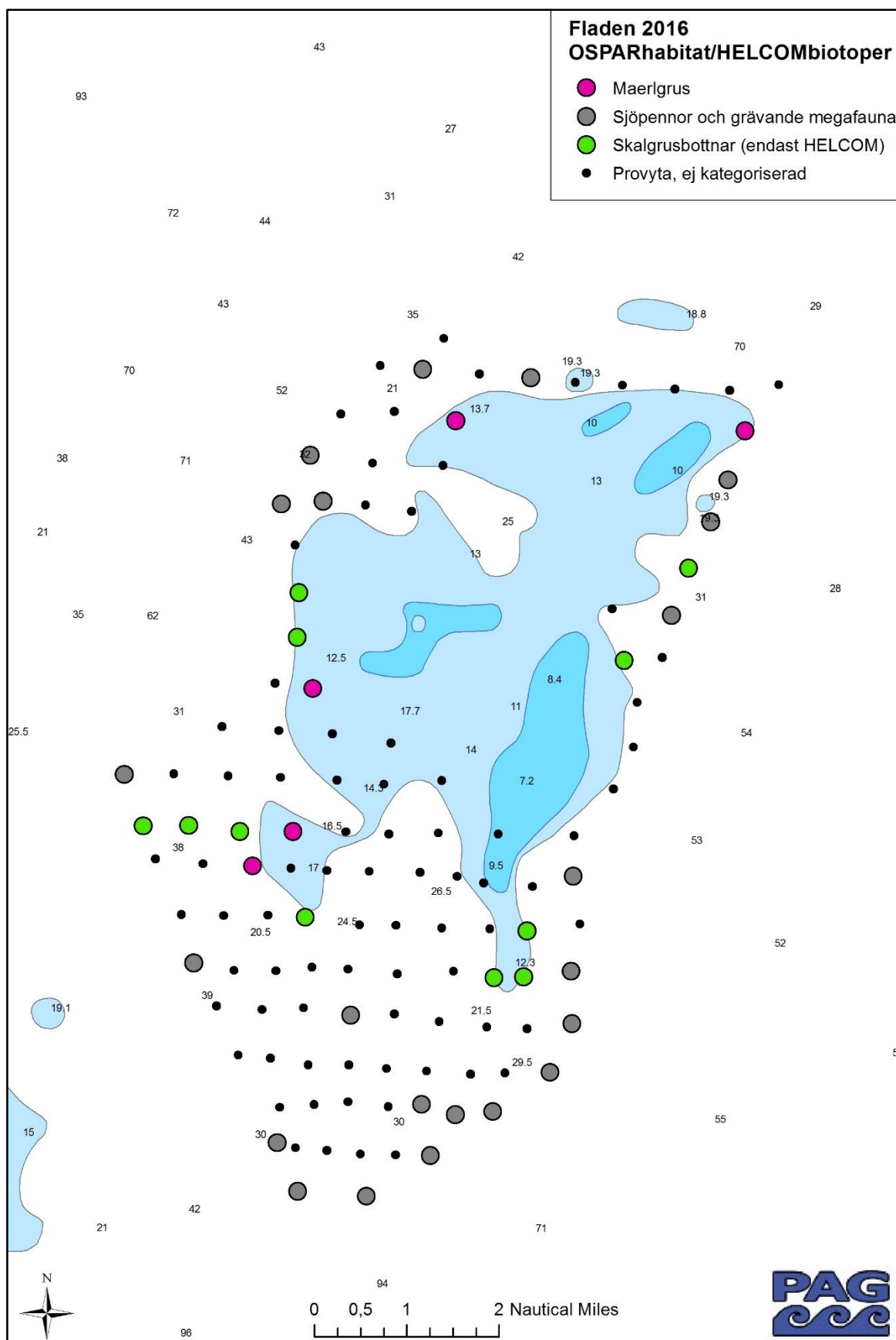
Fördelningen av sjöpenner och grävande megafauna habitat ligger alla i ytterkanterna av området, medan skalgrus och maerlgrus påträffades grundare in emot centrum Fladens utsjöbank, se figur 3. Observera att denna studie inte provfilmade de omslutna grundare delarna.

Tabell 15 OSPAR/HELCOM habitat på djupområden runt Fladen

	Sjöpenner & Grävande megafauna	Skalgrus	Maerl	Modiolus*
TOTALT	<u>22</u>	11	5	0
Blandbotten Grus	-	8	5	-
Blandbotten Sten	-	2	-	-
Ler/Silt >30m	20	-	-	-
Ler/Silt 20-30m	2	-	-	-
Sand > 20m	-	1	-	-



Bohål efter havskräfta *Nephrops norvegicus* som används som förekomstindikator. Provyta 665, 30 m.



Figur 4 OSPAR habitat/HELCOM biotoper av "Sjöpennor & Grävande megafauna" och Maerlgrus runt Fladen samt en provyta med HELCOM skalgrusbiotoper.



Maerlgrus med viss inbladning av mindre stenar vid provyta 658, 21 m.



Ishavssjöstjärna *Marthasterias glacialis* på botten med maerlgrus. Provyta 611, 20m.

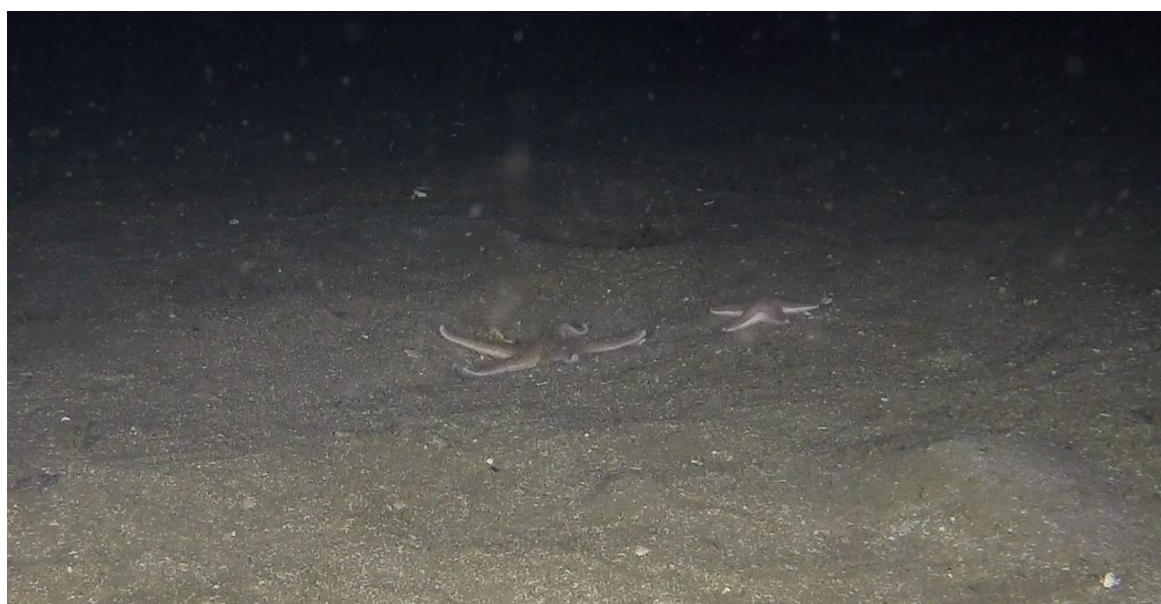
4.3.3 Natura 2000

Totalt kunde 56 provytor tolkas som Natura 2000 habitat vilket motsvarade 46 % av alla provytor runt Fladen. Natura2000 rev stod för de flesta observationer (34 provytor, 28%) men även sandbankar (18 provytor), tabell 16 samt geografisk spridning i figur 4.

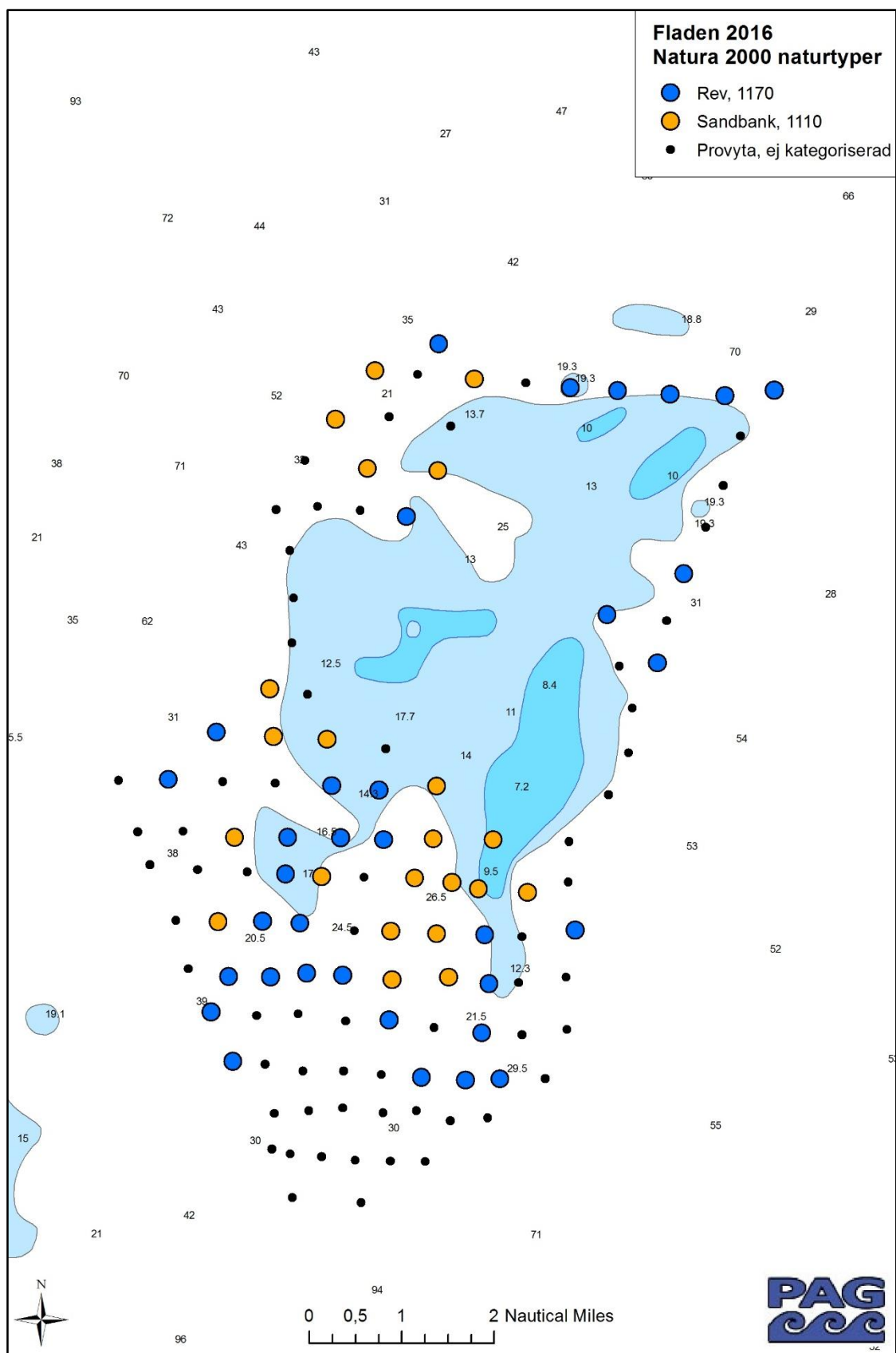
Tabell 3 Provytor med Natura 2000 habitat samt fördelning över Kustbiotoper i Norden

	Natura 2000 Rev	Natura 2000 Sandbank
TOTALT	<u>34</u>	<u>22</u>
<i>Blandbotten Block</i>	7	
<i>Blandbotten Grus</i>	5	
<i>Blandbotten Sten</i>	22	
<i>Sand <20m</i>		5
<i>Sand > 20m</i>		17

Natura 2000 Sandbank dominerades ofta av kamsjöstjärna *Astropecten irregularis* och substratet ger oftast ett kompaktare intryck men kan även vara inblandat med skal och grus. De flesta provytor hade ett djup mellan 19 m och 29 m men fyra provytor låg på över 30 m djup. Dessa klassificerades ändå som sandbank då både substrat och fauna överensstämde med kriterierna.



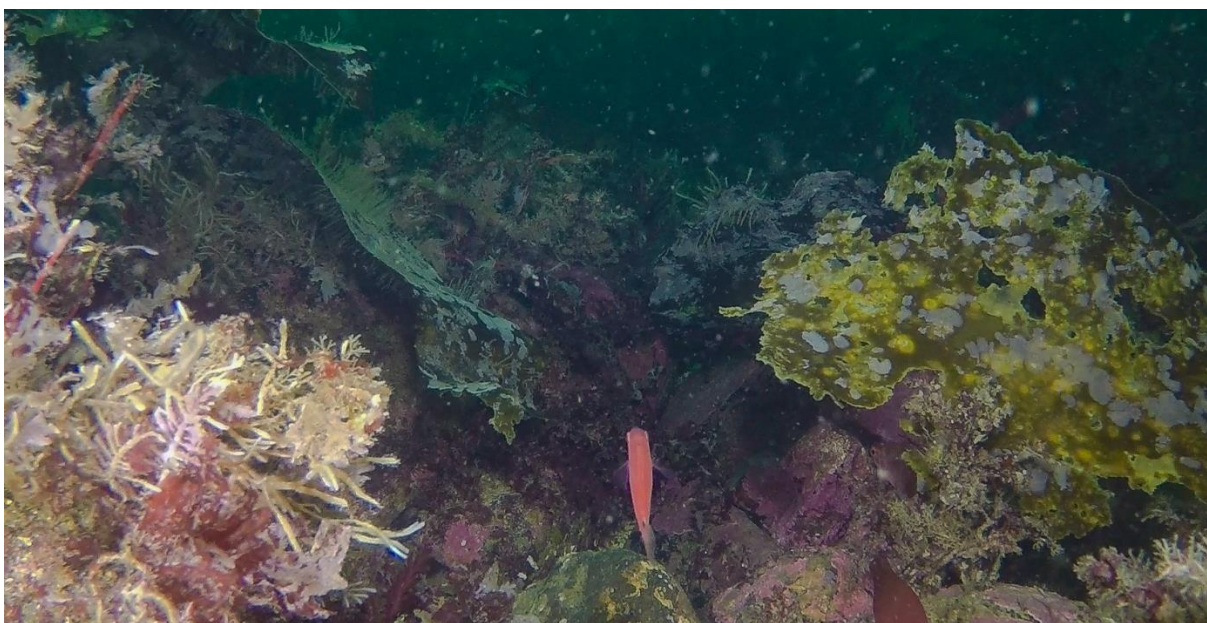
Klassificering: Habitat sandbank med den typiska arten kamsjöstjärna *Astropecten irregularis* (till höger) på djupare sandig botten med enstaka skalgrus inblandat. Bredvid ligger en ovanligare femarmad sprödsjöstjärna *Luidia sarsi*. Provyta 617, 24m.



Figur 5 Natura 2000 sandbankar och rev runt Fladen.



Klassificering rev. Typiskt *Ophiotrix*-stenbotten (taggormstjärnan *Ophiotrix fragilis*) med skorpbildade rödalger. Provyta 670, 31m.



Klassificering rev. Grunt rev med brunalger och rödalger samt den typiska stensnultran *Ctenolabrus rupestris*. Provyta 626 - 16m.

Natura 2000 Rev innebär definitionsmässigt mer än 50% hårbotten t.ex. sten och block. Dessa provytor innehöll ofta många hårbottenarter bland annat *Ascidia virginea*, *Ophiotrix fragilis* och *Alcyonium digitatum*, som kan förekomma i höga tätheter. Vid grundare rev med påväxt av makroalger var stensnultra *Ctenolabrus rupestris* mycket talrik.

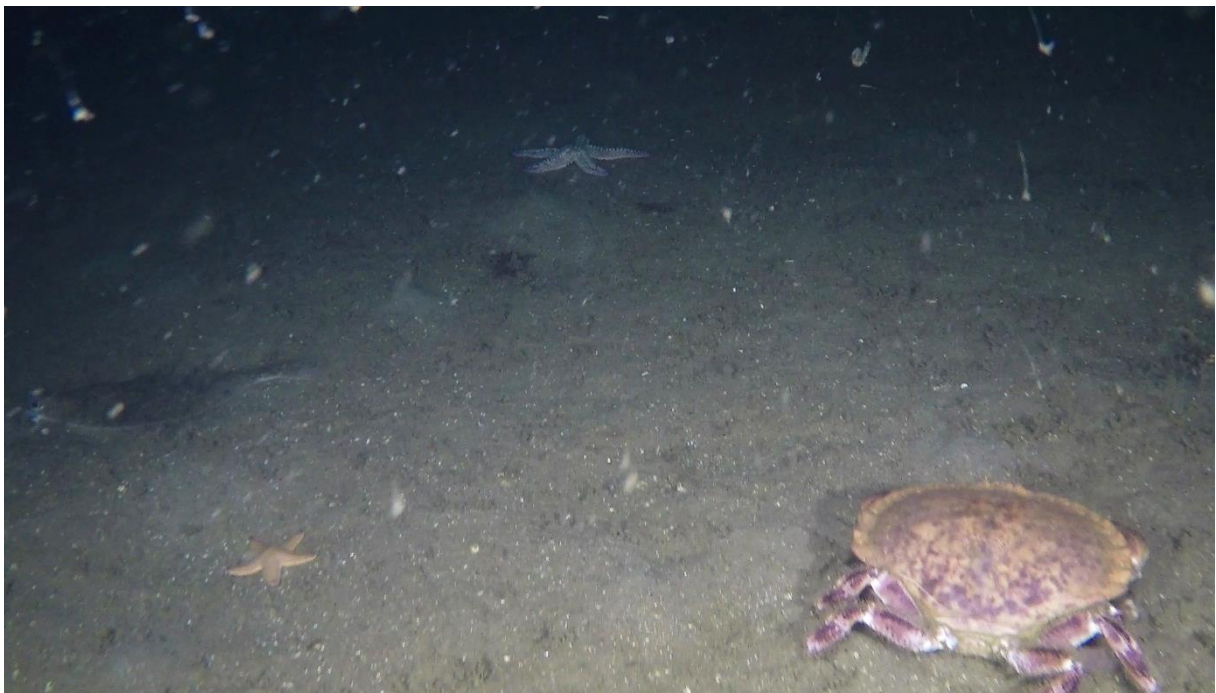
4.1 Utbredning av bottendjur

Tre stycken kartor över grupper av djur med intressant geografisk spridning presenteras nedan;

1) **Sjöpennor och havskräfta** som definierar OSPAR-habitatet Sjöpennor och grävande megafauna (4.1.1 figur 5). Notera skillnaderna i sjöpennornas utbredning, *Pennatula phosphorea* med allmän spridning och *Virgularia mirabilis* uteslutande längs djupranden i sydväst. Kräfhål däremot påträffades främst längst östsidan.

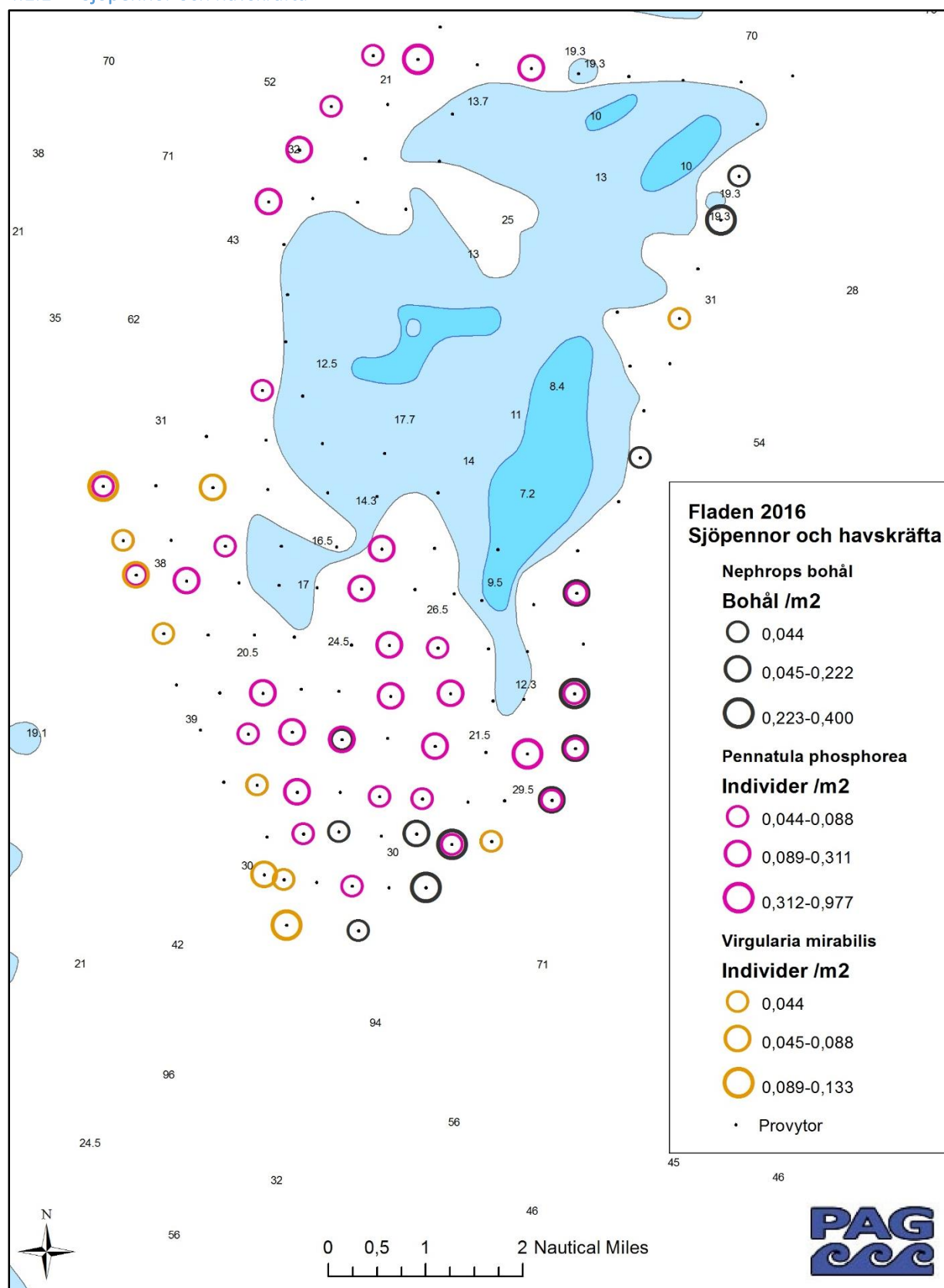
2) **Rödlistade bottendjur** (4.1.2 figur 6). Notera koncentrationen av fynd i södra området för både *Hippasteria phrygiana* och *Solaster endeca*.

3) **Övriga bottendjur** (4.1.3 figur 7). Notera den jämna spridningen av sandbankskaraktärsarterna *Astropecten irregularis* samt *Pecten maximus* (pilgrims mussla) över både bland-och sandbottnar, se Kustbiotoper och Natura 2000 (figur 2 och 4).



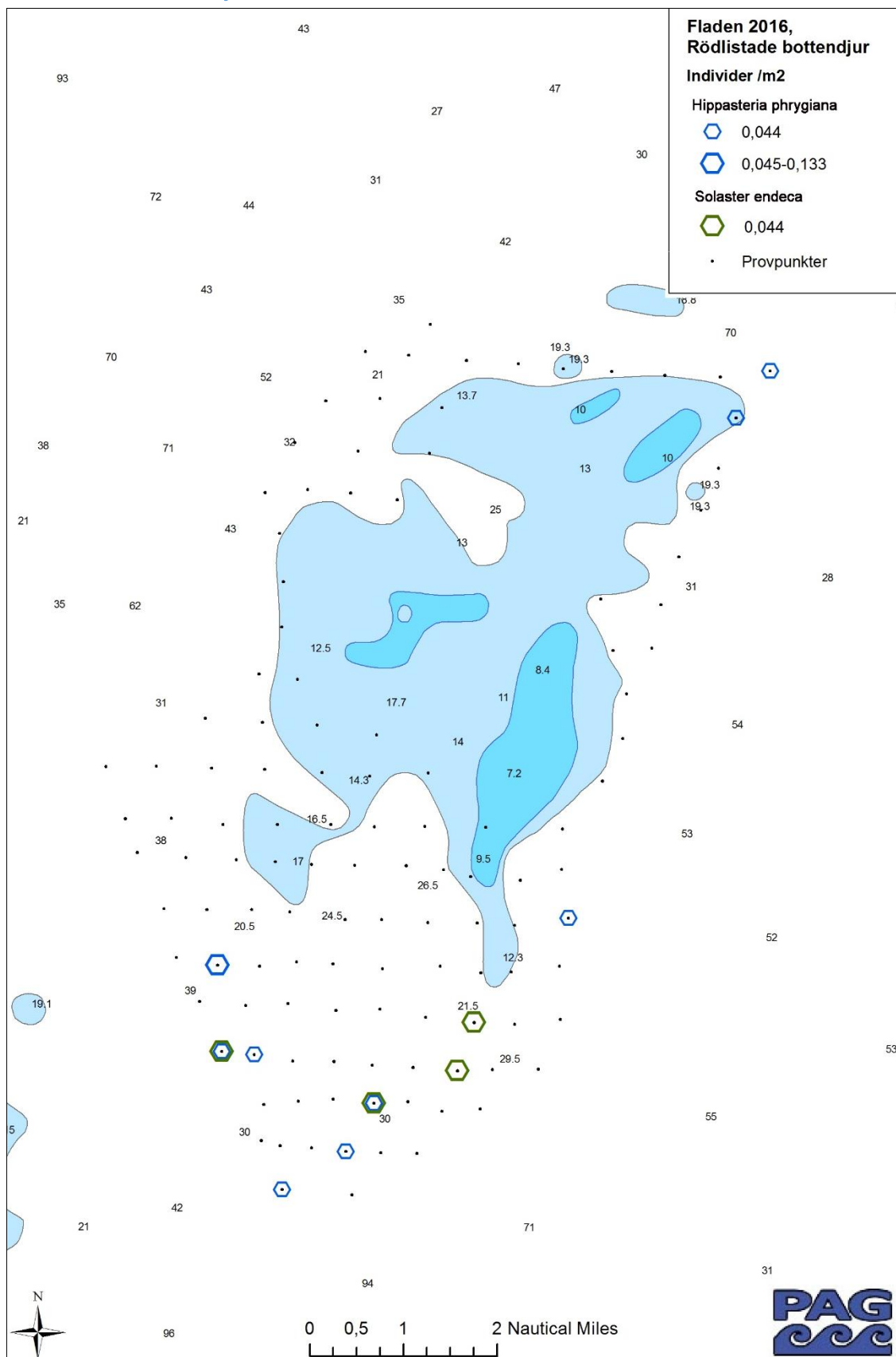
Flera arter i samma bildruta. Från vänster: Sandskädda, kamsjöstjärna, ishavssjöstjärna och krabbtaska vid en djup sandig botten. Provyta 609, 27m.

4.1.1 Sjöpenner och havskräfta



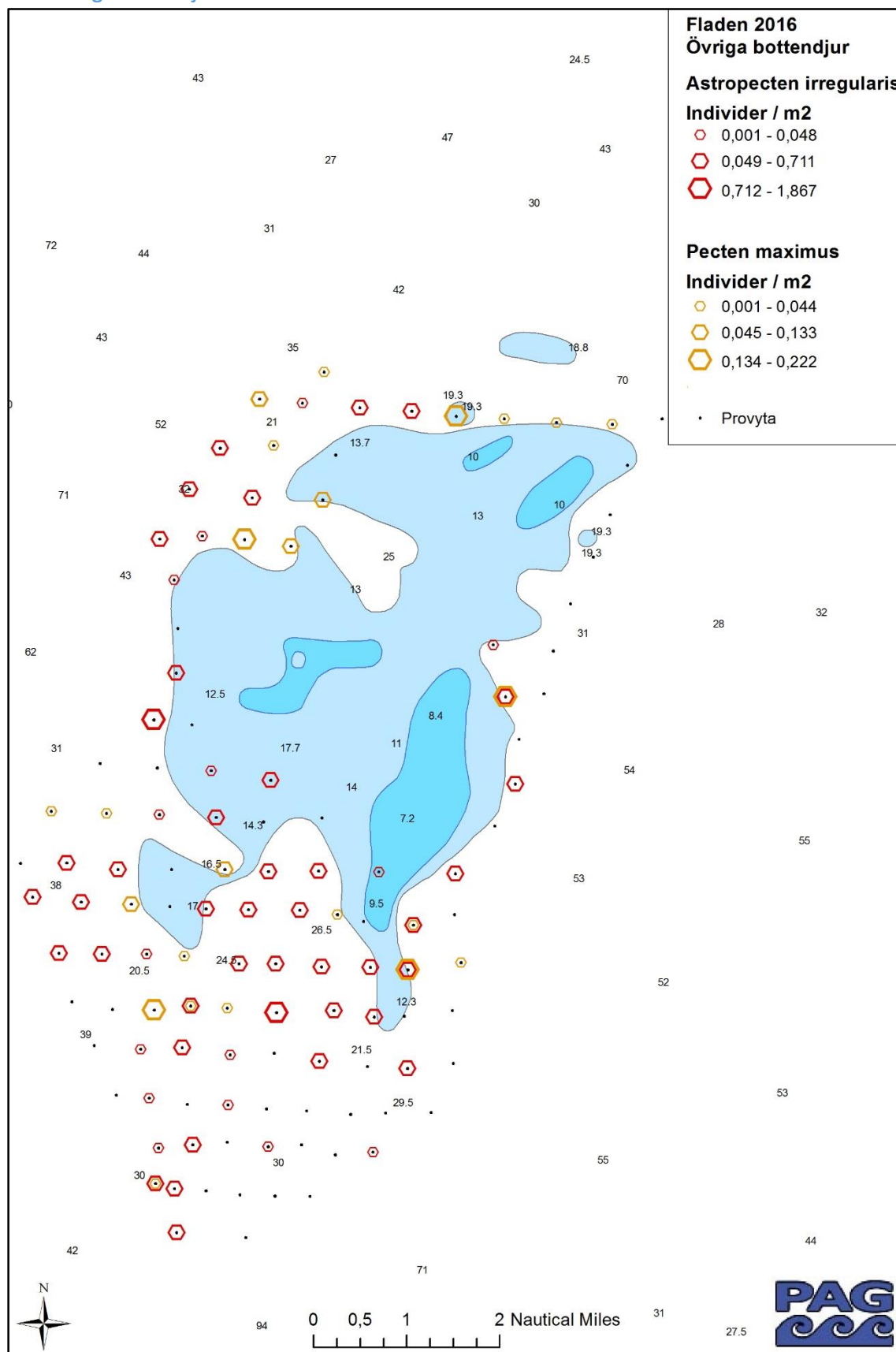
Figur 6 Havskräfta (grävande megafauna) och två arter sjöpenner och kring Fladen.

4.1.2 Rödlistade bottendjur



Figur 7 Rödlistade bottendjur: Gul solsjöstjärna (VU) och hästsjöstjärna (NT) runt Fladen 2016.

4.1.3 Övriga bottendjur



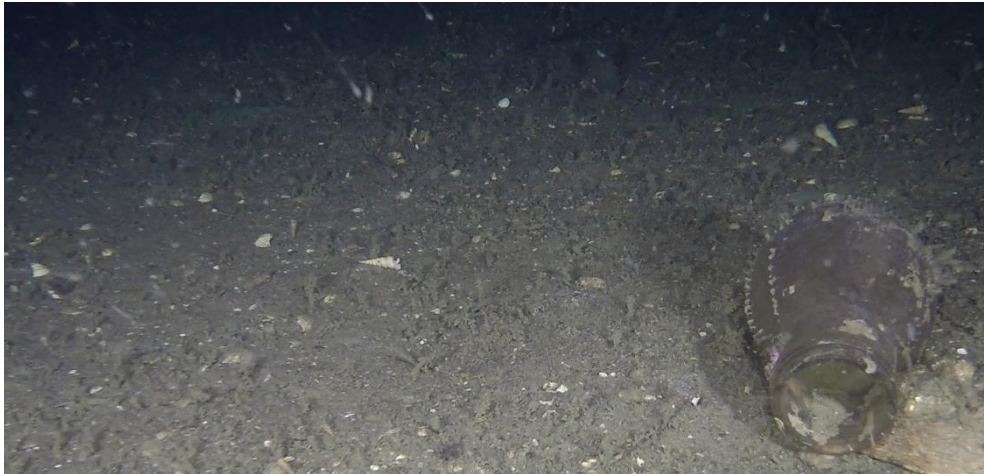
Figur 8 Kamsjöstjärna *Astropecten irregularis* och pilgrimsmussla *Pecten maximus*

4.2 Mänsklig påverkan av den marina miljön

4.2.1 Trålskador

Runt Fladen gjordes inga observationer av trålskador till skillnad från vid och innanför Stora Middelgrund och Röde bank (rapport 1 och 3).

4.2.2 Marint skräp



En del av en flaska, gissningsvis i plast. Provyta 603, 37 m.

På totalt 120 inventerade provytor påträffades identifierbart skräp vid 3 tillfällen, direkt extrapolerat motsvarar det endast en förekomst per 0,9 km. Skräpet var av blandad sort; en flaska, en bit rör och en glasbit. Samtliga observationer gjordes under 30 m djup.

4.2.3 Beggiatoa

Små fläckar av *Beggiatoa* spp. bakterieansamlingar påträffades på två provytor, men i så liten utsträckning (mindre än 0,3 m² per lokal) att de ej troligen direkt kan kopplas till mänskliga föroreningar.



Ansamling av *Beggiatoa* spp. Provyta 645, 20 m.

5 Diskussion

5.1 Metodik

Föreliggande undersökning är inte någon heltäckande kartering. Den filmade ytan motsvarar 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 provtagningen som är uppföljbar i annars otillgängliga marina miljöer och är därför ett viktigt redskap för kontinuerlig miljöövervakning. Man bör dock vara medveten 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, tex mycket små eller delvis nedgrävda arter (t.ex. lyrsjöborre *Brissopsis lyrifera*) kommer att konsekvent underskattas. Andra mobila djur (främst fiskar) kan observeras lätt men erhålls oftast inte i representativa tätheter då vissa arter lätt flyttar sig över stora avstånd, medan andra kan ha flyktbeteenden som triggas redan före kameran kommer inom bildavstånd. Relativa studier på provytor i samma områden mellan år bör dock ge jämförbara resultat, framför allt för de bottendjur som i flertalet studier uppträder som robusta jämförelsearter.

Observationer med hjälp av video kan dock aldrig vara lika säkra som att hålla ett fysiskt preparat i handen och vissa marina djur är t.o.m. omöjliga att särskilja utan anatomiska egenskaper. Mindre epibentiska djur kan förbises som mindre snäckor, sjöpungror och kräftdjur. Detta gäller dock inte för majoriteten av megafaunan och i de flesta fall kan en högre taxonomisk nivå anslås med stor säkerhet även om artbestämning ej är möjlig. För de speciellt sökta arterna i denna studie, indikatorarter eller talrika arter råder det inga tvivel i bestämningarna, däremot kan enstaka ovanligare fynd vara behäftade med större osäkerhet. Dessa begränsningar gör sig tydligast över hårbotten. Flera svampdjur och hydroider skulle kunna bestämmas noggrannare av en dykare eller med bilder från en stillastående ROV och fysiska prov på t.ex. mearlbotten skulle kunna verifiera andelen levande alger.

Framtida undersökningar skulle kunna kompletteras med annan provtagning för att öka upplösningen och kalibrera och optimera dropvideo-tekniken lokalt. Främst gäller detta bottenhugg för hydroider på mjukbotten, rörbyggande havsborstmaskar som finns i höga tätheter på enstaka provytor runt Fladen, och stora grävande havsborstmaskar som ger tydliga avtryck på sedimentytan. Hårbottenfauna av mindre storlek kan dokumenteras via ROV eller dykinventering samt verifiera statusen på de mearlbottnar som påträffats. Generellt sätt bör dock släpvideoteknik ses som en mycket effektiv miljöövervakningsstrategi men karteringarna kan behöva kompletteras med annan provtagning för verifiering av vissa arter och miljöer.

5.2 Habitatindelning

Varje provyta med sina 20-25m² är en ett mycket litet stickprov. Alla 120 provytor motsvarar ca 0,003 % av områdets yta. Några habitatskaraktärer som inte syns tydligt i ett prov skulle kunna ha syns 10m bort, tex vad det gäller täckningsgraden av revstrukturer. Habitatsklassificering bör alltså ses i sin helhet där snarare stora karaktärsdrag i skillnader blir tydliga. Desamma gäller det topografiska kravet i Natura 2000 definitionen av rev och sandbank, enskilda djupdata från provytor kan inte garantera en topografisk upphöjning men vid eventuell ny klassificering kan mer högupplösta djupdata överläggas dessa resultat. I en vidare bemärkelse är dock samtliga rev och sandbankar en del av utsjöbankskomplexen vid Fladen vilka är topografisk upphöjda jämfört med kringliggande lerbottenar. Klassificeringssystemet HELCOM HUB (HELCOM 2013) är av flera skäl inte tillämpningsbart och har framtagits enbart med data från området Bottenviken-Egentliga Östersjön. Detta system bygger också till stor del på data för infauna som saknas i föreliggande undersökning.

5.3 Ovanligare observationer

5.3.1 Rödlistade arter

Fem rödlistade arter enligt ArtDatabanken 2015 påträffades vilka sammanfattas i tabell 18 och kommenteras nedan.

Tabell 4 Antal observationer, områden och status för påträffade rödlistade arter enligt ArtDatabanken.

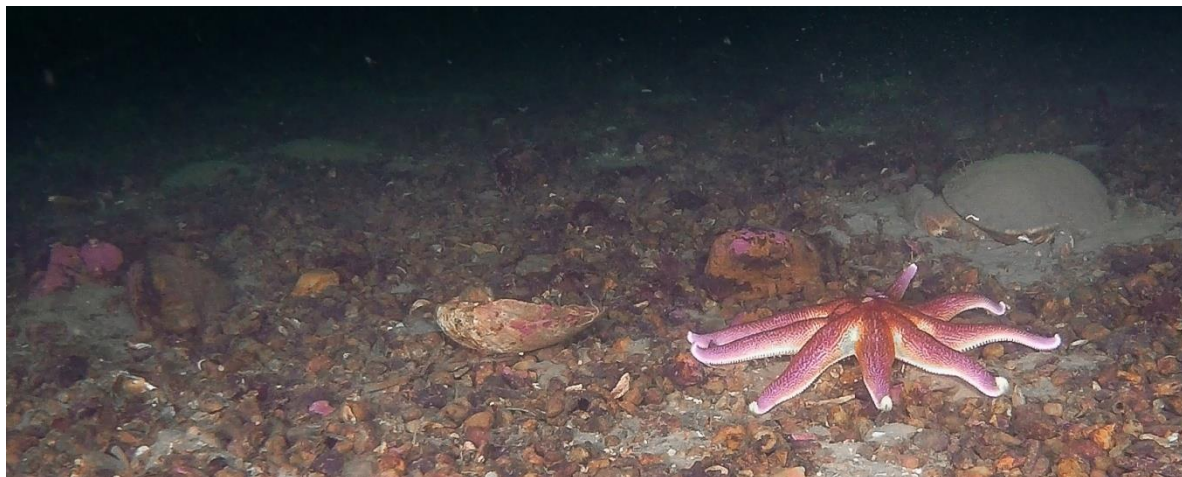
RL Kategori	Vetenskaplig betäckning	Svenskt namn	Observationer
CR - Akut hotad	<i>Squalus acanthias</i>	Pigghaj	3
VU - Sårbar	<i>Solaster endeca</i>	Gul solsjöstjärna	4
VU - Sårbar	<i>Gadus morhua</i>	Torsk	7
VU - Sårbar	<i>Merlangius merlangus</i>	Vitling	1
NT - Nära hotad	<i>Hippasteria phrygiana</i>	Hästsjestjärna	11



Pigghaj *Squalus acanthias* vid provyta C665 på stenig botten och 27 m djup.

Pigghaj *Squalus acanthias* är allmän längs svenska västkusten ned till Öresund och är den broskfisk som genom tiderna fångats mest av svenska yrkes- och sportfiskare. Populationsuppskattningar (2006) visar dock att den minskat med 95–98 % sedan 1980-talet. Det råder även ett hårt fisketryck på pigghajen bland annat utanför England, Irland och USA. I USA har medelvikten på landade honor minskat från 4 kg 1987 till 2 kg år 2000 (ArtDatabanken 2015). Några få individer observerades vid Fladen i föreliggande undersökning, som dock inte kan anses ge en rättvisande bild av förekomsten eftersom arten är rörlig och inte alltid förekommer vid botten. Vi noterar dock att alla tre observationerna härrör från två närliggande positioner i det nordligaste provområdet runt Fladen.

Gul solsjöstjärna *Solaster endeca* förekommer längs hela den svenska västkusten från Öresund till Skagerrak och har en cirkumboreal utbredning. Längs den svenska västkusten blir arten ovanligare ju längre norrut man kommer, eftersom vattentemperaturen där är högre än i Kattegatt och man har endast hittat enstaka exemplar i norra Bohuslän. Framtida klimatförändringar med ökade vattentemperaturer kan således ha en negativ effekt på arten.



Gul solstjärna *Solaster endeca* vid djup blandbotten med småsten. Bild hämtad från provyta 528 (rapport 1) utanför Röde bank på 28m.

Under senare år har arten framförallt påträffats på utsjöbanken Röde bank i Kattegatt (ArtDatabanken 2015). Ett flertal individer av arten observerades i föreliggande undersökning, liksom i motsvarande undersökning i sydöstra Kattegatt (Göransson et al 2014), vilket är glädjande och visar att arten håller ställningarna i Kattegatt trots omfattande trålning. Troligtvis fungerar Kattegatts utsjörev som säkerplats och möjliggör spridning till närliggande mjukbottnar. Arten finns dock främst på hårbotten där trålning efter havskräfta inte sker.



Torsk *Gadus morhua* i skydd av ett stenblock. I flertalet fall observerades unga individer (Bildhämtad från rapport 1, provyta 490 vid Stora Middelgrund, 27m).

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 fåtal torskar och endast små individer 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.



Hästsjöstjärna *Hippasteria phrygiana* på blandbotten dominerad av block. Provyta 665, 30 m.

Hästsjöstjärna *Hippasteria phrygiana* förekommer längs hela den 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 rapporterades arten regelbundet under första halvan av 1960-talet, men inte därefter. Arten har sannolikt direktutvecklande larver, vilket begränsar förmågan till spridning och återkolonisation.

Artens habitat är utsatt för omfattande bottentrålning, vilken kan ha en direkt mekanisk negativ inverkan. Därtill är de marina miljöerna starkt påverkade av sedimentation till följd av trålning och övergödning (ArtDatabanken 2015). I föreliggande undersökning påträffades några hästsjöstjärnor, liksom i motsvarande undersökning i sydöstra Kattegatt (Göransson et al 2014) och indikerar att arten håller ställningarna i området trots omfattande trålning.

5.3.2 Ej funna specifikt sökta arter

Nio arter som angetts av Länsstyrelsen som särskilt viktiga att rapportera observerades inte i någon provyta runt Fladen.

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 2016). Enstaka observationer av båda arterna har dock gjorts vid provtagningar med bottenhuggare i området 2013 (Göransson 2013).

2) *Modiolus modiolus*. Hästmussla, som vid stora aggregationer kan bilda skyddsvärda hästmusselbankar. Endast enstaka skal observerades.

3-4) Neptunsnäcken *Neptunea antiqua* hittades inte vid någon provyta och inte heller den visuellt snarlika valthornssnäcken *Buccinum undatum* som var vanlig runt Stora Middelgrund och Röde bank (rapport 1)

5) Musslan *Arctica islandica* bör dock räknas som infauna, den är oftast helt nedgrävd. Kvantitativa inventeringar för denna art bör ske med bottenhuggare.

6) Trollkrabban *Lithodes maja*. Förhållandes ovanlig och observerades bara en gång i området 2015 då på relativt grunt vatten (Emanuelsson & Göransson 2016).

7) *Myxine glutinosa* – Pirål, en utpräglad mjukbottensart. Observerades dock i vid och Stora Middelgrund och Röde bank med större mjukbottenområden (rapport 1 och 3).

8) *Psolus phantapus* – Röd lergök. Omisskännlig, observerades dock söder om Stora Middelgrund (rapport 1)

9) *Pachycerianthus multiplicatus* – Havsanemon med tydlig lerbottenpreferens.

Det kan även nämnas att vi inte gjorde någon direkt observation av havskräfta men dock ett flertal bebodda bohål.

Många av dessa ovan beskriva arter är ovanliga vid videokarteringar i Kattegatt och en förklaring till att de inte observerats skulle kunna ligga i provdimensionering, både sätt till totalyta och inventeringshabitat.

Lite längre ut från Fladen borde fler mjukbottenarter observeras och fler hårbottenarter längre in på grundare vatten. Runt Fladen gjordes observationer vid 120 provytor vilket kan jämföras med 148 runt Stora Middelgrund och Röde bank där fem av dessa sökta arter återfanns (*Psolus phantapus*, *Buccinum undatum*, *Neptunea antiqua*, *Pachycerianthus multiplicatus* och *Myxine glutinosa*).

6 Slutsatser

- Totalt gjordes över 6000 observationer inom 46 särskiljbara taxa (ca 85% bestämbara ner till artnivå) vid 120 provytor vid djupområden kring Fladens utsjöbank.
- De tre vanligast förekommande arterna (förekomst i flest provytor) var sjöstjärnorna *Astropecten irregularis*, *Asterias rubens* och *Marthasterias glacialis*. Sett till flest enskilda observationer noterades flest rörbyggande havsborstmaskar, taggormstjärnan *Ophiotrix fragilis* och sjöpungen *Ascidia virginea*.
- Fem rödlistade arter påträffades; sjöstjärnorna *Solaster endeca* och *Hippasteria phrygiana* samt pigghaj *Squalus acanthias*, torsk *Gadus morhua* och vitling *Merlangius merlangus*.
- Området karaktäriserats av revstrukturer och sanddominerad blandbotten med inslag av maerlgrus (5 provytor) samt skalgrus som hittades vid 11 provytor. Den heterogena bottenmiljön skapar varierande mikromiljöer för många arter. Genom det stora avståndet till land är vattnet klart och salthalten högre jämfört med närmare kusten på grund av lägre grumlighet i vattnet och en mindre inverkan av den Baltiska ytströmmen (Länsstyrelsen i Hallands län 2006).
- 28 % av provytorna har karaktär av Natura2000 "Rev" vilket innefattas i en större andel blandbottnar eller "Klippbotten 0-30m" enligt Kustbiotoper i Norden (46%).

18 % av provytorna kan definieras som "Sjöpennor och grävande megafauna" (OSPAR/HELCOM), vilka alla innefattas av provytor som klassificerats som Silt/Ler-kategorier enligt Kustbiotoper i Norden (35%).

18 % av provytorna har karaktär av Natura 2000 "Sandbank" vilka innefattas av Kustbiotoper i Nordens sandbottnar (20%).
- Marint skräp påträffades endast på 3 provytor, dvs. ca 1 förekomst per km.
- Kompletterade provtagning (framförallt bottenhuggare) behövs för att identifiera rörbyggande havsborstmaskar, mjukbottenhydroider och maskeringskrabbor samt verifiering av andel levande maerl. Förhöjd artupplösning kan beroende på substrat ges av bottenhugg, ROV eller dykare.

7 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, 2016. Rapport nummer 2 Epibentisk fauna i Västerhavet. Inventering av marin epibentisk fauna på djupa bottenar. Rapport nr: Västra Götalands län: 2016:30, Hallands län: 2016:7, Skåne län: 2016:26. ISSN: 1403-168X. Länsstyrelsen i Skåne, Halland och Västra Götaland.

Emanuelsson A, Göransson P & Göransson A. 2015a. Videoundersökning av djupa mjukbottenar utanför Balgö, Hallands län 2015. Rapport till Länsstyrelsen i Hallands län.

Emanuelsson A, Göransson P & Göransson A. 2015b. Videoundersökning av djupa mjukbottenar utanför Nidingen, Hallands län 2015. 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.

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. 2013. Bottenfaunan i Natura 2000-området Fladen 2013. Rapport till länsstyrelsen i Hallands län.

Göransson P. 2016. Bottenfaunan längs Hallandskusten 2016. Rapport till länsstyrelsen i Hallands län. In prep.

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 & M. Lundqvist. 2014. Kartering av bottenfaunan i sydöstra Kattegatt 2014. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.

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>

Länsstyrelsen i Hallands län. 2006. Bevarandeplan för Fladen.

<http://www.lansstyrelsen.se/halland/SiteCollectionDocuments/sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura-2000/Fladen.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 bottenar, 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.

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

8 Erkännanden

Stort tack till övrig besättning som bidragit mycket till studien även utöver de praktiska sysslorna ombord; sjökapten **Arne Tönnesson** och fältassistent **Gabriel Ulvros** som jobbat många hårda och långa arbetsdagar som krävts för leverans inom tidsram trots långa perioder av ogynnsamt väder och omtagningar vid söndertrålade propositioner. Gabriel Ulvros blev även pappa under fältsäsongen, mycket lägligt under en vecka med extra dåligt väder.



9 Bilagor

9.1 Appendix A - Positioner & Djup

Här nedan presenteras positioner för det andra delområdet: **djupare delar vid Fladen** med stationsnamn, djup och positionering i minutform och decimalform. Ingen närvaro av kräfttrålare och inga positioner behövde tas om i detta område.

Station	Djup	Datum	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Anmärkning
551	51,2	2016-10-25	57°4,5539'N	11°43,805'E	57,075900	11,730100	OK
552	30,4	2016-10-25	57°4,5729'N	11°42,441'E	57,076217	11,707350	OK
553	38,2	2016-10-25	57°5,0279'N	11°45,035'E	57,083800	11,750600	OK
554	34,4	2016-10-25	57°5,0139'N	11°44,340'E	57,083567	11,739000	OK
555	37,6	2016-10-25	57°5,0079'N	11°43,650'E	57,083467	11,727500	OK
556	34,3	2016-10-25	57°5,0310'N	11°42,976'E	57,083850	11,716267	OK
557	32,9	2016-10-25	57°5,0399'N	11°42,355'E	57,084000	11,705933	OK
558	33,1	2016-10-25	57°5,0840'N	11°41,979'E	57,084733	11,699667	OK
559	38,8	2016-10-25	57°5,5339'N	11°46,233'E	57,092233	11,770550	OK
560	38,0	2016-10-25	57°5,4850'N	11°45,492'E	57,091417	11,758200	OK
561	35,6	2016-10-25	57°5,5749'N	11°44,816'E	57,092917	11,746933	OK
562	32,4	2016-10-25	57°5,5370'N	11°44,157'E	57,092283	11,735950	OK
563	34,0	2016-10-25	57°5,5630'N	11°43,348'E	57,092717	11,722483	OK
564	34,9	2016-10-25	57°5,5199'N	11°42,676'E	57,092000	11,711283	OK
565	35,3	2016-10-25	57°5,4689'N	11°41,999'E	57,091150	11,699983	OK
566	43,9	2016-10-25	57°5,9869'N	11°47,335'E	57,099783	11,788933	OK
567	31,7	2016-10-25	57°5,9600'N	11°46,443'E	57,099333	11,774050	OK
568	35,3	2016-10-25	57°5,9279'N	11°45,754'E	57,098800	11,762567	OK
569	41,5	2016-10-25	57°5,9400'N	11°44,887'E	57,099000	11,748117	OK
570	33,7	2016-10-25	57°5,9429'N	11°44,088'E	57,099050	11,734800	OK
571	32,9	2016-10-25	57°5,9650'N	11°43,333'E	57,099417	11,722217	OK
572	33,2	2016-10-25	57°5,9470'N	11°42,525'E	57,099117	11,708750	OK
573	35,5	2016-10-25	57°5,9980'N	11°41,768'E	57,099967	11,696133	OK
574	35,8	2016-10-25	57°6,0120'N	11°41,125'E	57,100200	11,685433	OK
575	45,0	2016-10-25	57°6,5269'N	11°47,729'E	57,108783	11,795483	OK
576	33,1	2016-10-25	57°6,4499'N	11°46,833'E	57,107500	11,780550	OK
577	29,4	2016-10-25	57°6,4479'N	11°46,041'E	57,107467	11,767367	OK
578	37,2	2016-10-25	57°6,4809'N	11°45,087'E	57,108017	11,751450	OK
579	33,7	2016-10-25	57°6,5419'N	11°44,185'E	57,109033	11,736417	OK
580	33,3	2016-10-25	57°6,5050'N	11°43,324'E	57,108417	11,722067	OK
581	28,4	2016-10-25	57°6,5570'N	11°42,376'E	57,109283	11,706283	OK
582	33,3	2016-10-25	57°6,5170'N	11°41,553'E	57,108617	11,692550	OK
583	33,7	2016-10-25	57°6,5329'N	11°40,643'E	57,108883	11,677383	OK
584	38,3	2016-10-25	57°7,0920'N	11°47,662'E	57,118200	11,794383	OK
585	21,3	2016-10-30	57°7,0069'N	11°46,716'E	57,116783	11,778617	OK
586	22,4	2016-10-30	57°6,9819'N	11°46,131'E	57,116367	11,768850	OK

587	26,9	2016-10-30	57°7,0320'N	11°45,326'E	57,117200	11,755450	OK
588	38,1	2016-10-25	57°6,9770'N	11°44,201'E	57,116283	11,736700	OK
589	29,4	2016-10-25	57°7,0009'N	11°43,222'E	57,116683	11,720367	OK
590	28,8	2016-10-25	57°7,0050'N	11°42,506'E	57,116750	11,708433	OK
591	27,4	2016-10-25	57°6,9429'N	11°41,787'E	57,115717	11,696467	OK
592	27,7	2016-10-25	57°6,9279'N	11°40,965'E	57,115467	11,682750	OK
593	40,6	2016-10-25	57°6,9879'N	11°40,150'E	57,116467	11,669167	OK
594	31,8	2016-10-25	57°7,6079'N	11°47,790'E	57,126800	11,796500	OK
594	25,0	2016-10-26	57°7,5040'N	11°46,743'E	57,125067	11,779067	OK
596	22,4	2016-10-26	57°7,5120'N	11°46,004'E	57,125200	11,766733	OK
597	26,0	2016-10-30	57°7,4930'N	11°45,046'E	57,124883	11,750767	OK
598	29,0	2016-10-30	57°7,4990'N	11°44,133'E	57,124983	11,735567	OK
599	33,6	2016-10-30	57°7,4829'N	11°43,414'E	57,124717	11,723567	OK
600	23,2	2016-10-30	57°7,5359'N	11°42,327'E	57,125600	11,705467	OK
601	22,0	2016-10-30	57°7,5390'N	11°41,578'E	57,125650	11,692983	OK
602	29,8	2016-10-30	57°7,5139'N	11°40,700'E	57,125233	11,678333	OK
603	36,7	2016-10-30	57°7,5040'N	11°39,859'E	57,125067	11,664317	OK
604	42,7	2016-10-25	57°8,1219'N	11°47,616'E	57,135367	11,793600	OK
605	27,5	2016-10-26	57°7,9879'N	11°46,812'E	57,133133	11,780217	OK
606	16,6	2016-10-26	57°8,0019'N	11°45,833'E	57,133367	11,763900	OK
607	21,6	2016-10-26	57°8,0590'N	11°45,305'E	57,134317	11,755083	OK
608	26,9	2016-10-26	57°8,0860'N	11°44,560'E	57,134767	11,742667	OK
609	26,7	2016-10-30	57°8,0649'N	11°43,553'E	57,134417	11,725883	OK
610	27,4	2016-10-30	57°8,0539'N	11°42,712'E	57,134233	11,711867	OK
611	20,2	2016-10-30	57°8,0609'N	11°41,994'E	57,134350	11,699917	OK
612	22,3	2016-10-30	57°8,0649'N	11°41,231'E	57,134417	11,687200	OK
613	34,4	2016-10-30	57°8,0600'N	11°40,242'E	57,134333	11,670700	OK
614	39,3	2016-10-30	57°8,0909'N	11°39,284'E	57,134850	11,654750	OK
615	36,5	2016-10-24	57°8,5590'N	11°47,595'E	57,142650	11,793250	OK
616	19,3	2016-10-24	57°8,5369'N	11°46,084'E	57,142283	11,768083	OK
617	24,4	2016-10-26	57°8,5159'N	11°44,891'E	57,141933	11,748200	OK
618	24,4	2016-10-26	57°8,4840'N	11°43,903'E	57,141400	11,731733	OK
619	24,0	2016-10-26	57°8,4849'N	11°43,046'E	57,141417	11,717433	OK
620	20,5	2016-10-26	57°8,4600'N	11°41,999'E	57,141000	11,699983	OK
621	27,8	2016-10-26	57°8,4320'N	11°40,941'E	57,140533	11,682350	OK
622	33,5	2016-10-26	57°8,4700'N	11°39,916'E	57,141167	11,665283	OK
623	43,0	2016-10-26	57°8,4420'N	11°39,009'E	57,140700	11,650167	OK
624	22,7	2016-10-24	57°9,0860'N	11°48,327'E	57,151433	11,805467	OK
625	18,4	2016-10-24	57°9,0880'N	11°44,909'E	57,151467	11,748483	OK
626	16,2	2016-10-26	57°9,0179'N	11°43,763'E	57,150300	11,729383	OK
627	20,0	2016-10-26	57°9,0369'N	11°42,826'E	57,150617	11,713767	OK
629	31,3	2016-10-26	57°9,0270'N	11°40,655'E	57,150450	11,677600	OK
630	38,0	2016-10-26	57°9,0200'N	11°39,570'E	57,150333	11,659517	OK
631	49,0	2016-10-26	57°8,9860'N	11°38,584'E	57,149767	11,643083	OK
632	43,3	2016-10-24	57°9,5480'N	11°48,694'E	57,159133	11,811567	OK

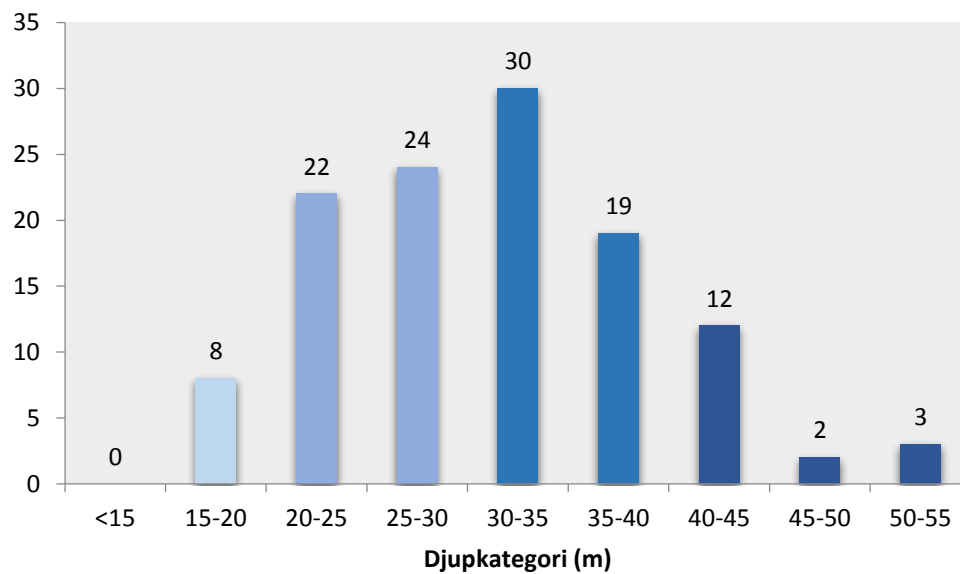
633	18,3	2016-10-24	57°9,4659'N	11°43,861'E	57,157767	11,731033	OK
634	17,3	2016-10-26	57°9,5380'N	11°42,683'E	57,158967	11,711400	OK
635	27,3	2016-10-26	57°9,5399'N	11°41,615'E	57,159000	11,693583	OK
636	51,5	2016-10-26	57°9,5550'N	11°40,481'E	57,159250	11,674700	OK
637	42,1	2016-10-24	57°10,029'N	11°48,727'E	57,167167	11,812117	OK
638	41,5	2016-10-26	57°9,0380'N	11°41,695'E	57,150633	11,694933	OK
638	16,3	2016-10-24	57°10,015'N	11°42,259'E	57,166933	11,704333	OK
639	30,1	2016-10-26	57°10,052'N	11°41,500'E	57,167533	11,691683	OK
640	31,4	2016-10-24	57°10,529'N	11°49,176'E	57,175483	11,819617	OK
641	26,3	2016-10-24	57°10,479'N	11°48,423'E	57,174667	11,807050	OK
642	21,0	2016-10-26	57°10,562'N	11°41,897'E	57,176050	11,698300	OK
643	35,7	2016-10-24	57°10,991'N	11°49,319'E	57,183200	11,821983	OK
644	35,1	2016-10-24	57°11,027'N	11°48,131'E	57,183800	11,802200	OK
645	20,1	2016-10-26	57°11,045'N	11°41,887'E	57,184100	11,698117	OK
646	42,9	2016-10-24	57°11,510'N	11°49,620'E	57,191833	11,827017	OK
647	20,7	2016-10-26	57°11,560'N	11°41,768'E	57,192667	11,696133	OK
648	47,6	2016-10-20	57°12,020'N	11°50,015'E	57,200350	11,833600	OK
649	22,3	2016-10-26	57°11,982'N	11°44,044'E	57,199700	11,734083	OK
650	24,4	2016-10-26	57°12,029'N	11°43,125'E	57,200483	11,718750	OK
651	26,5	2016-10-26	57°12,045'N	11°42,277'E	57,200767	11,704633	OK
652	32,4	2016-10-26	57°11,991'N	11°41,445'E	57,199850	11,690767	OK
653	50,2	2016-10-20	57°12,480'N	11°50,319'E	57,208017	11,838667	OK
654	20,7	2016-10-20	57°12,494'N	11°44,632'E	57,208233	11,743883	OK
655	27,0	2016-10-20	57°12,482'N	11°43,233'E	57,208033	11,720550	OK
656	32,5	2016-10-20	57°12,538'N	11°41,981'E	57,208967	11,699700	OK
657	21,8	2016-10-20	57°13,022'N	11°50,618'E	57,217050	11,843650	OK
658	21,4	2016-10-26	57°12,982'N	11°44,840'E	57,216383	11,747350	OK
659	24,3	2016-10-26	57°13,052'N	11°43,608'E	57,217533	11,726800	OK
660	33,1	2016-10-20	57°12,996'N	11°42,544'E	57,216617	11,709083	OK
661	44,3	2016-10-20	57°13,536'N	11°51,250'E	57,225617	11,854183	OK
662	41,9	2016-10-20	57°13,451'N	11°50,277'E	57,224183	11,837950	OK
663	35,8	2016-10-20	57°13,439'N	11°49,178'E	57,224000	11,819633	OK
664	26,6	2016-10-20	57°13,454'N	11°48,138'E	57,224250	11,802317	OK
665	27,2	2016-10-20	57°13,458'N	11°47,187'E	57,224317	11,786467	OK
666	31,1	2016-10-20	57°13,489'N	11°46,298'E	57,224833	11,771633	OK
667	27,8	2016-10-26	57°13,501'N	11°45,269'E	57,225017	11,754483	OK
668	29,6	2016-10-26	57°13,524'N	11°44,136'E	57,225400	11,735600	OK
669	31,8	2016-10-20	57°13,543'N	11°43,284'E	57,225717	11,721417	OK
670	31,3	2016-10-20	57°13,866'N	11°44,529'E	57,231100	11,742167	OK

9.2 Appendix B - Observationslista med svenska namn

Vetenskaplig betäckning	Svenskt namn	Status Rödlistan	Observationer	Förekomst	Abundans (per m ²)
<i>Alcyonium digitatum</i>	Död mans hand		465	22%	1,7E-01
<i>Ascidia mentula</i>	Tandsjöpung		10	3%	3,7E-03
<i>Ascidia virginea</i>	Tvålbit		680	34%	2,5E-01
Ascidacea indet.	Sjöpungar		3	2%	1,1E-03
<i>Asterias rubens</i>	Vanlig sjöstjärna		123	48%	4,6E-02
Asteriidae indet.	Nätsjöstjärnor		3	3%	1,1E-03
<i>Astropecten irregularis</i>	Kamsjöstjärna		310	48%	1,1E-01
<i>Callionymus cf. maculatus</i>	Fläckig sjökock		24	14%	8,9E-03
<i>Callionymus lyra</i>	Randig sjökock		11	8%	4,1E-03
<i>Cancer pagurus</i>	Krabbtaska		24	16%	8,9E-03
<i>Caryophyllia smithii</i>	Bägarkorall		3	3%	1,1E-03
<i>cf. Brissopsis lyrifera</i>	Lyrsjöborre		1	1%	3,7E-04
<i>cf. Pectinaria belgica</i> (Sandhög**)	(ej namngiven)		104	33%	3,9E-02
<i>Chelidonichthys gurnardus</i>	Knot		5	4%	1,9E-03
<i>Corella parallelogramma</i>	Nätsjöpung		5	3%	1,9E-03
<i>Crossaster papposus</i>	Röd solsjöstjärna		7	6%	2,6E-03
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Stensnultra		50	15%	1,9E-02
<i>Ebalia tumefacta</i>	"Ruter ess"		1	1%	3,7E-04
Echinidae indet. (juv. / hybrid)	Juvenil <i>E. esculentus</i> alt. <i>G. acutus</i>		1	1%	3,7E-04
<i>Entelurus aequoreus</i>	Stor havsnål		1	1%	3,7E-04
Gadidae indet.	Torskfiskar	3 VU, 1 CR	1	1%	3,7E-04
<i>Gadus morhua</i>	Torsk	VU	7	5%	2,6E-03
<i>Halichondria panicea</i>	Brödsvamp		150	3%	5,6E-02
<i>Hippasteria phrygiana</i>	Hästsjöstjärna	NT	11	8%	4,1E-03
Inachidae indet.	Maskeringskrabbor med längre ben ospec.		126	14%	4,7E-02
<i>Labrus mixtus</i>	Blågylta		5	3%	1,9E-03
<i>Limanda limanda</i>	Sandskädda		38	22%	1,4E-02
<i>Liocarcinus cf. depurator</i>	Simkrabba (ej namngiven)		53	27%	2,0E-02
<i>Luidia sarsi</i>	Femarmad sprödstjärna		3	2%	1,1E-03
<i>Marthasterias glacialis</i>	Ishavssjöstjärna		133	43%	4,9E-02
<i>Merlangius merlangus</i>	Vitling	VU	1	1%	3,7E-04
<i>Microstomus kitt</i>	Bergskädda		2	2%	7,4E-04
<i>Nephrops norvegicus</i> (Kräfhål*)	Havskräfta (bohålor)		44	16%	1,6E-02

<i>Ophiocomina nigra</i>	<i>Sotormstjärna</i>		226	8%	8,4E-02
<i>Ophiotrix fragilis</i>	<i>Taggormstjärna</i>		997	21%	3,7E-01
<i>Ophiura albida</i>	<i>Vitfläckig fransormstjärna</i>		3	3%	1,1E-03
<i>Pagurus cf. bernhardus</i>	<i>"Stor eremitkräfta"</i>		60	28%	2,2E-02
<i>Pecten maximus</i>	<i>Stor kammussla</i>		47	20%	1,7E-02
<i>Pennatula phosphorea</i>	<i>Fjädersjöpenna</i>		128	31%	4,7E-02
<i>Pleuronectes platessa</i>	<i>Rödspotta</i>		10	8%	3,7E-03
Pleuronectidae indet. (juv/täckt)	<i>Flundrefisk, otydlig observation</i>		8	7%	3,0E-03
Polychaeta Sedentaria indet.	<i>Sedentar (stationär) havsborstmask</i>		1889	28%	7,0E-01
Polyplacophora indet.	<i>Ledsnäckor ospec.</i>		1	1%	3,7E-04
<i>Porania pulvillus</i>	<i>Kuddsjöstjärna</i>		2	2%	7,4E-04
Porifera indet.	<i>Svampdjur obestämt.</i>		10	7%	3,7E-03
<i>Reteporella beania</i>	<i>"Nätmonstrad vid koloni"</i>		84	3%	3,1E-02
<i>Solaster endeca</i>	<i>Gul solsjöstjärna</i>	VU	4	3%	1,5E-03
<i>Squalus acanthias</i>	<i>Pigghaj</i>	CR	3	2%	1,1E-03
<i>Stichastrella rosea</i>	<i>Rutig sjöstjärna</i>		4	3%	1,5E-03
<i>Stichopus tremulus</i>	<i>Signalsjögurka</i>		2	2%	7,4E-04
<i>Suberites cf. ficus</i>	<i>Fikonsvamp</i>		2	2%	7,4E-04
<i>Trachinus draco</i>	<i>Fjärsing</i>		69	30%	2,6E-02
<i>Virgularia mirabilis</i>	<i>Liten piprensare</i>		18	9%	6,7E-03

9.1 Appendix C - Djupprofil provtagningsområde



Histogram av djup på inspelade provytor, baserat på centrumpunkten i varje 20-25m transekt.

Djupprofil (m) runt Fladen	
Antal	120
Medel	31,2
Max	51,5
Min	16,2

9.2 Appendix D - 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, särskildsårbarhetsskattning 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	Hästsjöstjärna (<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 Naturskyddsverket och Hav & 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).

9.3 Appendix E - 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 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), **tex 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.



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN