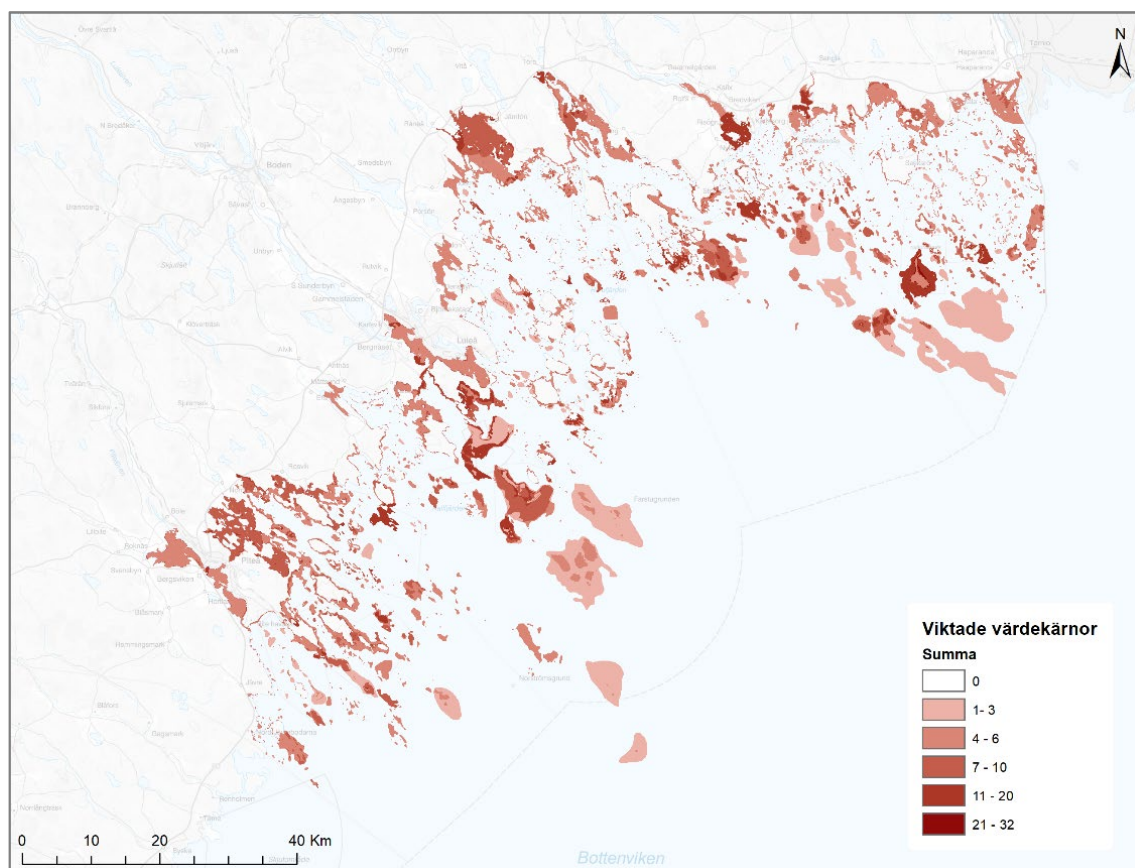


SAMMANSTÄLLNING OCH ANALYS AV MARINA VÄRDEKÄRNOR I NORRBOTTENS LÄN



UPPDRAG: Sammanställning och analys av marina värdekärnor i Norrbottens län

Status: Slutversion

Datum: 2019-12-10

MEDVERKANDE

Beställare: Länsstyrelsen i Norrbottens län

Kontaktperson: Tina Nilsson, Miljöanalysenheten

Uppdragsansvarig och utförande konsult: Anna Engdahl

Kvalitetsgranskare: Louise Berglund

SAMMANFATTNING

Länsstyrelsen i Norrbotten har tagit fram en preliminär handlingsplan för att bibehålla och stärka länets gröna infrastruktur. I handlingsplanen konstaterades att mycket underlag och kunskap saknades avseende marina värdekärnor i länet.

De senaste åren har kunskapsläget ökat, främst med avseende på grunda kustnära värdekärnor. Detta har gjort det möjligt att ta fram en första sammanställning av underlag avseende marina värdekärnor i digitalt format.

Baserat på sammanställda värdekärnor gjordes även ett försök till analys av marina värdetrakter med hjälp av täthetsanalyser och medelvärdesanalyser. Inga tydliga värdetrakter kunde avgränsas då de sammanlagda värdekärnorna hade en relativt jämn spridning över havsområdet. Det förekom även stora skillnader i arealer och noggrannhet i avgränsningen mellan olika typer av värdekärnor. Viktiga grunddata som saknas för att kunna förbättra avgränsningen av flertalet värdekärnor är framförallt detaljerat djupdata och data avseende ytsubstrat.

För att kunna avgränsa relevanta värdetrakter som på ett balanserat sätt representerar alla de olika aspekterna av värden knutna till havet krävs komplettering av vissa kategorier av värdekärnor samt fortsatt bearbetning för att differentiera värdet hos befintliga värdekärnor. För att kunna göra relevanta spridningsanalyser behövs underlag avseende strömmar samt kunskap om spridningsavstånd för nyckelarter.

Denna rapport redovisar befintliga kartunderlag avseende värdekärnor knutna till länets hav och havsstränder, förslag på relativ viktning av dessa samt några olika sätt att analysera och visualisera värdekärnor som stöd för planering av förvaltning och åtgärder. Rapporten avslutas med en diskussion samt rekommendationer till fortsatt arbete för att på sikt erhålla ett mer harmoniserat underlag för framtagande av relevanta värdetrakter samt analyser av spridningsmöjligheter mellan dessa.

Rekommendationer för fortsatta arbete kan sammanfattas enligt:

1. Komplettering av befintliga data avseende värdekärnor för att fylla igen vissa luckor samt skapa ett mer välavvägt dataset mellan kategorierna fisk, fågel och bentiska livsmiljöer.
2. Differentiering av värdet/viktningen inom respektive värdekärna för att identifiera de allra mest värdefulla objekten.
3. Gör relevanta analyser av ekologisk konnektivitet för prioriterade arter eller artgrupper.
4. Gör nya analyser för avgränsning av värdetrakter
5. Sammanställ data avseende påverkan för att kunna jämföra den rumsliga fördelningen av värden jämfört med rumsliga fördelningen av påverkan.
6. Ta fram relevant statistik

*"Grön infrastruktur definieras som ekologiskt funktionella nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden samt anlagda element som utformas, brukas och förvaltas på ett sätt så att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet"*¹

¹ Naturvårdsverkets definition av grön infrastruktur. Hämtad från Naturvårdsverkets sidor om grön infrastruktur (<https://www.naturvardsverket.se/gron-infrastruktur>)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	5
2	METOD	5
2.1	INDATA VÄRDEKÄRNOR	5
2.1.1	GRUNDLÄGGANDE DATABEARBETNING	6
2.1.2	KVALITETSBEDÖMNING INDATA VÄRDEKÄRNOR	6
2.2	ANDEL VÄRDEKÄRNA.....	7
2.3	SUMMERING AV ÖVERLAPPANDE VÄRDEKÄRNOR.....	8
2.4	MEDELVÄRDESANALYSER.....	8
2.5	EKOLOGISK KONNEKTIVITET/SPRIDNINGSANALYS	8
2.6	VÄRDETRAKTER	9
3	RESULTAT	10
3.1	ANDEL VÄRDEKÄRNA.....	10
3.2	SUMMERING AV ÖVERLAPPANDE VÄRDEKÄRNOR.....	11
3.3	MEDELVÄRDESANALYSER.....	12
3.4	VÄRDETRAKTER	13
3.5	LEVERANS	13
4	DISKUSSION.....	14
4.1	OM KVALITETSSKILLNADER I INDATA FÖR OLIKA TYPER AV VÄRDEKÄRNOR.....	14
4.2	VÄRDEKÄRNOR OCH VÄRDETRAKTER	15
4.3	NÄTVERKSANALYS/KONNEKTIVITET	16
4.4	BEHOV AV FÖRBÄTTRADE GRUNDDATA.....	16
5	REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE	17
5.1	FÖRBÄTTRADE DATA AVSEENDE VÄRDEKÄRNOR.....	17
5.2	DIFFERENTIERING AV VÄRDET	17
5.3	RELEVANTA SPRIDNINGSANALYSER UTIFRÅN URVAL AV DATA.....	17
5.4	NYA ANALYSER FÖR AVGRÄNSNING AV VÄRDETRAKTER.....	18
5.5	VÄRDEKÄRNOR VS PÅVERKAN	18
5.6	STATISTIK	18
6	REFERENSER.....	19

1 BAKGRUND

Länsstyrelsen i Norrbotten har tagit fram en preliminär handlingsplan för att bibehålla och stärka länets gröna infrastruktur (Nilsson, 2018). I handlingsplanen konstateras att mycket underlag och kunskap saknas avseende marina värdekärnor i länet för att kunna göra relevanta analyser av värdetrakter och spridningsmöjligheter mellan dessa.

De senaste åren har kunskapsläget ökat, främst med avseende på grunda kustnära värdekärnor, vilket gjorde det möjligt att göra en första sammanställning av marina värdekärnor i länet. Denna rapport redovisar vilka marina värdekärnor som finns tillgängliga i dagsläget.

2 METOD

2.1 INDATA VÄRDEKÄRNOR

Tillgängliga underlag avseende marina värdekärnor listas i tabell 1 nedan. I Bilaga 2 presenteras alla värdekärnor som kartor.

Tabell 1. Tillgängliga underlag avseende värdekärnor som sammanställts och analyserats inom ramen för denna rapport.

Värdekärna	Beskrivning och urval	Källa
Marina natura naturtyper (1110, 1130, 1140, 1150, 1160, 1170, 1610, 1620)	Digitaliserade med stöd av ortofoto, inventeringsdata, djup, maringeologi etc.	Engdahl 2019.
Strandnaturtyperna 1630 och 1640	Digitaliserade med stöd av ortofoto, jordartskarta, inventeringsdata etc.	Elcim 2016
Skyddsvärda kustfågelöar	Öar utpekade inom ramen för inventering av Norrbottens kustfågelbestånd 2008. Urval enligt de som inte överlappar med 1610 och 1620 ovan.	Öar utpekade i Sundström och Olsson 2009. Punkter digitaliserade till motsvarande ytor för öar i Odentun 2018.
Grunda kustnära vikar i Norrbottens län	Inventerade vikar av länsstyrelsen 2016-2018. Urval enligt de som inte överlappar med 1130, 1150 eller 1160.	Länsstyrelsens geodatakatalog, skiktet "Lst BD Grunda kustnära vikar 2016-2018".
Långa oexploaterade kuststräckor	De största sammanhängande ytorna som ej är exploaterade enligt kustexploateringsanalys från 2018.	Lundberg 2018. Länsstyrelsens geodatakatalog, skiktet "LST Strandexploatering 2018 Zon 100 meter".
Smäsvalting	Ytor med stor förekomst av smäsvalting.	Inventeringsdata från Länsstyrelsen samt artdataportalen.
Mynningsområden till små kustmynnande vattendrag	Små kustmynnande vattendrag som inte ingår som vattenförekomster, utvalda och inventerade inom Lst-projekt 2016-2018.	Länsstyrelsen opublicerade data.

Värdekärna	Beskrivning och urval	Källa
Lekområden för sik, siklöja och strömming	Ytor avgränsade utifrån intervjustudie 2003.	Gunnartz m fl 2011.

2.1.1 GRUNDLÄGGANDE DATABEARBETNING

Långa oexploaterade kuststräckor baseras på skiktet *LST Strandexploatering 2018 Zon 100 meter* från geodatakatalogen. Från detta valdes ytor med attribut EXPLOATERING = EJ_EXPLOATERAD samt STRANDTYP = FASTLAND ut. Dessa sorterades enligt areal i fallande storlek och ytor över 25 hektar valdes ut. Dessa stegades igenom för en okulär kontroll och ett fåtal objekt som bedömdes som icke representativa togs bort. Totalt blev det 45 objekt.

Indata avseende små kustmynnande vattendrag var ursprungligen i linjeformat. Dessa omvandlades till ytor genom buffring med 2 meter, till en total bredd på 4 meter.

Samtliga indata rasteriserades till 10*10m raster och gavs samma utsträckning (extent). De justerades (snappades) även så att alla pixlar hamnade i samma läge, dvs. rakt över varandra.

2.1.2 KVALITETSBEDÖMNING INDATA VÄRDEKÄRNOR

Indata avseende de olika värdekärnorna håller olika kvalitet utifrån t.ex. avgränsningarnas noggrannhet, kunskapsunderbyggnad etc. För att underlätta förståelsen av kvalitetsskillnader mellan olika indata har dessa beskrivits och kvalitetsklassats i tabell 2.

Tabell 2. Beskrivning och klassning av kvalitetsskillnader mellan indata avseende de olika värdekärnorna. Klassningen är gjord utifrån en relativ skala från relativt låg kvalitet (klass 3) till mycket hög kvalitet (klass 1).

Värdekärna	Beskrivning	Klass
1110	Digitaliserade med stöd av djup, maringeologi och till viss del inventeringsdata. Mycket grovt generellt avgränsade baserade på grova underlag avseende djup och maringeologi.	3
1130	Digitaliserade med stöd av ortofoto, inventeringsdata, djup etc. Urval av objekt håller hög kvalitet medan avgränsningarna utåt havet är mycket generella.	2
1140	Digitaliserade med stöd av ortofoto, inventeringsdata, djup, jordartskarta etc. Urval och avgränsning håller relativt hög kvalitet. Vissa objekt kan innehålla för stor andel hårbotten i form av sten och block.	2
1150	Digitaliserade med stöd av ortofoto, djupdata, inventeringsdata etc. Håller mycket hög kvalitet både i urval och avgränsning.	1
1160	Digitaliserade med stöd av ortofoto, djupdata, inventeringsdata etc. Håller mycket hög kvalitet både i urval och avgränsning.	1

Värdekärna	Beskrivning	Klass
1170	Digitaliserade med stöd av djup, maringeologi och till viss del inventeringsdata. Mycket grovt generellt avgränsade baserade på grova underlag avseende djup och maringeologi. Bedöms i många fall vara för djupt avgränsade i innerskärgården och för grunt avgränsade i ytterskärgården.	3
1610	Digitaliserade baserat på maringeologi och jordartskarta. Urvalet bedöms hålla hög kvalitet medan avgränsningarna är mer generella.	2
1620	Digitaliserade med stöd av ortofoto, djupdata, inventeringsdata etc. Håller mycket hög kvalitet både i urval och avgränsning.	1
1630	Digitaliserade med stöd av ortofoto, inventeringsdata etc. Delvis även baserat på buffring av klassat linjeskikt. Håller skiftande kvalitet. Ytor digitaliserade från ortofoton håller hög kvalitet både i urval och avgränsning, medan buffrade ytor är mer generellt avgränsade. Buffrade ytor innehåller även större andel vasstränder.	1-2
1640	Digitaliserade med stöd av ortofoto. Håller mycket hög kvalitet både i urval och avgränsning.	1
Skyddsvärda kustfågelöar	Digitaliserade med stöd av inventeringsdata och landytor från fastighetskartan. Bedöms hålla mycket hög kvalitet i urval medan avgränsningen endast är gjord utifrån markytans utsträckning enligt fastighetskartan.	1
Grunda kustnära vikar i Norrbottens län	Digitaliserade med stöd av ortofoto, inventeringsdata, djup etc. Bedöms hålla mycket hög kvalitet i både urval och avgränsning.	2
Långa oexploaterade kuststräckor	Framtagna baserat på frånvaro av exploatering i form av byggnader och vägar inom 100 meter från strandlinjen. Bedöms hålla relativt hög kvalitet i urval med avgränsningen är mycket generell.	2
Smäsvalting	Ytor digitaliserade med stöd av inventeringsdata och ortofoton. Bedöms hålla mycket hög kvalitet i både urval och avgränsning. Dock baserat på i dagsläget kända stora förekomster, kan finnas ytterligare okända förekomster i länet.	1
Mynningsområden till små kustmynnande vattendrag	Objekten är utvalda baserat på om de bedömts kunna utgöra rekryteringsområden för varmvattenfisk och därefter inventerade. Urval och avgränsning bedöms hålla mycket hög kvalitet. Urvalet är dock mycket begränsat i förhållande till de vattendrag som potentiellt skulle kunna ingå i skiktet.	1
Lekområden för sik, siklöja och strömming	Urval baserat på intervjustudier. Avgränsningar gjorda med stöd av sjökort. Urvalet av områden bedöms hålla hög kvalitet medan själva avgränsningarna är av mer generell karaktär.	3

2.2 ANDEL VÄRDEKÄRNA

För att analysera täthet av värdekärnor användes samma metod som tidigare används för analyser av skog och våtmarker inom länsstyrelsens arbete med grön infrastruktur (Metria 2017). För denna analys omvandlas alla indataskikt till raster med samma pixelstorlek (10*10 meter). Varje pixel som motsvarade en värdekärna klassades om till värde 100 för att motsvara pixelns area. Därefter beräknades arealen värdekärna i förhållande till den totala ytan av olika storlekar på sökfönster, i detta fall cirkulära sökfönster med olika radier. Resultatet visar därmed andel (%) värdekärna inom olika sökradier för varje enskild pixel. De sökradier som användes var 500, 1000 och 1500 meter.

2.3 SUMMERING AV ÖVERLAPPANDE VÄRDEKÄRNOR

Ett sätt att visualisera tätheten av värdekärnor är att summera ihop alla ingående skikt avseende värdekärnor. Alla pixlar/rutor som avsåg värdekärna klassades om till värde 1 och alla andra pixlar till värde 0. Därefter summerades skikten. Värdet i varje pixel visar då antal överlappande skikt med naturvärden i denna pixel.

Samma förfarande gjordes även med viktade indata. I detta fall tilldelades indata över värdekärnor olika vikt/värde utifrån en relativ bedömning av hur värdefulla de är. Viktningen gjordes i överensstämmelse med arbetet med regionala handlingsplaner för marint områdesskydd med vissa anpassningar till förhållandena i norra Bottenviken. I tabell 3 nedan redovisas de vikter som använts. Viktningen är framtagen i samarbete med länsstyrelsens marinbiologer. Se Bilaga 2 för kartor som visar utbredning och viktning av alla ingående värdekärnor.

Tabell 3. Värdering/viktning av ingående värdekärnor. Värdekärnorna har tilldelats vikt 2, 4 eller 6 baserat på en relativ jämförelse av värde. En högre siffra motsvarar ett högre värde.

Värdekärna	Vikt
Naturtyp 1110	2
Naturtyp 1130	6
Naturtyp 1140	4
Naturtyp 1150	6
Naturtyp 1160	4
Naturtyp 1170	4
Naturtyp 1610 (utpekad som skyddsvärd kustfågelö)	6
Naturtyp 1610 (ej utpekad som skyddsvärd kustfågelö)	2
Naturtyp 1620 (utpekad som skyddsvärd kustfågelö)	6
Naturtyp 1620 (ej utpekad som skyddsvärd kustfågelö)	4
Naturtyperna 1630 och 1640 stränder	4
Långa oexploaterade kuststräckor	4
Skyddsvärda kustfågelöar utan överlapp med naturtyp 1610/1620	4
Småsvalting	6
Grunda vikar naturvärdesklass 1	6
Grunda vikar naturvärdesklass 2	4
Grunda vikar naturvärdesklass 3	2
Små kustmynnande vattendrag (mynningsområdet), potential klass 1	6
Små kustmynnande vattendrag (mynningsområdet), potential klass 2	4
Lekområden för sik och strömming	6
Lekområden för siklöja	4

2.4 MEDELVÄRDESANALYSER

Ett annat sätt att visualisera tätheten av värdekärnor över landskapet är att medelvärdesbilda det summerade rastret av viktade värdekärnor. Detta medelvärdesbildades (Focal statistics/mean) utifrån sökradierna 500, 1000 och 1500 meter.

2.5 EKOLOGISK KONNEKTIVITET/SPRIDNINGSANALYS

För generell analys av hur väl ett nätverk sitter ihop används ofta så kallade avståndsanalyser. Resultatet visar då avstånd till närmaste annan värdekärna/värdetrakt. Det finns också möjlighet att lägga in ytor som är mer eller mindre enkla/kostsamma att färdas över i en avståndsanalys.

Andra mer komplexa verktyg för att analysera spridningsmöjligheter i landskapet finns inbyggda i programvaror som t.ex. Matrix Green (Bodin och Zetterberg 2010) och

Conefor (Saura och Torné 2009). Exempelvis finns möjlighet att analysera hur väl sammanlänkat nätverket är inom olika avstånd samt betydelsen av enskilda objekt/ytor/värdekärnor för upprätthållandet av nätverket.

Det bedömdes inte som relevant att analysera generellt avstånd mellan alla värdekärnor. Exempelvis finns ingen anledning att analysera spridningsmöjligheter mellan en rekryteringslokal för fisk och en strandäng med hög biologisk mångfald.

För vissa delmängder av indata bedöms det redan i dagsläget möjligt att göra relevanta spridningsanalyser. Exempelvis spridningsmöjligheter mellan olika kategorier av värdekärnor som t.ex. fisk, fågel och bentiska värden, eller på en ännu finare skala inom dessa kategorier som t.ex. spridningsmöjligheter mellan rekryteringsområden för varmvattenfisk eller mellan viktiga häckningsöar för silvertärnor eller grisslor. I dessa fall är det möjligt att använda relevanta mått på maximalt spridningsavstånd för respektive art eller artgrupp (se t.ex. Berkström m.fl 2019). Utifrån denna typ av spridningsanalyser är det möjligt att identifiera viktiga ytor ur spridningssynpunkt. Dessa ytor kan då värderas/viktas i enlighet med deras vikt för att säkerställa ett fungerande nätverk.

Dessa analyser ryms inte inom föreliggande projekt men rekommenderas som fortsatt arbete.

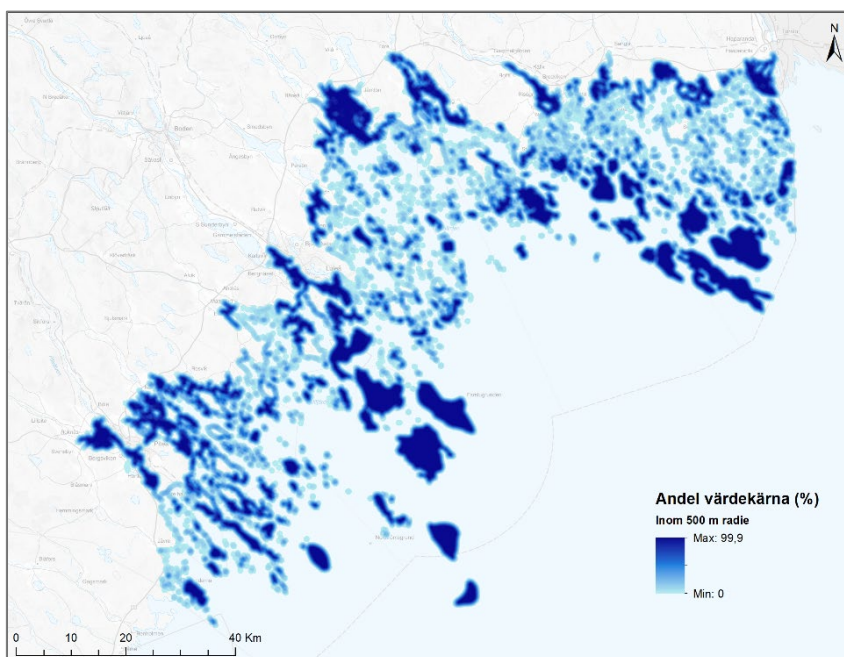
2.6 VÄRDETRAKTER

Avsikten var att analysera tätheter av värdekärnor och utifrån detta avgränsa relevanta värdeetrakter. Bedömningen gjordes att befintligt data avseende värdekärnor inte var lämpligt för att göra generella analyser av tätheter av värdekärnor. Dels på grund av de sammanlagda värdekärnornas jämna utbredning i länets havsområde och dels på grund av de stora skillnaderna i areal bland värdekärnorna.

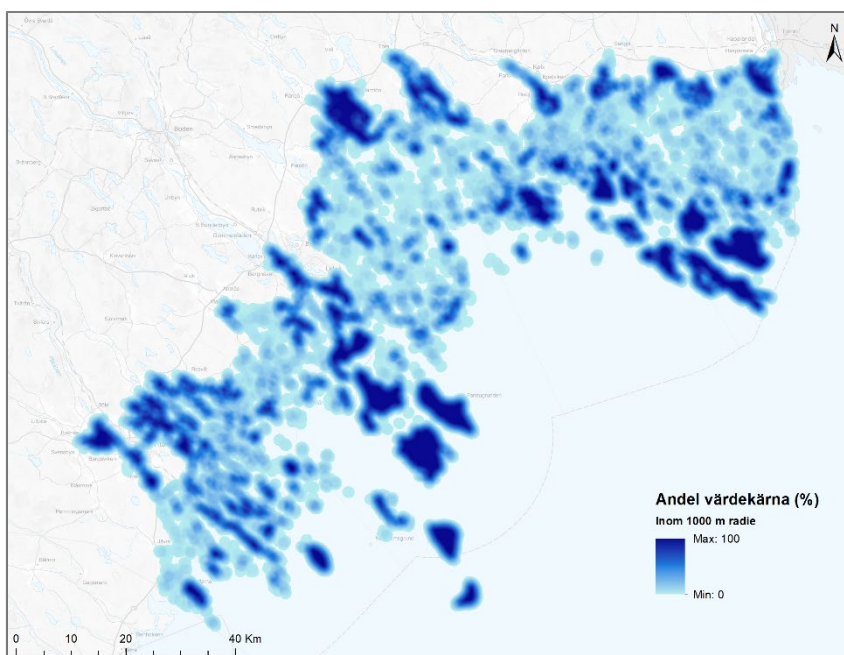
3 RESULTAT

Nedan visas resultatet av de olika analyserna som kartor. Dessa är även levererade som raster för vidare analyser eller visning och spridning via olika typer av visningstjänster etc.

3.1 ANDEL VÄRDEKÄRNA

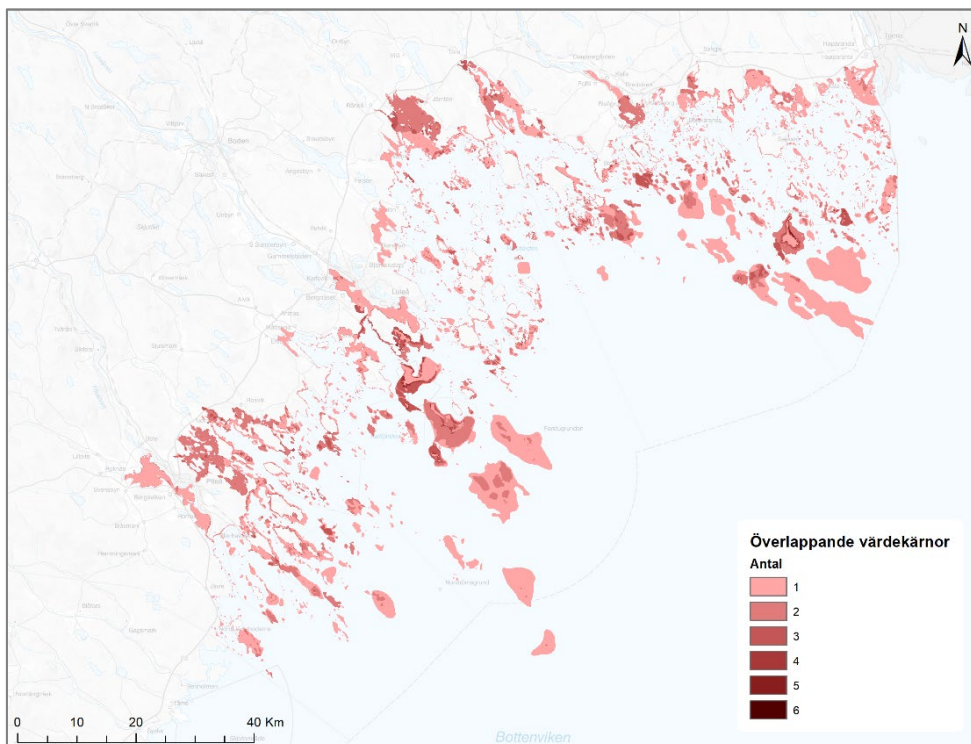


Figur 1. Figuren visar andel (%) värdekärna inom ett cirkulärt sökfönster med 1000 meter i diameter (radie 500).

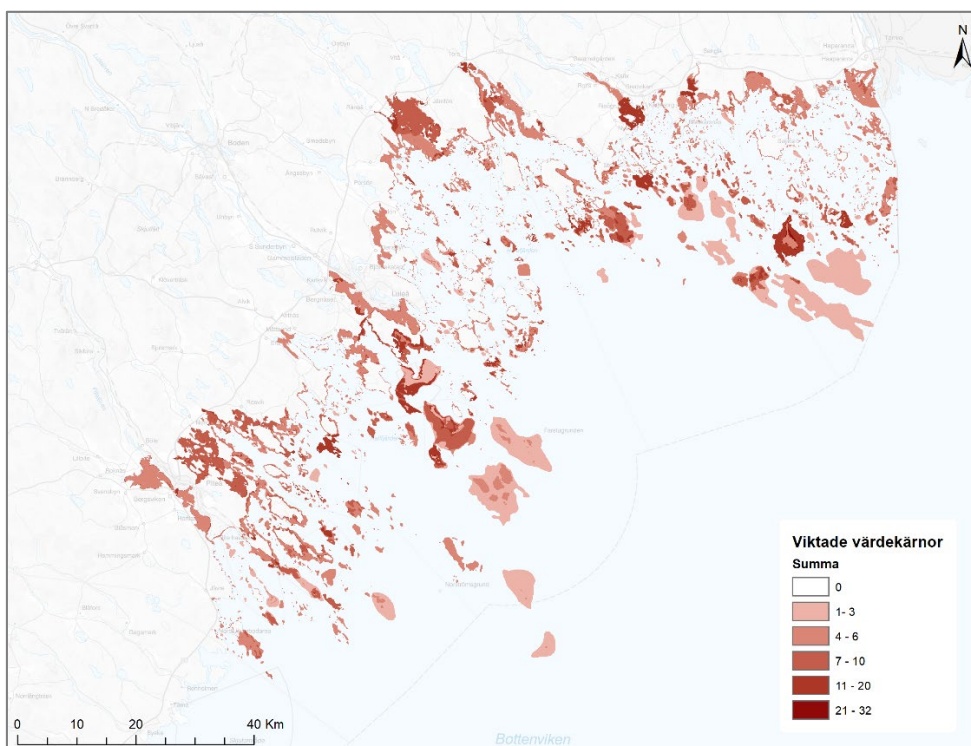


Figur 2. Figuren visar andel (%) värdekärna inom ett cirkulärt sökfönster med 2000 meter i diameter (radie 1000).

3.2 SUMMERING AV ÖVERLAPPANDE VÄRDEKÄRNOR

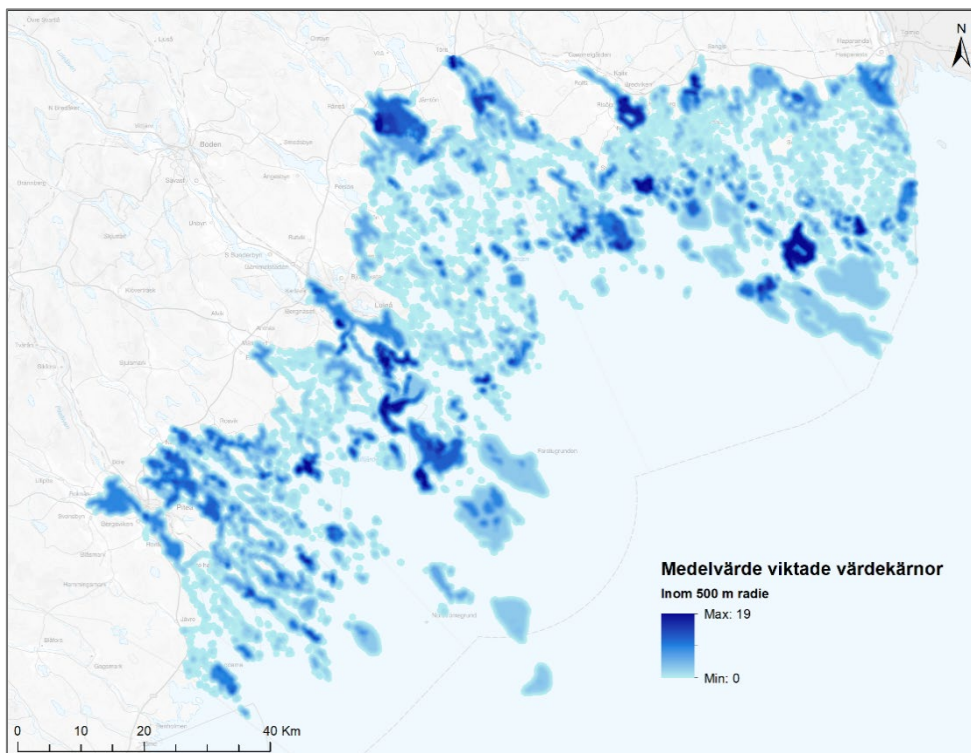


Figur 3. Figuren visar antal överlappande värdekärnor. Alla ingående värdekärnor har erhållit värde 1. Dessa har sedan summerats pixel för pixel (1 pixel = 10*10m).

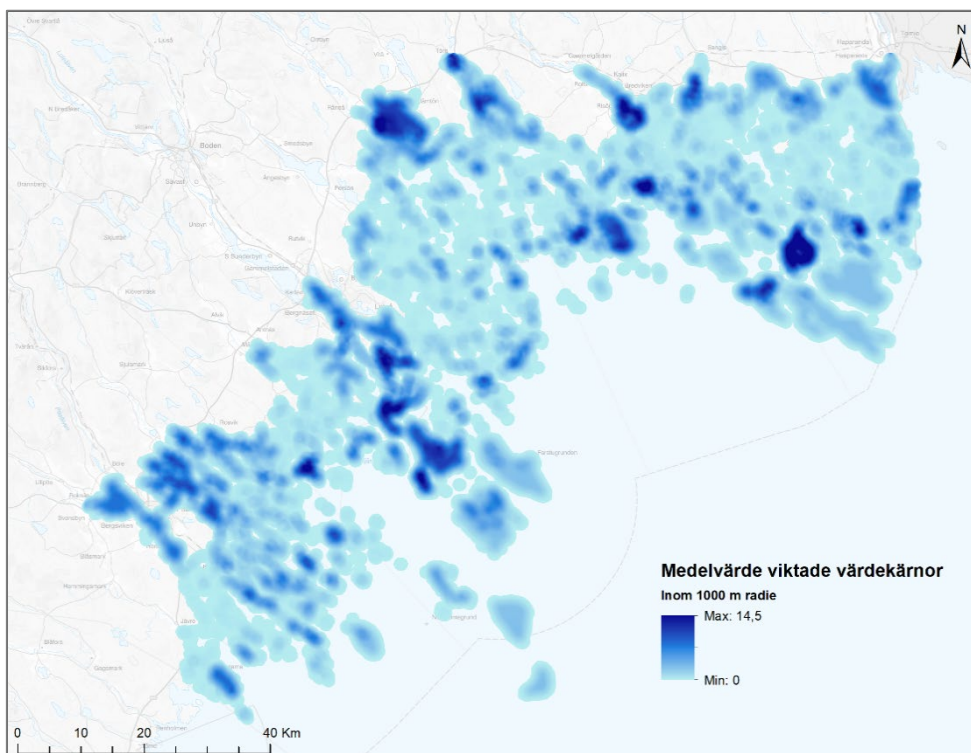


Figur 4. Figuren visar summan av viktade värdekärnor. Alla ingående värdekärnor har erhållit viktade värden enligt tabell 2. Dessa har sedan summerats pixel för pixel (1 pixel = 10*10m).

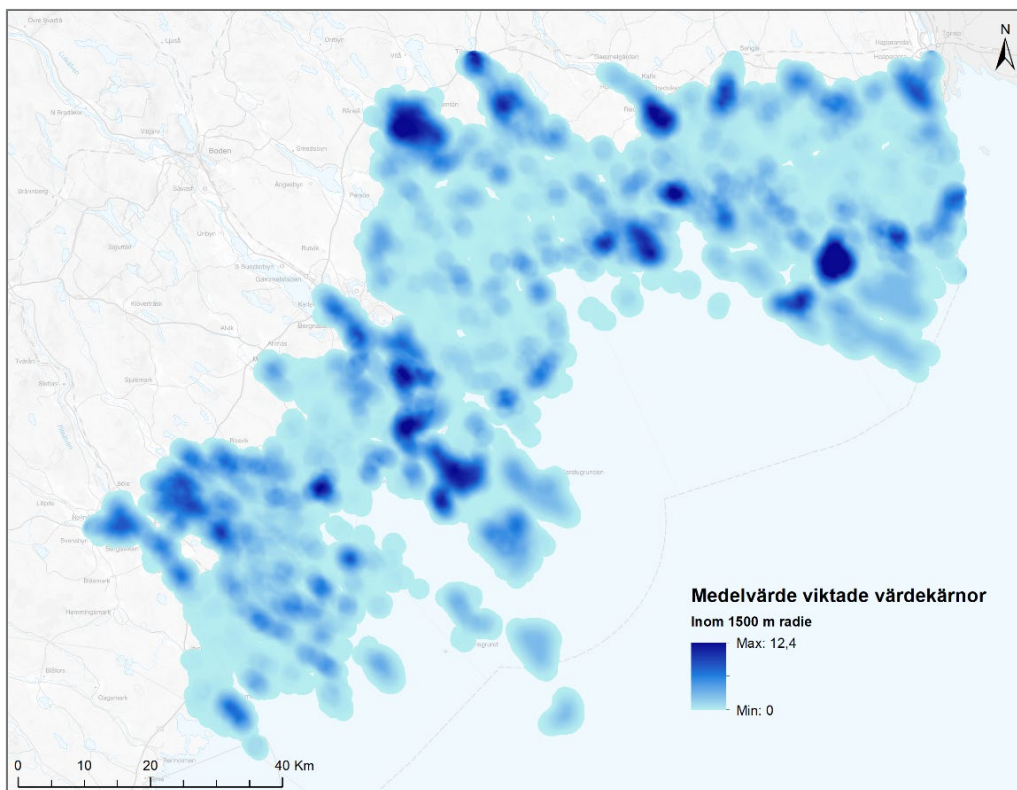
3.3 MEDELVÄRDESANALYSER



Figur 5. Figuren visar (pixel för pixel) medelvärdet av viktade värdekärnor inom ett sökfönster med radien 500 meter (diameter 1000 meter). 1 pixel = 10*10m.



Figur 6. Figuren visar (pixel för pixel) medelvärdet av viktade värdekärnor inom ett sökfönster med radien 1000 meter (diameter 2000 meter). 1 pixel = 10*10m.



Figur 7. Figuren visar (pixel för pixel) medelvärdet av viktade värdekärnor inom ett sökfönster med radien 1500 meter (diameter 3000 meter). 1 pixel = 10*10m.

3.4 VÄRDETRAKTER

Det visade sig inte möjligt att med generella analyser av täthet av värdekärnor erhålla underlag för relevant avgränsning av värdetrakter. Främsta problemen består i den jämna fördelningen av de sammanlagda ytorna av alla värdekärnor över länets havsområde samt de enorma skillnaderna i arealer mellan olika typer av värdekärnor.

I och med att inga värdetrakter kunde avgränsas var det inte heller möjligt att göra någon generell konnektivitetsanalys mellan utpekade värdetrakter.

3.5 LEVERANS

Indata i form av värdetrakter samt analysresultat har levererats i form av två filgeodatabaser (vardekarnor.gdb, analyser.gdb). Koordinatsystem är SWEREF99TM. Upplösningen på alla rasterfiler är 10*10 meter. Se bilaga 1 för sammanställning av samtliga levererade skikt samt beskrivning av dessa.

Skikt/filer som publiceras via länsstyrelsens webbGIS har erhållit metadata anpassade till länsstyrelsens geodatakatalog.

4 DISKUSSION

Avsikten med detta arbete var att sammanställa befintliga värdekärnor kopplat till länets havsmiljö och havsstränder samt att analysera täthet av värdekärnor samt konnektivitet mellan dessa för att se om det var möjligt att avgränsa marina värdeetrakter.

4.1 OM KVALITETSSKILLNADER I INDATA FÖR OLIKA TYPER AV VÄRDEKÄRNOR

Det är viktigt att känna till hur de olika värdekärnorna är framtagna för att kunna tolka resultatet på rätt sätt och förstå eventuella begränsningar i användning kopplat till datakvalitet.

Avgränsningarna av naturtyperna 1140, 1150, 1160, 1610 och 1620 har gjorts baserat på bra underlag i form av ortofoton och inventeringsdata. Dessa ytor håller en hög kvalitet i urval och avgränsning. I mellan och ytterskärgården saknas dock inventeringsdata i stora delar. Avgränsningarna bedöms trots detta hålla hög kvalitet på grund av den kunskapsbas som totalt sett finns avseende makrofytförekomst i olika miljöer. En inventering och validering av naturtypsavgränsningar framförallt i mellan och ytterskärgård skulle dock ge ytterligare information och stöd för ännu bättre avgränsningar och urval.

Avseende 1130 håller urvalet hög kvalitet medan avgränsningarna utåt havet behöver ses över med stöd av inventeringar.

Avgränsningarna av 1110 och 1170 är på en mer generell nivå, av mer potentiell karaktär, baserat på mer generella antaganden. Inventeringsdata saknas främst för verifiering på större djup samt i utsjöområdena. Rev har avgränsats hela länets havsområde från inner till ytterskärgård medan avgränsningen av 1110 i princip endast är gjord för stora områden i ytterskärgården och utsjön. Utbredningen av 1170 är sannolikt både för djupt avgränsad, framförallt i inner och mellanskärgården, och för grunt avgränsad i de allra yttersta delarna av länets havsområde. Bättre grunddata över ytsubstrat och djup behövs för att möjliggöra mer precisa avgränsningar istället för grova antaganden.

Strandnaturtyperna (1630 och 1640) är tolkade utifrån ortofoton och andra stöddata som höjddata och jordarter, vilket bedöms som ett mycket bra underlag och därmed hög kvalitet i tolkningen. För sandstränder håller både urval och avgränsning mycket hög kvalitet medan kvaliteten är skiftande för strandängarna. Delar av dessa ytor är klassade med samma höga kvalitet som sandstränder, medan delar av ytorna baseras på en buffring av ett klassat linjeskikt. Buffrade ytor håller således lägre kvalitet i både avgränsning och urval. Linjeskiktet som buffras är dock klassat med stöd av ortofoto så urvalet håller trots allt relativt bra kvalitet. Dessa ytor kan dock innehålla större andel vasstränder. Se attributet METOD för information om tillkomstsätt.

Oexploaterad kust avser länets största arealer sammanhängande oexploaterad kust inom 100 meter från strandlinje. De är gjorda utifrån ett antagande om att exploatering består av byggnader, vägar och järnvägar. Inom ytorna kan det alltså förekomma skogsbruk, jordbruk och andra typer av exploatering. Ytorna är dock okulärt granskade och bedöms hålla hög kvalitet.

Ytor som avser småsvalting håller mycket hög kvalitet. Dels ingår de huvudsakliga områdena och dels är de avgränsade med hög noggrannhet utifrån inventeringsdata. Då all tänkbar yta av som erbjuder lämplig livsmiljö för småsvalting i länet inte är

inventerad kan det förstås finnas ytterligare ytor med stor förekomst av arten som ännu inte är upptäckta.

Grunda vikar har valts ut för inventering baserat på ortofoton och därefter inventerats i fält. Underlaget håller därmed mycket hög kvalitet i både urval och avgränsning. Urvalet gjordes med fokus på fastlandskusten. I mellan och ytterskärgården kompletteras dock detta skikt av naturtyperna 1150 och 1160. Dessa är dock inte inventerade i fält i samma omfattning utan ofta bedömda utifrån ortofoton och andra stödunderlag.

Kustfågelöar baseras på en omfattande inventering av kustfåglar åren 2007-2008, vilket gör att urvalet håller hög kvalitet. Det börjar dock ha några år på nacken så häckningar kan till viss del ha förflyttats beroende på exploatering, igenväxning med buskar och träd etc.

Kustmynnande vattendrag håller mycket hög kvalitet i både urval och avgränsning. Urvalet är dock mycket begränsat i förhållande till de vattendrag som potentiellt skulle kunna ingå i skiktet. Objekten är utvalda baserat på om de bedömts kunna utgöra rekryteringsområden för varmvattenfisk och därefter inventerade.

Skikten avseende lekområden för fiskarterna sik, siklöja och strömming baseras på intervjustudier med olika kategorier av fiskekunniga personer. Totalt intervjuades 14 personer i Norrbottens län, vilka inkluderade fiskare, länsfiskekonsulenten samt en expert från fiskeriverkets utredningskontor. Själva avgränsningarna av områden är gjorda med stöd av sjökort. Urvalet av områden bedöms hålla hög kvalitet medan själva avgränsningarna är av mer generell karaktär. Speciellt för avgränsningarna avseende lekområden för siklöja då dessa leker över mycket stora ytor i länet.

4.2 VÄRDEKÄRNOR OCH VÄRDETRAKTER

Avsikten var att utifrån en analys av generell täthet av värdekärnor avgränsa preliminära värdeetrakter. Det visade sig att de summerade befintliga underlagen avseende värdekärnor var relativt jämnt spridda över länets havsyta och stränder, vilket gjorde det svårt att identifiera några tydliga naturliga ansamlingar av värdekärnor. Befintliga värdekärnor bedöms även ha en skev/obalanserad fördelning mellan kategorierna fisk, fågel och bentos. Det råder också stora arealskillnader bland befintliga värdekärnor där vissa värdekärnor som t.ex. sublittorala sandbankar (1110) och estuarier (1130) är mycket generellt och generöst avgränsade jämfört med t.ex. ytor för småsvalting eller laguner (1150) som är mycket små och precist avgränsade. Stora ytor har en tendens att slå igenom i resultatet för olika analyser, på bekostnad av små ytor som ibland kan vara mer värdefulla.

Data över värdekärnor domineras till antal och yta av habitatdirektivets naturtyper. Dessa representerar många olika kategorier av värden, t.ex. både fisk, fågel, bentos. Vid summering av överlappande skikt är risken därför stor att värden dubbelräknas. Det är inget problem så länge detta är avsikten, men det är viktigt att det tydligt framgår vad de olika naturtyperna representerar för värden i olika analyser, t.ex. kan laguner både representera en viktig rekryteringsmiljö för fisk och en värdefull bentisk miljö med avseende på hög biomassa och biologisk mångfald. Vid en analys av *andel* värdekärna inom olika radier försvinner detta problem – då räknas alla värdekärnor som lika mycket värda och ingen dubbelräkning av ytor görs. Ett kvarvarande problem även vid detta analysförfarande är att de arealmässigt stora objekten slår igenom i resultatet. Olika skalor och noggrannhet på indata kan ge en skev eller missvisande bild av tätheten av värdekärnor. Detta är svårt att hantera och väga upp för vid analyser som inbegriper alla typer av värdekärnor.

För att kunna avgränsa relevanta värdetrakter behövs sannolikt en iterativ process där analyser först görs inom de olika kategorierna fisk, fågel och bentos för att med hjälp av både expertkunskap och GIS-analyser ta fram de mest relevanta värdekärnorna per kategori. Spridningsanalyser inom dessa kategorier kan därefter användas för att även inkludera spridningsekologiska aspekter i värderingen av objekt/ytor. Därefter krävs återigen en kombination av både expertbedömning och GIS-analyser för att göra ett nytt försök till avgränsning av värdetrakter. För att det ska bli en bra balans mellan de olika kategorierna fisk, fågel och bentos bör dessa sammanställas var för sig och viktas sammantaget innan de läggs ihop över kategorigränserna.

4.3 NÄTVERKSANALYS/KONNEKTIVITET

Avsikten var att göra täthetsanalyser för att erhålla områden med stor täthet av värdekärnor som kunde avgränsas som förslag till värdetrakter. Därefter var avsikten att göra avståndsanalyser (så kallade distance-analyser) för att visa på generella spridningsmöjligheter mellan värdetrakter. Det visade sig dock att de summerade värdekärnorna var relativt jämnt fördelat över havsytan, vilket gjorde en sådan analys irrelevant. Vidare bedömdes det inte som relevant att analysera generell konnektivitet mellan alla värdekärnor oavsett vad dessa representerar.

Det är generellt sett enklare för organismer att spridas i havet jämfört med på land, vilket gör att fysiska barriärer inte utgör något stort problem. Spridningsbarriärer i havet utgörs i första hand av strömmar samt kraftiga skiftningar i temperatur eller salthalt. På liten skala kan dock fysiska barriärer förekomma. Exempelvis kan pirar utgöra barriärer för passiva sikyngel. Buller eller elektromagnetiska fält kan också utgöra spridningsbarriärer.

Spridningsmöjligheter beror även av mobiliteten för olika livsstadier bland olika arter/artgrupper. Östersjön har färre andel arter som är beroende av larvspridning jämfört med västkusten. Då noggranna modeller över strömmar eller ens detaljerade djupdata bedöms ligga långt fram i tiden rekommenderas att man i första hand fokuserar på aktivt migrerande arter.

4.4 BEHOV AV FÖRBÄTTRADE GRUNDDATA

För att förbättra avgränsningen av värdekärnor som ofta baserat på djupförhållanden och bottentyper behövs framförallt mer detaljerade dataunderlag avseende djup och ytsubstrat. Befintliga underlag avseende djup är dels för grovt och dels problematiskt att hantera på grund av sekretessbeläggning av data. De befintliga maringeologiska underlagen är även de på för grov nivå samt till viss del behäftade med hanteringsproblem på grund av begränsad tillgänglighet.

5 REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT ARBETE

Inom ramen för detta arbete ges rekommendationer för fortsatt arbete med framtagande av underlag för planering av åtgärder för säkerställande och utveckling av länets gröna infrastruktur för havsrelaterade värden. Rekommenderad prioriteringsordning ges av avsnittsnumreringen.

5.1 FÖRBÄTTRADE DATA AVSEENDE VÄRDEKÄRNOR

För att förbättra balansen mellan olika kategorier av värdekärnor behövs främst förbättrade underlag avseende kategorierna fisk och fågel.

Värdekärnorna som avser fisk behöver kompletteras med t.ex. lekområden för havslekande harr. För att komplettera bilden av viktiga rekryteringsområden för fisk bör man färdigställa det påbörjade arbetet med kartering och inventering av kustmynnande vattendrag. Detta skulle ge en mycket bra komplettering av det befintliga underlaget avseende estuarier (1130) eftersom endast de stora estuariemiljöerna är inkluderade i detta underlag. Yngelinventering av karterade grunda vikar samt laguner (1150), grunda vikar och sund (1160) samt estuarier (1130) skulle ge ett bättre kunskapsunderlag som grund för nyansering av värdet hos dessa typer av värdekärnor som rekryteringsmiljö.

Utpenade skyddsvärda kustfågelöar är i behov av uppdatering utifrån mer aktuell kunskap. T.ex. finns mycket information insamlad inom miljöövervakningen av kustfåglar. Värdekärnor för fågel behöver även kompletteras med andra kategorier av fåglar än de som representeras inom små öar och skär (1620). Ett exempel är vågskyddade vassvikar som är viktiga för bland annat gråhakedopping.

Bentiska livsmiljöer täcks mycket väl av habitatdirektivets naturtyper, förutom värden kopplat till djupa mjukbottnar. För att erhålla värdekärnor kopplade till djupa mjuka bottenar behövs mer inventeringar av denna typ av miljö för att i ett första steg avgränsa vilka de huvudsakliga värdena utgörs av och därefter kan man rikta inventerings- och karteringsåtgärder mot dessa värden.

5.2 DIFFERENTIERING AV VÄRDET

Befintliga värdekärnor behöver vidarebearbetas för att identifiera de allra mest värdefulla objekten inom respektive typ av värdekärna för att differentiera bilden av värdekärnor. Detta gäller framförallt de mycket allmänt förekommande värdekärnorna som t.ex. blottade ler och sandbottnar (1140), rev (1170), sandstränder (1640) och strandängar (1630).

För att det ska bli en bra balans mellan de olika kategorierna fisk, fågel och bentos bör värdekärnor som representerar respektive kategori sammanställas var för sig och viktas utifrån värdet de tillför denna kategori, innan värdekärnorna läggs ihop över kategorigränserna.

5.3 RELEVANTA SPRIDNINGSANALYSER UTIFRÅN URVAL AV DATA

När data avseende värdekärnor kompletterats och differentierats är det möjligt att göra analyser av ekologisk konnektivitet mellan relevanta värdekärnor. Dessa bör göras utifrån prioriterade frågeställningar som exempelvis lämpliga livsmiljöer för utpekade arter eller artgrupper. En kunskapssammanställning av spridningsavstånd för olika arter i havsmiljö finns i Berkström m fl (2019).

Baserat på befintliga värdekärnor är det möjligt att redan i dagsläget analysera ekologisk konnektivitet mellan t.ex:

- Rekryteringsområden för varmvattenfisk baserat på naturtyperna 1150, 1160 och 1130, grunda vikar samt kustmynnande vattendrag.
- Viktiga öar och skär för de typiska arterna för 1620 baserat på naturtypen 1620, relevanta objekt av naturtypen 1610 samt tillägg av objekt baserat på information om viktiga häckningsöar från miljöövervakningen av kustfågel.

Baserat på resultatet från konnektivitetsanalyser av relevanta och prioriterade arter och naturtyper bör man därefter uppdatera viktningen med värdet ur ett konnektivitetsperspektiv.

5.4 NYA ANALYSER FÖR AVGRÄNSNING AV VÄRDETRAKTER

Nya och uppdaterade skikt avseende värdekärnor kan därefter på nytt analyseras för att försöka erhålla underlag för avgränsning av värdetrakter. Analyser kan inkludera uppdaterade täthetsanalyser och summering av viktade värdekärnor men även andra typer av analyser och visualiseringar för att sammantaget ge det stöd som behövs för en relevant avgränsning.

Sannolikt krävs en kombination av både expertbedömning och GIS-analyser för att nå hela vägen fram.

Det finns förstås också en möjlighet att man kommer fram till att det inte är möjligt att avgränsa relevanta värdetrakter i länets havsmiljöer. Att ta fram värdetrakter är trots allt endast en av många möjliga metoder för att erhålla underlag för planering och prioritering av åtgärder för säkerställande av viktiga värden ur ett konnektivitetsperspektiv. Huvudfokus måste alltid vara att välja analyser, arbetssätt och visualiseringsmetoder som genererar de mest användbara underlagen i arbetet med grön infrastruktur.

5.5 VÄRDEKÄRNOR VS PÅVERKAN

Befintliga skikt som visar påverkan i havsmiljö bör sammanställas och överlagras framtagna värdekärnor som underlag för prioritering av åtgärder, inklusive skydd, restaurering och anpassning av brukande. Data finns t.ex. avseende maritim trafik baserat på AIS-data. För kustnära analyser är det även intressant med befintliga data över bryggor, pirar och muddringar samt kustexploatering.

Påverkansskikten kan representera någon typ av barriär för att på så sätt utöka förståelsen av spridningsmöjligheter för olika arter eller artgrupper, alternativt endast överlagras värdekärnor för att ge visuellt stöd kring var de mest orörda/ostörda värdekärnorna finns i landskapet.

5.6 STATISTIK

Statistik avseende andel av olika värdekärnor samt andel per kategori av värdekärnor samt andel värdekärnor totalt inom samt utom skyddade områden bör tas fram som underlag för planering. Här är det viktigt att skilja på skyddade områden med och utan föreskrifter avseende marina värden. Detta ger även underlag till bedömning av representativiteten inom befintligt skydd.

6 REFERENSER

Berkström, C., Wennerström, L., Bergström, U. 2019. *Ekologisk konnektivitet i svenska kust- och havsområden - en kunskapssammanställning*. Aqua reports 2019:15.

Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser,
Öregrund Drottningholm Lysekil.

Bodin, Ö. och A. Zetterberg. 2010. *MatrixGreen User's Manual: Landscape Ecological Network Analysis Tool*. Stockholm university and Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm.

Elcim, E. 2016. *Strandklassificering av kustlinjen i Norrbottens län*. [Leveransrapport] Metria AB.

Engdahl, A. 2019. Kartering av marina Natura 2000 naturtyper i Norrbottens län. Tyréns AB.

Gunnartz, U., Lif, M., Lindberg, P., Ljunggren, L., Sandström, A. och Sundblad, G. 2011. *Kartläggning av lekområden för kommersiella fiskarter längs den svenska ostkusten - en intervjustudie*. Finfo 2011:3. Fiskeriverkets kustlaboratorium, Öregrund.

Lundberg, Christian. 2018. Exploatering av stränder 2013 – 2018. Jämförande statistik på läns- och kommunnivå. Länsstyrelsens rapportserie nr 15/2018

Metria. 2017. Landskapsanalys av skogar och våtmarker med höga naturvärden samt skyddade och skyddsvärda områden i Norrbottens län. Underlag till länsstyrelsens arbete med grön infrastruktur. Arbetsrapport.

Nilsson, T (red). 2018. *Grön Infrastruktur i Norrbotten - en preliminär handlingsplan*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Länsstyrelsens rapportserie 2018/8.

Odentun, P. 2018. *Sårbarhetsanalys kust och hav, Norrbottens län*. [Leveransrapport] Metria AB.

Saura, S. och Torné, J. 2009. *Conefor Sensinode 2.2: a software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity*. Environmental Modelling & Software 24: 135-139.

Sundström, T. och Olsson, C. 2009. *Norrbottens kustfågelbestånd - inventering 2007 och 2008*. Länsstyrelsens rapportserie nr 5/2009.

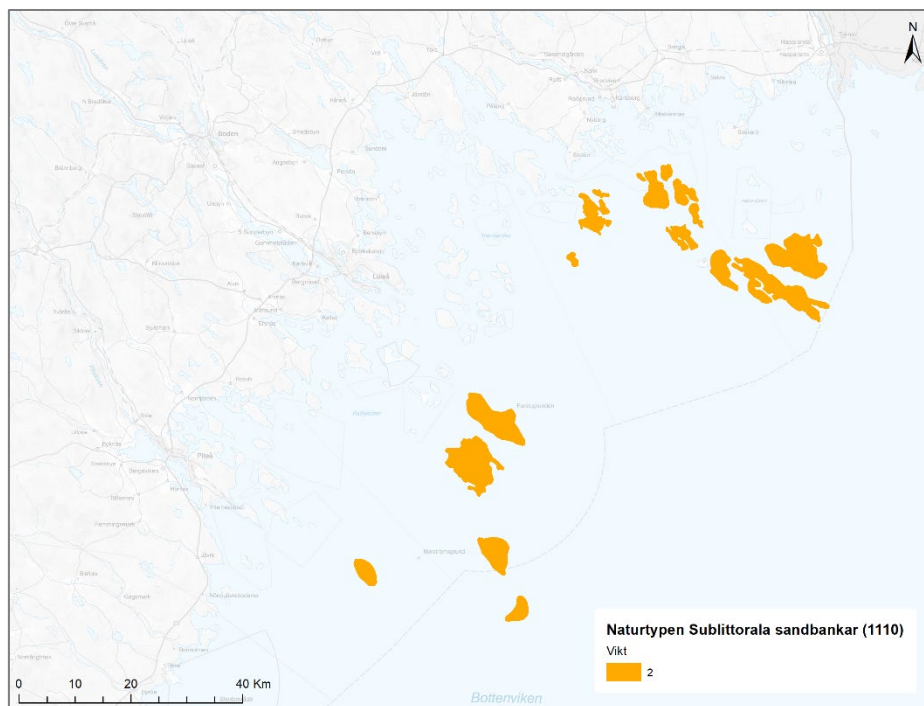
Bilaga 1

I nedanstående tabell listas alla skikt som inkluderats i leveransen samt en kortfattad beskrivning av respektive skikt.

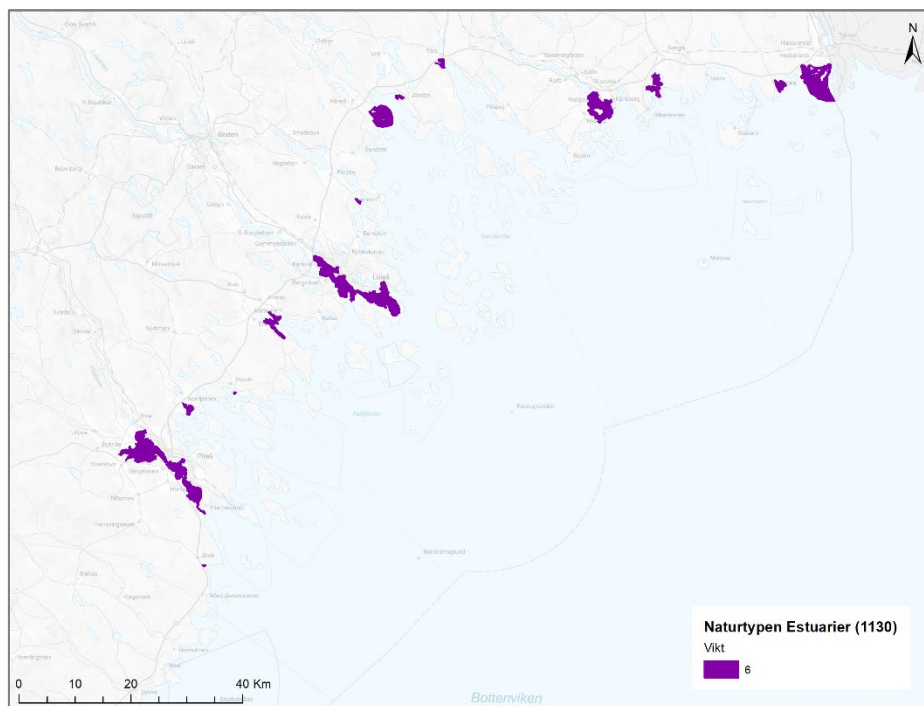
Skikt namn	Beskrivning
Vardekarnor.gdb	
_1110	Total yta för naturtyp 1110
_1130	Total yta för naturtyp 1130
_1140	Total yta för naturtyp 1140
_1150	Total yta för naturtyp 1150
_1160	Total yta för naturtyp 1160
_1170	Total yta för naturtyp 1170
_1630	Total yta för naturtypen 1630
_1640	Total yta för naturtypen 1640
_Grunda_vikar_alla	Grunda kustnära vikar, alla.
_Grunda_vikar_urval	Grunda vikar i urval enligt tabell 1
_Kustfageloar	Skyddsvärda kustfågelöar, alla.
_Kustfageloar_urval	Kustfågelöar i urval enligt tabell 1
_Kustmyn_vdrag	Små kustmynnande vattendrag
_Oexploaterad_kust	Långa oexploaterade kuststräckor
_Smasvalting	De viktigaste småsvaltingområdena i länet
_siklek	Utpekade lekområden för sik
_siklojalek	Utpekade lekområden för siklöja
_stromminglek	Utpekade lekområden för strömming
Analyser.gdb	
Andel_radie_1000	Andel värdekärna (%) inom radie 1000 meter
Andel_radie_500	Andel värdekärna (%) inom radie 500 meter
Medel_500r_vikt	Medelvärde av antal viktade värdekärnor inom radie 500 meter
Medel_1000r_vikt	Medelvärde av antal viktade värdekärnor inom radie 1000 meter
Medel_1500r_vikt	Medelvärde av antal viktade värdekärnor inom radie 1500 meter
Summa_antal	Summan av antal överlappande värdekärnor
Summa_vikt	Summan av viktade överlappande värdekärnor. Vikt enligt tabell 2.
Lyrfiler	
Namn_enligt_ovan.lyr	Uppritningsfil som visar rekommenderad manérsättning för skiktet. Levereras för alla skikt i analyser.gdb.

Bilaga 2

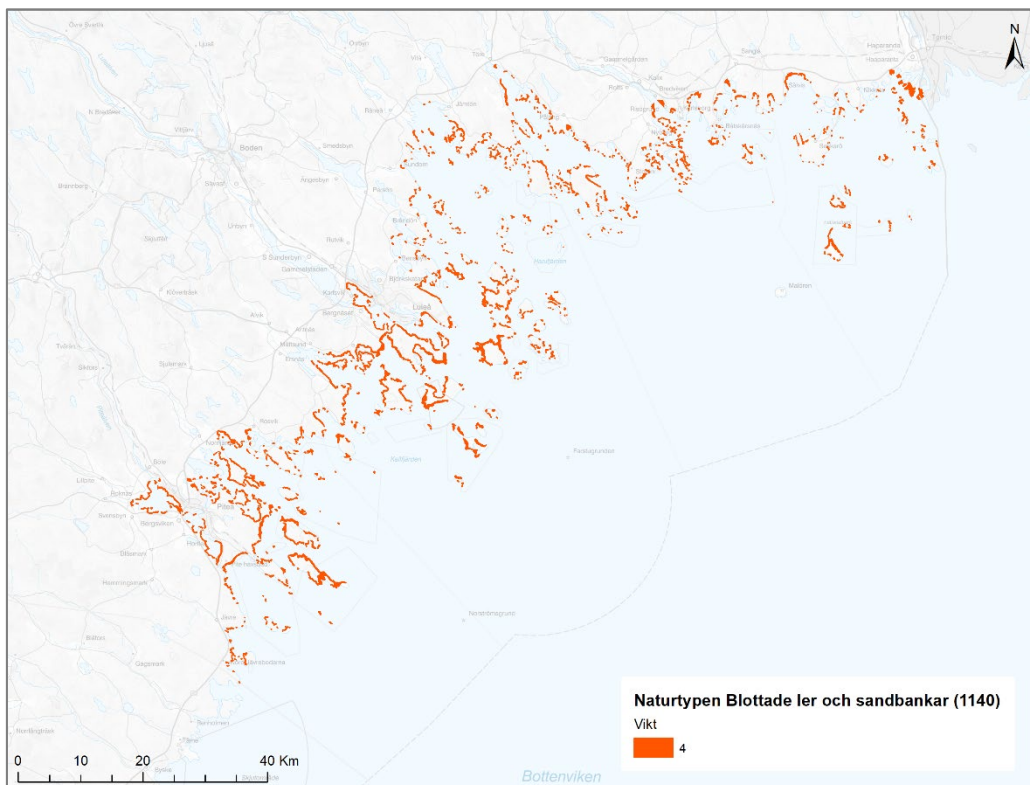
Kartor över alla ingående värdekärnor inklusive vikt per objekt. Samtliga kartsikt finns även i länsstyrelsens visningstjänst för grön infrastruktur. För skyddsvärda kustfågelöar samt grunda vikar visas även karta över urvalet av objekt.



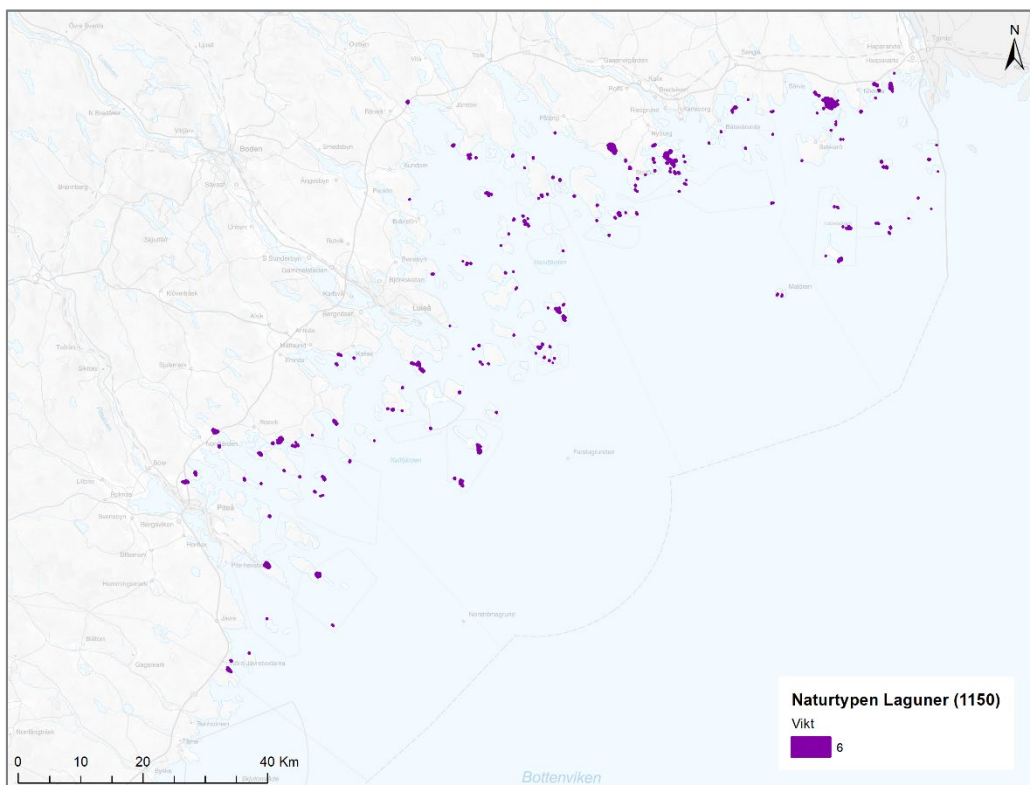
Figur 1. Naturtypen Sublittoral sandbankar (1110).



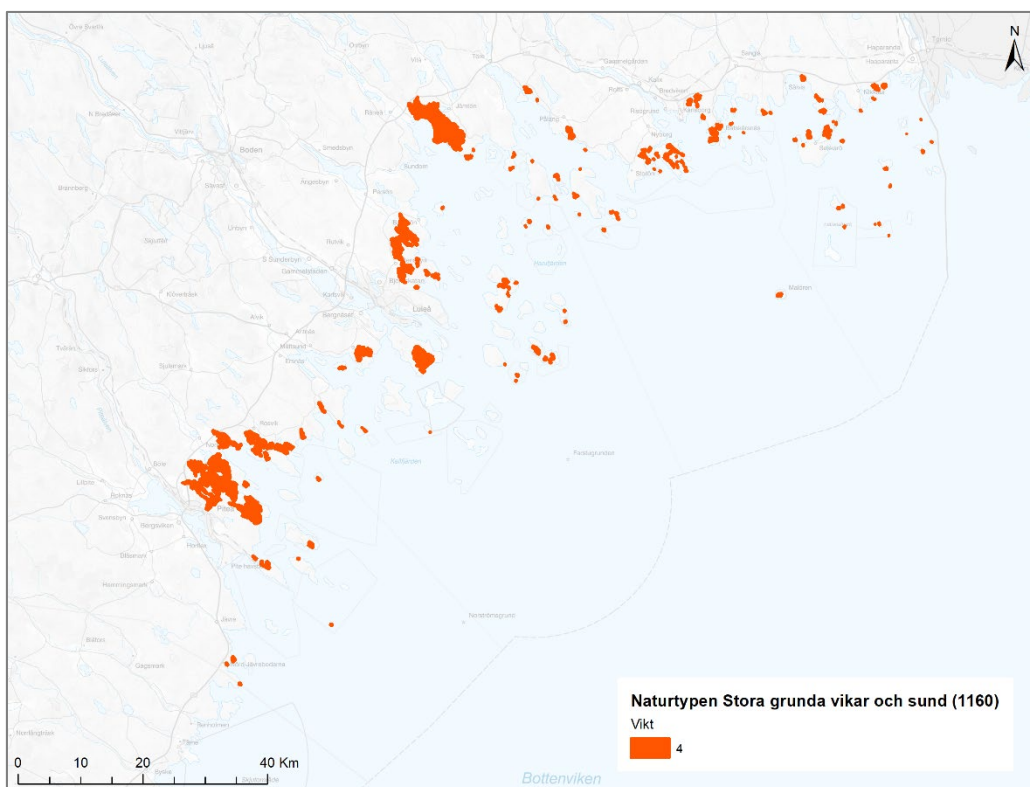
Figur 2. Naturtypen Estuarier (1130).



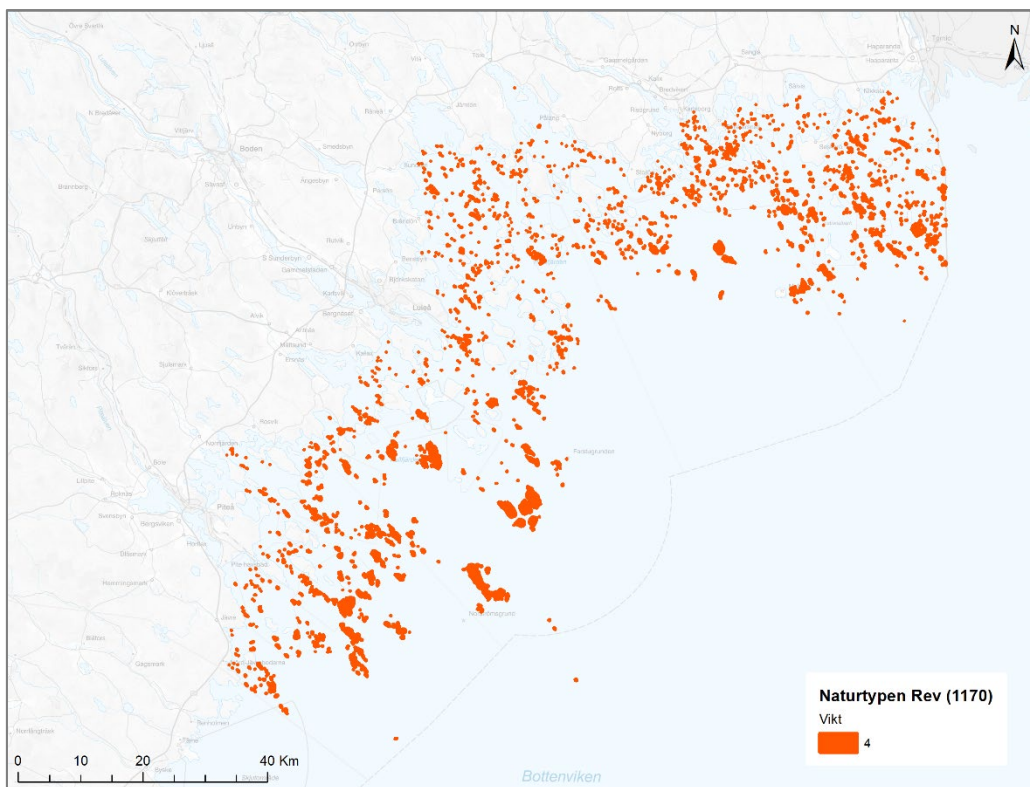
Figur 3. Naturtypen Blottade ler och sandbottnar (1140).



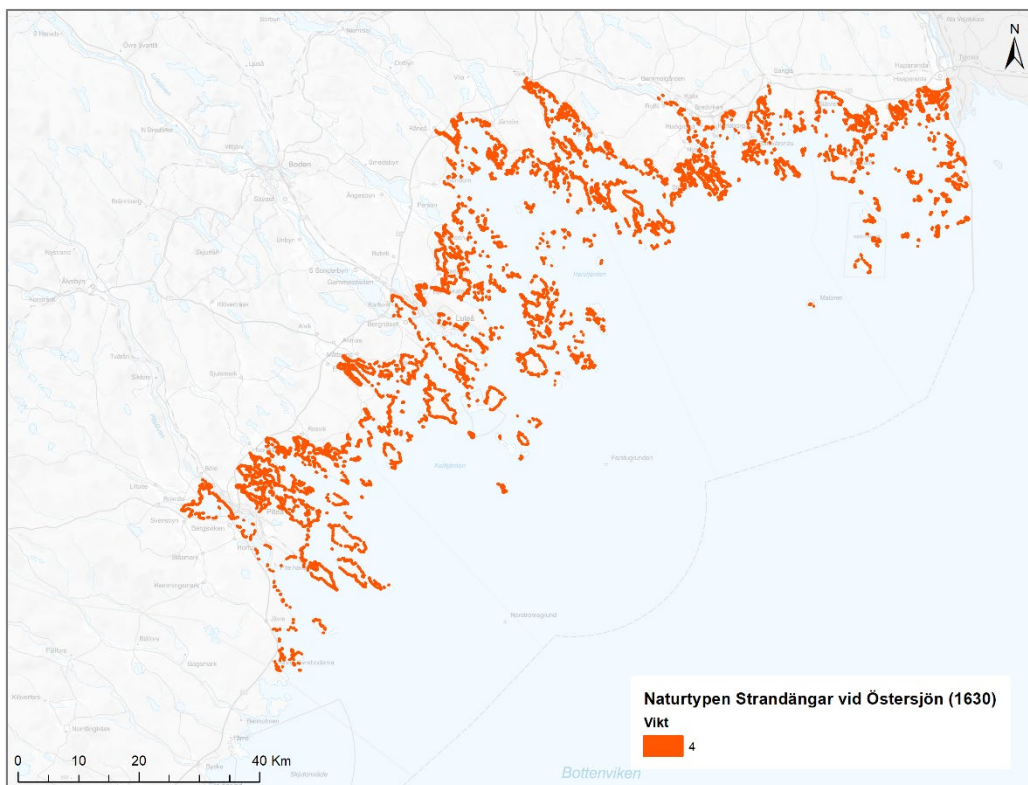
Figur 4. Naturtypen Laguner (1150).



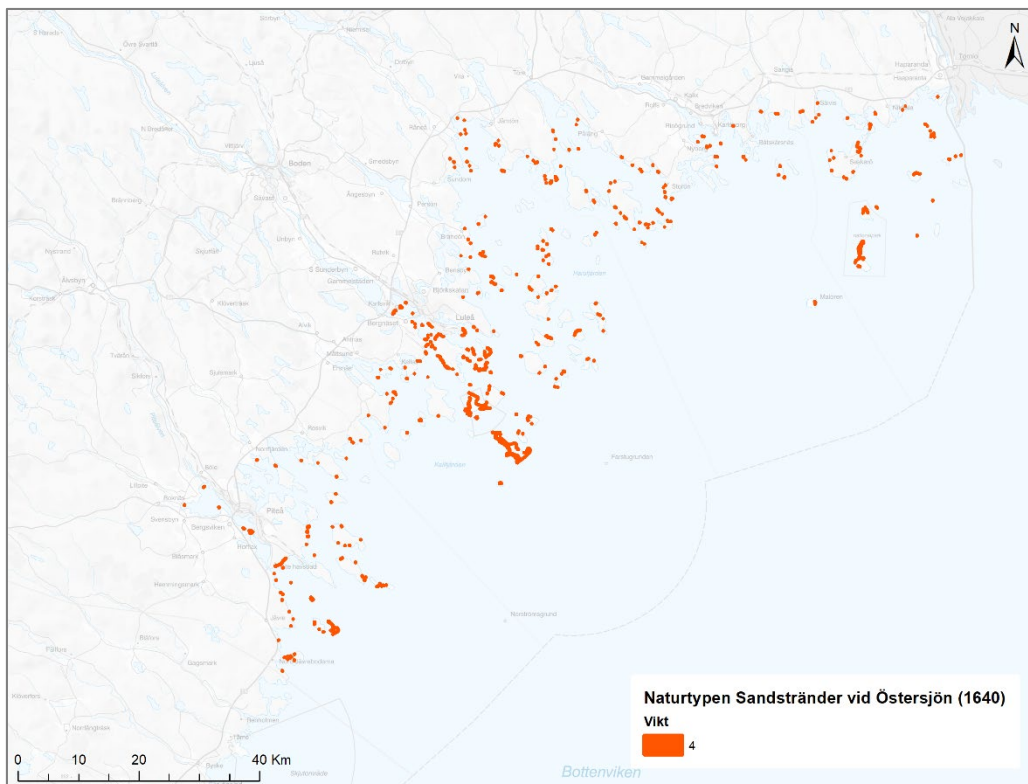
Figur 5. Naturtypen Stora grunda vikar och sund (1160).



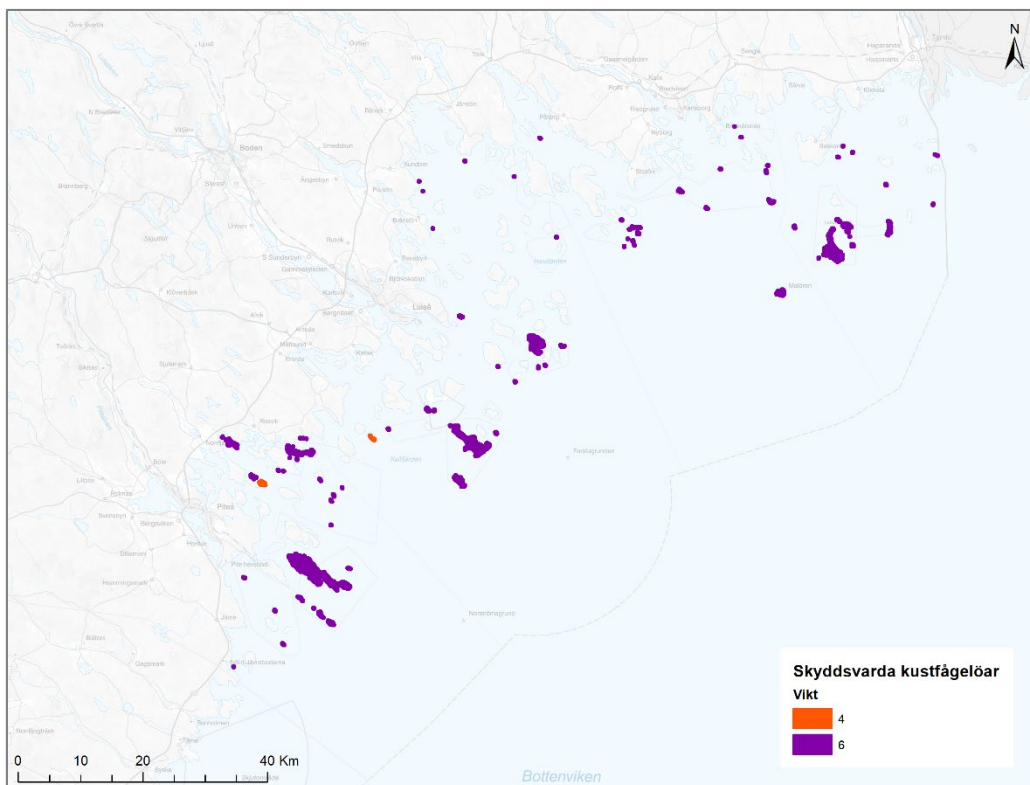
Figur 6. Naturtypen Rev (1170).



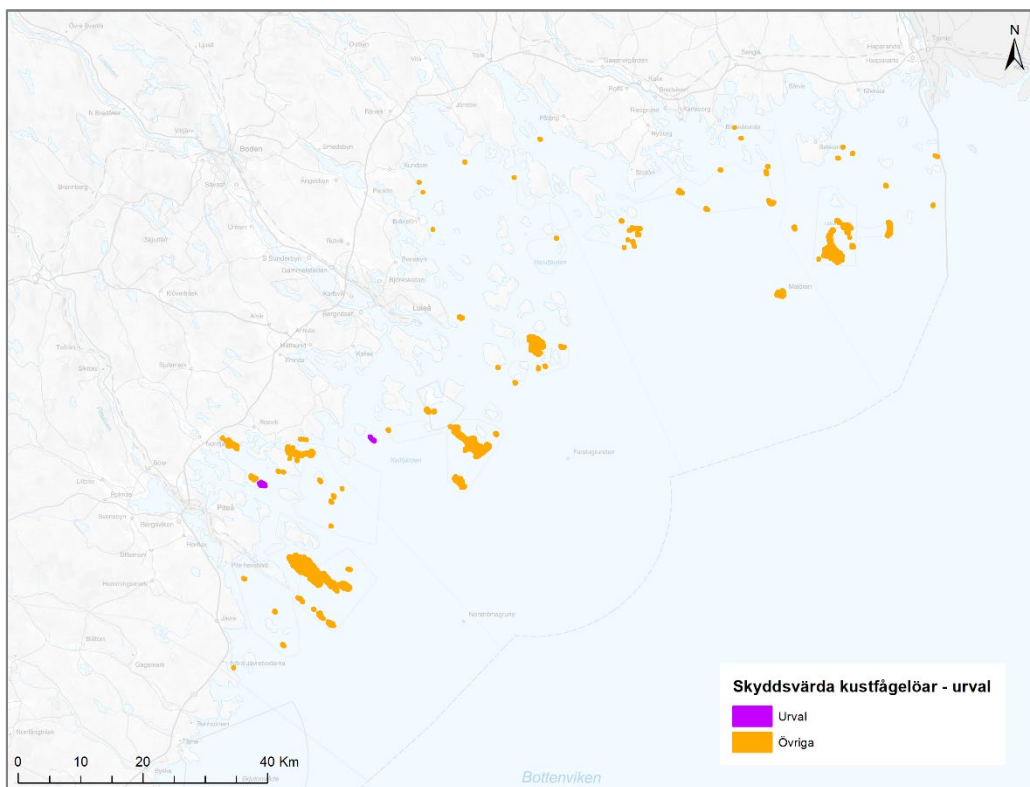
Figur 7. Naturtypen Strandängar vid Östersjön (1630).



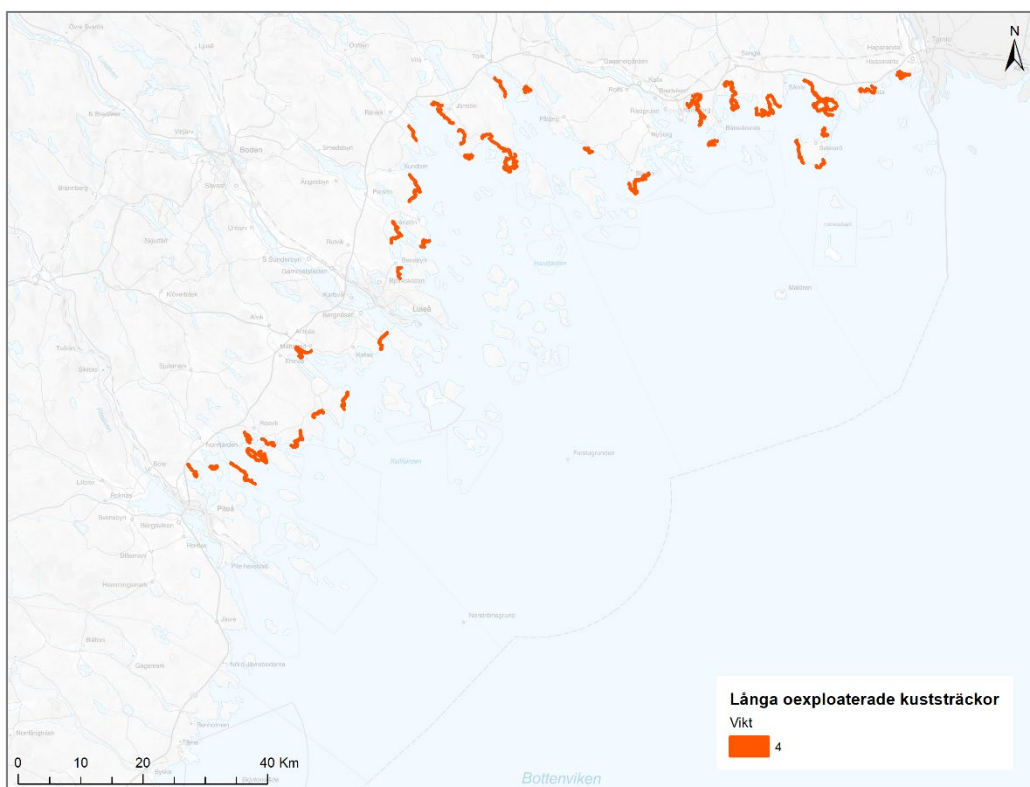
Figur 8. Naturtypen Sandstränder vid Östersjön (1640).



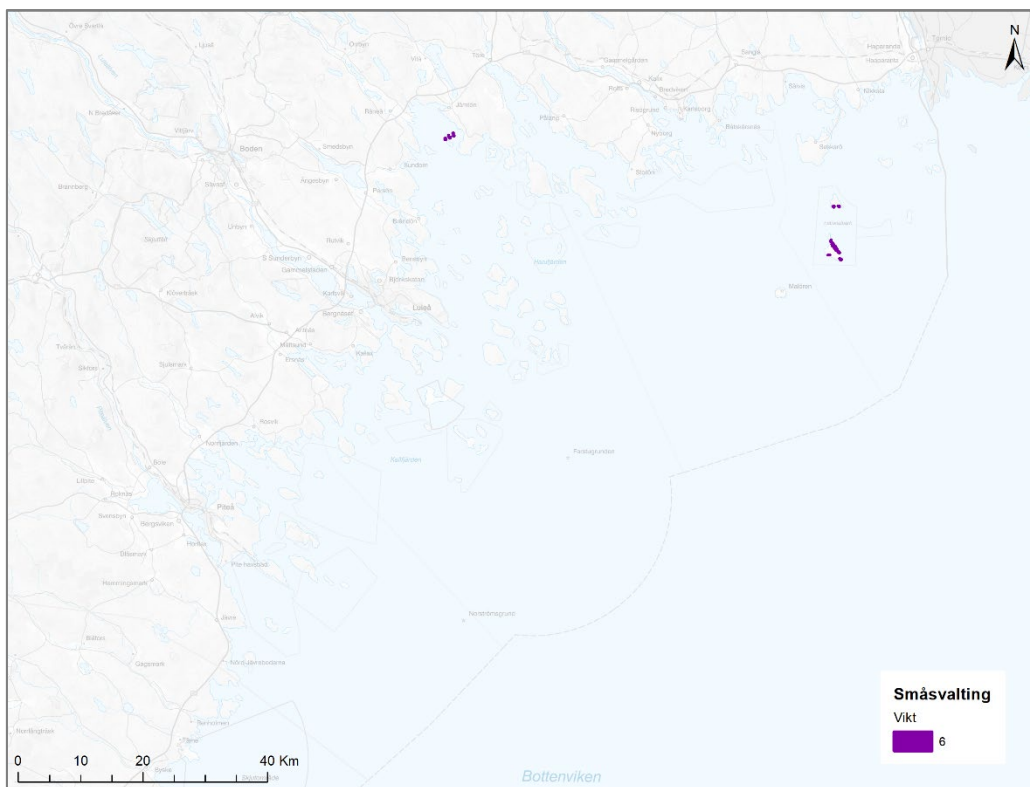
Figur 9. Skyddsvärda kustfågelöar. Kartan visar alla objekt, även de som inte inkluderats i analyserna.



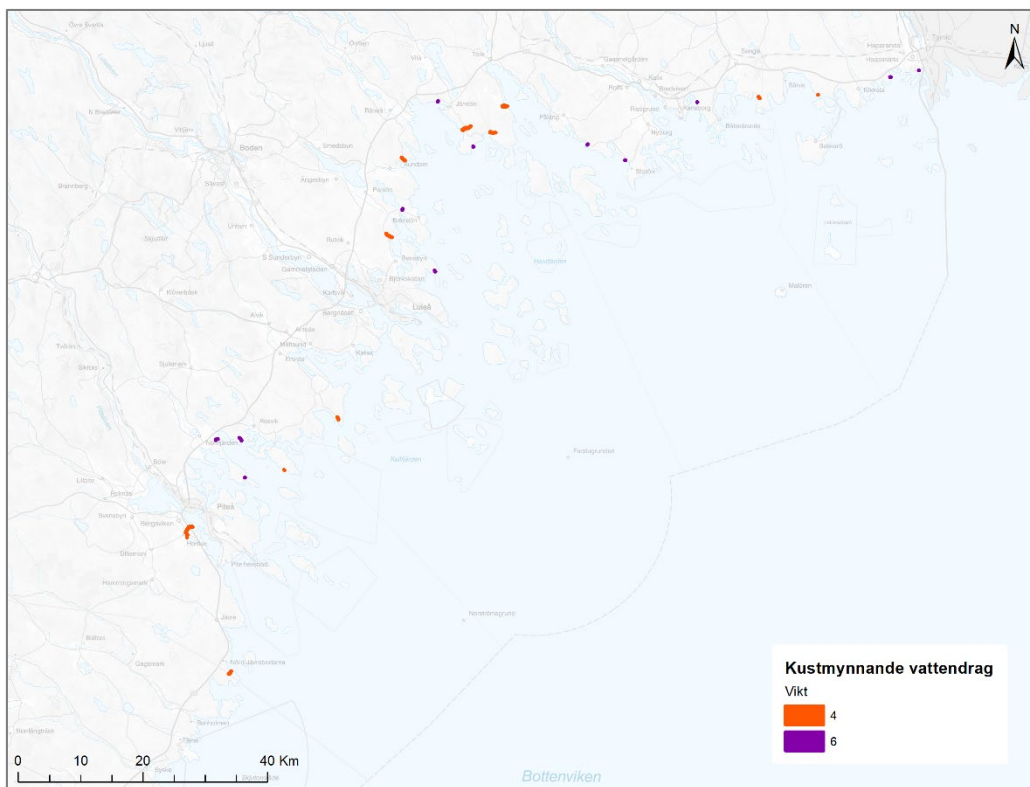
Figur 10. Skyddsvärda kustfågelöar. Kartan visar urvalet till analyser samt övriga.



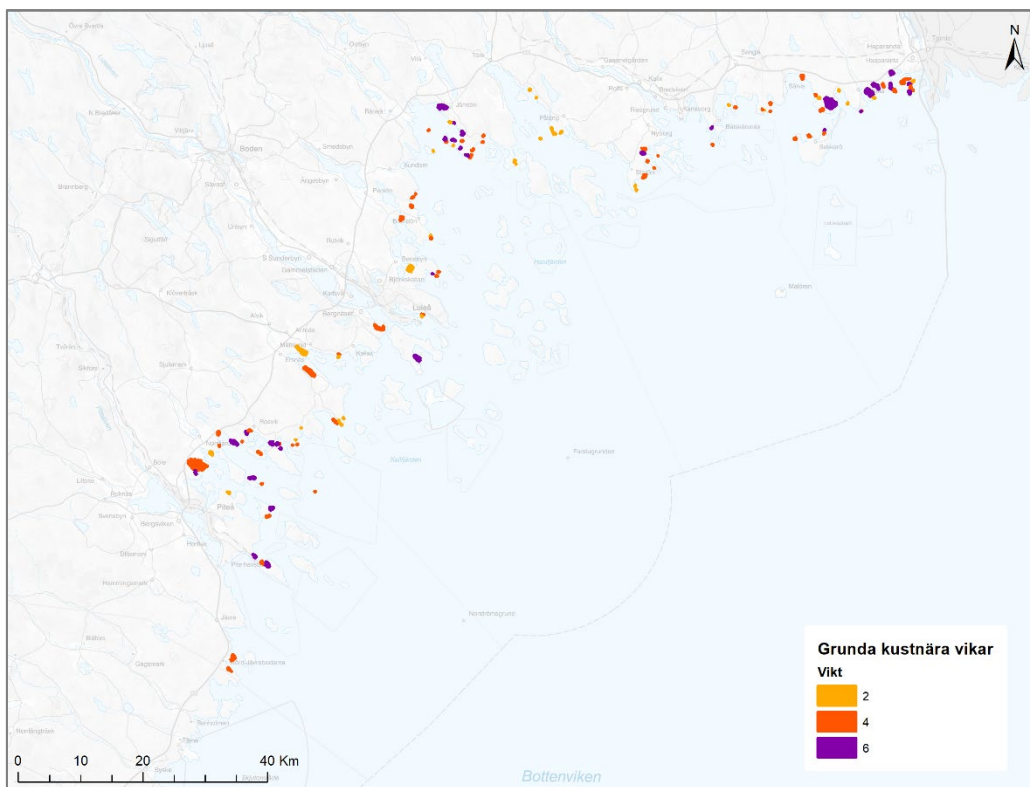
Figur 11. Oexploaterad kust. De 45 längsta oexploaterade kuststräckorna i länet.



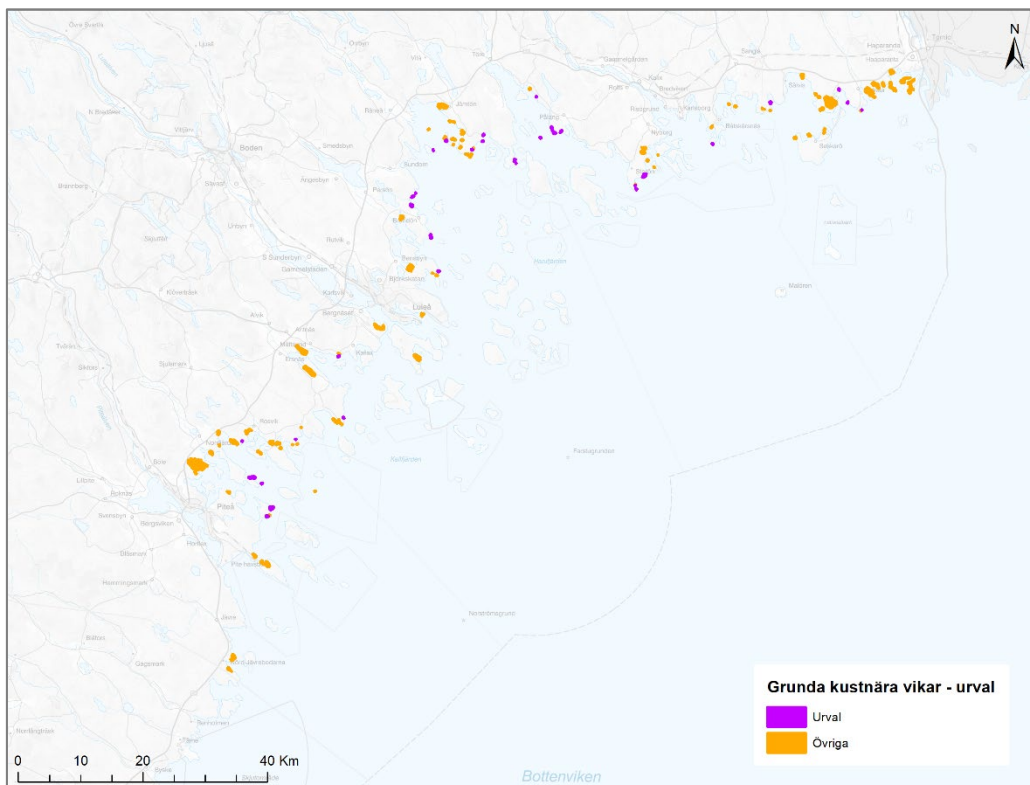
Figur 12. Småsvalting. Kända områden med stor förekomst.



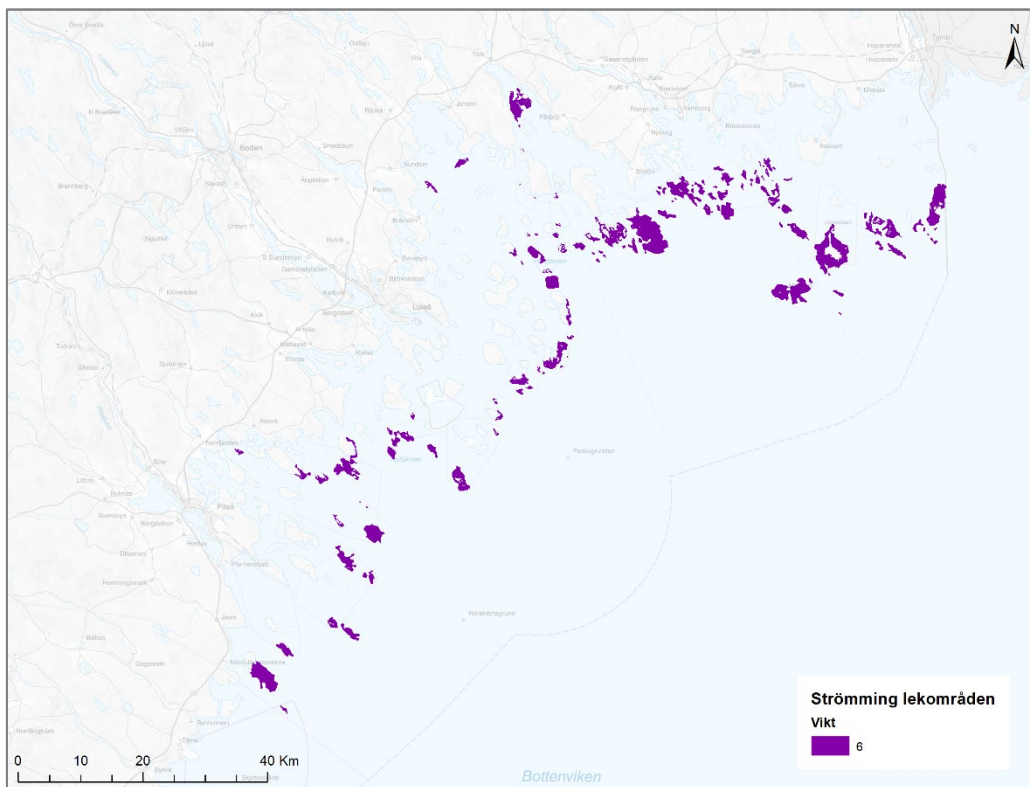
Figur 13. Kustmynnande vattendrag viktiga för fiskrekrytering.



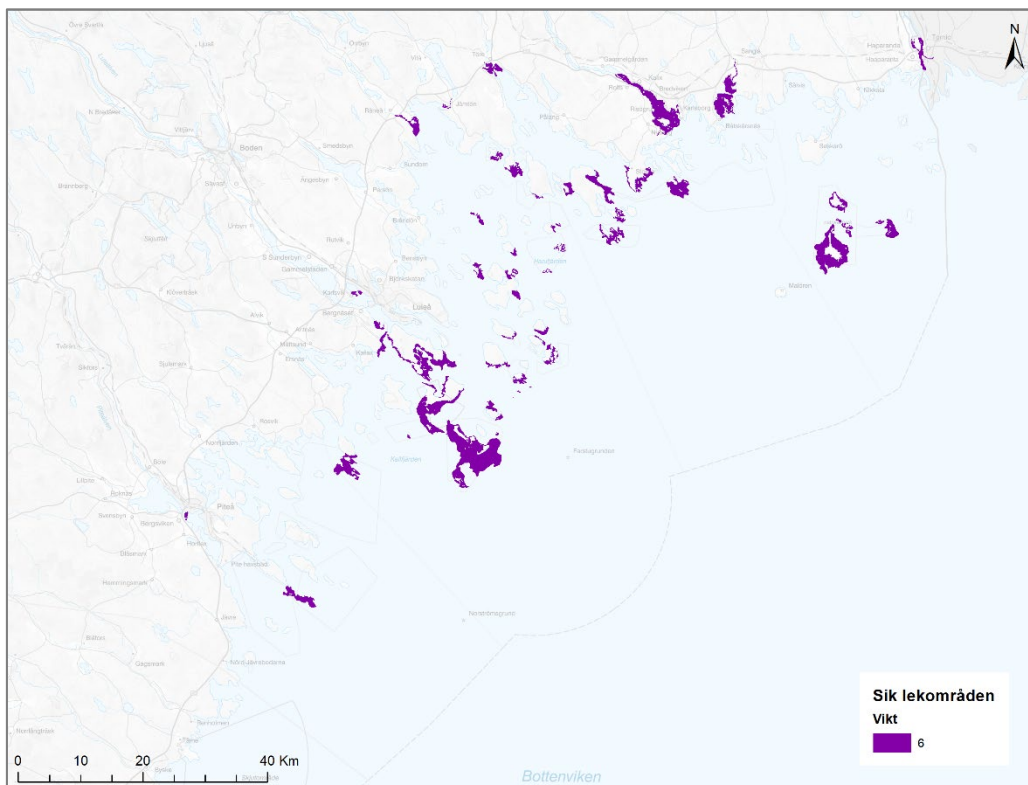
Figur 14. Grunda kustnära vikar. Kartan visar alla objekt, även de som inte inkluderats i analyserna.



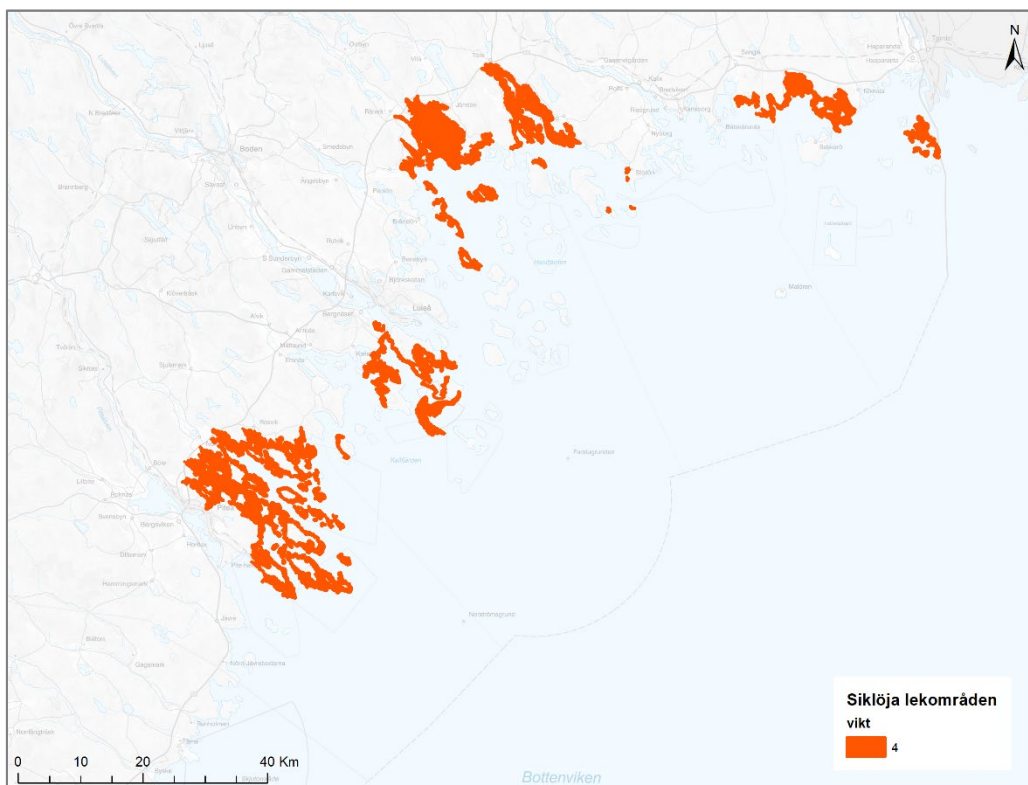
Figur 15. Grunda kustnära vikar. Kartan visar urvalet till analyser samt övriga.



Figur 16. Lekområden för strömming.



Figur 17. Lekområden för sik.



Figur 18. Lekområden för siklöja.