

# Underlag för skyddsområdesvalsanalysen med MARXAN, Åland 2021

## Datakatalog med faktablad

-Remissrunda för att erhålla kommentarer

(Deadline 31.12.2021)

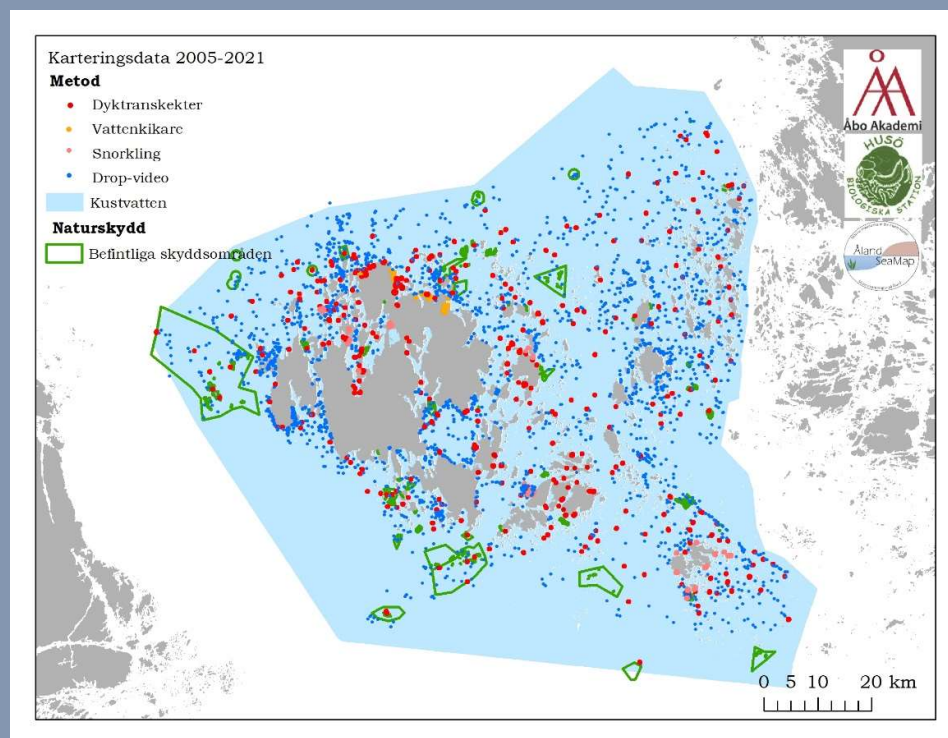


I de åländska kustvattnen har systematiska karteringar av undervattensnaturen pågått sedan 2017. Med ett stort dataunderlag är det nu möjligt att analysera vilka områden som skulle vara lämpligast att inkludera i det marina skyddsområdesnätverket på Åland. Detta görs med ett planeringsverktyg som heter MARXAN. I denna katalog presenterar vi informationen som ligger till grund för områdesvalsanalysen.

## Bakgrund

Ur ett globalt perspektiv är naturen allt mera trängd och fragmenterad på grund av människans utbredning och framfart. Därför har flera internationella överenskommelser fastslagit att 30% av land- och havsområdena skall vara skyddade fram till 2030, varav 10 % skall vara strikt skyddade. Genom att skydda och värna om de mest värdefulla eller lämpligaste områdena, kan vi förhoppningsvis upprätthålla biodiversitet och ekosystemtjänster framöver.

På Åland är bara ca 3% av havsmiljöerna skyddade, vilket är långt ifrån målsättningarna som ställdes upp för år 2020, då 10 % av havsområdena inom Europeiska unionen skulle vara skyddade. Orsakerna till den låga skyddsnivån är att det inte funnits underlag, dvs data och information om olika naturvärden och deras utbredning, för att kunna planera en utvidgning av skyddsområdena på de rätta ställena. Läget är nu förändrat eftersom Åbo Akademi i samarbete med Ålands landskapsregering systematiskt har inventerat undervattensnaturen på Åland. På kartan i Figur 1 syns omfattningen av inventeringarna. På basis av resultaten av karteringarna samt mycket annan viktig information, kommer vi inom projekt **ÅlandSeaMap** att utföra en områdesvalsanalys med programvaran MARXAN. MARXAN är det mest använda programmet för systematisk skyddsområdesplanering i världen. Analysen ger en objektiv bild av var det är mest effektivt att inrätta eller förstora skyddsområden, så att skydds målen uppnås samtidigt som andra aktiviteter störs så lite som möjligt.



**Figur 1.** Kartan beskriver var och med vilka metoder (olika färger) data om undervattensnaturen har samlats 2005-2021. Systematiska karteringar började 2017.

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| Bakgrund .....  | 1         |
| MARXAN analysen .....   | 4         |
| Följ med och påverka! .....   | 5         |
| <b>Habitatdirektivets habitat.....</b>  | <b>6</b>  |
| Sandbankar (1110 Natura habitat) .....  | 7         |
| Kustnära laguner (1150 Natura habitat) .....  | 8         |
| Stora grunda vikar (1160 Natura habitat) .....  | 9         |
| Rev (1170 Natura habitat) .....   | 10        |
| Undervattensdelar av åsöar (1610 Natura habitat) .....                                  | 11        |
| Smala Östersjövikar (1650 Natura habitat) .....   | 12        |
| Undervattensdelar av Boreala skär och småöar i Östersjön (1620 Natura habitat) .....    | 13        |
| <b>HELCOM biotoper .....</b>  | <b>14</b> |
| Blåstångssamhällen ( <i>Fucus vesiculosus</i> ) .....                                   | 16        |
| Rödalgssamhällen .....  | 17        |
| Samhällen med fleråriga trådalger .....   | 18        |
| Natesamhällen (släkten <i>Potamogeton</i> och <i>Stuckenia</i> ) .....                  | 19        |
| Samhällen av möjor (släktet <i>Ranunculus</i> ) .....                                   | 20        |
| Samhällen av särvar och natingar (släkten <i>Zannichellia</i> och <i>Ruppia</i> ) ..... | 21        |
| Samhällen med slingor (släktet <i>Myriophyllum</i> ) .....                              | 22        |
| Hornsärvssamhällen ( <i>Ceratophyllum demersum</i> ) .....                              | 23        |
| Exponerade kransalgssamhällen ( <i>Chara aspera</i> ) .....                             | 24        |
| Skyddade kransalgssamhällen (släktet <i>Chara</i> ) .....                               | 25        |
| Najassamhällen ( <i>Najas marina</i> ) .....  | 26        |
| Ålgrässamhällen ( <i>Zostera marina</i> ) .....   | 27        |
| Ettåriga trådalger .....  | 28        |
| Sudaresamhällen (släkten <i>Chorda</i> och <i>Halosiphon</i> ) .....                    | 29        |
| Samhällen med slangalger (släktet <i>Vaucheria</i> sp.) .....                           | 30        |
| Blåmusselsamhällen .....  | 31        |
| Polypsamhällen .....  | 32        |
| <b>Hotade eller sällsynta arter .....</b>   | <b>33</b> |
| Förekomster av tuvsträfsse ( <i>Chara connivens</i> ) .....                             | 35        |
| Förekomster av raggsträfsse ( <i>Chara horrida</i> ) .....                              | 36        |
| Förekomster av grovsläke ( <i>Ceramium virgatum</i> ) .....                             | 37        |
| Förekomster av rödris ( <i>Rhodomela confervoides</i> ) .....                           | 38        |

|   |           |
|---|-----------|
| Viktiga områden för Östersjöflundra.....  | 39        |
| Viktiga fågelområden .....  | 40        |
| Viktiga områden för gråsäl .....  | 41        |
| Viktiga områden för östersjövikare .....  | 42        |
| <b>Ekonomiskt viktiga arter .....</b>   | <b>43</b> |
| Viktiga områden för abborre.....  | 44        |
| Viktiga områden för gös .....   | 45        |
| Viktiga områden för gädda .....   | 46        |
| Viktiga områden för strömming .....   | 47        |
| <b>Mänskliga aktiviteter .....</b>  | <b>48</b> |
| Hamnar .....  | 49        |
| Farleder.....   | 50        |
| Fartygstrafikens intensitet.....  | 51        |
| Storskalig muddring och dumpning av muddringsmassor .....                       | 52        |
| Undervattensbuller .....  | 53        |
| Fiskodling, befintliga enheter .....  | 54        |
| Områden för yrkesfiske .....  | 56        |
| Havsområden nära urbana områden .....   | 57        |
| Områden med mycket aktivitet: täthet av småskaliga muddringar och bryggor ..... | 58        |
| Kablar och rör .....  | 59        |
| Planerade områden för havsbaserade vindkraft.....                               | 60        |
| Småbåtstrafikens intensitet.....  | 61        |
| Gästhamnar .....  | 62        |
| Badstränder .....   | 63        |
| Områden för jakt och fiske .....  | 64        |
| <b>Övriga faktorer.....</b>   | <b>65</b> |
| Naturskyddsområden .....  | 66        |
| Marina områden som förvaltas av Ålands landskapsregering .....                  | 67        |
| <b>Referenser .....</b>   | <b>68</b> |

## MARXAN analysen

Avsikten med MARXAN analysen är att systematiskt planera ett effektivt nätverk av skyddsområden som skyddar en viss del av på förhand valda naturvärden, samtidigt som andra aktiviteter störs så lite som möjligt. Analysen görs på basis av rumslig data, dvs data och information finns beskrivna på kartor. Med analysverktyget MARXAN är det möjligt att producera flera alternativa scenarier för nya skyddsområden. De olika scenarierna skall diskuteras och användas som stöd för beslutsfattandet.

Analysen kommer att göras endast för Ålands kustvatten som blivit systematiskt karterade. Data och information om naturvärden i de marina yttre havsområdena saknas tillsvidare.

Förberedelserna inför själva analysen är mycket viktiga och beskrivs nedan:

- 1) Först fastslås de **naturvärden** som man önskar skydda. Här har vi inkluderat habitatdirektivets habitat, HELCOM biotoper samt rödlistade och ekonomiskt viktiga arter i Finland som påträffas i de åländska havsmiljöerna. Några exempel på naturvärden är sandbankar, grunda vikar, samhällen av blåstång, rödalger och kransalger, samt lekområden för fiskarter.
- 2) För varje naturvärde, uppställs ett **skyddsmål**, dvs hur stor del (i procent, %) av naturvärdet som borde ingå i nätverket av skyddsområden. Skyddsmålen har sammanställts utgående från naturvärdenas status som har evaluerats både internationellt och nationellt. Utgångsläget är att skydda **20 %** av naturvärdena, men beroende på hur hotade, sällsynta eller allmänna naturvärdena är, har skyddsmålen justerats.
- 3) Olika typer av **mänskliga aktiviteter** tas också med i områdesvalsanalysen. Avsikten är att styra bort nya potentiella skyddsområden från områden där olika aktiviteter pågår (t.ex. fartygstrafik, fiskodling, rekreation). Mänskliga aktiviteter kan behandlas på två sätt i analysen:
  - a. De kan "låsas ut", vilket betyder att de områdena aldrig föreslås ingå i skyddsområdesnätverket (i analysen). Kring dessa aktiviteter beräknas också ofta en buffertzona så att potentiella nya skyddsområden föreslås längre bort från själva aktiviteten.
  - b. De kan tilläggas som en "kostnad" i analysen, vilket innebär att t.ex. områden med mycket buller eller mycket trafik har en mindre sannolikhet att inkluderas i skyddsområdesnätverket. Om det däremot finns mycket värdefulla naturvärden i området, kan dessa områden trots allt bli utvalda till skyddsområdesnätverket.
- 4) Övriga faktorer kan också beaktas i analysen: De **nuvarande skyddsområdena** kan "låsas in" i analysen, vilket gör att de nya förslagen bygger vidare på de befintliga skyddsområdena. Det är också möjligt att inkludera information om ägarskap av vattenområden (privata eller allmänna). Denna information kan läggas in som en "kostnad" vilket gör att t.ex. privata områden har mindre sannolikhet att föreslås som nya skyddsområden.

Om du är intresserad att lära dig mera om MARXAN analysen på Åland kan du titta på Henna Rinnes presentation från ÅlandSeaMap webinariet i April 2021 (presentationen börjar ungefär efter 28 min i videon): <https://panopto.abo.fi/Panopto/Pages/Viewer.aspx?id=e5636ddd-b044-4c44-9ea1-ad19007219bd>

Alla de naturvärden och mänskliga aktiviteter som inkluderas i analysen består av rumslig data, dvs av kartor som presenteras i denna datakatalog. Katalogen består av 53 faktablad som innehåller information om varje naturvärde eller aktivitet tillsammans med en karta över dess utbredning. Informationen som ligger till grund för alla dessa kartor har samlats in av ett flertal instanser och inom olika projekt, vilket redovisas för i respektive faktablad. I tabellerna som presenteras i början av varje del/sektion framkommer också de naturvärden eller mänskliga aktiviteter som vi gärna skulle ha velat inkludera, men där informationen/data varit bristfällig eller icke tillförlitlig.

Många av kartorna är uppgjorda på basis av modeller över habitatens eller arternas utbredning. Det finns också kartor som beskriver utbredningen i form av punktdata där modeller av olika orsaker inte presenteras (för få observationer, modellerna otillförlitliga).

## Följ med och påverka!

För att hela processen kring områdesvalsanalysen skall bli så bra som möjligt, är det mycket viktigt att personer från olika sektorer samt allmänheten får ta del av arbetet och ge sina synpunkter i olika skeden. Därför hoppas vi att alla som intresserar sig för havsmiljön eller tex jobbar i anslutning till havet (närlingsidkare) tar sig tid att begrunda det material som vi sammanställt och ge oss kommentarer om det. Det kan också finnas data och information som vi inte känner till/har hittat men som skulle förbättra analysen, och vi hoppas på tips om dylikt.

Materialet som presenteras på följande sidor är omfattande, och det är möjligt du är intresserad av bara en del av det, tex hur fisk och fiske är behandlat eller hur rekreationstrycket ser ut på Åland. I så fall kan du bekanta dig med bara de faktablad som just du är intresserad av och känner till och ge dina kommentarer kring dem. Kommentarer kan enkelt ges anonymt via den korta enkäten på <https://survey.abo.fi/lomakkeet/14042/lomake.html>. Vi tar också gärna emot feedback per e-post ([sonja.salovius@abo.fi](mailto:sonja.salovius@abo.fi)).

Den respons och de förbättringsförslag som vi får beträffande informationen i de olika faktabladen är direkt avgörande för hur bra analysen blir, så vi är mycket tacksamma för alla typer av kommentarer och förbättringsförslag!

Med vänliga hälsningar,

Henna Rinne och Sonja Salovius-Laurén

Åbo Akademi, Miljö- och marinbiologi, ÅlandSeaMap -projektet,

## Habitatdirektivets habitat

Länderna inom Europeiska unionen har antagit habitatdirektivet för att motverka förlusten av biodiversitet. De habitat som finns uppräknade i habitatdirektivet (i bilaga 1) borde skyddas inom EUs Natura 2000 nätverk. Naturhabitat beskrivs på finska i Airaksinen & Karttunen (2001) och på engelska i Interpretation manual of European Union Habitats (Anonymous 2013).

På Åland förekommer 7 marina habitat som är knutna till EU:s habitatdirektiv. Till dessa habitat hör sandbankar, kustnära laguner, stora grunda vikar, rev, åsöar, smala Östersjövikar samt boreala småöar i Östersjön. Utbredningen av dessa habitat finns beskrivna på följande faktablad och skyddsmålet för dem är föreslagna enligt rekommendationer i habitatdirektivet. Habitatet kustnära laguner är ett s.k. specialhabitat som är starkt hotat, och därför är dess skyddsmål högre trots att habitatet är rätt allmänt på Åland.

### Marina Natura 2000 habitat

|   | Ingår i analysen | Finns inte på Åland |
|---|------------------|---------------------|
| Sandbankar (1110)   | X                |                     |
| Flodmynningar (1130)  |                  | X                   |
| Kustnära laguner (1150)   | X                |                     |
| Stora grunda vikar (1160)                                       | X                |                     |
| Rev (1170)  | X                |                     |
| Åsöar (undervattensdelar) (1610)                                | X                |                     |
| Smala Östersjö-vikar (1640)                                     | X                |                     |
| Undervattensdelar av boreala skär och småöar i Östersjön (1620) | X                |                     |
| Undervattensformationer som bildats av läckande gaser (1180)*   |                  | X                   |

\*Förekomster av undervattensformationer som bildats av läckande gaser undersöktes i Lumparn 2017, men de gasdamer som hittades fyllde inte kriterier för habitatet (Nyman et al. 2020)

## Sandbankar (1110 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Habitatdirektivets habitat, klassificerat som "sårbart" (HELCOM 2013a). Sandbankar förekommer sparsamt på Åland.

**Datakälla:** Geologiska forskningscentralen (GTK).

**Beskrivning av data:** Data baserar sig på ekolodningar som gjordes 2017 av GTK samt på Åbo Akademis dykinventeringar 2018. Karterade sandbankar finns inom åsområdet norr/öst om Kökar. I de flesta områdena har geologiska karteringar inte utförts, så sandbankar kan finnas också annanstans.

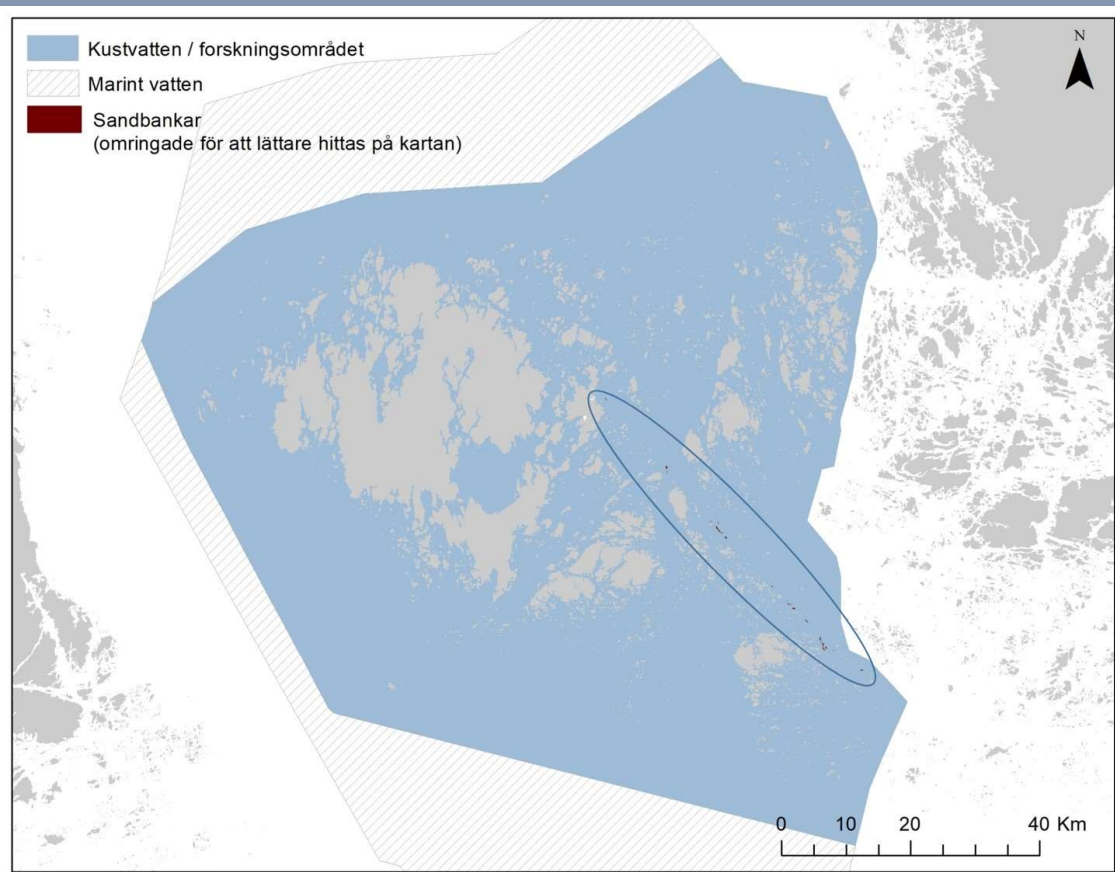
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2017, multibeam + side scan sonar

**Datakvalitet:** I karterade områden är informationen pålitlig.

**Dataägare:** GTK

**Övrigt:** Karteringsrapport: Rinne et al. 2019. Mapping marine Natura 2000 habitats in Åland. Final report. Rapporter från Husö biologiska station No 153. <https://www.doria.fi/handle/10024/168137>. En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)





## Kustnära laguner (1150 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 30%

**Motivering för skyddsmål:** Specialhabitat enligt habitatdirektivet (högre än 20% skydd bör anges), klassificerat som "starkt hotat" (HELCOM 2013a), men förekommer rätt allmänt på Åland. Viktiga lekområden för fisk.

**Datakälla:** Forststyrelsen. Habitatdirektivets rapportering 2019.

**Beskrivning av data:** GIS-baserad modell som användes vid rapportering för habitatdirektivet 2019. Laguner som överlappar med grunda vikar + smala Östersjövikar har tagits bort. Också Marsund i Eckerö fanns med i modellen, men har tagits bort (inte en lagun).

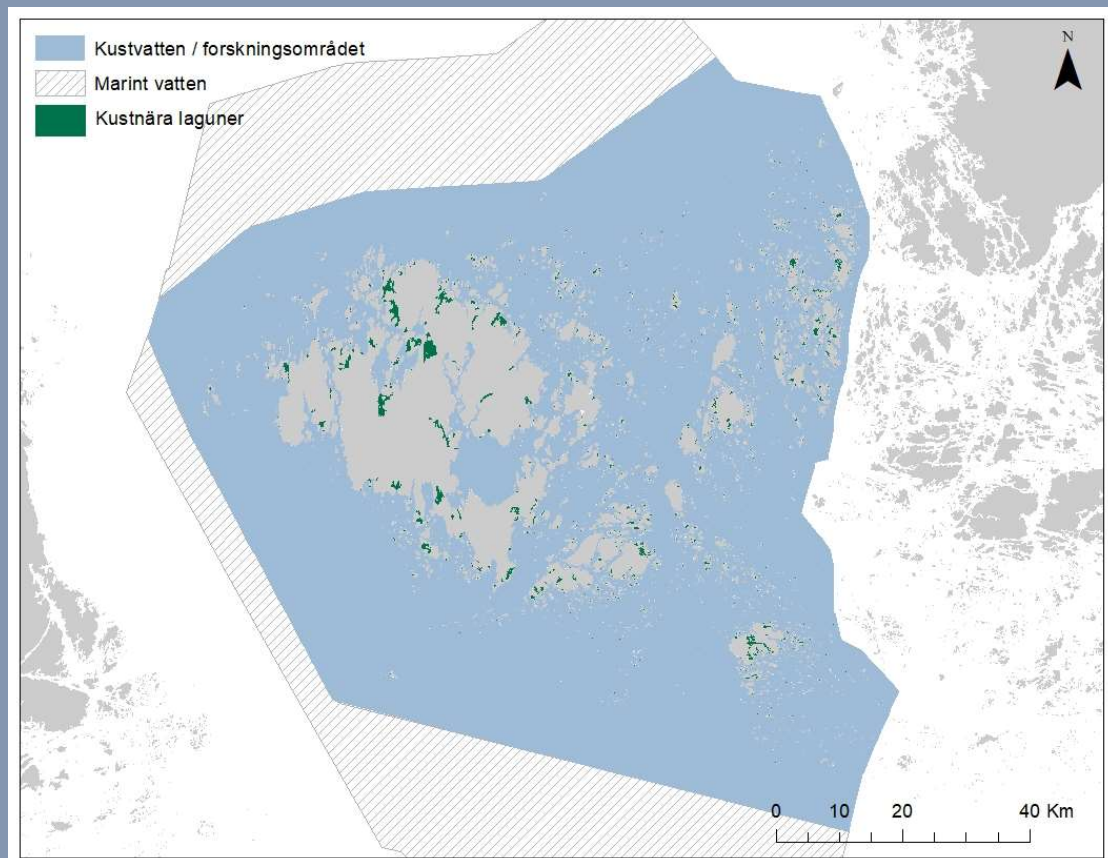
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2019/model, som använder bl.a. strandlinjens form att identifiera laguner.

**Datakvalitet:** Modellen baserar sig på lagunens form. Vegetation har inte karterats i alla laguner.

**Dataägare:** Forststyrelsen

**Övrigt:** En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)



## Stora grunda vikar (1160 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Habitatdirektivets habitat är klassificerat som "sårbart" (HELCOM 2013a). Viktiga lekområden för fisk.

**Datakälla:** Landskapsregeringen. Habitatdirektivets rapportering 2019.

**Beskrivning av data:** En (1) vik på Åland (i Kumlinge) är rapporterad i habitatdirektivets rapportering 2019. Potentiella stora grunda vikar (10 st, data Kiviluoto 2011) är inkluderade i naturtypen Laguner. Det är svårt att skilja mellan dessa två naturtyper.

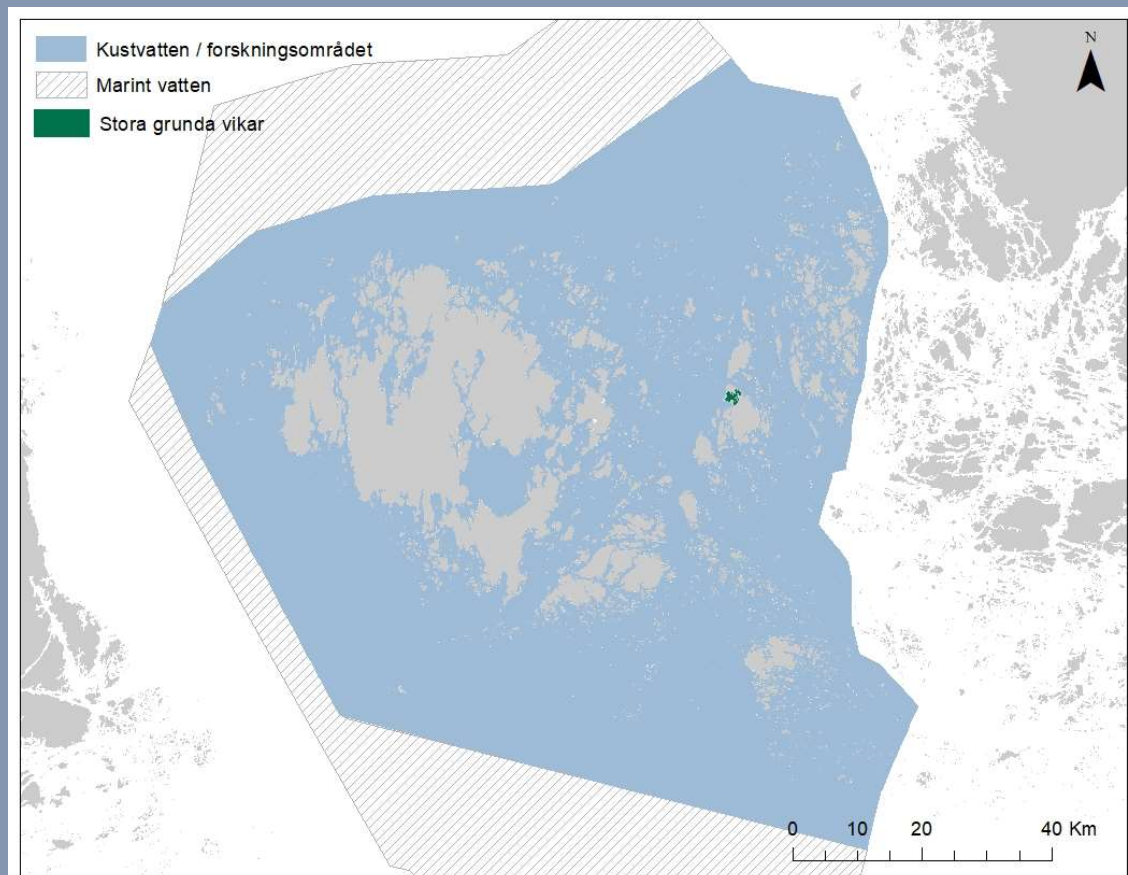
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Karteringar 2009-2011 (Kiviluoto 2011, Landskapsregeringen)

**Datakvalitet:** Baserar sig främst på geomorfologi (formen). Vegetation har inte systematiskt karterats.

**Dataägare:** Landskapsregeringen

**Övrigt:** En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)



## Rev (1170 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Habitatdirektivets habitat är klassificerat som "sårbart" (HELCOM 2013a). Förekommer allmänt på Åland, viktiga hotspots för biodiversitet (algsamhällen, blåmusselrev).

**Datakälla:** Geologiska forskningscentralen (GTK) + Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Data baserar på en modell som gjorts i samarbete mellan GTK och Åbo Akademi 2018. Användes i samband med habitatdirektivets rapportering 2019 (minimutbredning används här).

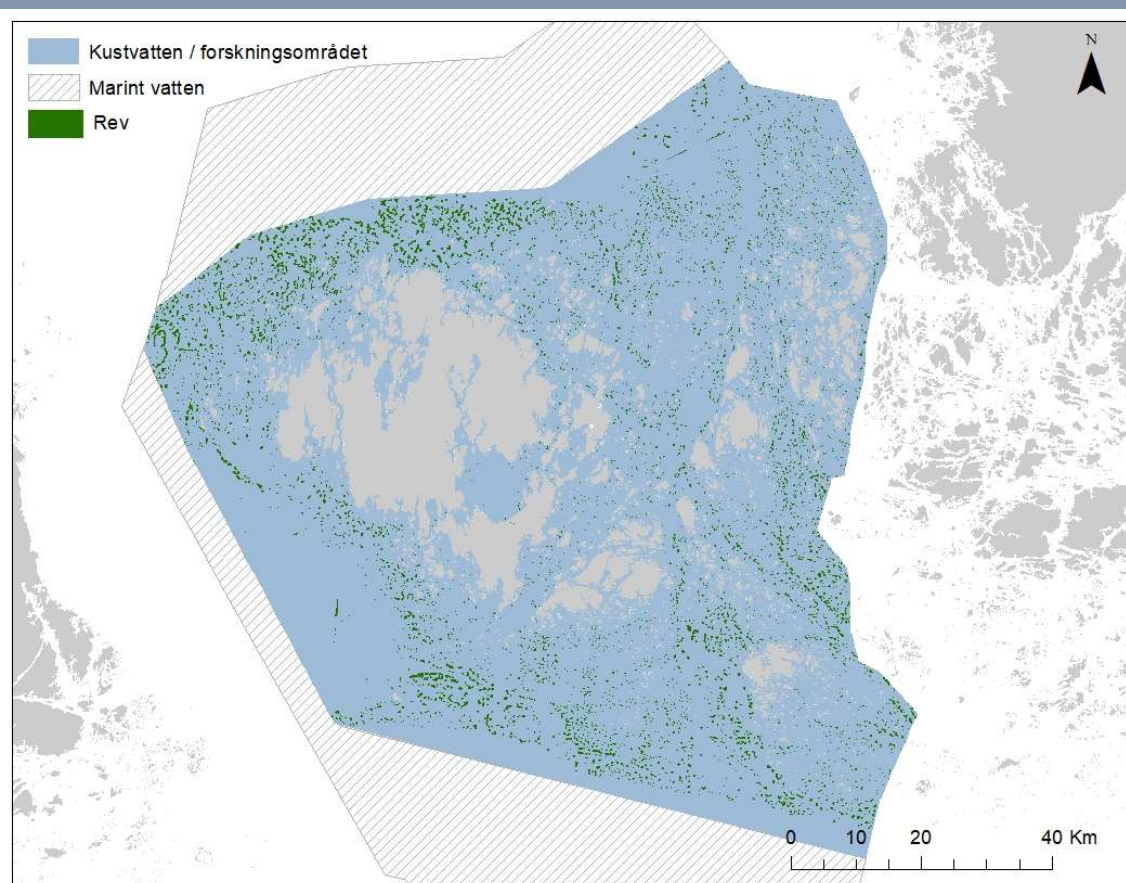
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2018, modell som baserar sig på djup och geomorfologi.

**Datakvalitet:** Modellen påverkas av djupmodellens kvalitet som varierar i olika områden.

**Dataägare:** GTK och Åbo Akademi

**Övrigt:** Rapport: Kaskela, A., Rinne, H. 2018. Vedenlaisten Natura-luontotyyppien mallinnus Suomen merialueella. Geologian tutkimuskeskus 6/2018. En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)



## Undervattensdelar av åsöar (1610 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Habitatdirektivets habitat, klassificerat som "nära hotat" (HELCOM 2013a).

**Datakälla:** Geologiska forskningscentralen (GTK).

**Beskrivning av data:** Data baserar sig på ekolodningar som gjordes av GTK 2017 samt på Åbo Akademis dykinventeringar från 2018.

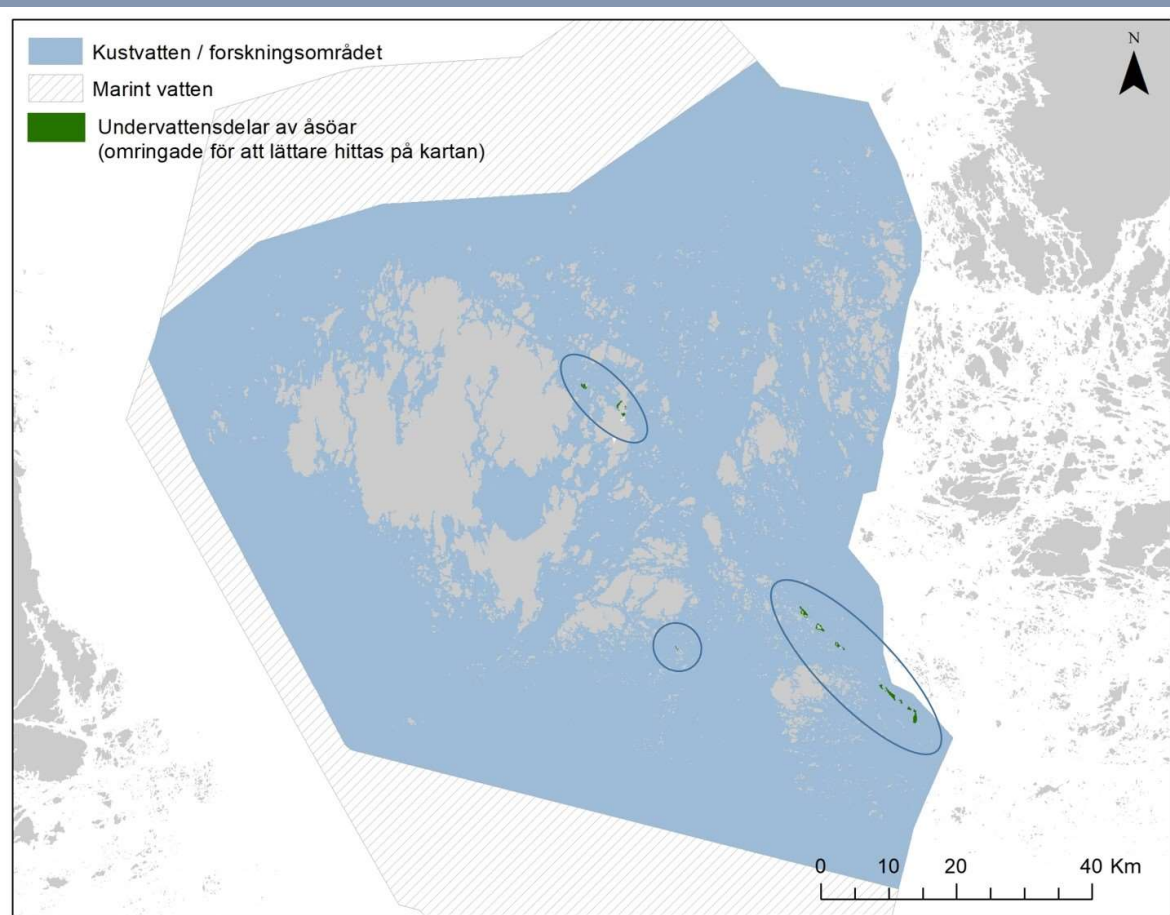
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2017-18, multibeam + side scan sonar + dykning

**Datakvalitet:** I karterade områden är informationen pålitlig.

**Dataägare:** GTK

**Övrigt:** Karteringsrapport: Rinne et al. 2019. Mapping marine Natura 2000 habitat in Åland. Final report. Rapporter från Husö biologiska station No 153. <https://www.doria.fi/handle/10024/168137>. En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)



## Smala Östersjövikar (1650 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:**

Habitatdirektivets habitat, klassificerat som "sårbart" (HELCOM 2013a). Viktiga lekområden för fisk.

**Datakälla:** Landskapsregeringen. Habitatdirektivets rapportering 2019.

**Beskrivning av data:** Vikar (9 st) som rapporterats i habitatdirektivets rapportering 2019.

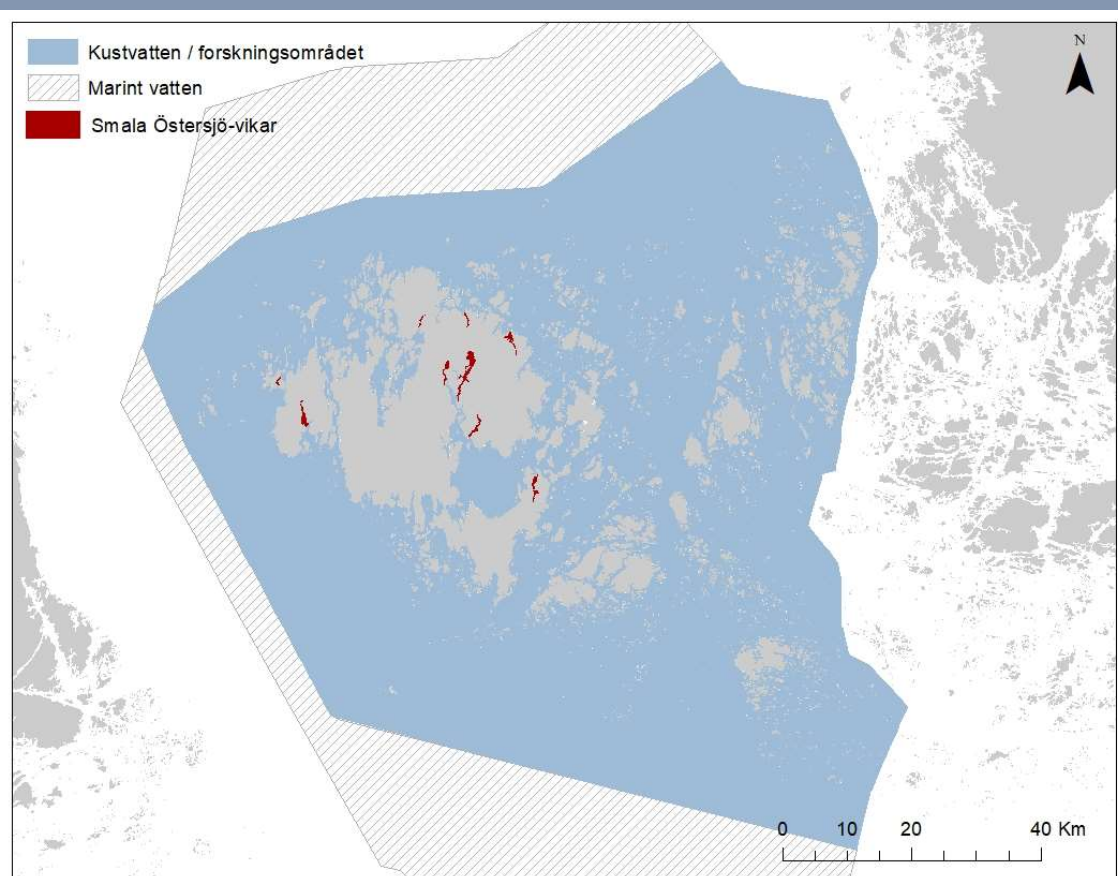
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Karteringar 2009-2011 (Kiviluoto, Landskapsregeringen)

**Datakvalitet:** Baserar sig mest på geomorfologi (formen). Vegetation har inte systematiskt karterats i alla vikar.

**Dataägare:** Landskapsregeringen

**Övrigt:** En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)



## Undervattensdelar av Boreala skär och småöar i Östersjön (1620 Natura habitat)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Habitatdirektivets habitat, klassificerat som "nära hotat" (HELCOM 2013a). Viktiga hotspots för biodiversitet (algsamhällen, blåmusselrev).

**Datakälla:** Forststyrelsen

**Beskrivning av data:** Data baserar sig på en modell som gjordes i samband med habitatdirektivets rapportering 2019. Modellen inkluderar undervattensdelarna av sådana små öar (<4 ha) där <10% är täckt av träd och som befinner sig i mellan- och ytterskärgråden. Öar i innerskärgråden hör inte till Boreala skär och småöar. Undervattensdelarna har definierats som en 100 m buffert kring öarna (minimutbredning rapporterad).

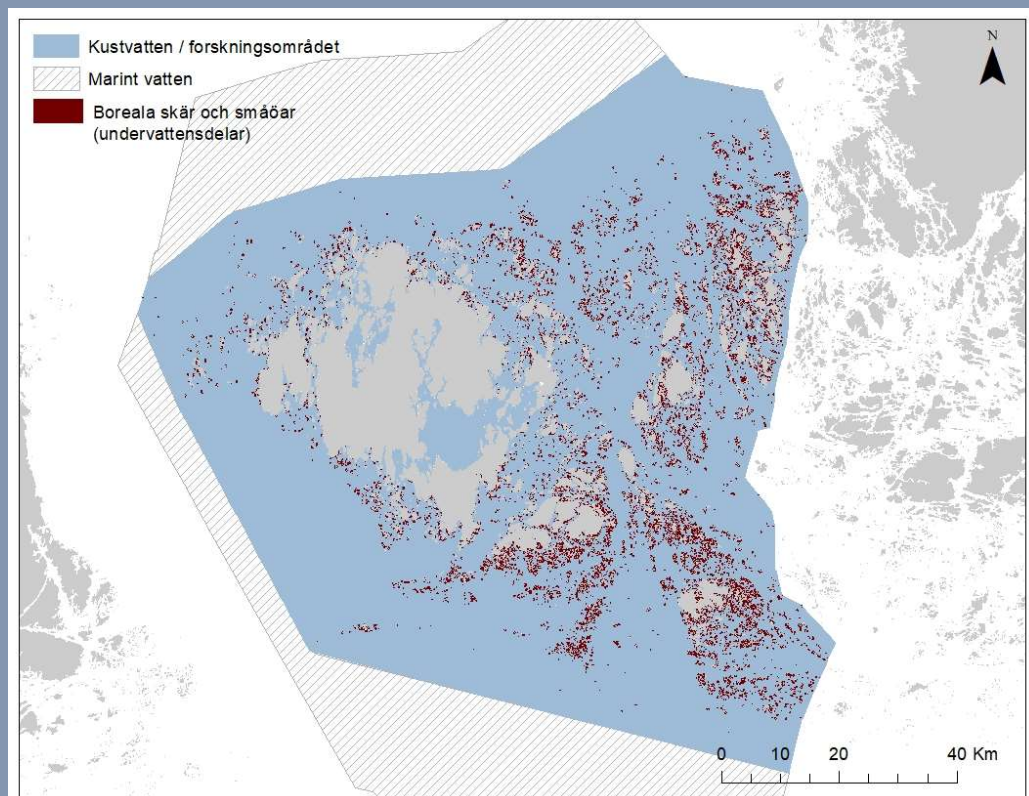
**Dataformat och resolution:** Polygon.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2019, GIS analyser + tolkning av flygbilder.

**Datakvalitet:** För öarnas del bra. Storleken av uv-delarna varierar i naturen, här är de alltid desamma, dvs 100 m buffert.

**Dataägare:** Forststyrelsen.

**Övrigt:** En beskrivning av habitatet finns i Airaksinen, O. Karttunen, K. (2001): Natura 2000 luontotyypipiopas. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 46. (<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41087>)



## HELCOM biotoper

För att få med alla övriga typer av värdefulla undervattensmiljöer i analysen, inkluderades de biotoper som definierats i HELCOMs biotopklassificering (HELCOM Underwater Biotope and Habitat classification, HUB) (HELCOM 2013b). Samma klassificering användes också vid den senaste bedömningen av hotstatus för Finlands Östersjö- habitat (Kotilainen et al. 2018). Därför finns det aktuell information om dessa biotopers hotstatus. Också HELCOM har evaluerat hotstatusen av dessa biotoper på Östersjö -skala (HELCOM 2013a).

För de flesta HELCOM biotoper som beskriver algsamhällen eller vegetation, samt djursamhällen på hårda bottenar, har utbredningsmodeller uppgjorts. Modellerna baserar sig på karteringsdata och data om variationer i den omgivande miljön. En fördel med modeller i jämförelse med punktdata är att man får heltäckande utbredningskartor i stället för punktdata. Här användes Boosted regression trees (BRT) som modelleringsmetod (Elith et al. 2008). Miljövariabler som användes för modellerna var djup, exponering (Isaeus 2004), exponering på havsbotten (räknat enligt Bekkby et al. 2008), Secchi djup (Lappalainen et al. 2019), fosfor- och kvävehalter (interpolering baserad på data från 10 somrar), havsbottens lutning (räknat från djupet) samt distans till sandbottenar. Om modelleringen av någon biotop inte lyckades (modellen beskrev utbredningen icke trovärdigt), användes punktdata i stället. För vissa HELCOM biotoper, tex mjukbottenar karakteriserade av evertebratsamhällen, saknas representativa data från Åland och därför kan de inte inkluderas i analysen.

Skyddsmålet för HELCOM biotoperna har uppställts på basis av hur hotad biotopen är (Kotilainen et al. 2018). I riskbedömningen utvärderades arterna enligt IUCNs (International Union for Nature Conservation) kategorier: nationellt utdöd (RE), akut hotad (CR), starkt hotad (EN), sårbar (VU), nära hotad (NT), bristfällig kunskap (DD) och livskraftig (LC). Det har också beaktats hur allmän biotopen är då skyddsmålet har uppställts, samt om den generellt sett gynnas av eutrofieringen (tex ettåriga trådalger).

### HELCOM biotoper

| Biotopklassificering                              | Biotop  | Ingår i analysen | Finns inte inom Ålands marina områden | Data bristfälligt, kan inte inkluderas |
|---|---|------------------|---------------------------------------|--|
| Hårda bottenar karakteriserade av fleråriga alger | Blåstångssamhällen ( <i>Fucus vesiculosus</i> )   | X                |                                       |  |
|   | Rödalgssamhällen (alla rödalgsarter, också <i>Hildenbrandia rubra</i> )   | X                |                                       |  |
|   | Samhällen med fleråriga trådalger ( <i>Cladophora rupestris</i> , <i>Battersia arctica</i> , <i>Vertebrata fucoides</i> , <i>Rhodomela confervoides</i> ) | X                |                                       |  |
|   | Bottenar med vattenmossor   |                  | X                                     |  |
| Mjuka bottenar karakteriserade av vegetation      | Hästsvarsbottenar/Grobladssamhällen ( <i>Hippuris vulgaris</i> )  |                  | X                                     |  |
|   | Natesamhällen ( <i>Potamogeton sp</i> och <i>Stuckenia pectinata</i> )  | X                |                                       |  |
|   | Samhällen av möjor ( <i>Ranunculus sp.</i> )  | X                |                                       |  |
|   | Samhällen av särvar och natingar ( <i>Zannichellia sp.</i> och <i>Ruppia sp.</i> )  | X                |                                       |  |
|   | Samhällen med slingor ( <i>Myriophyllum sp.</i> )   | X                |                                       |  |

|  |  |   |   |    |
|--|--|---|---|----|
|  | Hornsärvssamhällen ( <i>Ceratophyllum demersum</i> )   | X |   |    |
|  | Exponerade kransalgssamhällen ( <i>Chara aspera</i> )  | X |   |    |
|  | Skyddade kransalgssamhällen (släktet <i>Chara</i> , förutom <i>C. aspera</i> .)  | X |   |    |
|  | Najassamhällen ( <i>Najas marina</i> )   | X |   |    |
|  | Ålgrässamhällen ( <i>Zostera marina</i> )  | X |   |    |
|  | Småsävsbottnar ( <i>Eleocharis</i> sp.)  |   |   | X  |
|  | Bottnar karakteriserade av flytbladssamhällen  |   |   | X  |
| <b>Bottnar präglade av lös vegetation</b>                      | Bottnar karakteriserade av drivande blåstång   |   |   | X  |
|  | Hornsärvsbottnar (lös) ( <i>Ceratophyllum demersum</i> )   |   |   | X  |
|  | Bottnar med klotalg ( <i>Aegagropila linnaei</i> , klotformade)  |   |   | X  |
| <b>Hårda bottnar karakteriserade av evertebratsamhällen</b>    | Blåmusselsamhällen ( <i>Mytilus edulis</i> )   | X |   |    |
|  | Bottnar med zebramussla ( <i>Dreissena polymorpha</i> )  |   | X |    |
|  | Bottnar med havstulpan ( <i>Amphibalanus improvisus</i> )  |   |   | X* |
|  | Polybottnar  | X |   |    |
| <b>Bottnar karakteriserade av ettåriga alger</b>               | Slangalger ( <i>Vaucheria</i> spp.)  | X |   |    |
|  | Sudaresamhällen ( <i>Halosiphon tomentosus</i> , <i>Chorda filum</i> )   | X |   |    |
|  | Ettåriga trådalger ( <i>Cladophora glomerata</i> , <i>Pylaiella littoralis</i> , <i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> osv.) | X |   |    |
| <b>Mjuka bottnar karakteriserade av evertebratsamhällen **</b> | Sandmusselbottnar ( <i>Mya arenaria</i> )  |   |   | X  |
|  | Östersjömusselbottnar ( <i>Macoma balthica</i> )   |   |   | X  |
|  | Hjärtmusselbottnar ( <i>Cerastoderma glaucum</i> )   |   |   | X  |
|  | Målarmusselbottnar ( <i>Unionidae</i> )  |   | X |    |
|  | Bottnar med havsborstmaskar ( <i>Polychaeta</i> )  |   |   | X  |
|  | Bottnar med märkräftor ( <i>Monoporeia affinis</i> och <i>Pontoporeia femorata</i> )                                     |   |   | X  |
|  | Bottnar med sandmärlor ( <i>Bathyporeia pilosa</i> )   |   |   | X  |
|  | Fjädermygglarvsbottnar ( <i>Chironomidae</i> )   |   |   | X  |
| <b>Övriga bottnar</b>  | Bottnar med fotosyntetiserande mikroorganismer och betande snäckor   |   |   | X  |
|  | Bottnar med anaeroba organismer  |   |   | X  |

\*Havstulpaner är väldigt vanliga och förekommer på nästan alla hårda bottnar. Tas inte i beaktande i analysen.

\*\*Forststyrelsen har modellerat mjukbottensevertebrater i hela Finlands marina område. På grund av endast lite data från Åland i jämförelse med andra marina områden, var modellerna inte tillförlitliga kring Åland.



## Blåstångssamhällen (*Fucus vesiculosus*)

**Skyddsmål:** 30%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "starkt hotade" (Kotilainen et al. 2018), men förekommer relativt allmänt på Åland.

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa blåstångssamhällen (blåstångens täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade blåstångens utbredning var vattendjup och exponering på havsbotten.

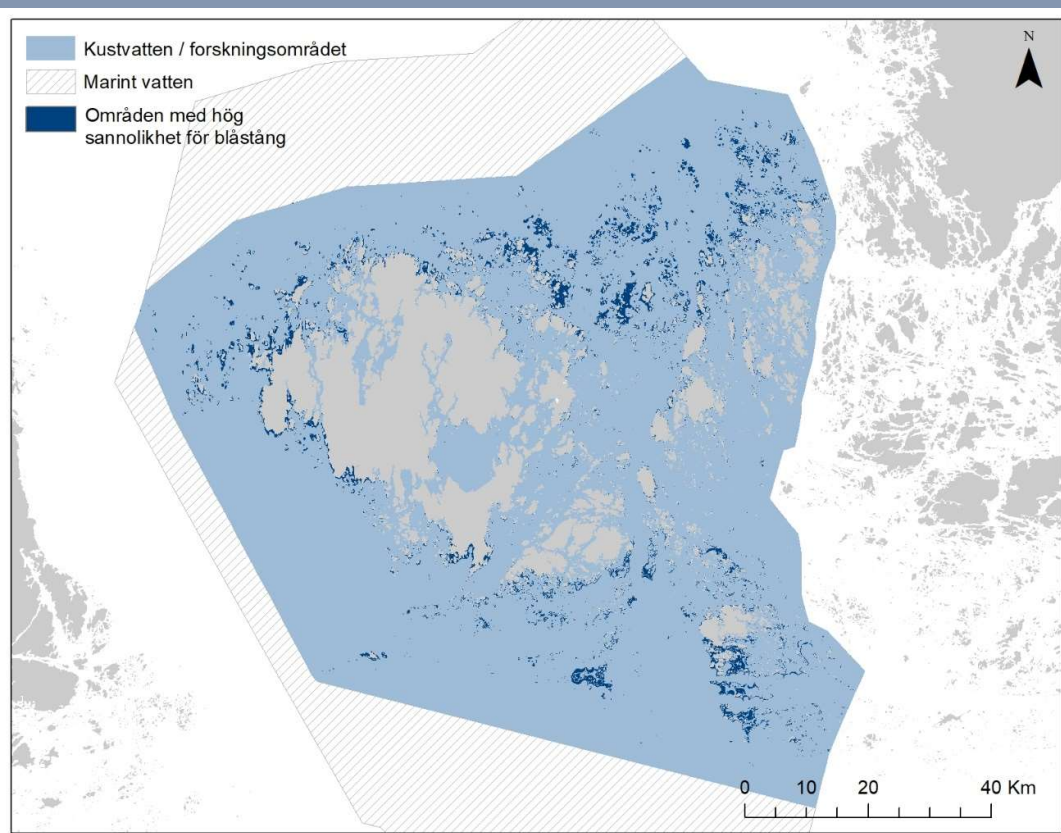
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 488 observationer av blåstång ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.95).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Rödalgssamhällen

**Skyddsmål:** 30%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "starkt hotade" (Kotilainen et al. 2018), i allmänhet är rödalger vanligare kring Åland än inom andra havsområden i Finland.

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Rödalgssamhällen inkluderar alla rödalgsarter, också *Hildenbrandia rubra* (tunn skorpalg på hårda ytor). Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa rödalgssamhällen (täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade rödalgssamhällenas utbredning var bottenens lutning, vattendjup och exponering på havsbotten.

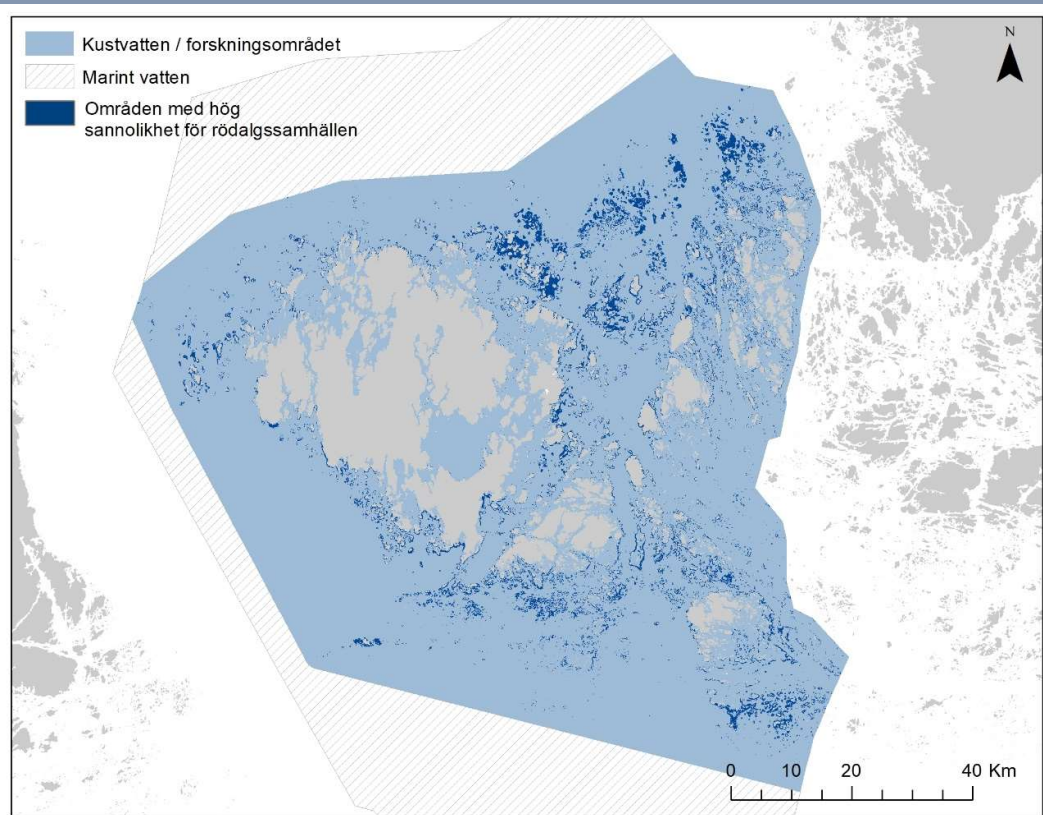
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 755 observationer av rödalgssamhällen ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.94).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Samhällen med fleråriga trådalger

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "livskraftiga" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Fleråriga trådalger inkluderar arterna bergborstning *Cladophora rupestris*, ishavstofs *Battersia arctica*, fjäderslick *Vertebrata fucoides* och rödris *Rhodomela confervoides*. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa samhällen med fleråriga trådalger (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade de fleråriga trådalger utbredning var salthalt, exponering samt lutningen på havsbotten.

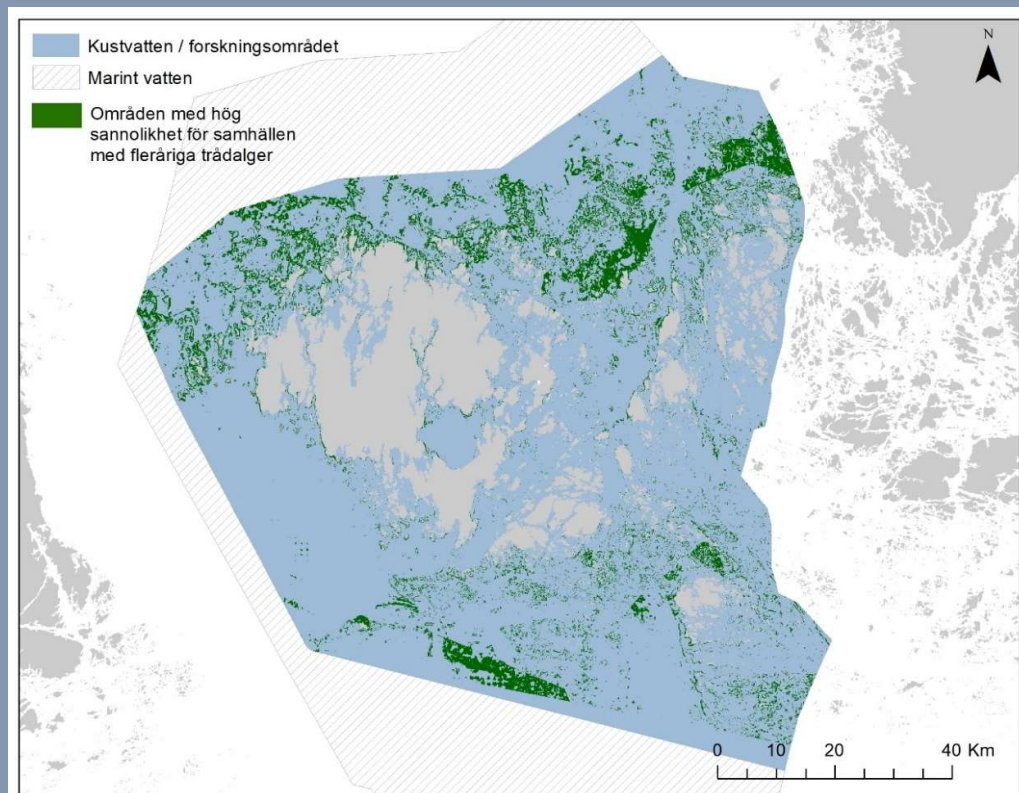
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 144 observationer av samhällen med fleråriga trådalger ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet relativt hög (AUC=0.86).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Natesamhällen (släkten *Potamogeton* och *Stuckenia*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerad som "livskraftig" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Natesamhällen inkluderar vanliga arter så som ålnate och borstnate, men också mera sällsynta natar. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa natesamhällen (täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade natesamhällenas utbredning var vattendjup och exponering.

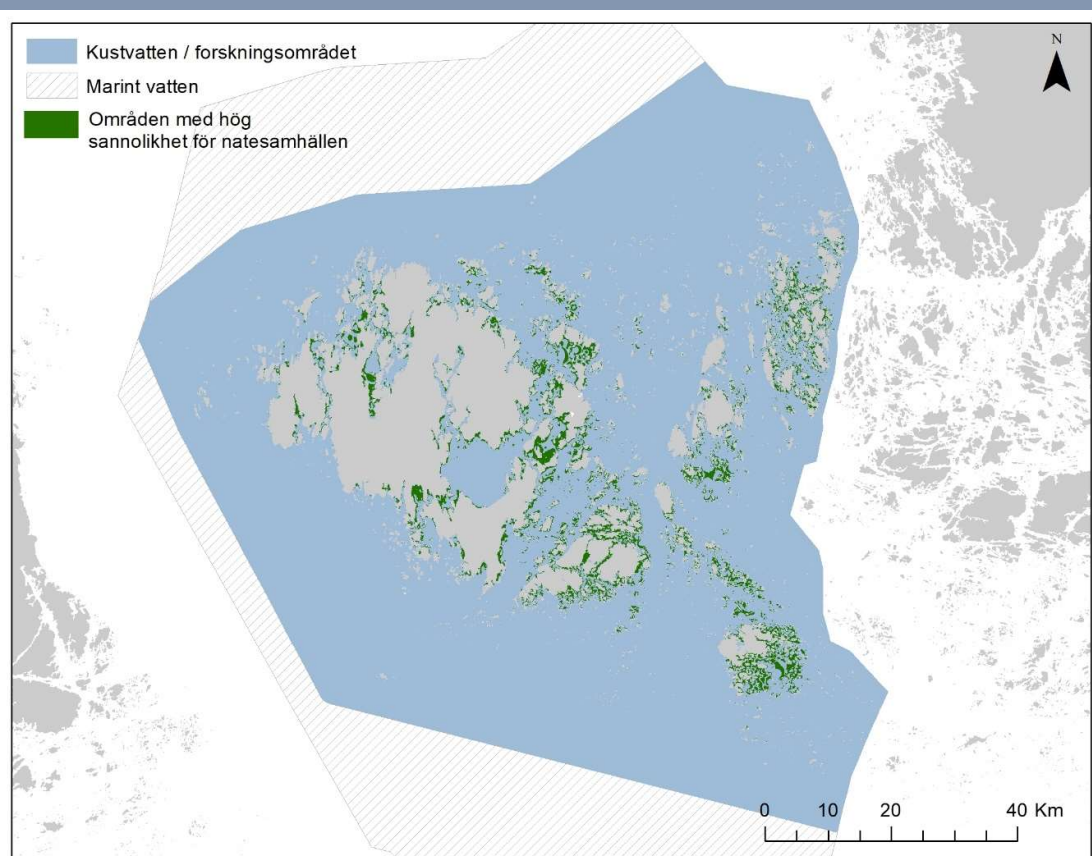
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 1068 observationer av samhällen med natesamhällen ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet relativt hög (AUC=0.89).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Samhällen av möjor (släktet *Ranunculus*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "nära hotade" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Samhällen av möjor inkluderar arter som vitstjälksmöja och hjulmöja. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa samhällen med möjor (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade möjornas utbredning var vattendjup och vattnets grumlighet (Secchi djup).

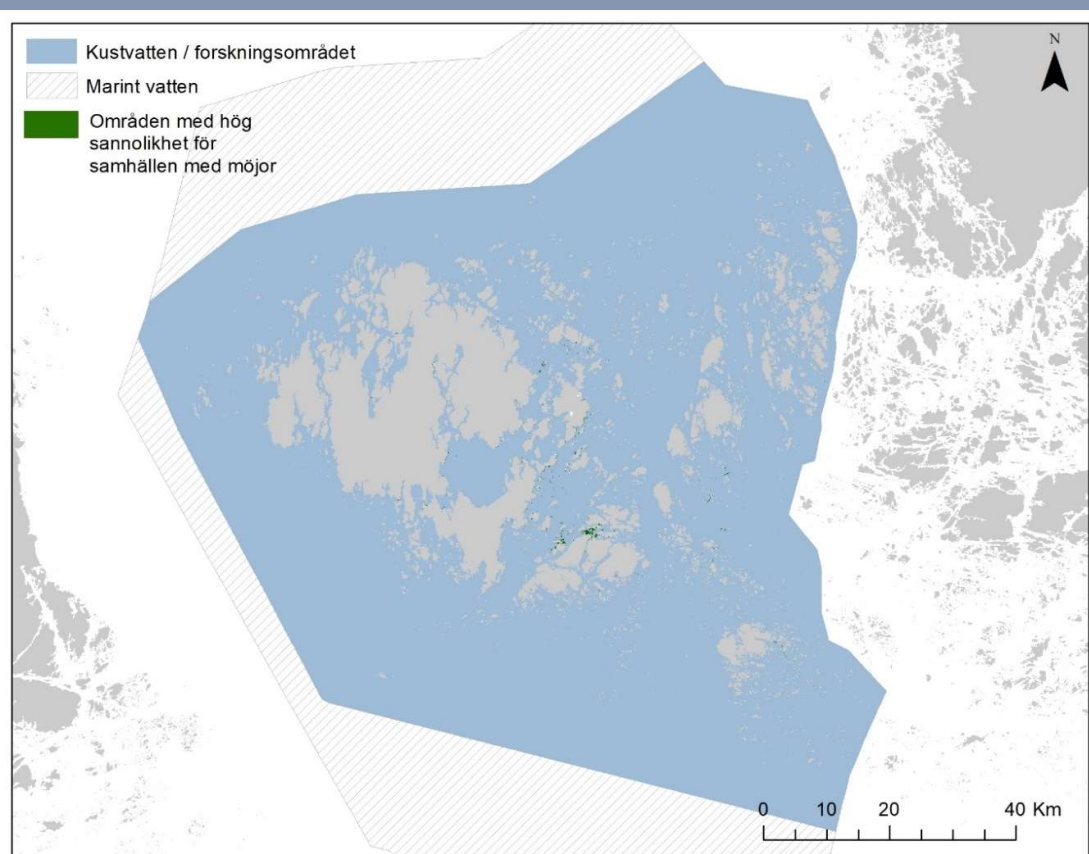
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Enbart 30 observationer av samhällen med möjor ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet relativt hög (AUC=0.86).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Samhällen av särvar och natingar (släkten *Zannichellia* och *Ruppia*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerad som "nära hotad" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Samhällen med särvar och natingar inkluderar arterna hårnating och hårsärv. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa särv- och natingssamhällen (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade särv- och natingssamhällenas utbredning var vattens grumlighet (Secchi djup) och salinitet.

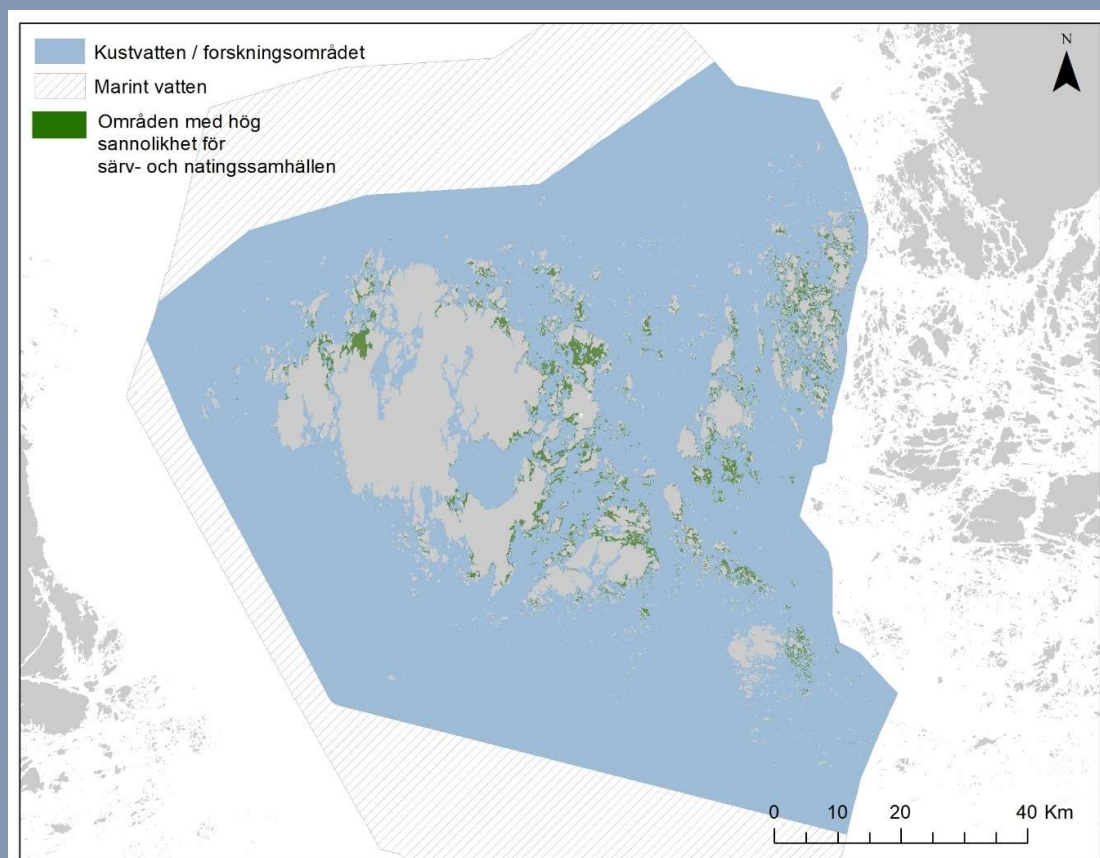
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 311 observationer av särvar och natingar ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.92).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Samhällen med slingor (släktet *Myriophyllum*)

**Skyddsmål:** 10%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "livskraftiga" (Kotilainen et al. 2018). Ökar generellt med eutrofieringen.

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa samhällen med slingor (täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade slingornas utbredning var vattens grumlighet (Secchi djup) och exponering.

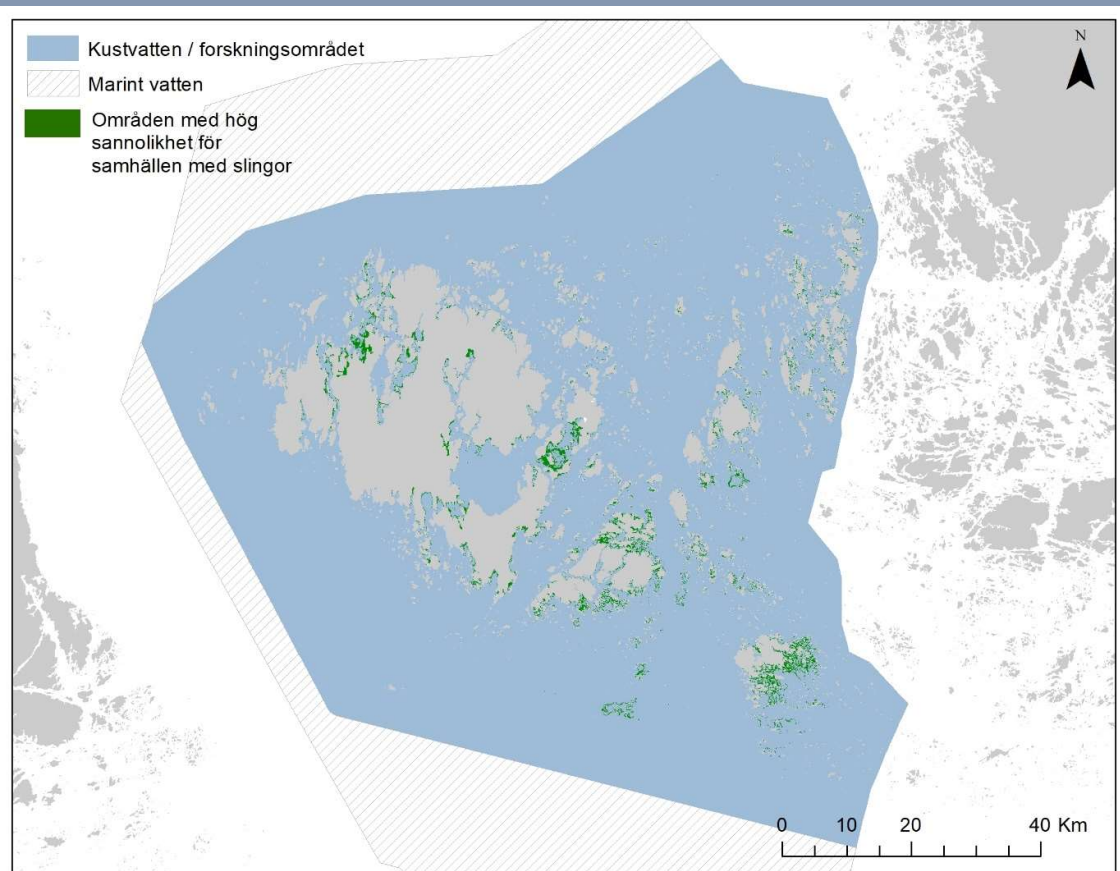
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 99 observationer av slingor ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.94).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Hornsärvssamhällen (*Ceratophyllum demersum*)

**Skyddsmål:** 10%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "livskraftiga" (Kotilainen et al. 2018). Ökar generellt med eutrofieringen.

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa hornsärvssamhällen (täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade hornsärvens utbredning var vattendjup och vattnets grumlighet (Secchi djup).

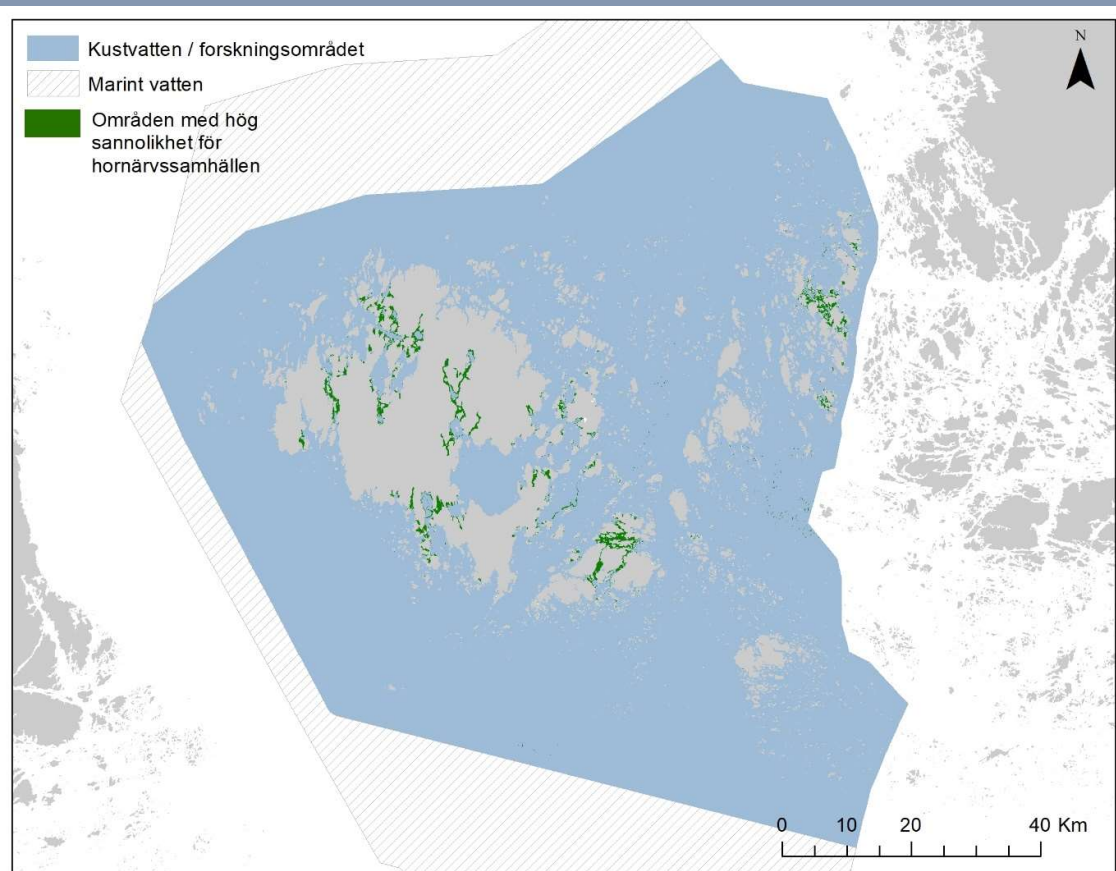
**Data format och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 49 observationer av hornsärvssamhällen ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.95).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>





## Exponerade kransalgsamhällen (*Chara aspera*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "nära hotade" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Exponerade kransalgsamhällen består av borststräfsse *Chara aspera* som växer på sandbottnar. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa borststräfssebottnar (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade borststräfsens utbredning var vattendjup och distans till sandbotten.

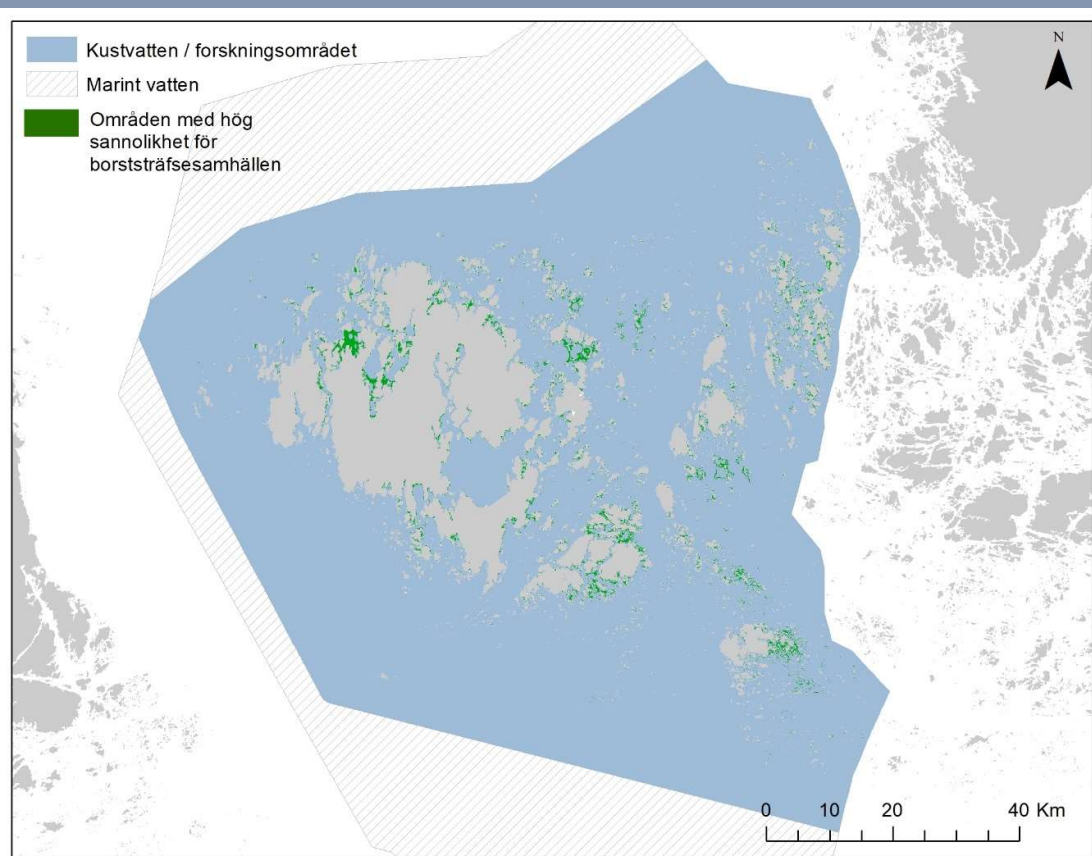
**Data format och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 316 observationer av borststräfsse ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.93).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Skyddade kransalgsamhällen (släktet *Chara*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "nära hotade" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Skyddade kransalgsamhällen inkluderar arter som rödsträfs och grönsträfs, men **exkluderar borststräfs** som förekommer på mera exponerade sandbottnar. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa kransalgsbottnar (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade kransalgernas utbredning var exponering och salinitet.

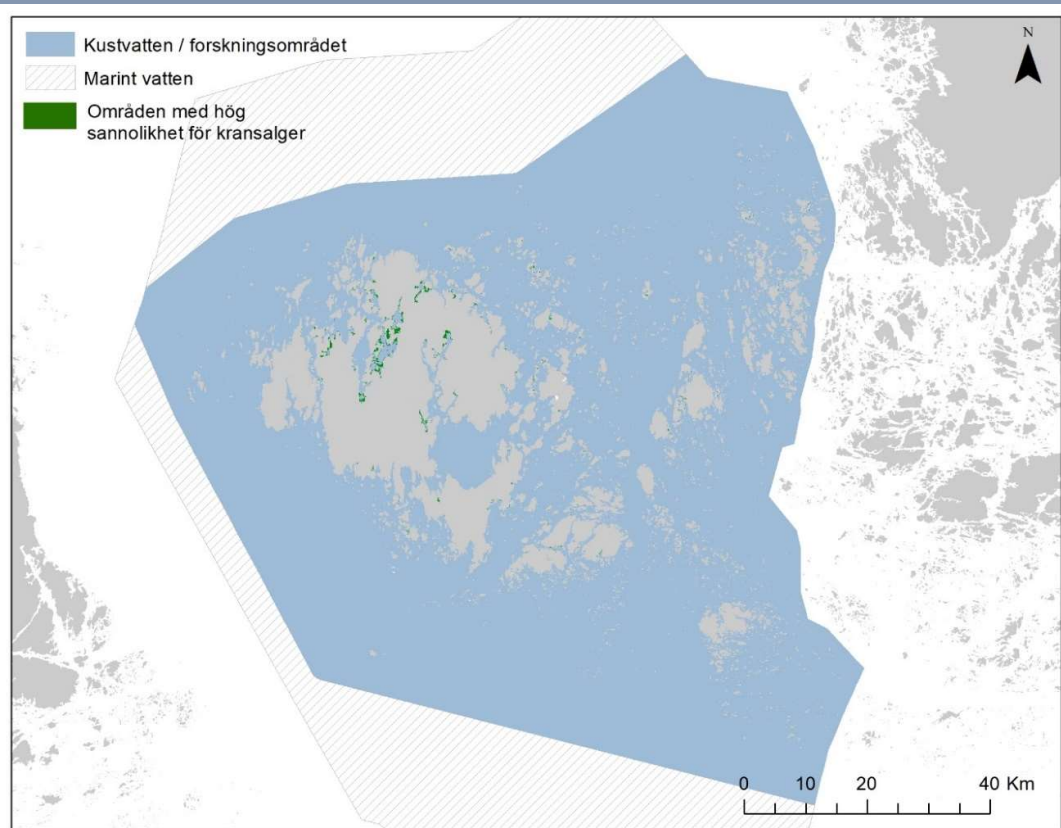
**Data format och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 749 observationer av kransalger ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.97).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Najassamhällen (*Najas marina*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "nära hotade" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Samhällen med najasar inkluderar havsnajas (*Najas marina*). Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa najassamhällen (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade havsnajasens utbredning var exponering och distans till sandbotten.

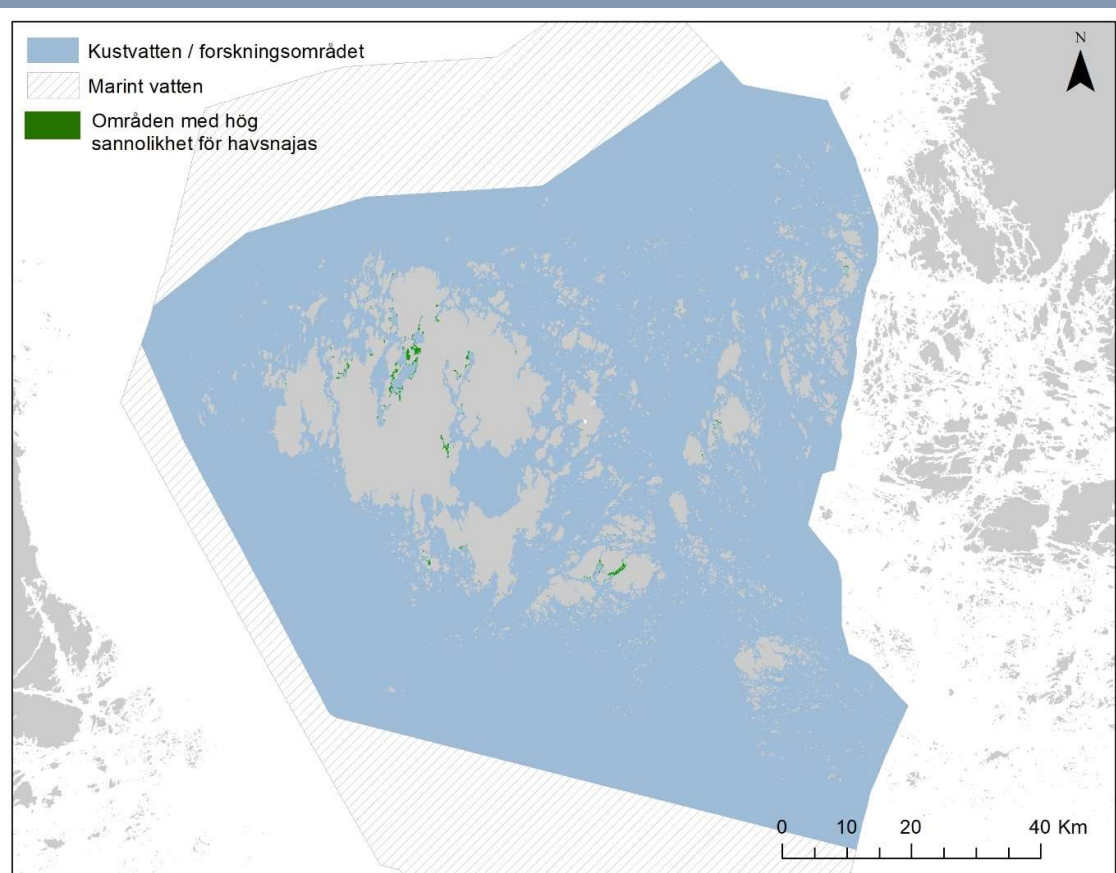
**Data format och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 485 observationer av havsnajas ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.97).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Ålgrässamhällen (*Zostera marina*)

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "sårbara" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa ålgräsbottnar (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade ålgräsets utbredning var distans till sandbotten och vattendjup.

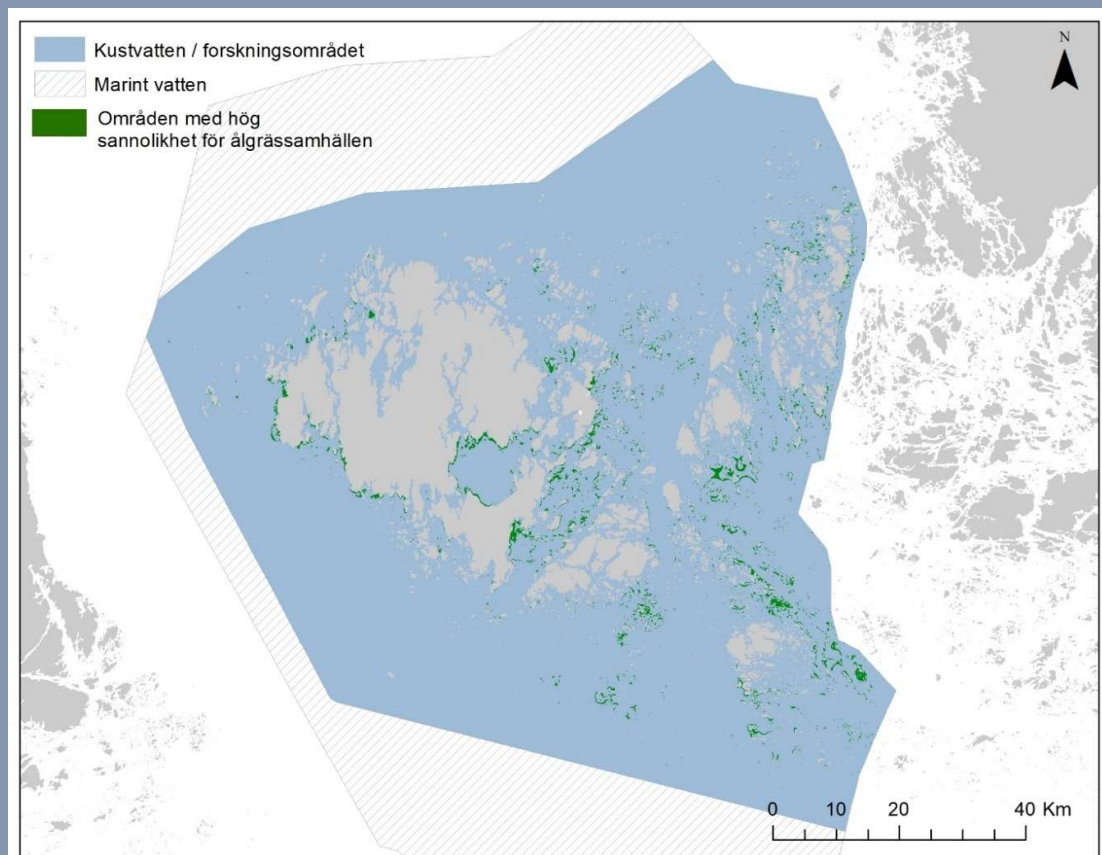
**Data format och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 198 observationer av ålgräs ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.98).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Ettåriga trådalger

**Skyddsmål:** 0 eller 5%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "livskraftiga" (Kotilainen et al. 2018). Tas antagligen inte med i analysen eftersom ettåriga trådalger gynnas av eutrofieringen och finns i överflöd kring vattnen på Åland (inga behov av skydd).

**Datakälla:** Punktdata från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Samhällen med ettåriga trådalger inkluderar arter som grönslick och trådslick. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa samhällen med ettåriga trådalger (täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade ettåriga trådalger var djup och exponering på havsbotten.

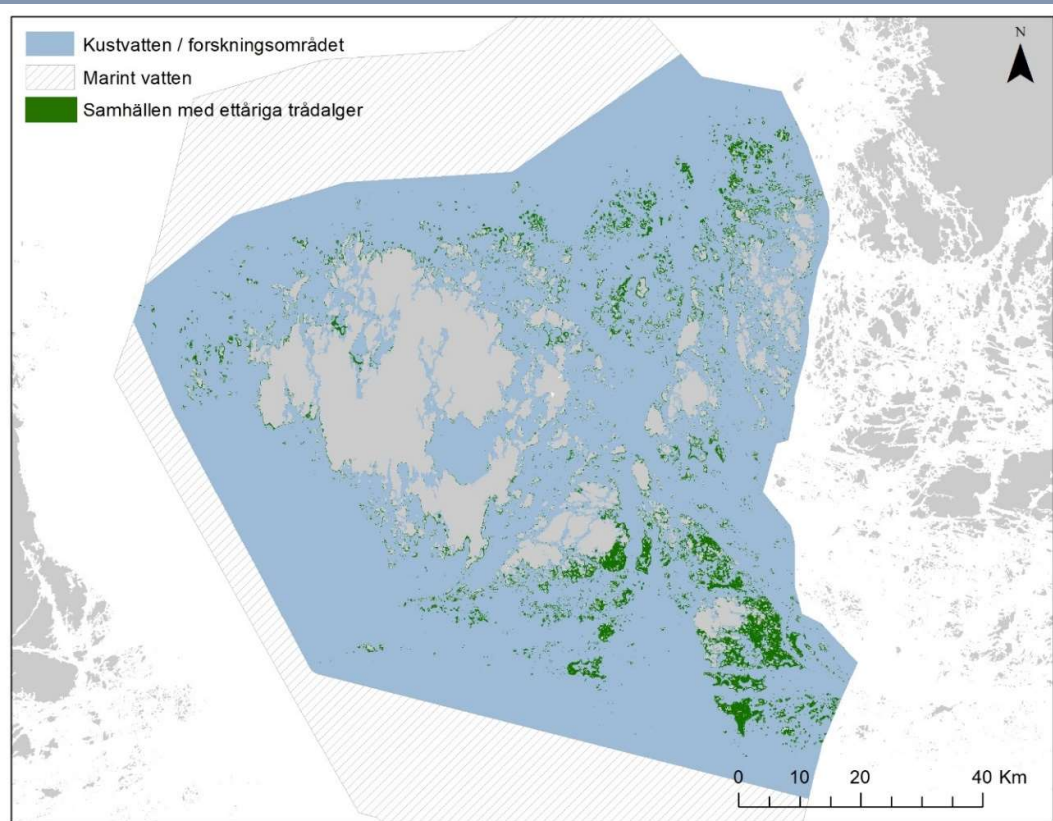
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 1043 observationer av samhällen med ettåriga alger ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.99).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Sudaresamhällen (släkten *Chorda* och *Halosiphon*)

**Skyddsmål:** 10%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerad som "livskraftig" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Utbredningsmodell som baserar sig på data från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Samhällen med sudare inkluderar arterna sudare och gullsudare. Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa sudaresamhällen (täckning  $\geq 10\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade sudaresamhällenas utbredning var djup och salinitet.

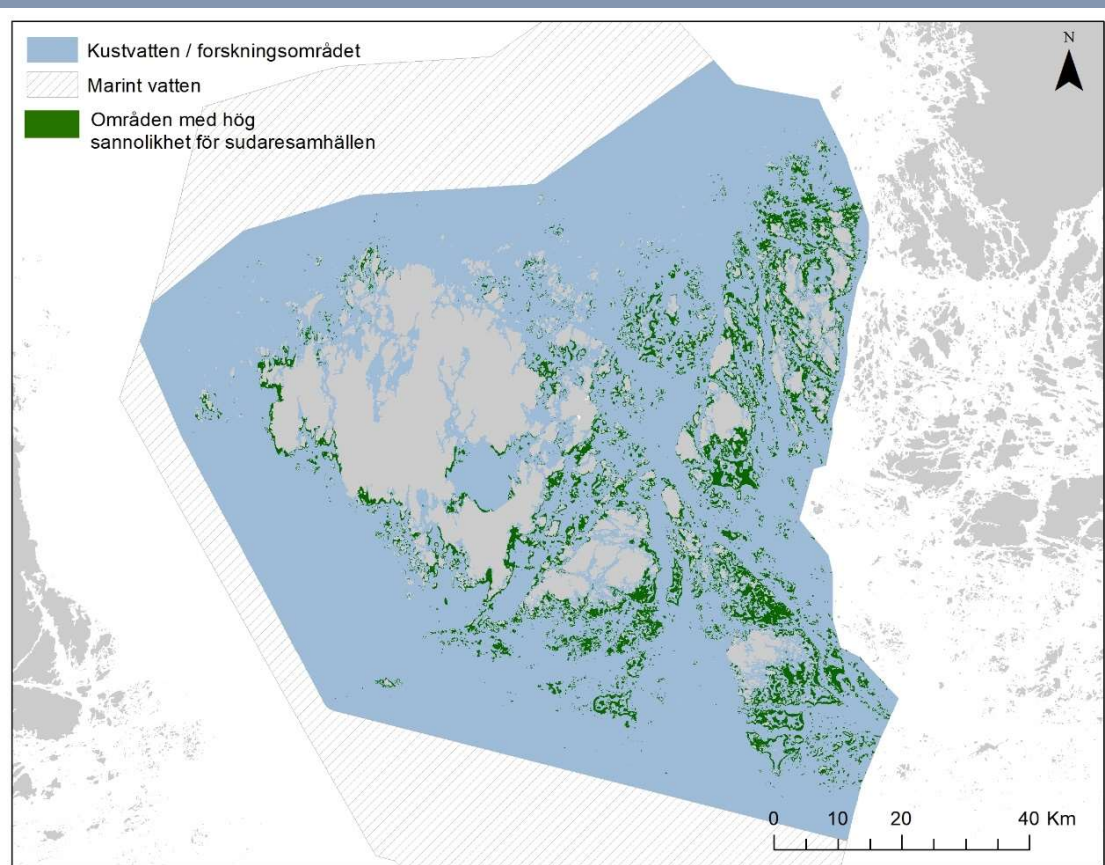
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 621 observationer av sudaresamhällen ( $\geq 10\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.91).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Samhällen med slangalger (släktet *Vaucheria* sp.)

**Skyddsmål:** 10%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerad som "livskraftig" (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Punktdata från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Samhällen med slangalger inkluderar släktet *Vaucheria*. Observationerna är ojämnt fördelade (möjligen flera olika slangalgsarter) och utbredningsmodellen blev inte tillförlitlig. Därför används punktdata över *Vaucheria* förekomster (täckning  $\geq 10\%$ ).

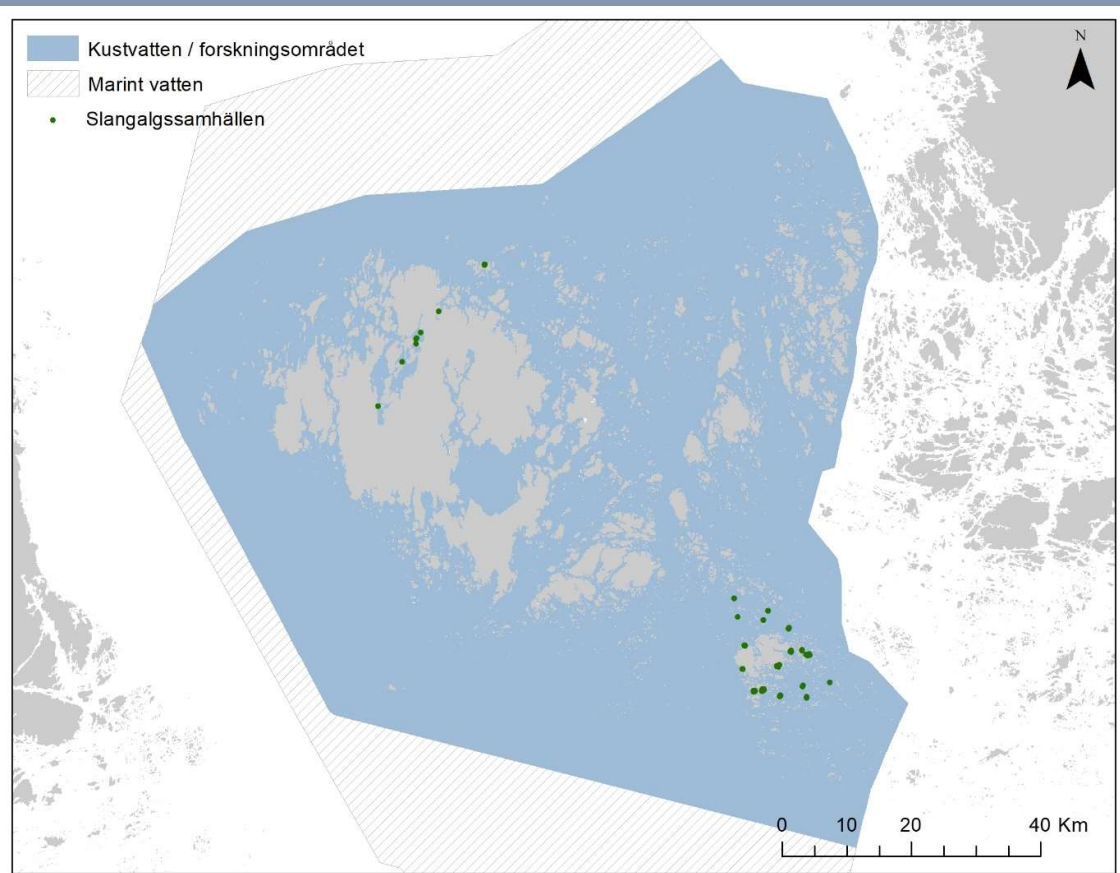
**Data format och resolution:** Punktdata

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Bra för observationerna, men slangalger kan förekomma också utanför karteringspunkterna.

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Blåmusselsamhällen

**Skyddsmål:** 10%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som "livskraftiga" (Kotilainen et al. 2018), förekommer allmänt på Åland

**Datakälla:** Punktdata från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Modellen beskriver områden där det med stor sannolikhet förekommer representativa blåmusselsamhällen (täckning  $\geq 30\%$ ). Modelleringen gjordes med Boosted regression trees (BRT) och de viktigaste miljövariablerna som påverkade blåmusslor var djup och exponering.

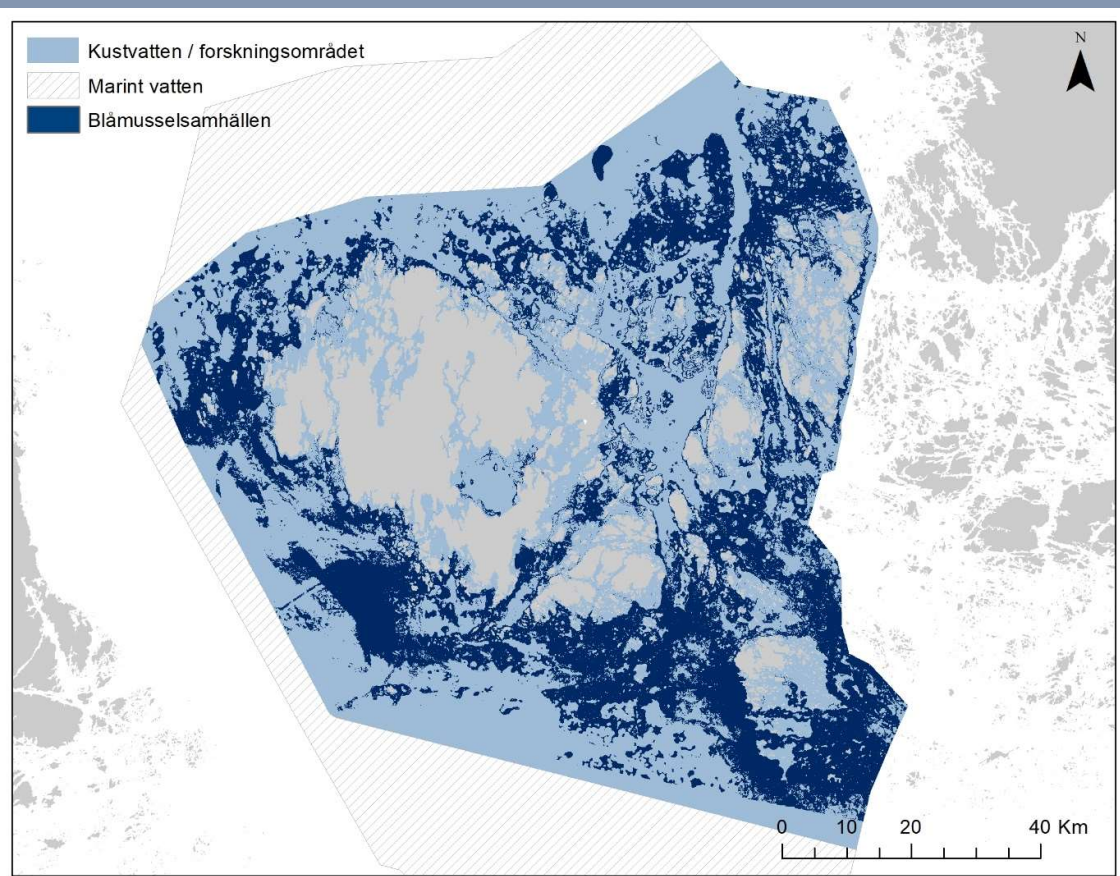
**Dataformat och resolution:** Raster, 20 x 20m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** 1165 observationer av blåmusselsamhällen ( $\geq 30\%$  täckning) inkluderades i modellen och då modellen evaluerades var dess tillförlitlighet hög (AUC=0.92).

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>





## Polypsamhällen

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerade som habitat med "kunskapsbrist", dvs man känner inte till habitatets hotstatus (Kotilainen et al. 2018).

**Datakälla:** Punktdata från marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Punkter där täckning av polyper är  $\geq 10\%$ . De uppgjorda utbredningsmodellerna blev inte tillförlitliga (överdriven utbredning) eftersom data över bottenstrukturer dels saknas.

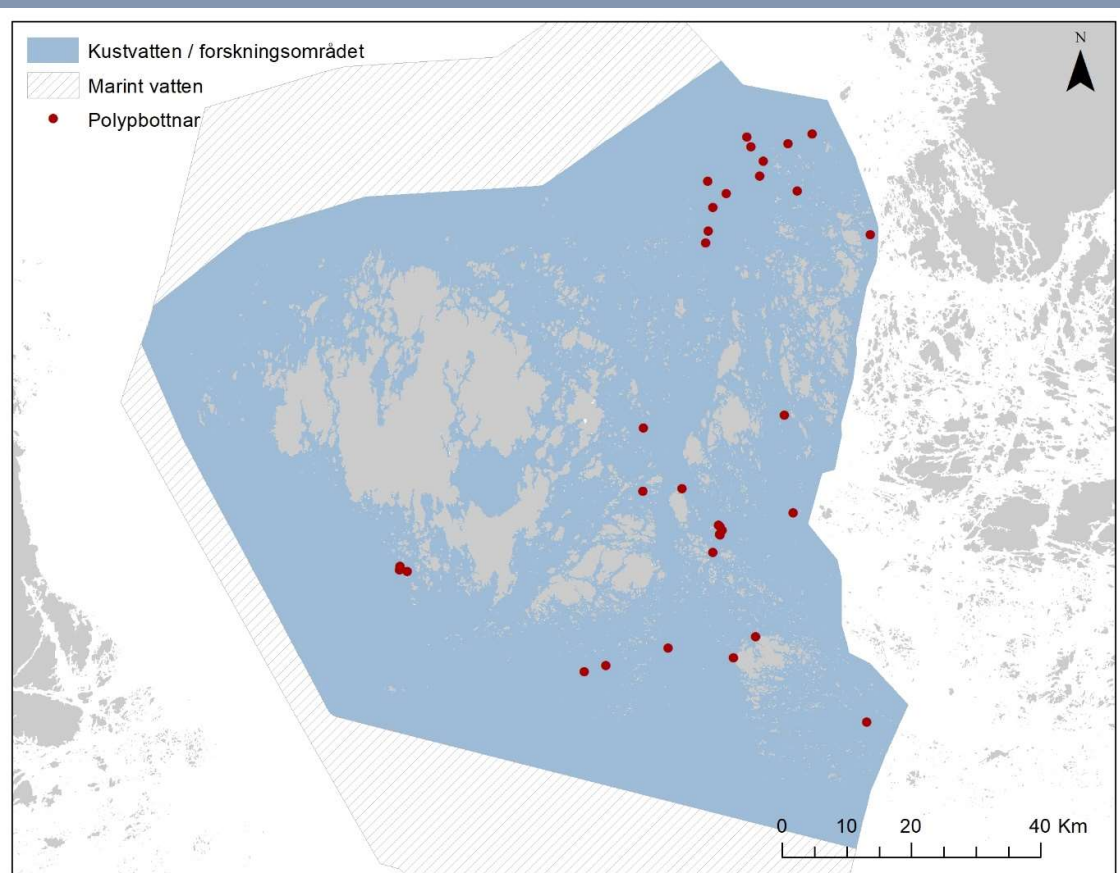
**Dataformat och resolution:** Punktdata

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Punktdata är tillförlitligt. Endast 33 observationer av polyppbottnar med  $\geq 10\%$  täckning.

**Dataägare:** Åbo Akademi

**Övrigt:** Finlands Rödlistning för habitat, innehåller också en del om Östersjön (Kotilainen et al. 2018): <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>



## Hotade eller sällsynta arter

Det är viktigt att hotade eller sällsynta arter blir skyddade inom skyddsområdesnätverket. Därför behöver de också inkluderas i områdesvalsanalysen, ofta med relativt höga skyddsmål. Listan på hotade arter baserar sig på Finland hotstatusbedömning för arter (Hyvärinen et al. 2019, Kostamo et al. 2019 för alger, Urho et al. 2019 för fiskarter, Liukko et al. 2019 för däggdjur), HELCOMs rödlista (HELCOM 2013c), Åland naturvårdsförordning och habitatdirektivet (bilagor 2 och 4). Vi inkluderade också tuvsträfsse (*Chara connivens*), som inte evaluerades 2019, men som är väldigt sällsynt i Finland och förekommer enbart på ett fåtal ställen på Åland.

Statusbedömning för arter i Finland har utförts av 170 nationella experter och innehåller en bedömning av hot och framtidsutsikter för nästan 22 500 arter. Arterna utvärderas enligt IUCNs kategorier: nationellt utdöd (RE), akut hotad (CR), starkt hotad (EN), sårbar (VU), nära hotad (NT), bristfällig kunskap (DD) och livskraftig (LC). Skyddsmålsättningarna för respektive art är generellt uppställda på basis av hotbedömningen så att ju mera hotad en art är, desto större är dess skyddsbehov (skyddsmål upp till max 50%).

Tyvärr saknas information för merparten av de hotade fiskarterna. T.ex. i kalahavainnot.fi -tjänsten finns bara några enstaka observationer av hotade fiskarter på Åland, och de befintliga utbredningskartorna är för grova för att användas i områdesvalsanalysen. För fåglar finns artspezifikt data inte tillgängligt och därför använder vi FINIBA och IBA områden där flera rödlistade sjöfåglar påträffats.

Information om utbredningen av mycket sällsynta/hotade arter är inte detaljerad på kartorna utan hålls hemlig för att inte äventyra deras fortlevnad. Noggrannare information om utbredningen av dessa arter kommer att användas i själva områdesvalsanalysen.

### Rödlistade arter som förekommer på Åland

| Artklassificering  | Art   | Ingår i analysen | Data saknas |
|--|---|------------------|-------------|
| <b>Hotade och sällsynta växt/algarter som förekommer på Åland</b>                                    | Tuvsträfsse ( <i>Chara connivens</i> )                      | X                |             |
|  | Raggsträfsse ( <i>Chara horrida</i> )                       | X                |             |
|  | Grovsläke ( <i>Ceramium virgatum</i> )                      | X                |             |
|  | Rödriis ( <i>Rhodomela confervoides</i> )                   | X                |             |
| <b>Förökningsområden / annars viktiga områden för rödlistade fiskarter (som förekommer på Åland)</b> | Ål ( <i>Anguilla anguilla</i> )                             |                  | X           |
|  | Torsk ( <i>Gadus morrhua</i> )                              |                  | X           |
|  | Havslekande sik ( <i>Coregonus lavaretus f. widegreni</i> ) |                  | X           |
|  | Svart smörbult ( <i>Gobius niger</i> )                      |                  | X           |
|  | Sjustrålig smörbult ( <i>Gobiusculus flavescens</i> )       |                  | X           |
|  | Större ringbuk ( <i>Liparis liparis</i> )                   |                  | X           |
|  | Lake ( <i>Lota lota</i> )                                   |                  | X           |
|  | Spetslångebarn ( <i>Lumpenus lampraeformis</i> )            |                  | X           |
|  | Rötsimpa ( <i>Myoxocephalus scorpius</i> )                  |                  | X           |
|  | Tejstefisk ( <i>Pholis gunnellus</i> )                      |                  | X           |
|  | Östersjöflundra ( <i>Platichthys solemdali</i> )            | X                |             |
|  | Östersjölox ( <i>Salmo salar</i> )                          |                  | X           |
|  | Havsöring ( <i>Salmo trutta f. trutta</i> )                 |                  | X           |
|  | Tångspigg ( <i>Spinachia spinachia</i> )                    |                  | X           |
|  | Oxsimpa ( <i>Taurulus bubalis</i> )                         |                  | X           |
|  | Viktiga fågelområden  | X                |             |
|  | Gråsäl ( <i>Halichoerus grypus</i> )                        | X                |             |

|   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| Viktiga områden för fåglar, säl och tumlare | Östersjövikare ( <i>Pusa hispida botnica</i> ) | X  |  |
|   | Tumlare ( <i>Phocoena phocoena</i> )           | X* |  |

\*Arten påträffas på Åland i de marina yttre havsområdena, inte i kustvattnen.

## Förekomster av tuvsträffe (*Chara connivens*)

**Skyddsmål:** 50%

**Motivering för skyddsmål:** Arten är sällsynt på Åland och förekommer i Finland enbart på Åland.

**Datakälla:** Marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Data inkluderar makrofytkarteringar som har gjorts vid Husö Biologiska Station, Åbo Akademi, sedan 2005.

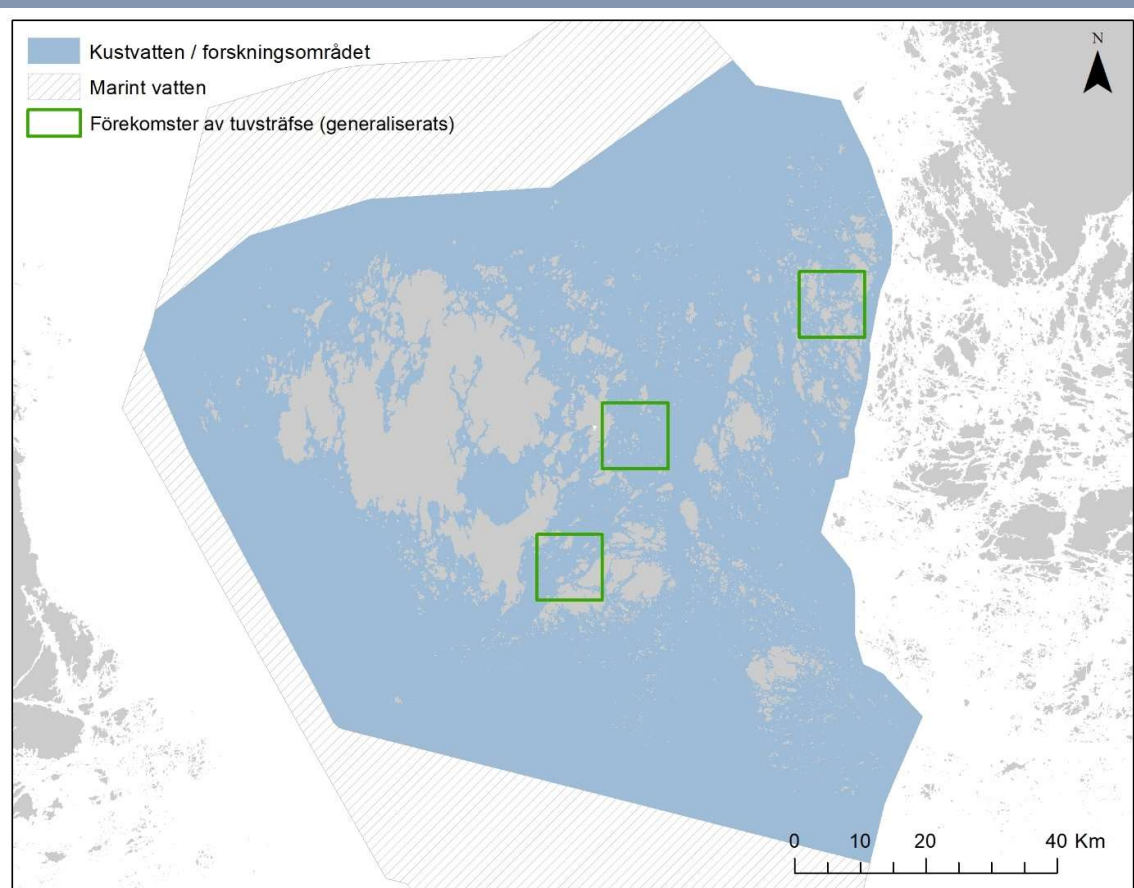
**Dataformat och resolution:** Punktdata. På kartan har observationerna ritats in i 10km x 10km stora rutor så att de exakta lokalerna inte kan uppskattas.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Bra, men karteringar är inte heltäckande, dvs. arten kan finnas också annanstans.

**Dataägare:** Åbo Akademi / Landskapsregeringen

**Övrigt:** Rapporter från Husö Biologiska Station: <https://www.doria.fi/handle/10024/167036>.



## Förekomster av raggsträfsse (*Chara horrida*)

**Skyddsmål:** 50%

**Motivering för skyddsmål:** Arten är sällsynt och klassificerad som starkt hotad i Finland (Kostamo et al. 2019).

**Datakälla:** Marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Data inkluderar makrofytkarteringar som har gjorts vid Husö Biologiska Station, Åbo Akademi, sedan 2005.

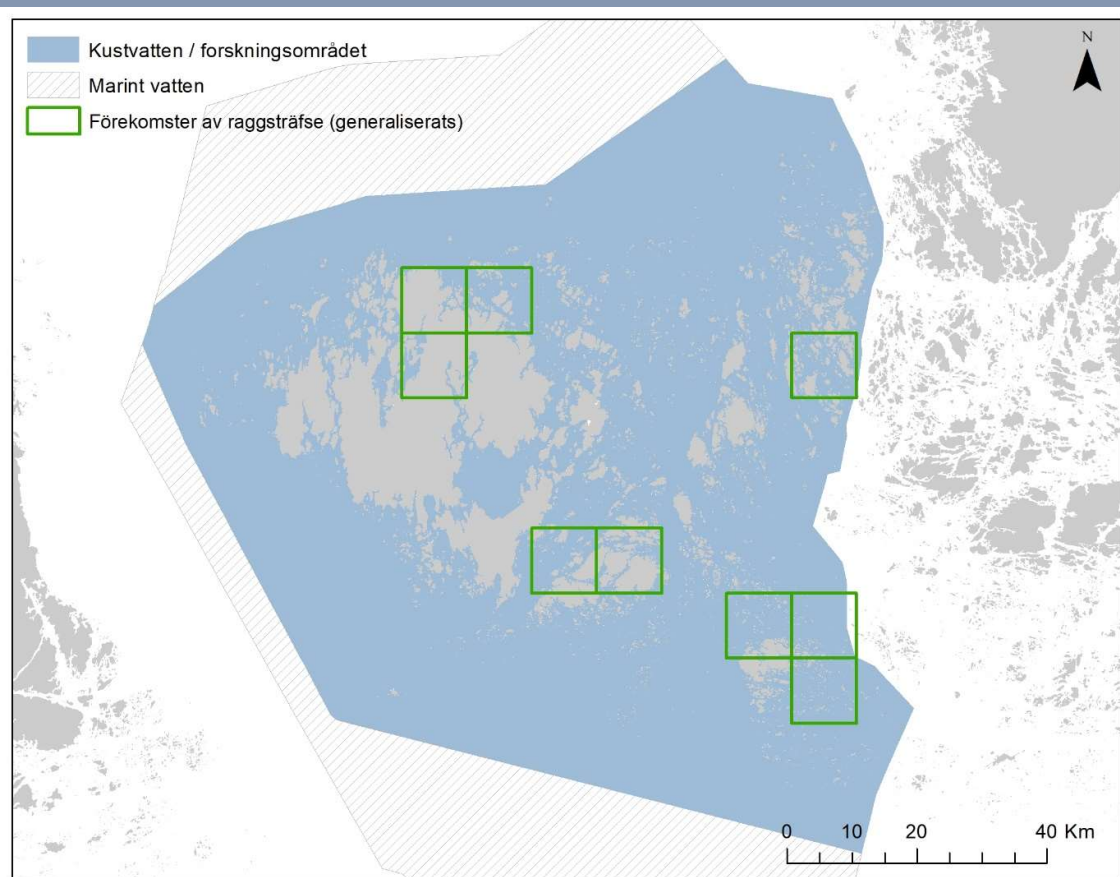
**Dataformat och resolution:** Punktdata. På kartan har observationerna ritats in i 10km x 10km stora rutor så att de exakta lokalerna inte kan uppskattas.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Bra, men karteringar är inte heltäckande, dvs. arten kan finnas också annanstans.

**Dataägare:** Åbo Akademi / Landskapsregeringen

**Övrigt:** Rapporter från Husö Biologiska Station: <https://www.doria.fi/handle/10024/167036>.  
Finlands Rödlista för arter (2019) inkluderar också ett kapitel om alger (Kostamo et al. 2019):  
<https://www.ymparisto.fi/punainenlista>



## Förekomster av grovsläke (*Ceramium virgatum*)

**Skyddsmål:** 50%

**Motivering för skyddsmål:** Arten är sällsynt. Den är klassificerad som sårbar i Finland (Kostamo et al. 2019).

**Datakälla:** Marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Data inkluderar makrofytkarteringar som har gjorts vid Husö Biologiska Station, Åbo Akademi, sedan 2005.

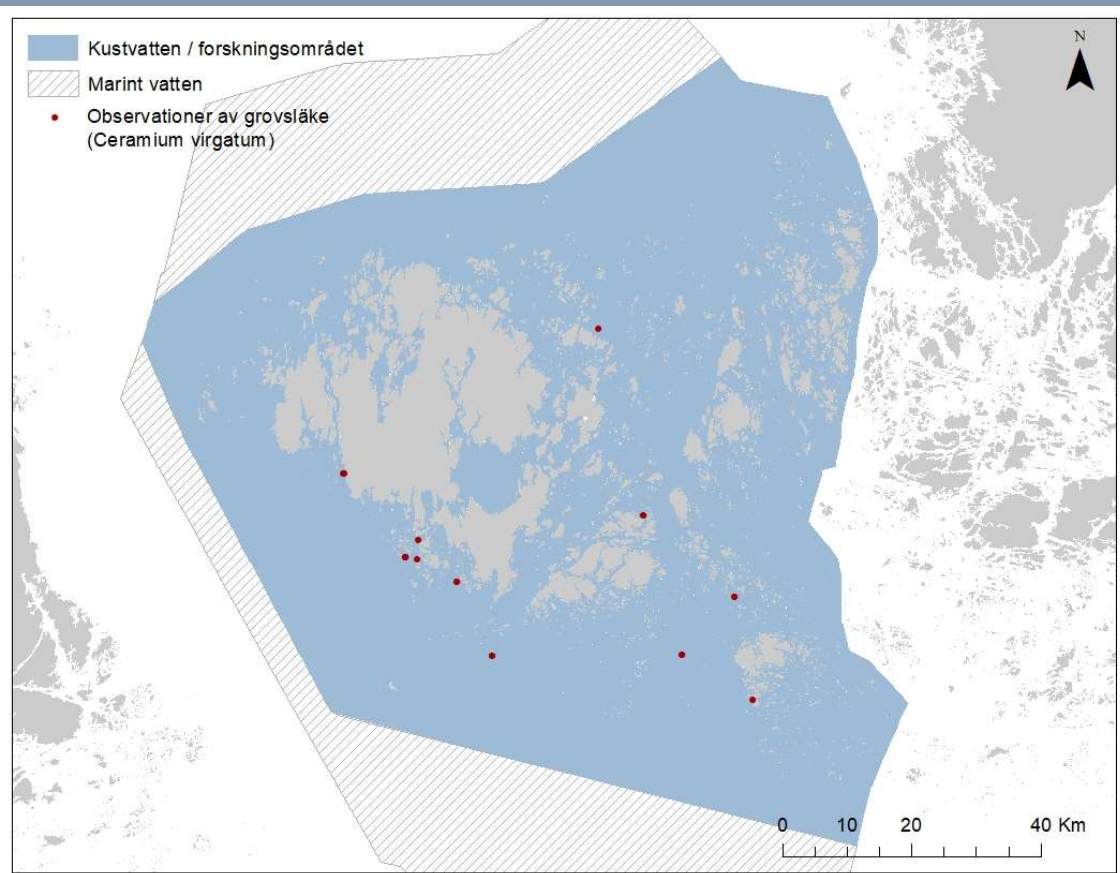
**Dataformat och resolution:** Punktdata

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Bra, men karteringar är inte heltäckande dvs. arten kan finnas också annanstans.

**Dataägare:** Åbo Akademi / Landskapsregeringen

**Övrigt:** Rapporter från Husö Biologiska Station: <https://www.doria.fi/handle/10024/167036> .  
Finlands Rödlista för arter (2019) inkluderar också ett kapitel om alger (Kostamo et al. 2019):  
<https://www.ymparisto.fi/punainenlista>



## Förekomster av rödris (*Rhodomela confervoides*)

**Skyddsmål:** 30%

**Motivering för skyddsmål:** Arten är relativt sällsynt, förekommer i exponerad ytterskärgården. Den är klassificerad som nära hotad i Finland (Kostamo et al. 2019).

**Datakälla:** Marina undervattenskarteringar på Åland, Åbo Akademi.

**Beskrivning av data:** Data inkluderar makrofytkarteringar som har gjorts vid Husö Biologiska Station, Åbo Akademi, sedan 2005.

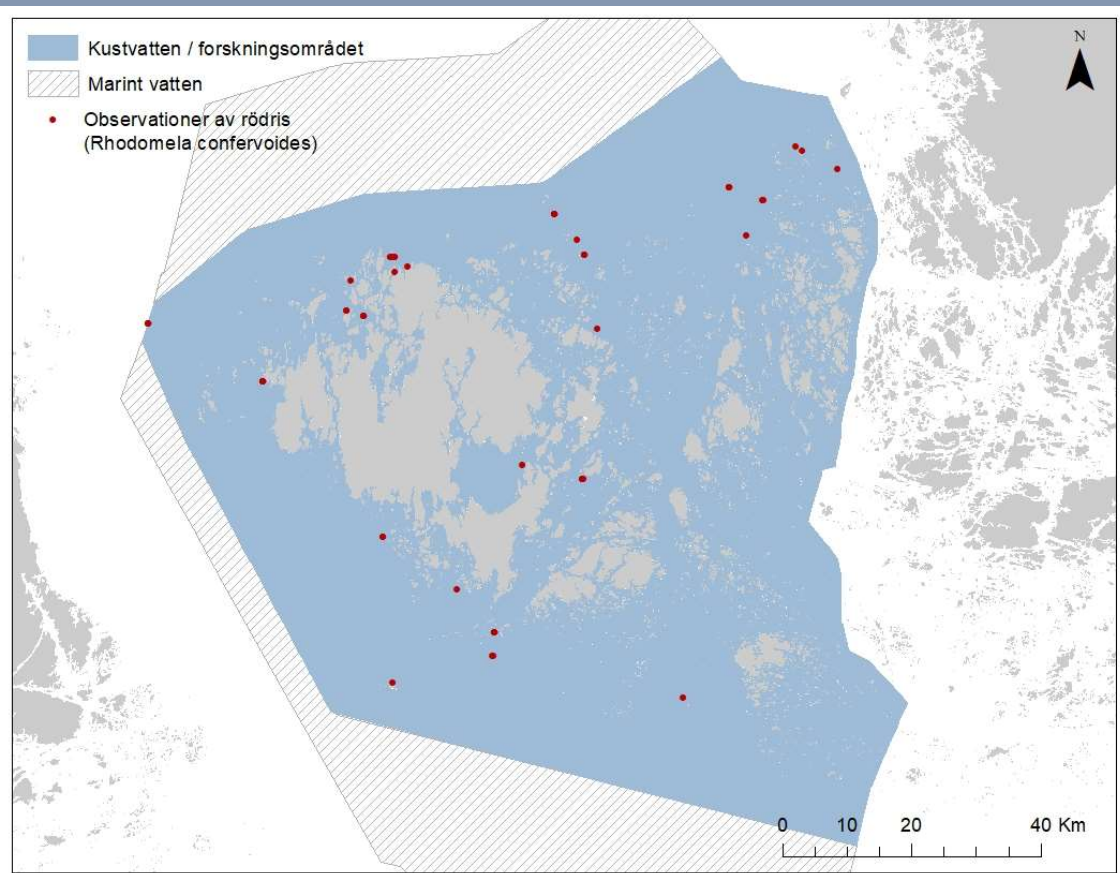
**Data-format och resolution:** Punktdata

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data har samlats in med hjälp av dykinventeringar, snorkling, vattenkikare och drop-video under perioden 2005-2021.

**Datakvalitet:** Bra, men karteringar är inte heltäckande, dvs. arten kan finnas också annanstans.

**Dataägare:** Åbo Akademi / Landskapsregeringen

**Övrigt:** Rapporter från Husö Biologiska Station: <https://www.doria.fi/handle/10024/167036>.  
Finlands Rödlista för arter (2019) inkluderar också ett kapitel om alger (Kostamo et al. 2019):  
<https://www.ymparisto.fi/punainenlista>



## Viktiga områden för Östersjöflundra

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Klassificerad som nära hotad (Urho et al. 2019).

**Datakälla:** HELCOM / PanBalticScope projektet

**Beskrivning av data:** Modell som visar områden som är potentiella förökningsområden för Östersjöflundran.

**Dataformat och resolution:** Raster, 1 km x 1km

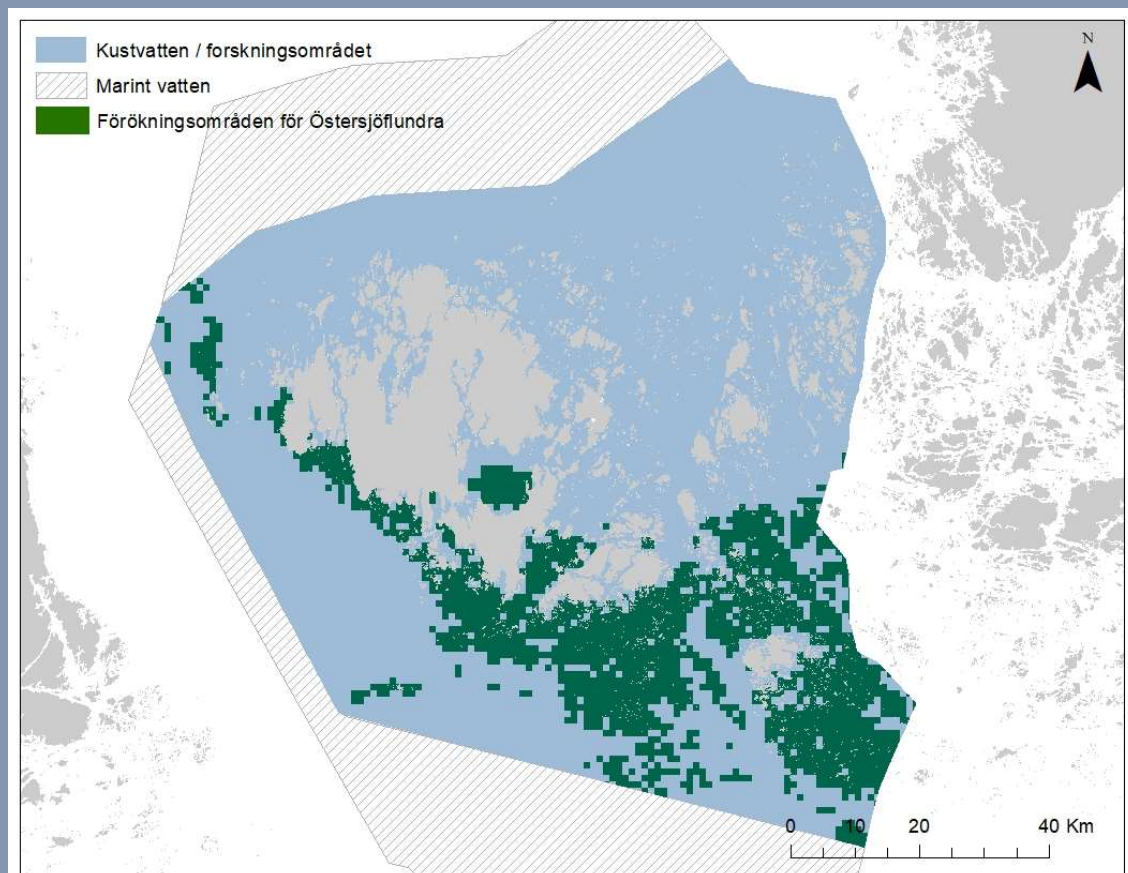
**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Modellen har producerats inom PanBalticScope projekt 2018-2019.

**Datakvalitet:** Modellen täcker hela Östersjön och baserar sig främst på salinitet och vattendjup. Relativt grov modell.

**Dataägare:** HELCOM / PanBalticScope

**Övrigt:** Modellbeskrivning:

<https://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/707b057a-353c-4818-91ee-c73dd0e3aa4c>. Finlands Rödlista för arter (2019) inkluderar också ett kapitel om fiskar (Urho et al. 2019). <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>





## Viktiga fågelområden

**Skyddsmål:** 30%

**Motivering för skyddsmål:** Fågeldirektivet. Många sjöfåglar är rödlistade (HELCOM 2014 + Lehtikoinen et al. 2019)

**Datakälla:** Birdlife Finland och Birdlife International

**Beskrivning av data:** Data innehåller både nationellt viktiga fågelområden (FINIBA) och internationellt viktiga områden (IBA). Dessa överlappar i hög grad.

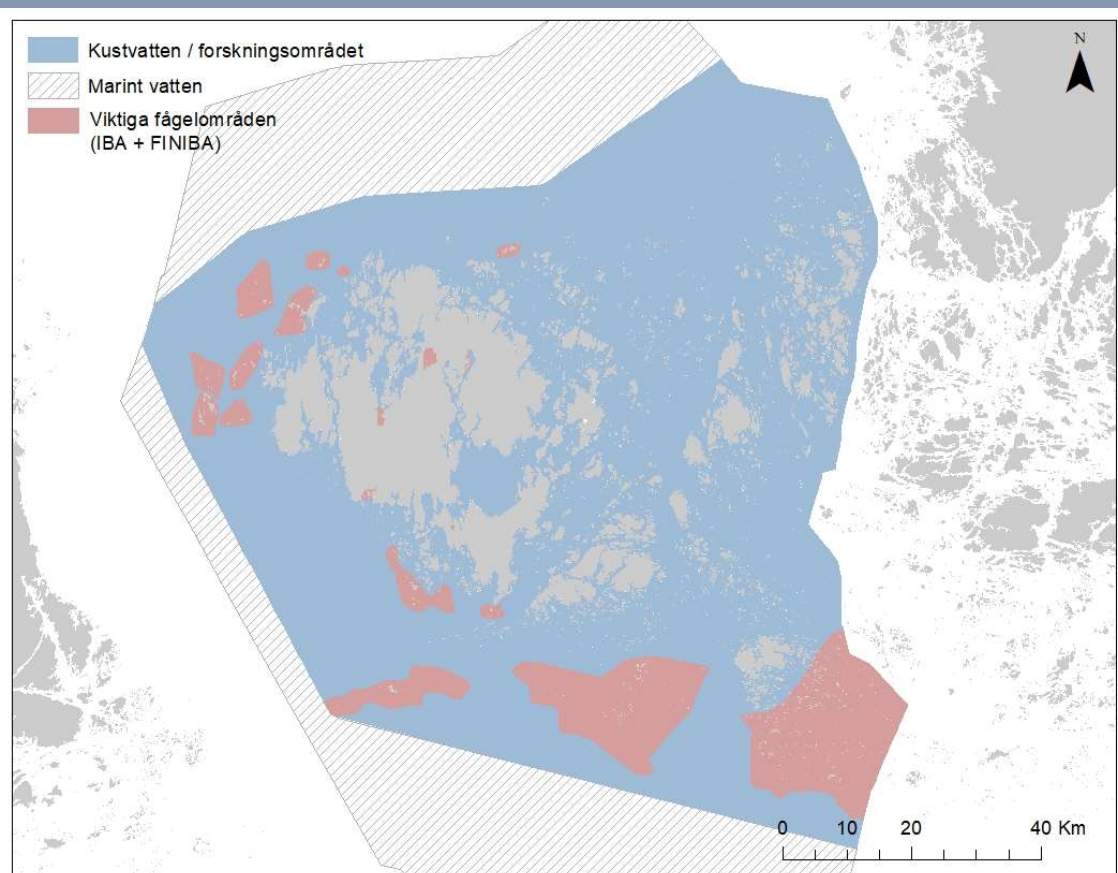
**Dataformat och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Viktiga fågelområden i Finland (FINIBA) definierades i början av 2000-talet. Nya marina IBA områden definierades 2016.

**Datakvalitet:** Ursprungliga polygoner från Birdlife.

**Dataägare:** Birdlife

**Övrigt:**



## Viktiga områden för gråsäl

**Skyddsmål:** 10%

**Motivering för skyddsmål:** Gråsälen är listad i habitatdirektivets bilaga II. Är klassificerad som livskraftig (HELCOM 2013c).

**Datakälla:** LUKE (Naturresursinstitutet).

**Beskrivning av data:** Polygonerna är baserade på punktdata <http://riistahavainnot.fi/hylkeet/tiheys>. Polygonerna täcker områden med flera skär där gråsälen förökar sig.

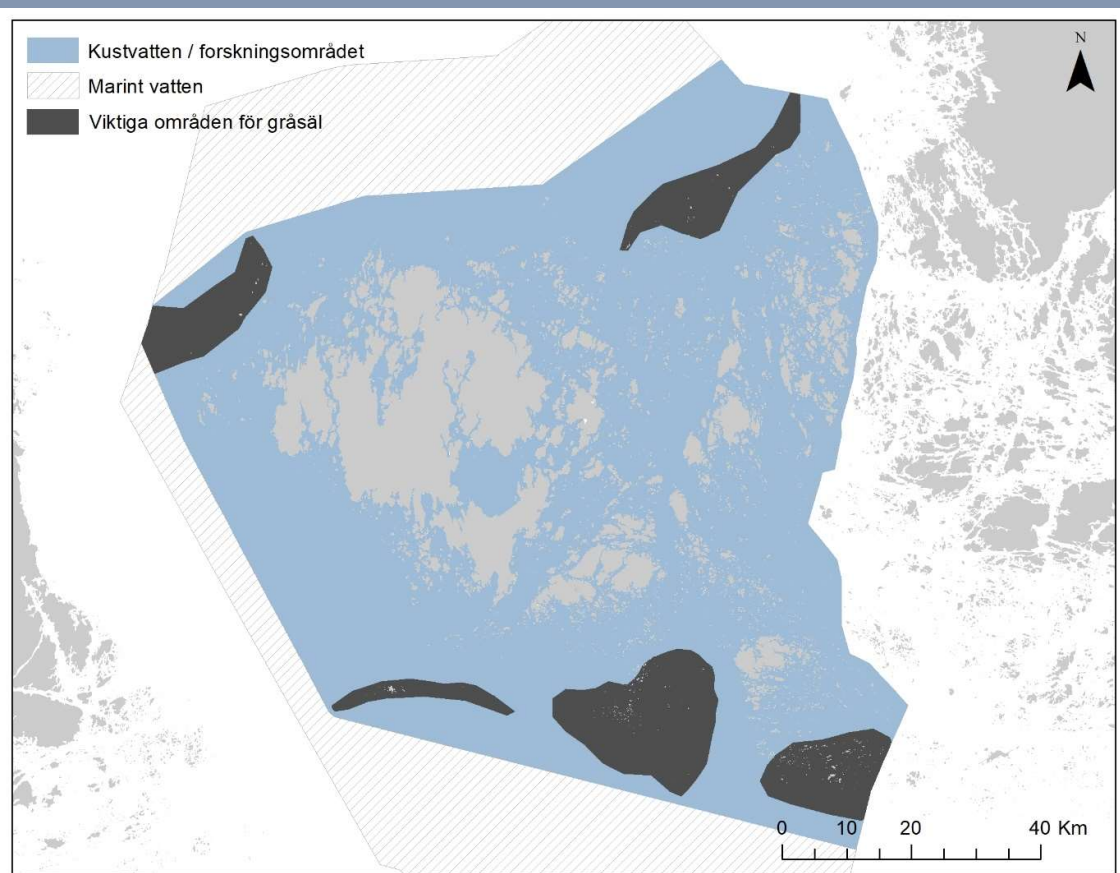
**Dataformat och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2017, flyginventeringar under våren

**Datakvalitet:** Punktdata baserar sig på direkta observationer, polygoner ritade kring punkterna.

**Dataägare:** LUKE, Forststyrelsen och WWF Finland (polygoner ritade av ÅA).

**Övrigt:**



## Viktiga områden för östersjövikare

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Östersjövikaren är listad i habitatdirektivets bilaga II. Den är också klassificerad som "nära hotad" i Finland (Liukko et al. 2019)

**Datakälla:** WWF Finland, Luke (Naturresursinstitutet)

**Beskrivning av data:** Områdena är utritade av ÅA och baserar sig på kartan i rapporten av Halkka, A. & Tolvanen, P. 2017: The Baltic Ringed Seal. An Arctic Seal in European Waters.

**Dataformat och resolution:** Polygon

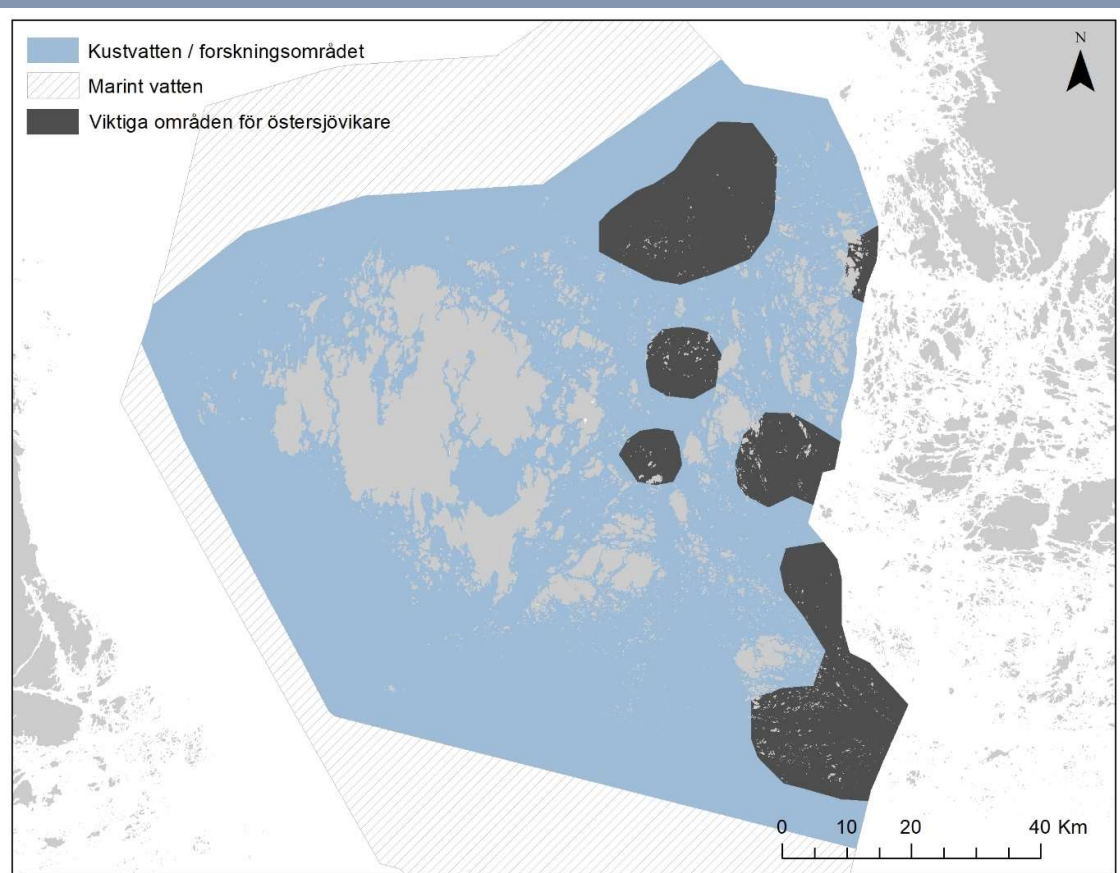
**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Flyginventeringar 2005, 2010, 2011 och 2013

**Datakvalitet:** Den ursprungliga kartan baserar sig på direkta observationer och buffertzoner kring observationerna (se rapporten för detaljer).

**Dataägare:** LUKE, Forststyrelsen och WWF Finland, polygoner ritade av ÅA

**Övrigt:** Rapporten:

[https://wwf.fi/app/uploads/2/r/u/z4bm4bbejniod2hde4g2kce/wwf\\_norppa\\_2017\\_web\\_korj\\_d.pdf](https://wwf.fi/app/uploads/2/r/u/z4bm4bbejniod2hde4g2kce/wwf_norppa_2017_web_korj_d.pdf)



## Ekonomiskt viktiga arter

Det är viktigt att skydda också lek- och förökningsområden för ekonomiskt viktiga fiskarter för att upprätthålla fiskbestånden. Här används modeller som är gjorda av Naturresursinstitutet (LUKE) och/eller Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). För abborre och gädda har modellerna kompletterats med punktdata som erhållits via enkäter.

### Ekonomiskt viktiga fiskarter

| Artklassificering   | Art  | Ingår i analysen | Data saknas |
|---|--|------------------|-------------|
| Förökningsområden för ekonomiskt viktiga fiskarter (som inte är rödlistade) | Viktiga områden för abborre ( <i>Perca fluviatilis</i> ) | X                |             |
|   | Viktiga områden för gös ( <i>Sander lucioperca</i> )     | X                |             |
|   | Viktiga områden för gädda ( <i>Esox lucius</i> )         | X                |             |
|   | Viktiga områden för strömming ( <i>Clupea harengus</i> ) | X                |             |
|   | Vassbuk ( <i>Sprattus sprattus</i> )                     |                  |             |

## Viktiga områden för abborre

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Ekonomiskt viktig art. Klassificerad som livskraftig.

**Datakälla:** LUKE (Naturresursinstitutet)

**Beskrivning av data:** Modellen visar gynnsamma eller mycket gynnsamma förökningsområden (lek- och yngelområden) för abborren och har gjorts av LUKE. Data har kompletterats med punktdata över viktiga lekplatser för gädda och abborre (ÅLR inventeringar 2018). Kring punkterna som värderats högt ( $\geq 10$  poäng) har en 500 m buffertzon tillagts för att få med ett mera realistiskt (större) förökningsområde. Punktdata överlappar långt med LUKES modell.

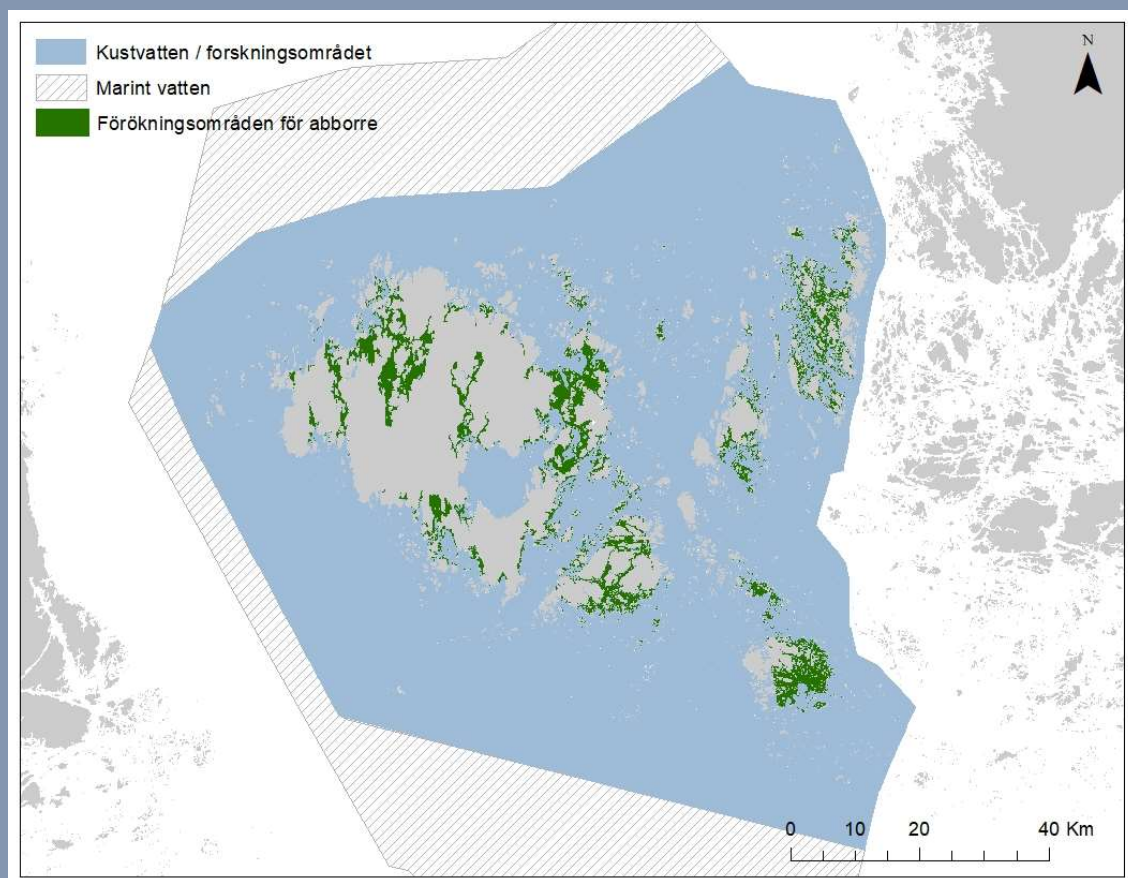
**Dataformat och resolution:** Raster (GeoTIFF)

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data insamlat 2007-2014. Modellen producerad 2015 (se referens nedan). Kompletterande data insamlat 2018, delvis baserat på enkätsvar.

**Datakvalitet:** Modell

**Dataägare:** LUKE /ÅLR för punktdata

**Övrigt:** Kallasvuo, Vanhatalo, Veneranta 2016: Modeling the spatial distribution of larval fish abundance provides essential information for management. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 0:1-14.



## Viktiga områden för gös

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Ekonomiskt viktig art. Klassificerad som livskraftig.

**Datakälla:** LUKE (Naturresursinstitutet)

**Beskrivning av data:** Modellen visar gynnsamma eller mycket gynnsamma förökningsområden (lek- och yngelområden) för gös.

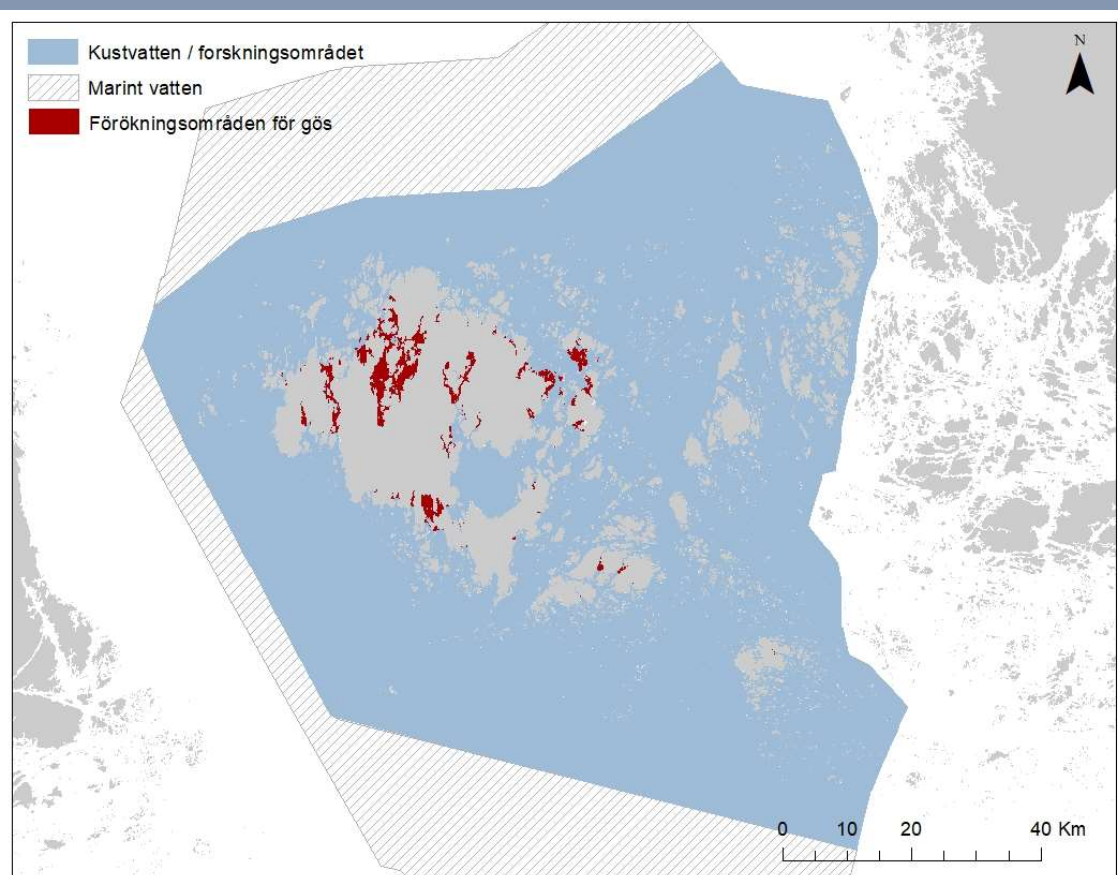
**Dataformat och resolution:** Raster (GeoTIFF), 50 m x 50 m

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data samlades 2007-2014. Model producerats 2015 (se referens nedan).

**Datakvalitet:** Modell

**Dataägare:** LUKE

**Övrigt:** Kallasvuo, Vanhatalo, Veneranta 2016: Modeling the spatial distribution of larval fish abundance provides essential information for management. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 0:1-14.



## Viktiga områden för gädda

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Ekonomiskt viktig art. Klassificerad som livskraftig.

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering (Fiskeribyrå) /SLU

**Beskrivning av data:** Modell som visar områden som är mycket gynnsamma för gäddans förökning och för gäddyngel (young-of-the-year). Modellen producerades inom BALANCE-projektet (2005-2007). Data har kompletterats med punktdata om viktiga lekplatser för gädda och abborre (inventeringar 2018). Kring punkterna som värderats högt ( $\geq 10$  poäng) har en 500 m buffertzona tillagts för att få med ett mera realistiskt (större) förökningsområde. Punktdata överlappar långt med modellen.

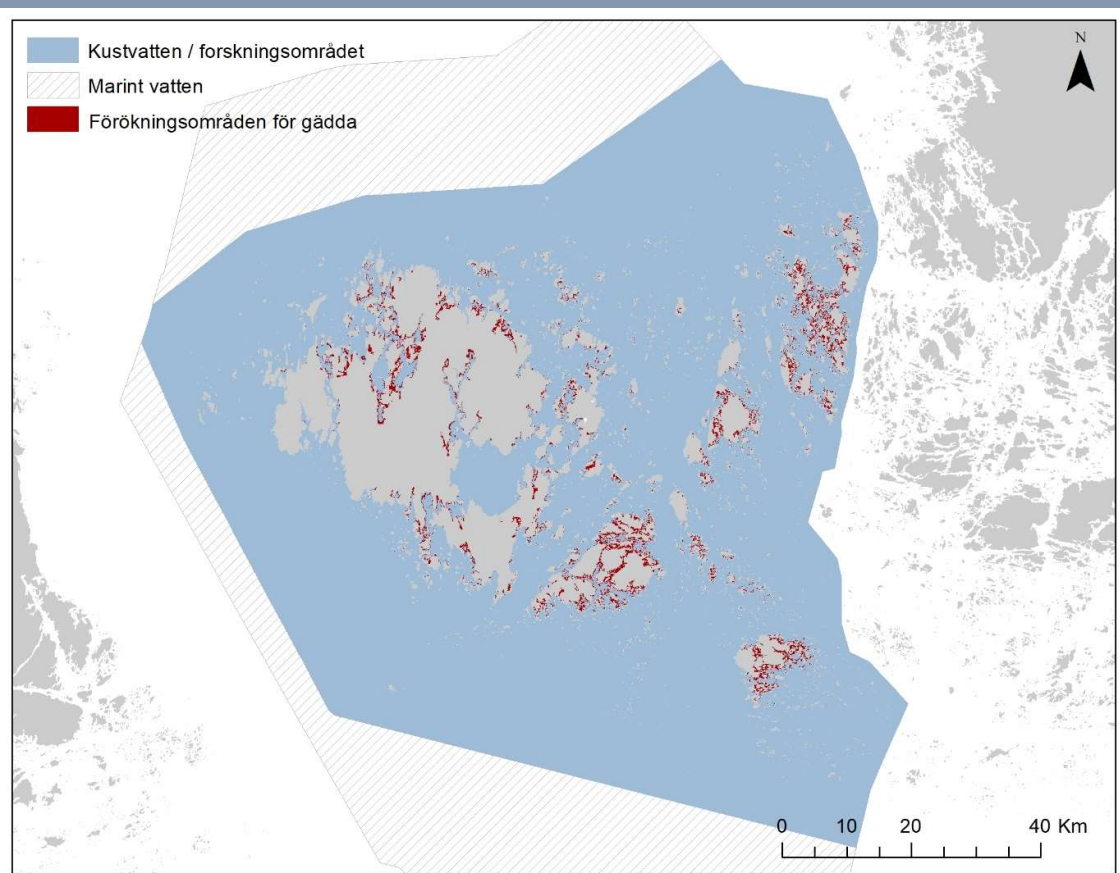
**Dataformat och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Modellen producerades 2005-2007. Kompletterande data insamlade 2018, delvis baserat på enkätsvar.

**Datakvalitet:** Modell + punktdata

**Dataägare:** SLU / Ålands Landskapsregering

**Övrigt:**



## Viktiga områden för strömming

**Skyddsmål:** 20%

**Motivering för skyddsmål:** Ekonomiskt viktig art. Klassificerad som livskraftig.

**Datakälla:** LUKE (Naturresursinstitutet)

**Beskrivning av data:** Modell som beskriver mycket gynnsamma förökningsområden (lek- och yngelområden) för strömming. NÖ och SÖ delar saknas från modellen p.g.a. begränsningar i data om omgivningsparametrar (exponeringsmodell) som användes som bakgrund i modellen.

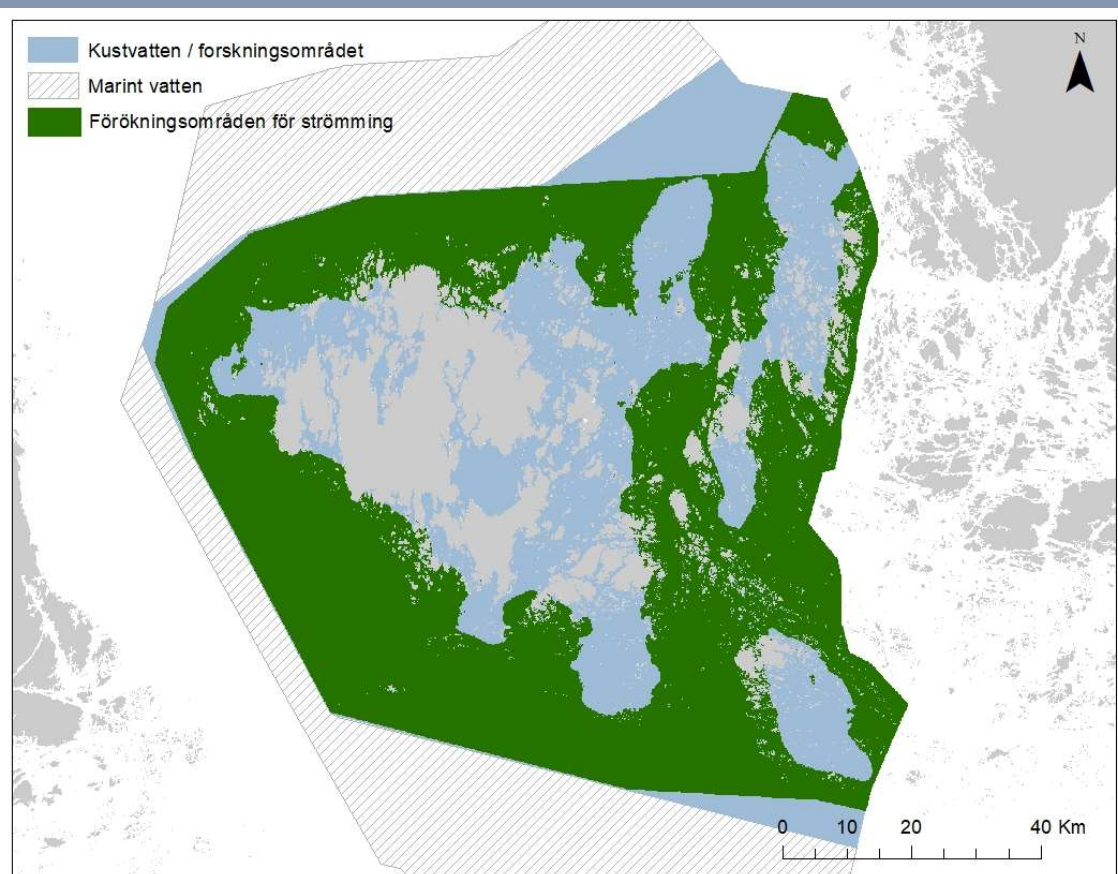
**Dataformat och resolution:** Raster (GeoTIFF)

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data samlades in 2007-2014. Modellen producerades 2015 (se referens nedan).

**Datakvalitet:** Modell

**Dataägare:** LUKE

**Övrigt:** Kallasvuo, Vanhatalo, Veneranta 2016: Modeling the spatial distribution of larval fish abundance provides essential information for management. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 0:1-14.





## Mänskliga aktiviteter

Människans verksamheter i eller i anslutning till havet medför vanligtvis olika typer av stress för de marina ekosystemen. Till dessa verksamheter räknas t.ex. sjöfart, fiskesektorn, infrastruktur, produktion av energi och turism. I analysen skall planerade skyddsområden ”styras bort” från områden med mycket mänsklig aktivitet. Några aktiviteter skall helt och hållet ”låsas ut”, vilket betyder att de områden där en viss verksamhet pågår aldrig föreslås som skyddsområden i analysen. Mänskliga aktiviteter kan också definieras som en ”kostnad”, vilket betyder att t.ex. områden med mycket buller eller trafik har en mindre sannolikhet att inkluderas i skyddsområdesnätverket. Om områden med höga ”kostnader” visar sig ha flera naturvärden kan de dock föreslås som potentiella nya skyddsområden.

Data över olika verksamheter finns sammanfattade i följande faktablad.

### Mänskliga aktiviteter

| Klassificering av aktivitet                      | Aktivitet   | Ingår i analysen | Data saknas |
|--|---|------------------|-------------|
| Sjöfart relaterade aktiviteter / strukturer      | Hamnar  | X                |             |
|  | Farleder  | X                |             |
|  | Fartygstrafikens intensitet   | X                |             |
|  | Muddring och dumpning av muddringsmassor                                    | X                |             |
|  | Utvinning av sand och grus  |                  | X           |
|  | Undervattensbuller  | X                |             |
| Professionellt fiske + fiskodlingar + vattenbruk | Fiskodling, befintliga enheter  | X                |             |
|  | Fiskodling, potentiella områden*  |                  | X           |
|  | Områden för yrkesfiske  | X                |             |
|  | Potentiellt vattenbruk (odling av alger)                                    | X                |             |
| Infrastruktur + boende                           | Havsområden nära urbana områden   | X                |             |
|  | Områden med mycket aktiviteter: täthet av småskaliga muddringar och bryggor | X                |             |
|  | Kablar och rör  | X                |             |
| Vindkraft  | Befintliga områden med vindkraft  |                  | X**         |
|  | Planerade områden för havsbaserade vindkraft                                | X                |             |
| Turism, rekreation                               | Småbåtstrafikens intensitet   | X                |             |
|  | Gästhamnar  | X                |             |
|  | Badstränder   | X                |             |
|  | Områden för jakt och fiske  | X                |             |

\*Lokaliseringsplanen för fiskodling är inte färdig

\*\*Havsbaserade vindkraftparker saknas (Båtskärs vindkraftverk är byggda på kobbar)

## Hamnar

**Miljöeffekter:** Trafik (störning), utsläpp, oljud, erosion

**Buffertstorlek:** 1 km för stora hamnar (Mariehamn, Långnäs, Eckerö), 500 m för skärgårdstrafikens mindre hamnar. (se turism + rekreation för gästhamnar)

**Behandling i MARXAN analys:** Låses ut → områdena kommer inte att ingå i scenarier för skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** Corine Land Cover (CLC) 2018 för stora hamnar, Ålands Landskapsregering (ÅLR) för hamnar för skärgårdstrafiken

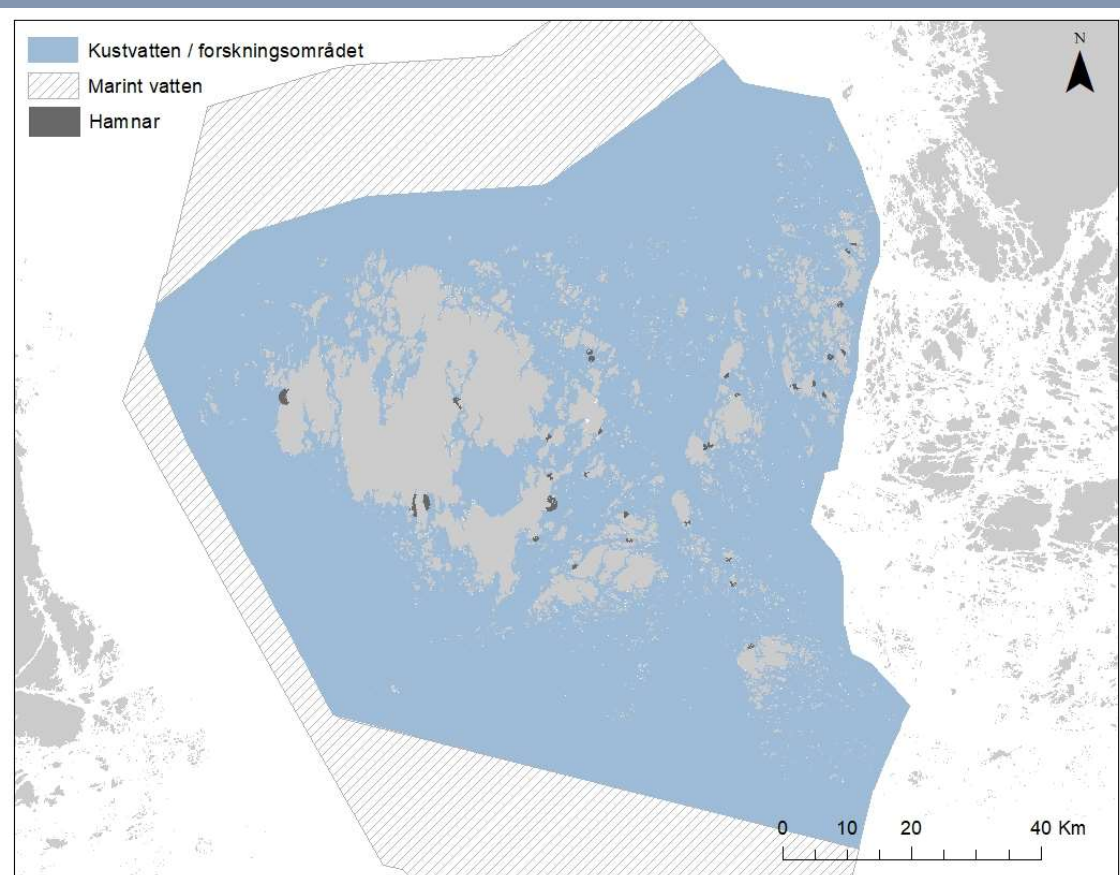
**Beskrivning av data:** Farleder (linjer) med buffertzoner

**Dataformat och resolution:** CLC: 20 x 20 m raster data, skärgårdstrafikens hamnar punktdata

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** CLC: 2018, ÅLR data 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** CLC data: SYKE, ÅLR



## Farleder

**Miljöeffekter:** Trafik (störning), utsläpp, ljud, erosion

**Buffertstorlek:** Varierar med farledens storlek: djupet >7m → 1km, djupet 3-6.9m → 500m, djupet < 3m, farleder tas inte i beaktande.

**Behandling i MARXAN analys:** Låses ut → områdena kommer inte att ingå i scenarier för skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** Trafikledsverket

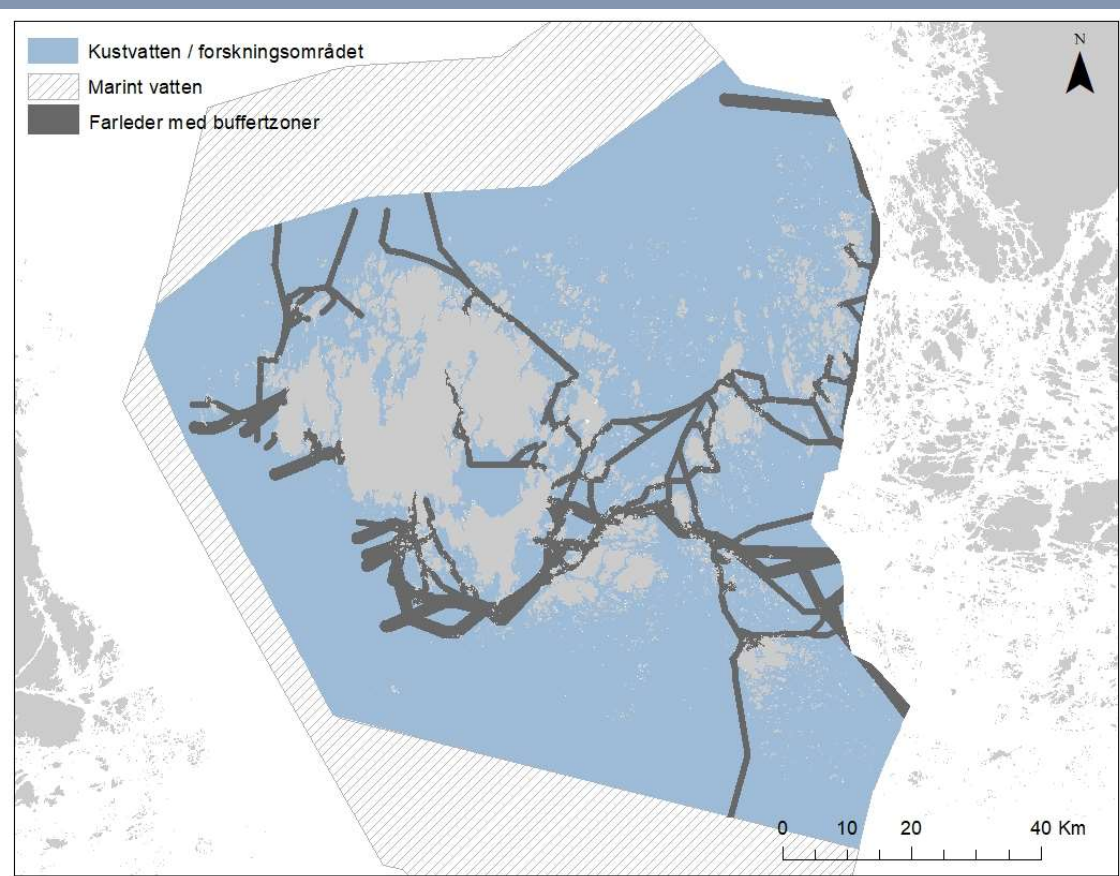
**Beskrivning av data:** Farleder (linjer) med buffertzoner

**Dataformat och resolution:** linjer + buffert → polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data hämtat från Trafikledsverkets tjänst 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** Trafikledsverket



## Fartygstrafikens intensitet

**Miljöeffekter:** Trafik (störning), utsläpp, ljud, erosion

**Buffertstorlek:**

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden med rikligt med fartygstrafik har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** HELCOM

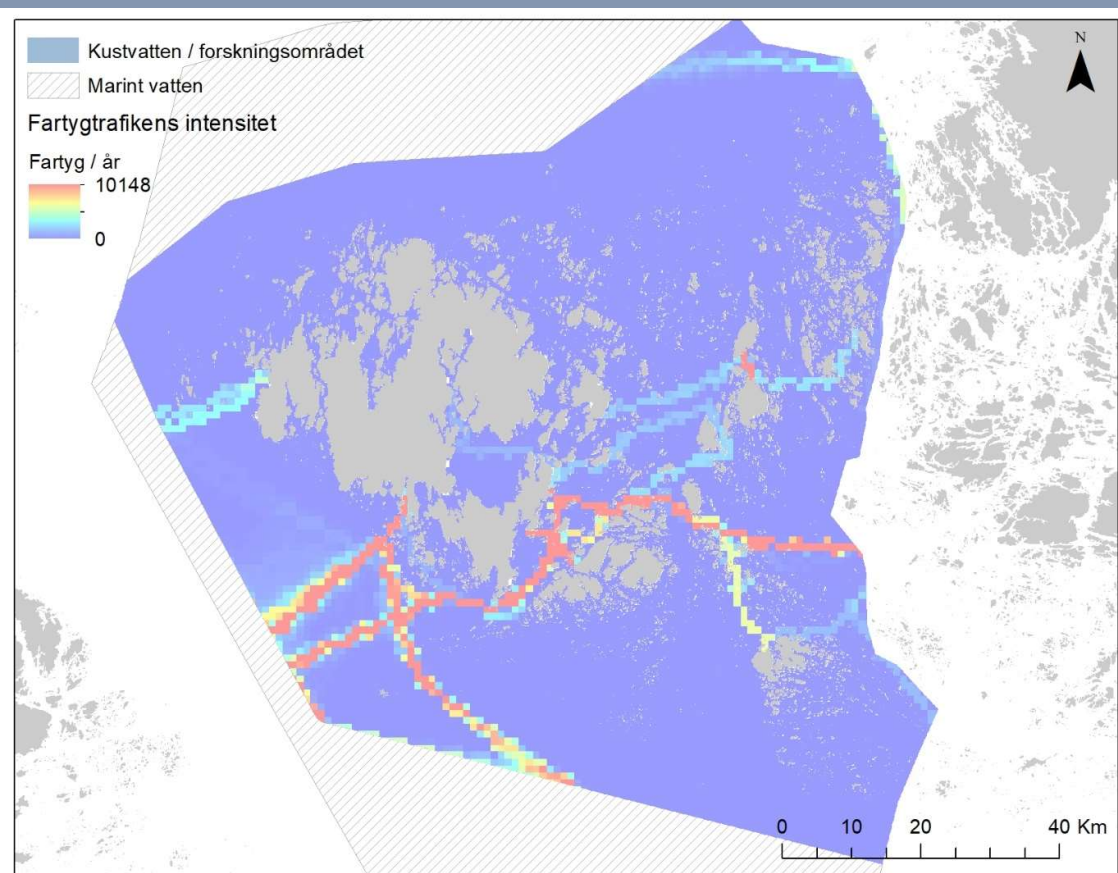
**Beskrivning av data:** Trafikens intensitet kompletterar informationen som beskriver endast förekomsten av farleder, speciellt i öppna havsområden där farleder inte finns. Baserad på AIS data (Automatic Identification System) som visar hur många fartyg som 2019 passerat genom en 1km x 1km ruta. Intensitet varierar mellan 0 och .

**Data format och resolution:** Raster 1km x 1km

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2019 (nyaste befintlig data från HELCOM)

**Datakvalitet:** Bra men grov upplösning (1 km x 1km pixel storlek)

**Dataägare:** HELCOM



## Storskalig muddring och dumpning av muddringsmassor

**Miljöeffekter:** Habitatförlust/stor mekanisk störning, kraftig sedimentering, försämring av vattenkvalitet (potentiellt frigörs tungmetaller och andra gifter ur sedimentet), sämre siktdjup.

**Buffertstorlek:** 2 km

**Behandling i MARXAN analys:** Låses ut → områdena kommer inte att ingå i scenarier för skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** Trafikledsverket

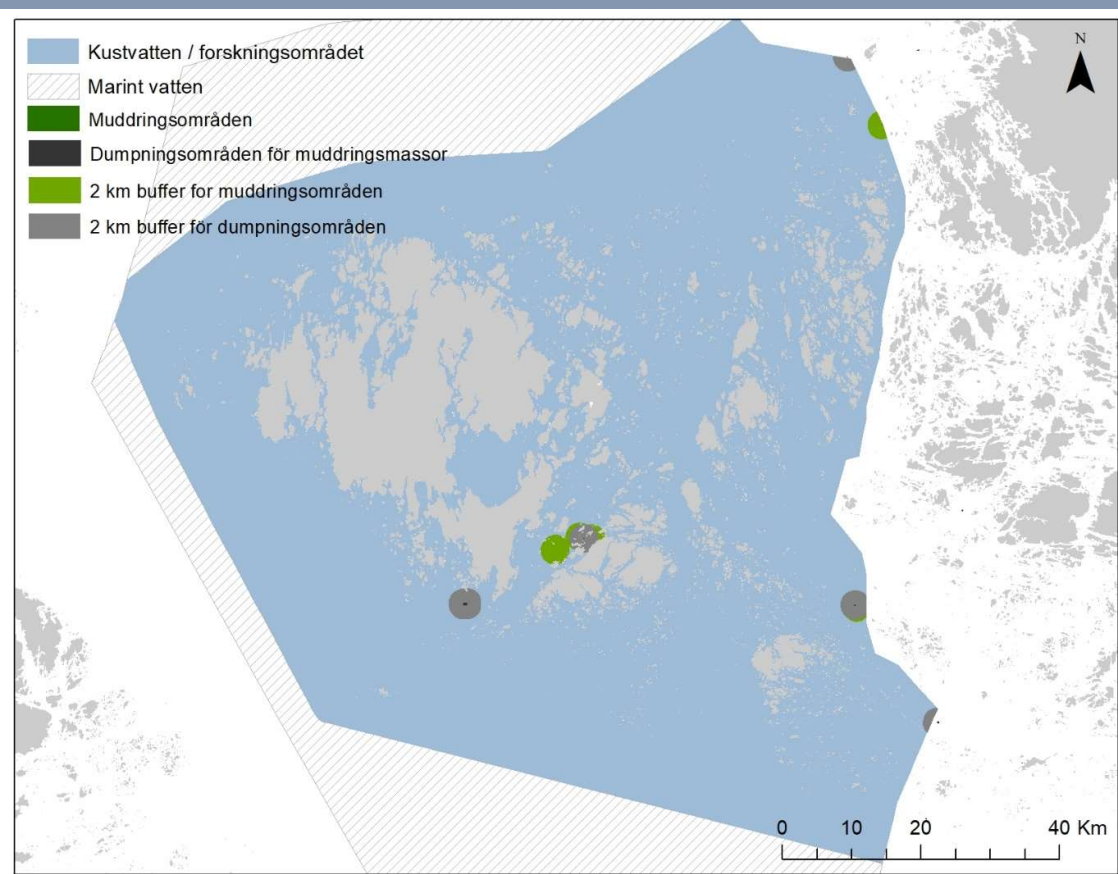
**Beskrivning av data:** Muddring och dumpning som har gjorts på 2000-talet (2000 →)

**Dataformat och resolution:** polygon + 2 km buffert

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Data hämtat från Trafikledsverkets tjänst 2021

**Datakvalitet:** Data enbart från Trafikledsverkets tjänst.

**Dataägare:** Trafikledsverket



## Undervattensbuller

**Miljöeffekter:** Störning åtminstone för fisk, fågel och marina däggdjur.

**Buffertstorlek:** -

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden med mycket undervattensbuller har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** HELCOM/ BIAS projekt

**Beskrivning av data:** Data representerar kontinuerligt undervattensljud, modellerat till 0.5 km x 0.5 km raster. Data visar områden där ljudtrycket (sound pressure) av 1/3 oktavband av 125 Hz överskrider minst 5% av tiden. Intensitet varierar från 0 (92 db re 1μPa) till 1 (127 db re 1μPa), på Åland bara upp till 0.88. Data har producerats inom BIAS projektet (2014) för hela Östersjön.

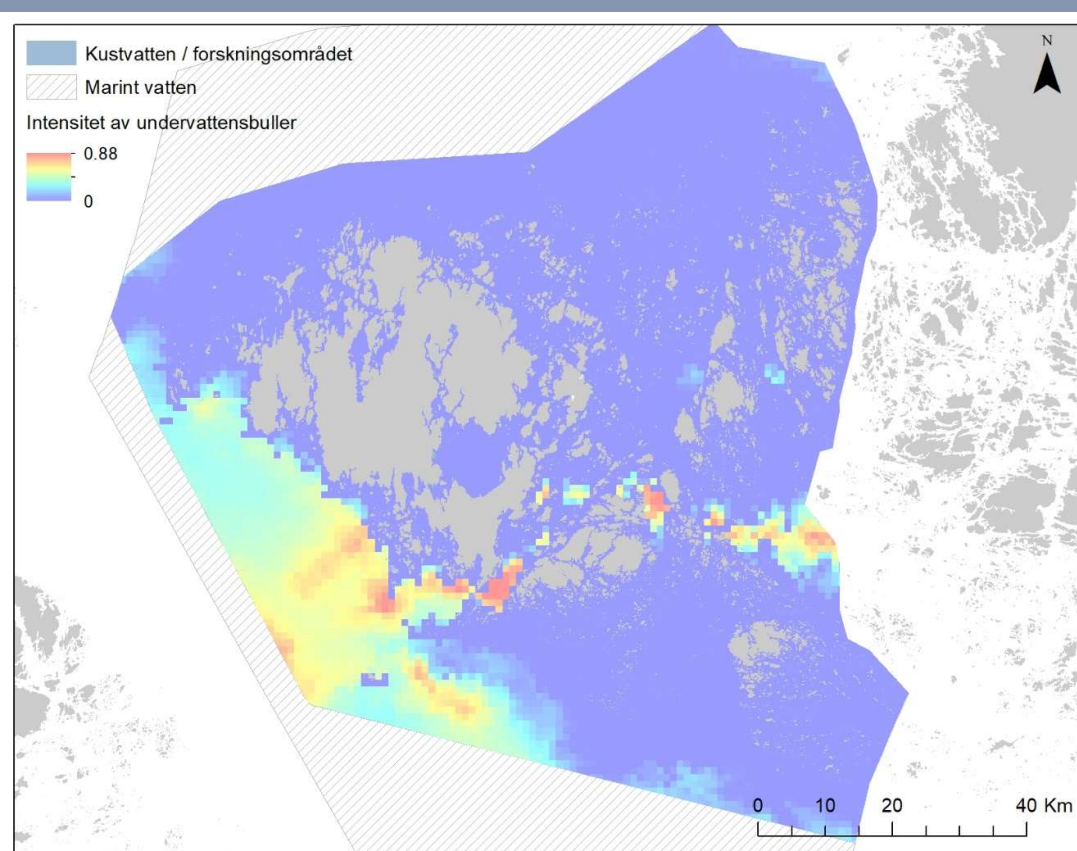
**Data format och resolution:** Raster 0.5km x 0.5km

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** modellering gjord 2014

**Datakvalitet:** Modellen är gjord över hela Östersjön med grov resolution. Modellen täcker inte alla skärgårdsområden.

**Dataägare:** HELCOM/ BIAS projekt

**Övrigt:** These results have been extracted with help of the BIAS soundscape planning tool, which was prepared within the EU LIFE project Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS LIFE11 ENV/SE 841); [www.bias-project.eu](http://www.bias-project.eu)



## Fiskodling, befintliga enheter

**Miljöeffekter:** Punktbelastning av näringsämnen, rester av tvättmedel och giftfärger, ökad trafik och buller.

**Buffertstorlek:** Buffertstorleken kring odlingar bestäms av fosforbelastningens storlek/år (2020, se databeskrivning).

**Behandling i MARXAN analys:** Låses ut → områdena kommer inte att ingå i scenarier för skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering (ÅLR, lokaler och, Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet (ÅMHM, belastningsvillkor)

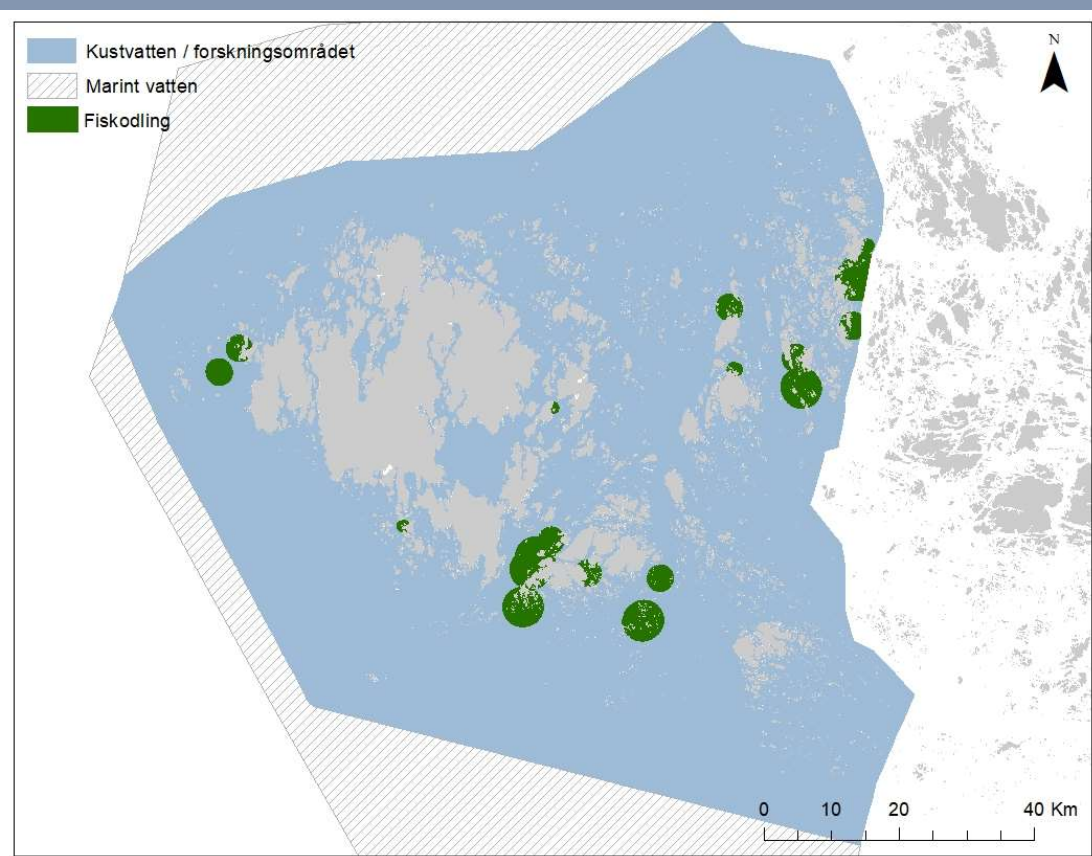
**Beskrivning av data:** Punktdata över befintliga fiskodlingsenheter. Buffertzonen har satts kring lokaler för att presentera de påverkade områdena. Belastningsstorlek < 1000 kg P → 1 km buffert, belastningsstorlek 1000-2000 kg P → 2 km buffert, belastningsstorlek >2000 kg P → 3 km buffert. Präglingsskallar har inte noterats.

**Dataformat och resolution:** Punktdata med buffert (= polygon)

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2020

**Datakvalitet:** Bra för lokalerna. Användningen av enkla buffertzoner är inte optimalt för att presentera spridningen av utsläpp eftersom strömmar och vindar spelar en stor roll.

**Dataägare:** ÅLR och ÅMHM



## Planerade områden för vattenbruk (algodling)

**Miljöeffekter:** Störningar i byggnadsskedet, ökad trafik och buller.

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden planerade för vattenbruk har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket

**Buffertstorlek:** -

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering (ÅLR), Havsplan 2021

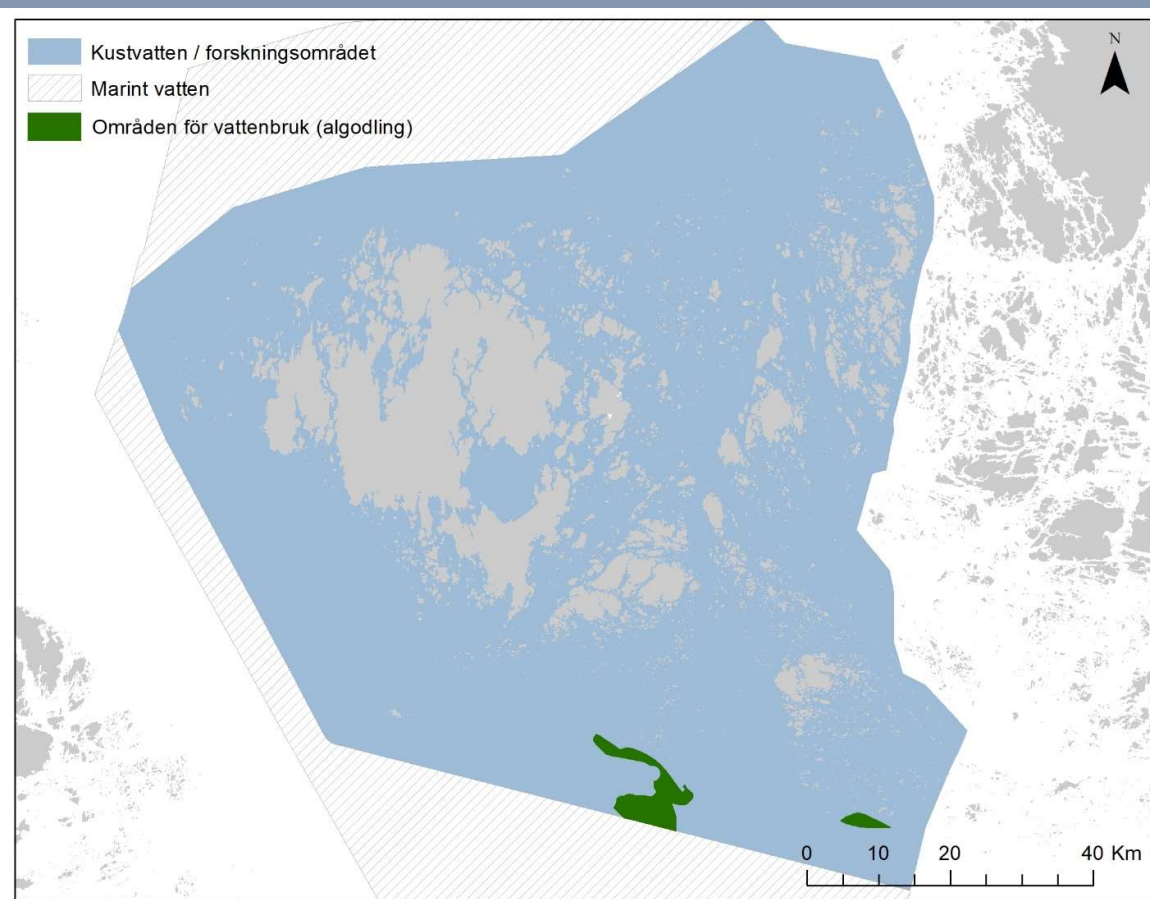
**Beskrivning av data:** Områden som är markerade för potentiella områden för vattenbruk i Ålands havsplan (antagen 2021). Områdena markeras utifrån resultatet av ett EU-finansierat projekt vars målsättning var att identifiera lösningar till att odla alger i Östersjön på ett hållbart sätt (EU projekt GRASS).

**Dataformat och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Relativt dålig. Identifiering av lämpliga områden för algodling har gjorts i Östersjöskala baserat på miljövariabler. Identifierade områden på Åland är relativt öppna havsområden och kanske inte de mest lämpliga.

**Dataägare:** ÅLR





## Områden för yrkesfiske

**Miljöeffekter:** Mortalitet av fisk, störning, ökad trafik och utsläpp.

**Buffertstorlek:** -

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden för yrkesfiske har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering (ÅLR)

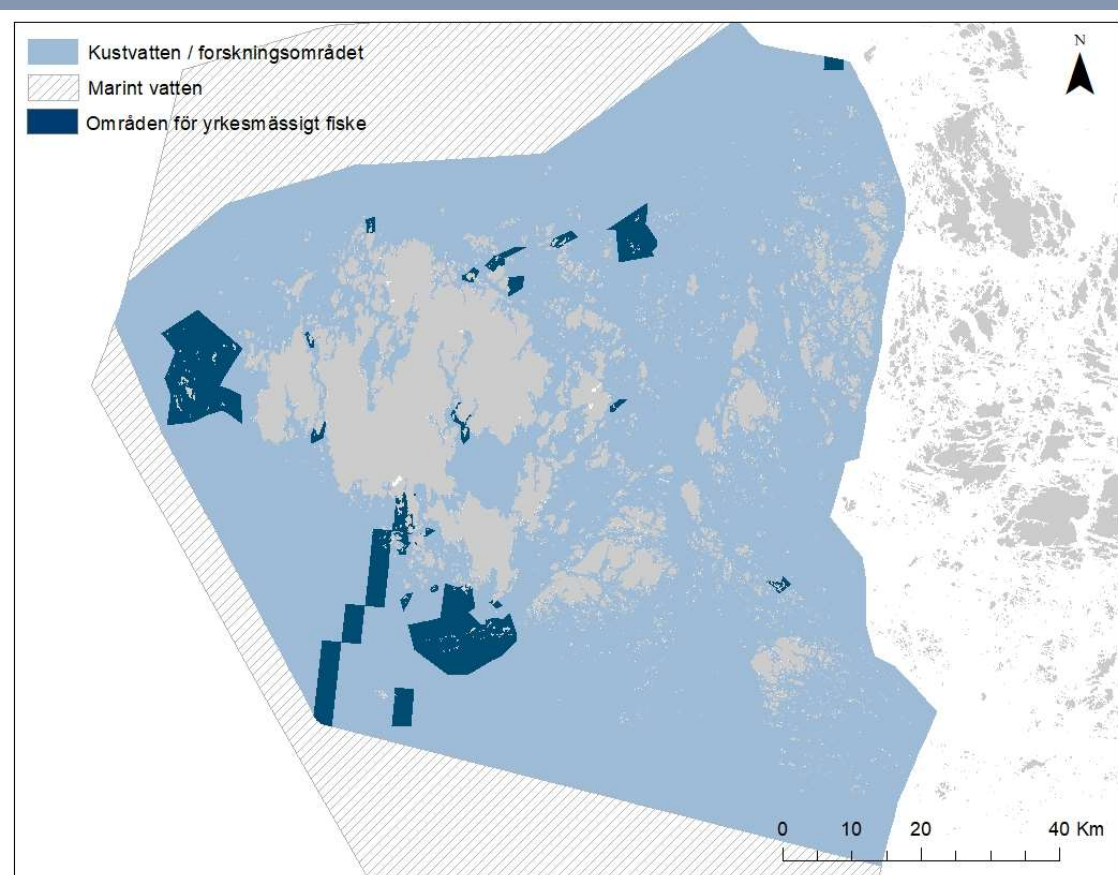
**Beskrivning av data:** Landskapets enskilda vattenområden där registrerade fiskare har möjlighet att ansöka om tillstånd för yrkesmässigt fiske (förvaltas av landskapets fastighetsverk). Data har kompletterats med HELCOMs data om fisketryck (2009-2013). Områden med fisketryck >250 h / år (vilket år som helst mellan 2009 och 2013) har tagits med.

**Dataformat och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):**

**Datakvalitet:** Bra för ÅLRs data, HELCOMs data är grovt.

**Dataägare:** Ålands Landskapsregering, HELCOM



## Havsområden nära urbana områden

**Miljöeffekter:** Utsläpp, trafik, oljud, nedskräpning

**Buffertstorlek:** 500 m ut från stranden

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden med mycket aktivitet har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Datakälla:** Corine Land Cover (CLC) 2018

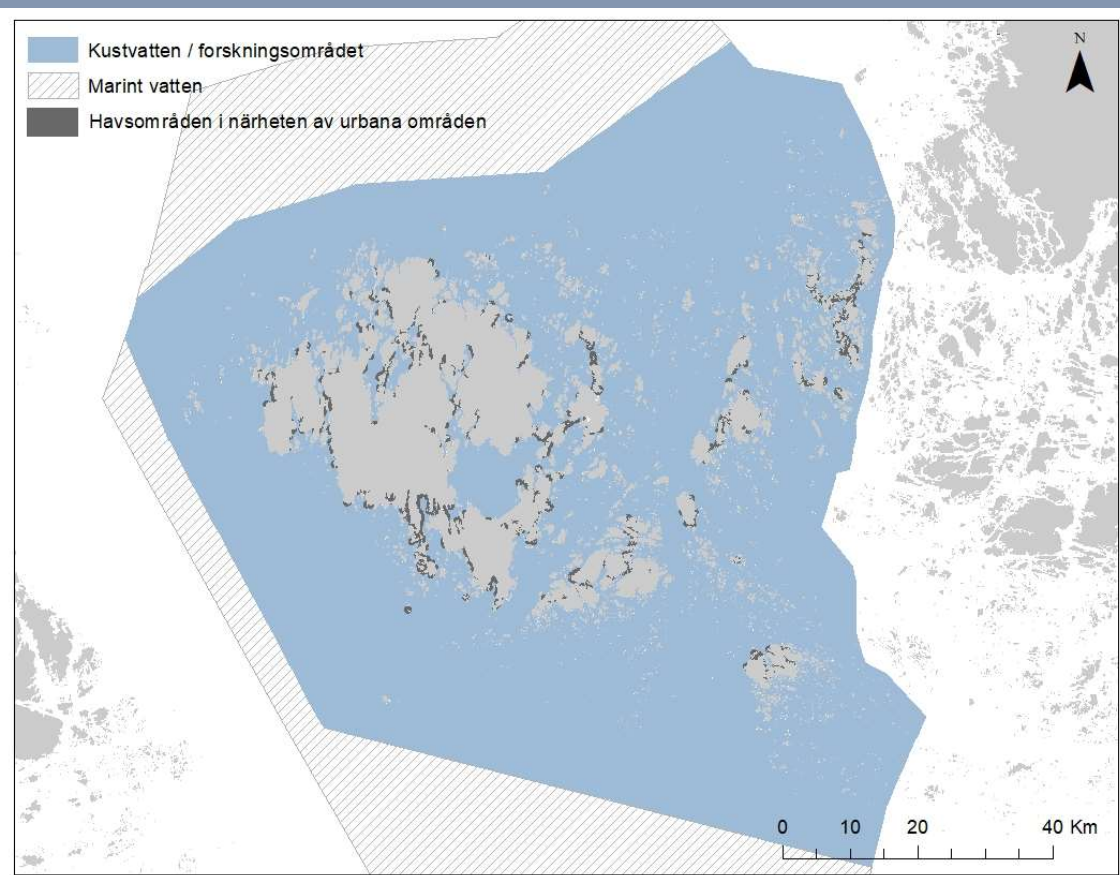
**Beskrivning av data:** Urbana områden har valts från Corine Land Cover och inkluderar följande klasser: tät stadsstruktur, gles stadsstruktur, industri, serviceenheter, vägnät, hamnområden, flygplats, mineralextraktionsplatser, deponier, byggplatser. Områden < 1ha har raderats. 500 m buffert har satts kring strandnära urbana områden.

**Dataformat och resolution:** Raster 20m x 20m (konverterats till polygon av tekniska skäl)

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** CLC 2018

**Datakvalitet:** Bra, baserat på satellitbilder

**Dataägare:** SYKE (Finland), öppet data



## Områden med mycket aktivitet: täthet av småskaliga muddringar och bryggor

**Miljöeffekter:** Störningar från olika aktiviteter: båtar, fiske, övrig rekreation. Småskaliga muddringar orsakar förlust av habitat och ökad grumlighet / sedimentering.

**Buffertstorlek:** -

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden med mycket aktivitet har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Datakälla:** Punktdata, Forststyrelsen (baserad på tolkningar av flygfoton), analysen gjord av Åbo Akademi.

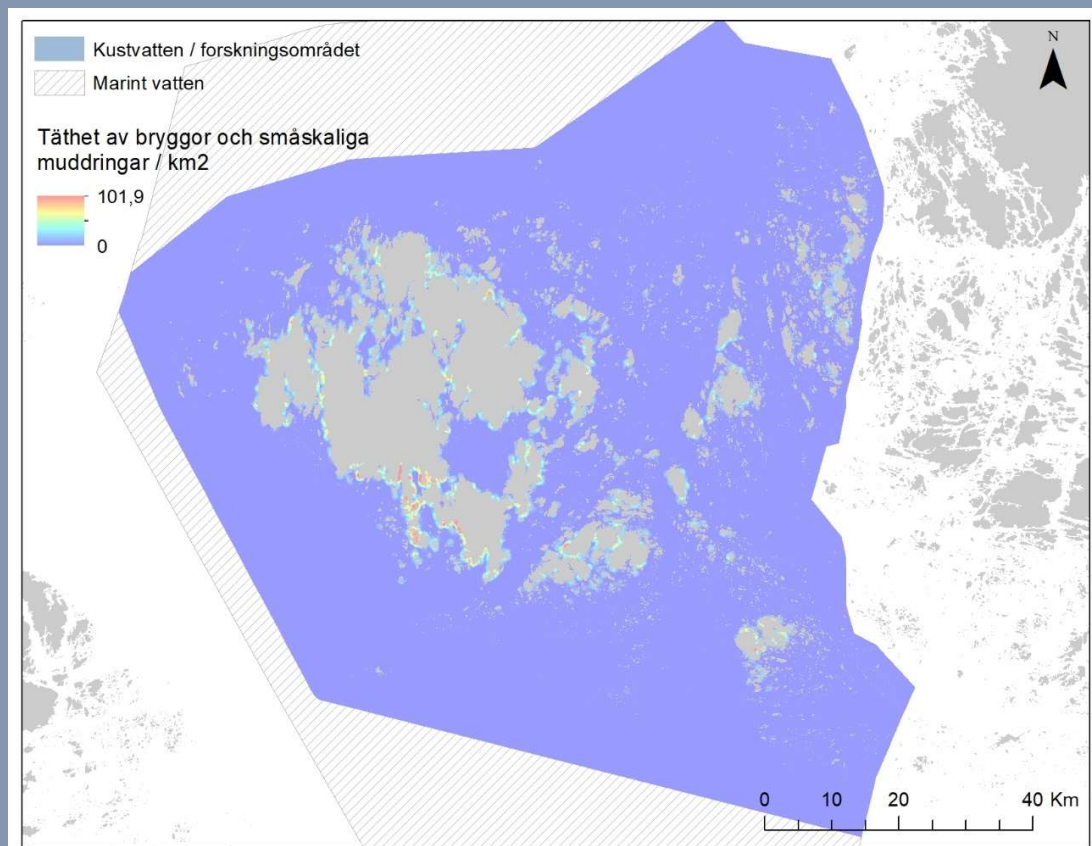
**Beskrivning av data:** Data beskriver områden där tätheten av småskaliga muddringar och bryggor är hög (= mycket mänsklig aktivitet). Förekomsten av bryggor och muddrade områden valdes från Forststyrelsens punktdata (baserad på flygfototolkningar) och tätheten av dessa /km<sup>2</sup> beräknades genom att använda en cirkel med 500 m radie (point density).

**Dataformat och resolution:** Punktdata som i täthetsanalysen ändrades till raster.

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Flygfototolkningar gjordes 2019-2021, täthetsanalysen 2021.

**Datakvalitet:** Bra för original data, baserat på flygbilder

**Dataägare:** Forststyrelsen (original punktdata)



## Kablar och rör

**Miljöeffekter:** Störning, speciellt vid underhåll.

**Buffertstorlek:** 100 m

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden med kablar och rör har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Datakälla:** Traficom

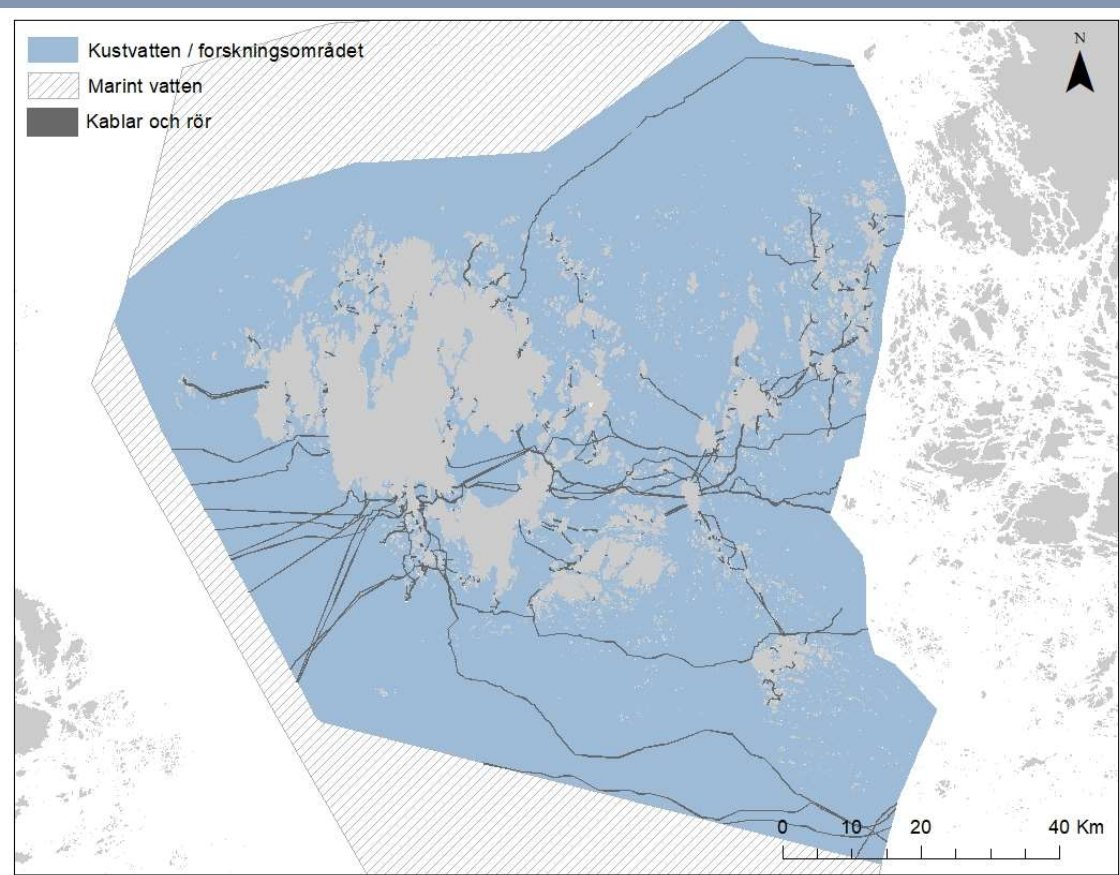
**Beskrivning av data:** Undervattenskablar och rör med 100m buffertzon.

**Data format och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** Traficom



## Planerade områden för havsbaserade vindkraft

**Miljöeffekter:** Störningar på havsbotten vid byggnadsskedet, effekter på fågelfaunan samt effekter av olika typer av buller.

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden där havsbaserade vindkraft planeras, har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Buffertstorlek:** -

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering (ÅLR)

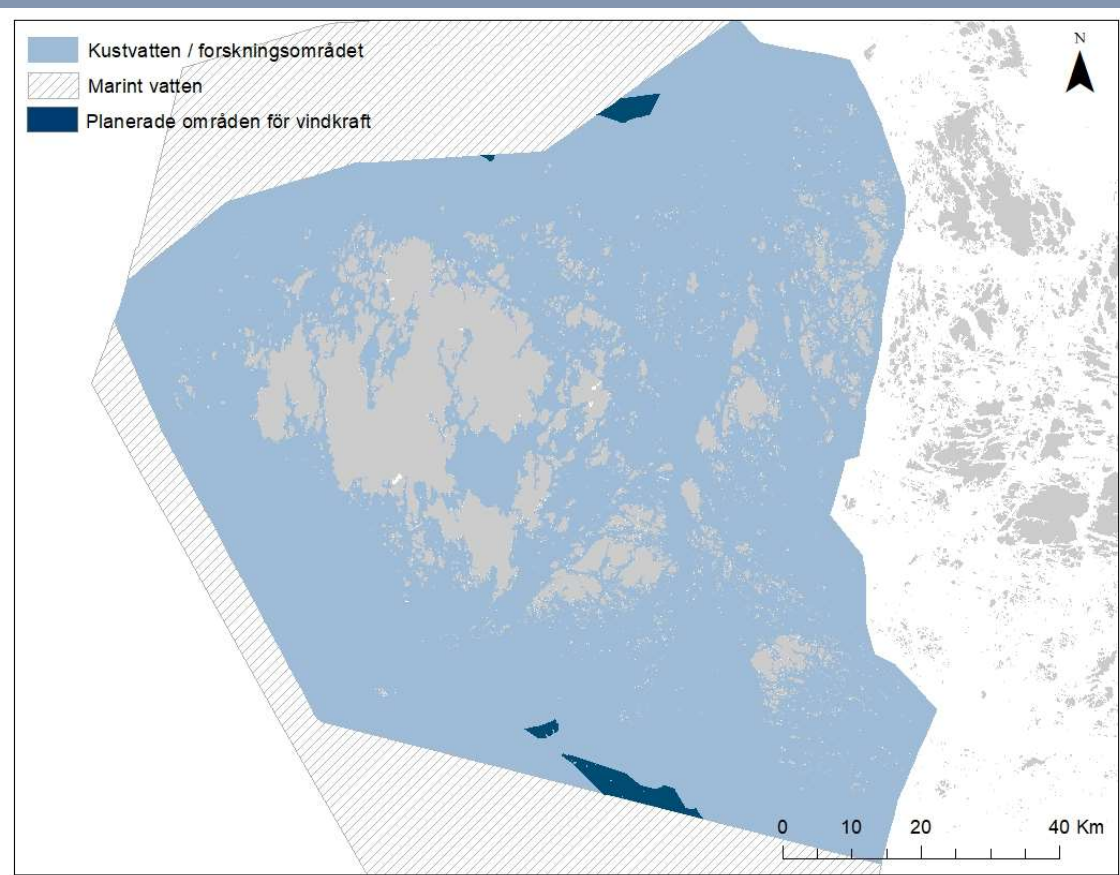
**Beskrivning av data:** Områden som är markerade för potentiell utbyggnad av vindkraft i Ålands havsplan (antagen 2021), och som i nuläget har bedömts vara lämpade för havsbaserad vindkraft. De tilltänkta vindkraftsområdena finns huvudsakligen utanför kustvattnen.

**Data format och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** ÅLR



## Småbåtstrafikens intensitet

**Miljöeffekter:** Trafik, utsläpp, oljud, erosion/mekanisk störning

**Buffertstorlek:** -

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden med rikligt med småbåtstrafik har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Datakälla:** HELCOM

**Beskrivning av data:** Modellen beskriver bränsleanvändningen för småbåtar. Den har skapats inom SHEBA projektet (Sustainable shipping and environment of the Baltic Sea). Den är baserad på förekomsten av gästhamnar och marinor, samt AIS data och statistik om bränsleförsäljning. Modellen tar också havsdjupet i beaktande (större effekter på grunda områden). Indexvärden varierar mellan 0 och 1 (i Östersjön, på Åland bara upp till 0.83).

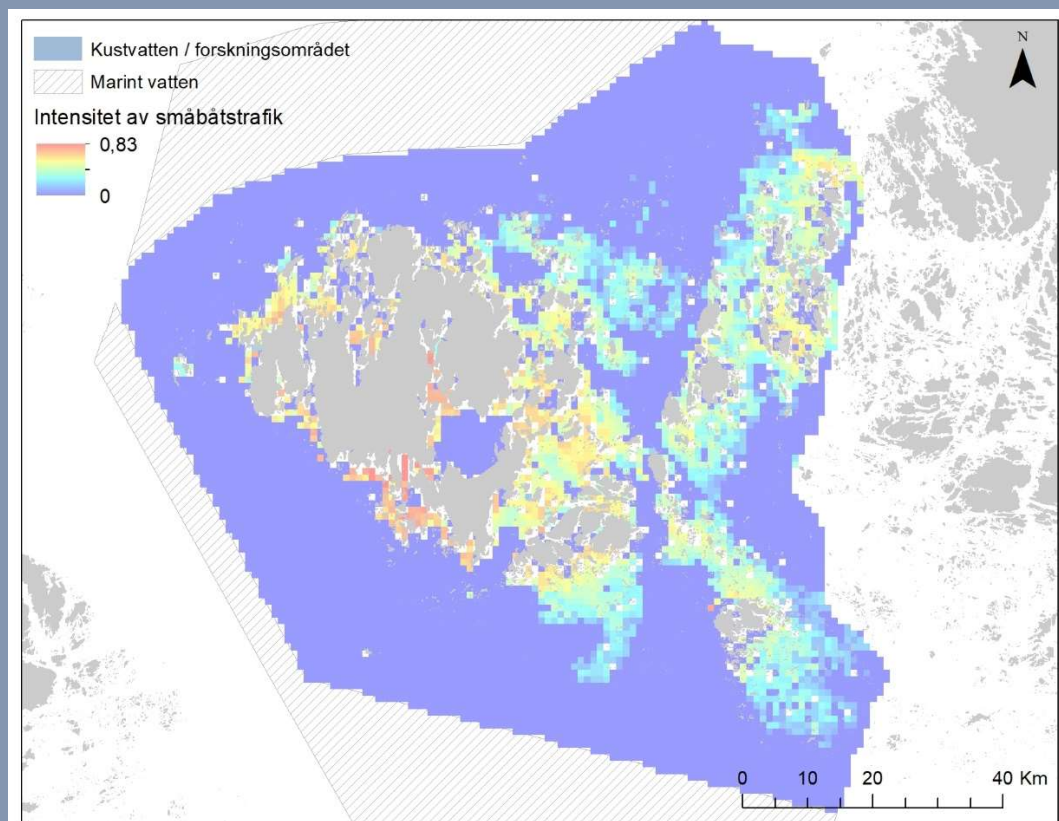
**Data format och resolution:** Raster (1 km x 1km)

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** Modellen uppdaterad 2018

**Datakvalitet:** Relativt dålig p.g.a. grov resolution. Resulterar i att modellen exkluderar många innervikar, liksom också strandnära områden.

**Dataägare:** SHEBA projekt / HELCOM

**Övrigt:** <https://www.sheba-project.eu/> Original data <https://maps.helcom.fi/website/mapservice/>



## Gästhamnar

**Miljöeffekter:** Trafik, erosion, avlopp, oljud

**Buffertstorlek:** 500 m

**Datakälla:** [www.vierassatamat.fi](http://www.vierassatamat.fi)

**Behandling i MARXAN analys:** Låses ut → områdena kommer inte att ingå i scenarier för skyddsområdesnätverket

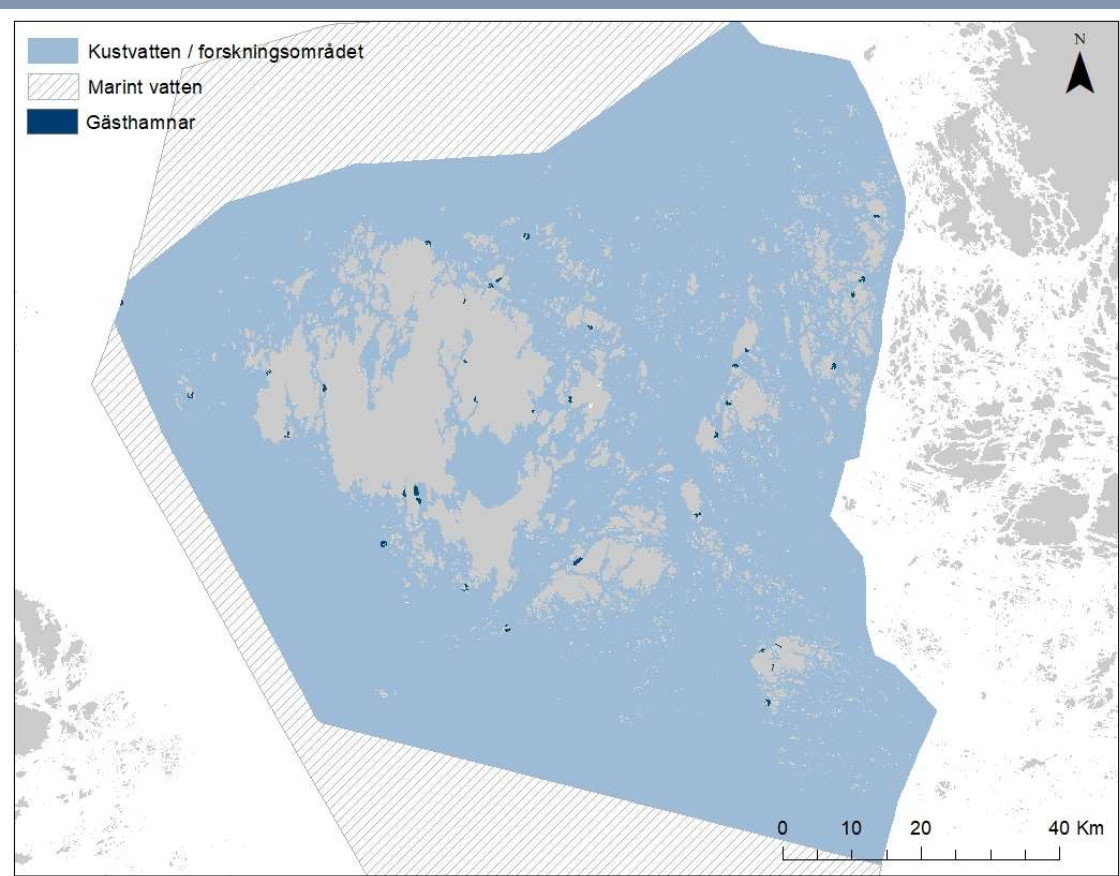
**Beskrivning av data:** Lokaler för alla allmänna gästhamnar. 500 m buffertområde har satts kring gästhamnar för att inkludera områden som påverkas av hamnarna.

**Data format och resolution:** Punktdata

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** Suomen vierassatamat Oy



## Badstränder

**Miljöeffekter:** småbåtstrafik, mekanisk störning, oljud

**Buffertstorlek:** 250 m

**Behandling i MARXAN analys:** Låses ut → områdena kommer inte att ingå i scenarier för skyddsområdesnätverket

**Datakälla:** Ålands miljö- och hälsoskydds myndighet (ÅMHM) samt webbsida <https://www.aland.com/artikel/hitta-alla-badstrander-pa-aland>

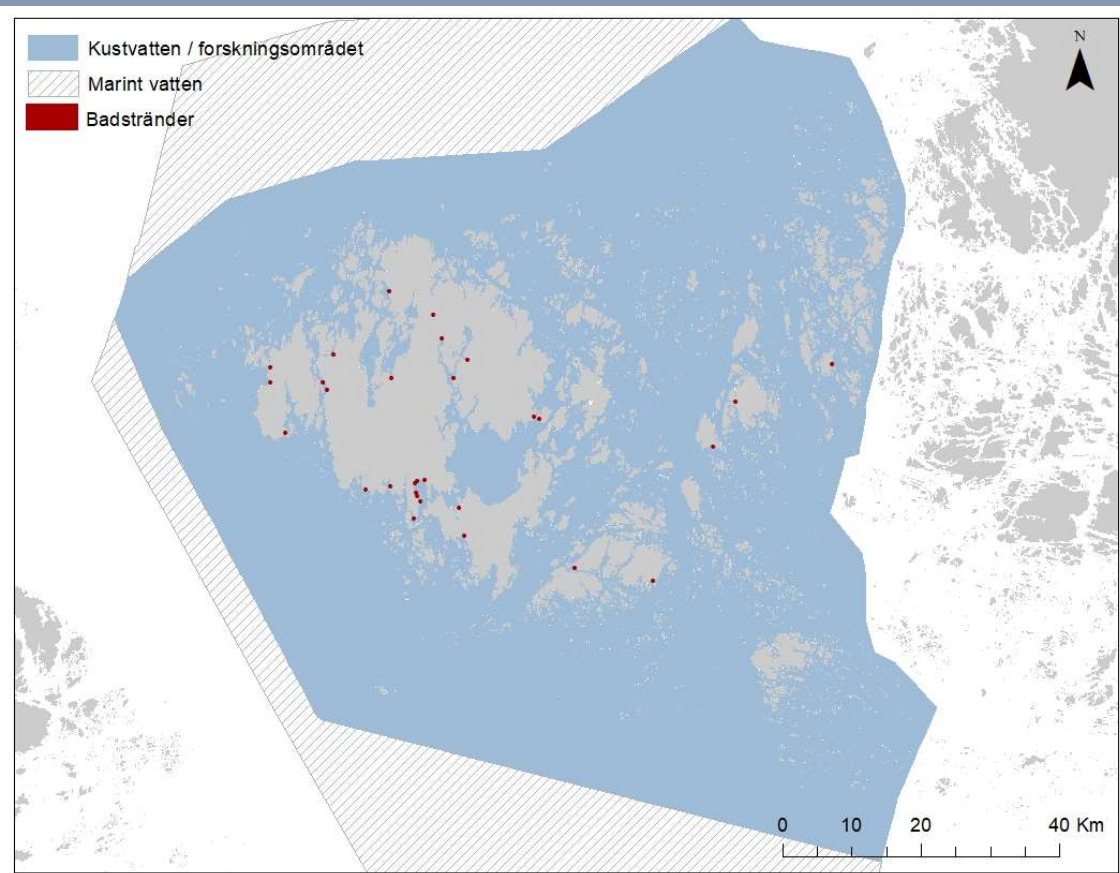
**Beskrivning av data:** Lokaler för badstränder, både större och mindre allmänna ständer är inkluderade. Buffertzonen sattes till 250 m för att täcka de områden som sannolikt påverkas av badstränderna.

**Data format och resolution:** Punktdata med buffert

**Datansamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Bra, men möjligt att vissa badstränder saknas.

**Dataägare:** ÅMHM (större ständer), <https://www.aland.com/artikel/hitta-alla-badstrander-pa-aland>





## Områden för jakt och fiske

**Miljöeffekter:** Störning och mortalitet för sjöfågel och fisk, ökad trafik.

**Buffertstorlek:** -

**Behandling i MARXAN analys:** En del av kostnadsskikt → områden för jakt och fiske har sämre förutsättningar för att föreslås ingå i skyddsområdesnätverket.

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering

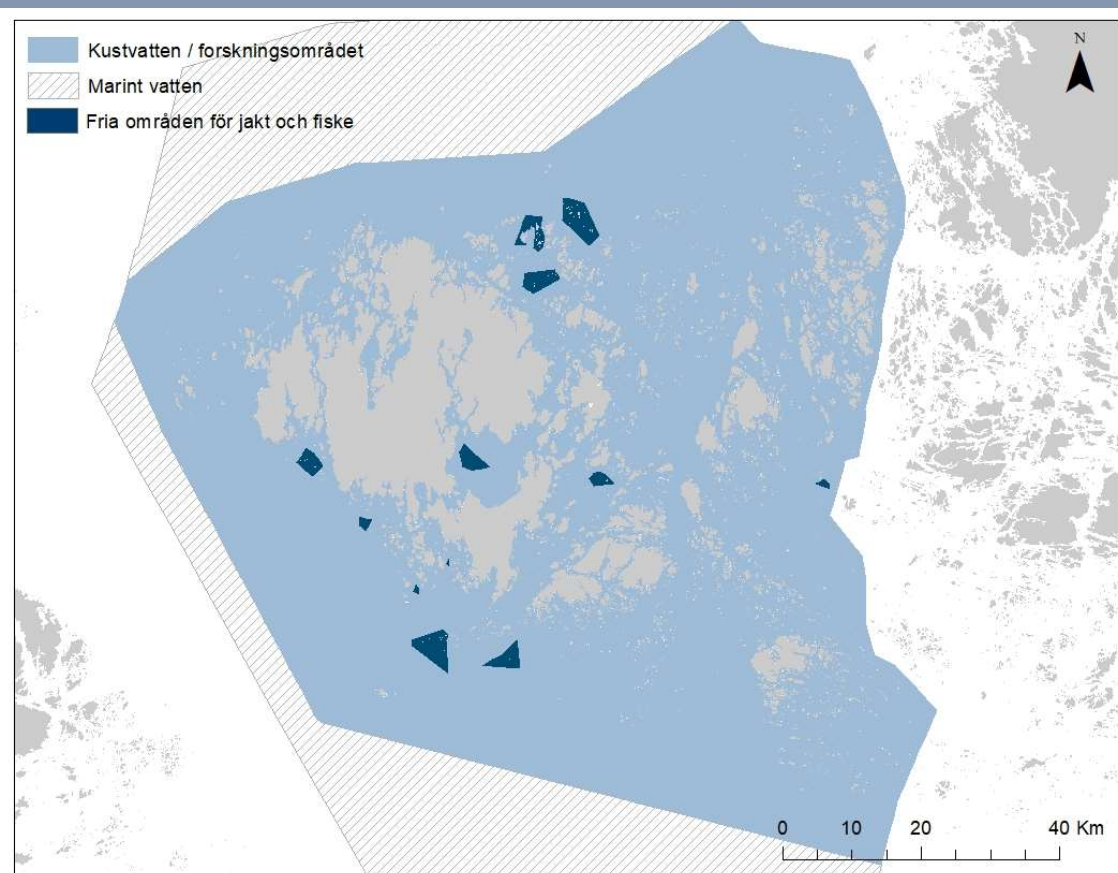
**Beskrivning av data:** Områden av tidigare krononatur där jakt och fiske fortfarande fritt kan utövas av allmänheten. I västra Sundskären i Lemland och Harun m.fl. i Brändö är enbart fri jakt tillåten.

**Data format och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):**

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** Ålands Landskapsregering



## Övriga faktorer

De två sista faktabladen beskriver befintliga skyddsområden kring Åland samt vem som äger vattenområdena (privata vattenområden eller LR:s vattenområden). Genom att låsa in befintliga skyddsområden i analysen kommer de oberoende av sina naturvärden att ingå i det planerade skyddsområdesnätverket på Åland.

Om information om vattenägare inkluderas kan analysen prioritera LR:s vattenområden framom de privata vattnen.

### Övriga faktorer

|  | Ingår i analysen |
|--|------------------|
| Naturskyddsområden                                       | X                |
| Marina områden som förvaltas av Ålands landskapsregering | X                |

## Naturskyddsområden

**Motivering för att inkludera i områdesvalsanalysen:** Målsättningen med analysen är att få konkreta förslag på nya skyddsområden. Då de befintliga skyddsområdena "läses in" i analysen bygger de potentiella nya områdena på det befintliga skyddsområdesnätverket.

Om bara viktiga områden med höga naturvärden ska identifieras (alternativ utgångspunkt för att välja nya skyddsområden) är det inte nödvändigt att inkludera de befintliga marina naturskyddsområdena.

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering

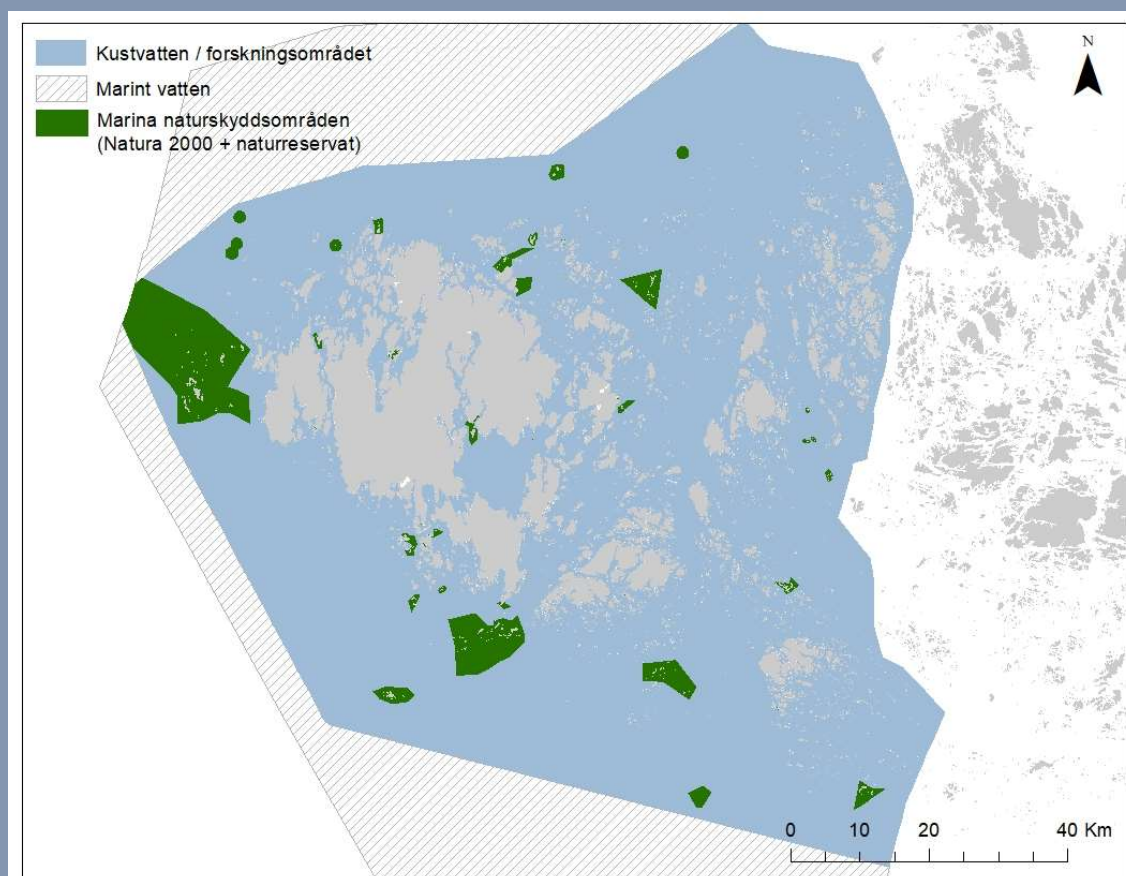
**Beskrivning av data:** Data innehåller marina skyddsområden, både Natura 2000 områden och naturreservat.

**Data format och resolution:** Polygon

**Datainsamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** Ålands Landskapsregering



## Marina områden som förvaltas av Ålands landskapsregering

**Motivering för att inkludera i områdesvalsanalysen:** Genom att ta med områden som förvaltas av Landskapsregeringen, identifieras potentiella nya skyddsområden lättare inom Landskapets områden än inom de privata vattnen. Områden med höga naturvärden identifieras fortsättningsvis också inom privata områden, men sannolikheten att de föreslås ingå i skyddsområdesnätverket är lägre.

**Datakälla:** Ålands Landskapsregering

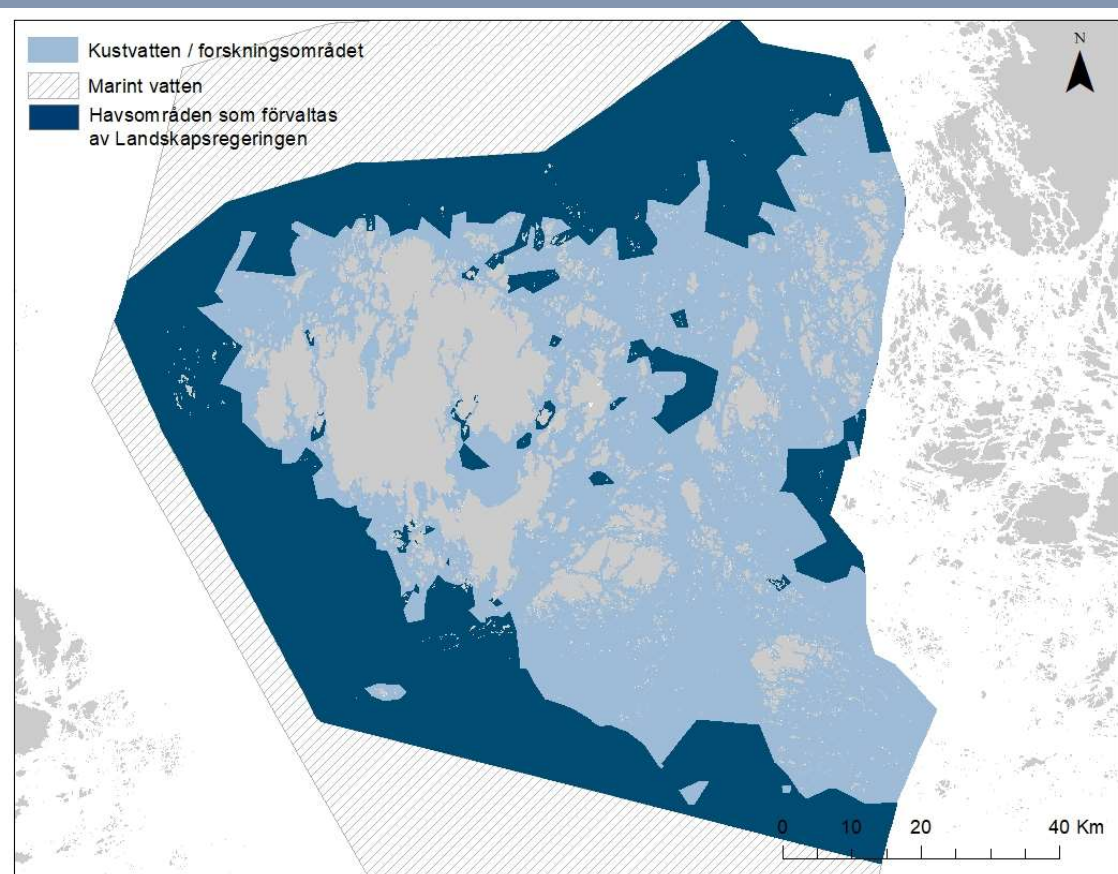
**Beskrivning av data:** Områden som förvaltas av Ålands Landskapsregering. Inkluderar både landskapets fastigheter (privata vatten ägt av Landskapsregering) och allmänna vatten.

**Data format och resolution:** Polygon

**Datinsamling (tidsperiod/metod):** 2021

**Datakvalitet:** Bra

**Dataägare:** Ålands Landskapsregering



För att kommentera informationen i datakatalogen finns det en enkät som kan besvaras anonymt på adressen <https://survey.abo.fi/lomakkeet/14042/lomake.html>

Fritt formulerade kommentarer emottas också per e-post av [sonja.salovius@abo.fi](mailto:sonja.salovius@abo.fi)

## Referenser

Airaksinen, O., Karttunen, K. 2001. Natura 2000 Luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Anonymous, 2013. Interpretation manual of European Union Habitats. EUR28. European Commission, DG Environment. Available at:

[http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int\\_Manual\\_EU28.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf)

Bekkby, T, Isachsen, P.E, Isaeus, M., Bakkestuen, V. 2008. GIS modeling of wave-exposure at seabed. A depth attenuated exposure model. Marine Geodesy 31: 117–127.

Elith, J., Leathwick, J.R., Hastie, T. 2008. A working guide to boosted regression trees. Journal of Animal Ecology. DOI:10.1111/j.1365-2656.2008.01390.x

HELCOM 2013a Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 138.

HELCOM, 2013b. HELCOM HUB – technical report on the HELCOM underwater biotope and habitat classification. Baltic Sea Environment Proceedings No. 139.

HELCOM, 2013c. HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Baltic Sea Environment Proceedings No. 140.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Kallasvuo, M., Vanhatalo, J., Veneranta, L. 2017. Modeling the spatial distribution of larval fish abundance provides essential information for management. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 74(5): 636-649. DOI:10.1139/cjfas-2016-0008

Kostamo, K., Arponen, H., Eloranta, P., Kiviluoto, S., Koistinen, M., Leskinen, E. 2019. Levät. Julk.: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Kotilainen, A., Kiviluoto, S., Kurvinen, L., Sahla, M., Ehrnsten, E., Laine, A., Lax, H., Kontula, T., Blankett, P., Ekebom, J., Hällfors, H., Karvinen, V., Kuosa, H., Laaksonen, R., Lappalainen, M., Lehtinen, S., Lehtiniemi, M., Leinikki, J., Leskinen, E., Riihimäki, A., Ruuskanen, A., Vahteri, P., 2018. Itämeri. Del I rapport: Kontula, T., Raunio, A. (Eds.), Suomen luontotyyppien uhanalaisuus, osa 2. Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.

Lappalainen, J., Virtanen, E., Kallio, K., Junttila, S., Viitasalo, M. 2019. Substrate limitation of a habitat-forming genus *Fucus* under different water clarity scenarios in the northern Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 218:31-38.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen E.-M., Pitkänen J., 2019. Nisäkkäät. Julk.: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.)2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Nyman, A., Rinne, H., Salovius-Laurén, S., Vallius, H. 2020. The distribution and characterization of gas domes in Lumparn Bay, Åland Islands, northern Baltic Sea. *Journal of Marine Systems*. DOI: 10.1016/j.jmarsys.2020.103359

Rinne, H., Björklund, C., Hämäläinen, J., Häggblom, M., Salovius-Laurén, S. 2019: Mapping Marine Natura 2000 habitats in Åland - Final report. Rapporter från Husö biologiska station, No. 153.

Urho, L., Koljonen, M.-L., Saura, A., Savikko, A., Veneranta, L., Janatuinen, A. 2019. Kalat. et al. 2019. Julk.: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.