

Förändringar i roskarlens (*Arenaria interpres*) utbredning i relation till skärens egenskaper och övriga skärgårdsfågelarter i ett område i Skärgårdshavet

Sebastian von Numers

Examensarbete för miljöplanerarexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för Skogsbruk och miljö

Ekenäs 2018



EXAMENSARBETE

Författare: Sebastian von Numers
Utbildning och ort: Skogsbruk och miljö, Raseborg
Inriktningsalternativ/Fördjupning: IA för miljöplanering
Handledare: Andreas Lindén, Mikael von Numers

Titel: Förändringar i roskarlens (*Arenaria interpres*) utbredning i relation till skärens egenskaper och övriga fågelarter i ett område i skärgårdshavet

Datum 10.1.2018 Sidantal 35

Abstrakt

Roskarlen (*Arenaria interpres*) har minskat betydligt i Östersjön. I denna studie inventerades roskarlen, de övriga vadarfåglarna samt måsar, trutar, tärnor och labb under åren 2015-2016 på 160 skär i Skärgårdshavet som på 1980-talet hade häckande roskarl. Avsikten var att få en bild av hur roskarlens och de övriga arternas parantal och utbredningsmönster har förändrats. I studien jämförs egenskaper hos skär som har förlorat roskarlen med skär som fortfarande har roskarl. Till dessa egenskaper hör t.ex. exposition och yta, samt förekomst av tärnor, måsar och trutar.

Av de 179 par roskarl som förekom på 1980-talet fanns 2015-2016 endast 19 par kvar. Utbredningen har förskjutits mot ytterskärgården. Roskarlen har minskat klart mest jämfört med de övriga arterna, som i nästan alla fall ökat. Skär som fortfarande har roskarl är signifikant mera exponerat belägna, och har mera tärnor och måsar än skär som inte längre har roskarl. För nästan alla övriga arter har en allmän förskjutning mot ytterskärgården skett. Möjliga orsaker till minskningen av roskarl kan vara den invasiva minken i Skärgårdshavet och känslighet mot sjukdomar och miljögifter på övervintringsområdena.

Språk: svenska

Nyckelord: Roskarl, skärgårdsfågel, förändringar

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Sebastian von Numers
Koulutus ja paikkakunta: Metsätalous ja ympäristö, Raasepori
Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Ympäristösuunnittelu
Ohjaaja(t): Andreas Lindén, Mikael von Numers

Nimike: Muutoksia karikukon (*Arenaria interpres*) levinneisyydessä suhteessa luotojen ominaisuuksiin ja muihin saaristolintuihin Saaristomerellä

Päivämäärä 10.1.2018 Sivumäärä 35

Tiivistelmä

Karikukko (*Arenaria interpres*) on vähentynyt huomattavasti Itämerellä. Tässä tutkimuksessa laskettiin karikukot, muut kahlaajat, sekä lokit, tiirat ja kihu vuosina 2015 – 2016 sadallakuudellakymmenellä (160) luodolla Saaristomerellä joilla pesi karikukko 1980-luvulla. Tarkoituksena oli saada selville, miten karikukon ja muiden lajien parimäärät ja levinneisyydet ovat muuttuneet. Tutkimuksessa verrataan karikukottomien ja karikukollisten luotojen ominaisuuksia toisiinsa. Näihin ominaisuuksiin kuuluvat esim. eksponaatio, pinta-ala sekä loppien ja tiirujen esiintyminen.

179 karikukkoparista 1980-luvulla löytyi enää 19 paria vuosina 2015 – 2016. Levinneisyyden painopiste on siirtynyt ulkosaaristoa päin. Karikukko on vähentynyt selvästi eniten muihin lajeihin verrattuna, jotka lähes kaikki ovat yleistyneet. Luodot joilla edelleen esiintyy karikukko ovat merkittävästi eksponoituneempia ja niillä esiintyy enemmän tiiroja, nauru- ja kalalokkeja kuin luodoilla joista karikukko on hävinnyt. Lähes kaikkien lajien kohdalla levinneisyyden painopiste on siirtynyt saaristossa ulommas. Mahdollisia syitä karikukon vähenemiseen ovat invasiivinen minkki Saaristomerellä sekä alttius sarauksille ja ympäristömyrkyille talvehtimisalueilla.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Karikukko, saaristolinnusto, muutokset

BACHELOR'S THESIS

Author: Sebastian von Numers
Degree Programme: Forestry and Environmental planning,
Raseborg
Specialization: Environmental planning
Supervisor(s): Andreas Lindén, Mikael von Numers

Title: Changes in the distribution of the Turnstone (*Arenaria interpres*) in relation to island attributes and other archipelago birds in the Archipelago Sea

Date 10.1.2018 Number of pages 35

Abstract

The turnstone (*Arenaria interpres*) has decreased notably in The Baltic Sea. In this study, the turnstone, other waders, laridae and the skua were counted in 2015-2016 on 160 islands in the Archipelago Sea. The islands all had nesting turnstones in the 1980s. The intention was to get a picture of how the number of pairs and distribution have changed. The study also compares the characteristics of the islands that have lost the turnstone with the islands that still have turnstones. Examples of these characteristics are e.g. exposure, area and presence of terns and gulls.

Of the 179 pairs of turnstones in the 1980s, only 19 pairs were present in 2015-2016. The distribution has shifted towards the outer archipelago. The turnstone has very clearly decreased compared to the other species, most of which have increased. Islands that still have nesting turnstones are significantly more exposed and have more tern and gull colonies than islands that do not have turnstones. Similar to the turnstone, the distribution of almost every other species have shifted towards the outer archipelago. Probable reasons for decrease include the invasive mink in The Archipelago Sea and a sensitivity to disease and toxins in the wintering areas.

Language: Swedish Key words: Turnstone, Archipelago birds, changes

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Frågeställningar.....	2
1.2	Förväntningar.....	3
1.3	Frågeställningar och förväntningar för de övriga arterna.....	3
2	Presentation av roskarl och de övriga fågelarterna.....	3
2.1	Roskarl (<i>Arenia interpres</i>).....	3
2.2	De övriga vadarna.....	5
2.2.1	Strandskata (<i>Haematopus ostralegus</i>).....	5
2.2.2	Större trandpipare (<i>Charadrius hiaticula</i>).....	5
2.2.3	Rödbena (<i>Tringa totanus</i>).....	6
2.2.4	Drillsnäppa (<i>Actitis hypoleucos</i>).....	6
2.3	Måsar, trutar, tärnor och labb.....	6
2.3.1	Fiskmås (<i>Larus canus</i>).....	6
2.3.2	Skrattmås (<i>Larus ridibundus</i>).....	7
2.3.3	Gråtrut (<i>Larus argentatus</i>).....	7
2.3.4	Silltrut (<i>Larus fuscus</i>).....	7
2.3.5	Havstrut (<i>Larus marinus</i>).....	8
2.3.6	Fisktärna (<i>Sterna hirundo</i>).....	8
2.3.7	Silvertärna (<i>Sterna paridisaea</i>).....	8
2.3.8	Skräntärna (<i>Hydroprogne caspia</i>).....	8
2.3.9	Labbe (<i>Stercorarius parasiticus</i>).....	9
3	Material och metoder.....	9
3.1	Förarbete.....	9
3.2	Fältarbete.....	10
3.3	Undersökningsområdet.....	10
3.4	Mätningar av skärens egenskaper.....	13
3.5	Dataanalys.....	13
4	Resultat.....	14
4.1	Roskarlen.....	14
4.1.1	Resultat utgående från utbredningskartan.....	14
4.2	Jämförelser av skärens egenskaper.....	16
4.2.1	Skärets yta.....	16
4.2.2	Skärets exposition.....	16
4.2.3	Skärets höjd.....	16
4.2.4	Skärets kuperingsgrad.....	16
4.2.5	Skärets skogsareal.....	16

4.2.6	Förekomst av tärnor.....	17
4.2.7	Förekomst av fiskmås	17
4.2.8	Förekomst av sill- och gråtrut	17
4.2.9	Förekomst av havstrut.....	17
4.2.10	Förekomst av labb.....	17
4.3	De övriga arterna.....	18
4.3.1	Vadarna	18
4.3.2	Måsfåglar och labb	22
5	Diskussion.....	31
6	Källförteckning.....	33

1 Inledning

I allmänhet uppfattas fåglarna som bra indikatorer på miljöns tillstånd. Till detta har bidragit att fågelarternas biologi är väl känd, arterna är vanligen lätta att upptäcka och dessutom finns det en lång tradition av fågelforskning i Finland (se t.ex. Koskimies 1989). Genom att jämföra gamla uppgifter om arters förekomst med nya, kan det vara möjligt att dra slutsatser om förändringar i miljön. Trots en god kännedom om enskilda arters biologi är det inte lätt att dra dessa slutsatser. Orsakerna kan finnas i närmiljön eller, för många fågelarter, i övervintringsområdena. Den grupp av fågelarter som kanske tydligast indikerar förändringar i miljön är jordbruksbygdens arter (se t.ex. Donald et al. 2001).

Den som rör sig i skärgården märker säkert att vissa skär är fågelrika och andra inte. Det är vanligen också lätt att konstatera att just skär som har häckande roskarl vanligen är speciellt fågelrika. Där det finns roskarl finns det i allmänhet även rikligt med övriga skärgårdsfåglar. Att det är så visar ett enkelt test. Av de 1757 klippor, skär och holmar som undersöktes av von Numers (1995) i Skärgårdshavet valde jag ut de klipporna och skär som saknar egentlig skog (1168 st.). Av dessa saknade 886 roskarl medan 283 hade roskarl. För att göra de två grupperna jämförbara slumpade jag ut (genom att använda Excels slumpgenerator) skär från gruppen utan roskarl så att antalet blev 283, dvs. samma antal som antalet skär med roskarl. Då dessa två grupper jämförs hade skären utan roskarl 3305 par sjöfåglar, vadare samt sädesärta, stenskvätta och skärpiplärka, medan motsvarande antal par för skären med roskarl är 8074 (med roskarlen inräknad 8357). Parantalet är således betydligt högre på skär som har roskarl. De flesta enskilda arterna (förutom några typiska innerskärgårdsarter såsom skäggdopping) är talrikare på skären med roskarl. Som exempel kan nämnas vigg 100 – 365, tobisgrissla 71 – 404, silltrut 34 – 125, labb 5 – 42 och ejder 872 – 1991. Skären med roskarl är alltså i allmänhet de fågelrikaste och därmed de värdefullaste områdena i skärgården också ur exempelvis skyddssynvinkel. Samtidigt kommer roskarlen fungera som en fokalart enligt definitionen i Lambeck (1997). Med fokalart avses en art med miljökrav som sammanfaller med andra (skyddsvärda) arter i området.

Roskarlen har varit en av de vanligaste vadarfåglarna i Östersjön (Miettinen et al. 1997, v. Numers 1995, Väisänen & Lammi 1998). I Finland har den hört till skärgårdens mest karakteristiska vadare, speciellt i mellan- och ytterskärgården. Beståndet har dock gått starkt tillbaka. Det är sannolikt att minskningen började på 1990-talet. Väisänen & Lammi (1998) skriver att beståndet har hållits konstant under 1980-talet, men att beståndet har minskat

under början av 1990-talet. Väisänen & Lammi (1998) beräknade att det fanns över 5000 häckande par roskarl i Finland under 1980-talet, men att parantalet sjönk till 3800 par under början av 1990-talet. År 2010 uppskattades parantalet i Finland vara ca 3000 enligt Suomen Lintuatlas (Valkama et al. 2011). Hur mycket roskarlen har minskat har inte blivit klarlagt då omfattande återinventeringar av klippor och skär som tidigare, speciellt i skärgårdens mellersta delar, har haft roskarl inte har gjorts. Enligt Vösa et al. (2017) är roskarlens stam rätt stabil i den yttre skärgården i Skärgårdshavet medan den har minskat kraftigt i de mellersta och inre delarna. Numera är roskarlen klassificerad som starkt hotad enligt den finska röda listan (Tiainen et al. 2015).

Denna undersökning har som målsättning att återinventera möjligast många av de skär i Skärgårdshavet som hade roskarl under 1980-talet i en del av v. Numers (1995) undersökningsområde (Fig. 2). von Numers (1995) undersökningsområde sträckte sig från den innersta skärgården till det yttersta havsbandet i norra och mellersta Skärgårdshavet. Dessa skär kommer då samtidigt att vara de fågelrikaste av områdets skär. Skären skulle undersökas så att ett enhetligt undersökningsområde skulle bildas. De övriga vadarna samt tärnor, måsar trutar och labb har räknats på dessa skär för att erhålla en bild av hur bestånden av dessa förändrats i relation till roskarlens bestånd. Detta betyder i praktiken att alla skär som tidigare haft roskarl är taxerade i det undersökta området (Fig. 2) eftersom även kringliggande skär utan roskarl hade inventerats under den tidigare taxeringen (von Numers 1995). För de övriga arterna blir jämförelsen lite annorlunda. Eftersom utgångspunkten var skär som tidigare haft roskarl behöver någon av de övriga arterna inte nödvändigtvis ha häckat på skären tidigare. För dessa arter gäller att man nu jämför gamla och nya taxeringar på ett urval av de fågelrikaste skären (på vilka fokalarten roskarl tidigare häckat).

1.1 Frågeställningar

De viktigaste frågeställningarna för denna undersökning är hur roskarlens, de övriga vadarnas samt tärnornas, måsarnas, trutarnas och labbens parantal och utbredningsmönster har förändrats sedan den tidigare undersökningen på skär som tidigare haft roskarl. Eftersom det var känt att roskarlen minskat och samtliga tidigare undersökta skär hade roskarl, uppstår möjligheten att jämföra egenskaperna på skär som förlorat roskarlen med de skär som fortfarande har roskarl. Till dessa egenskaper hör t.ex. yta, exposition och förekomst av tärnor och måsar.

1.2 Förväntningar

Då roskarlen har minskat i Finland och i Östersjön förväntar jag mig en markant minskning i detta område. Eftersom utgångsläget är att alla tidigare undersökta hade roskarl är en minskning naturligtvis given, men hur mycket och i vilka delar av skärgården den har minskat är okänt. Antagligen är populationen starkare i ytterskärgården. Det är troligt att de skär som fortfarande har roskarl är de skär som är mest optimala för roskarlens häckning och att deras egenskaper skiljer sig från de skär som har förlorat roskarlen.

1.3 Frågeställningar och förväntningar för de övriga arterna

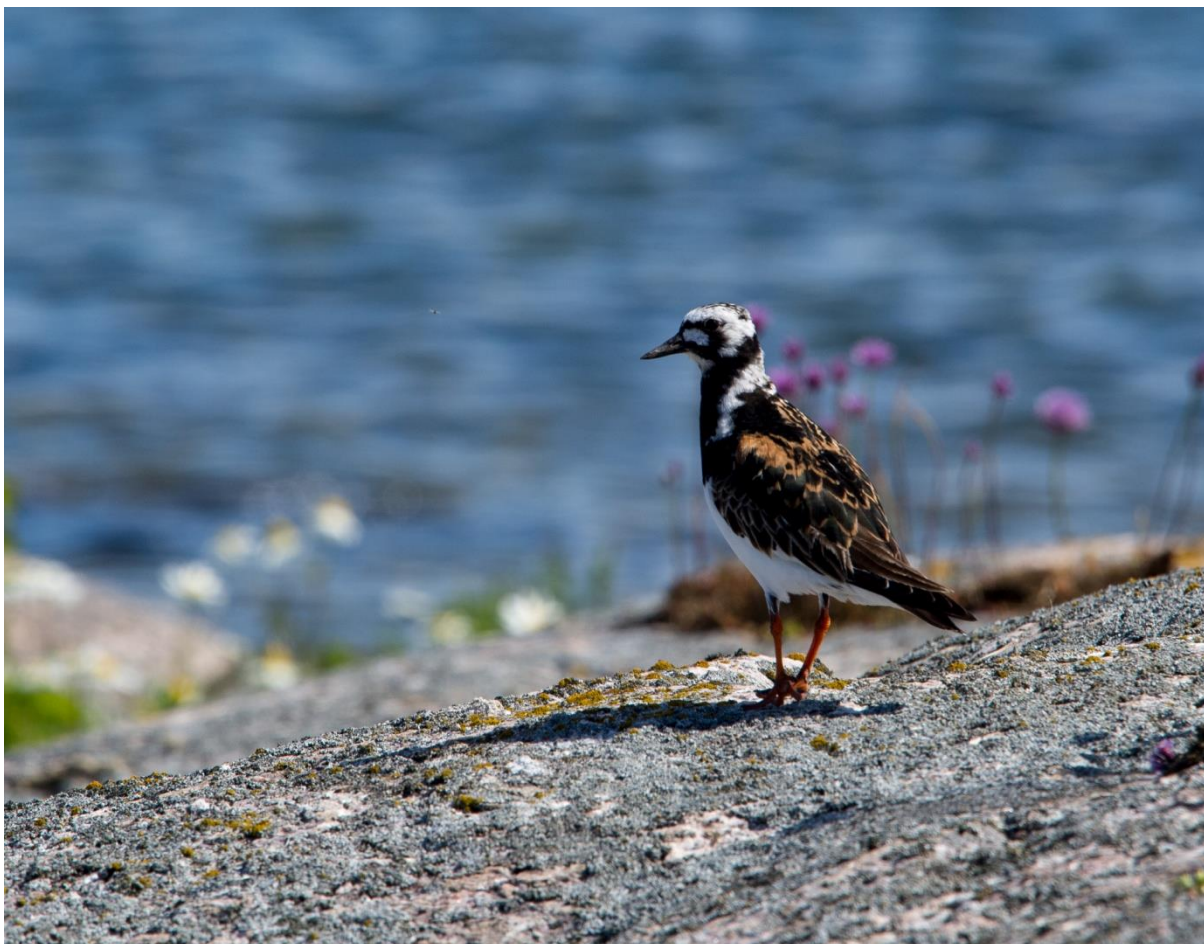
Liksom för roskarlen vill jag veta hur de övriga vadararternas, måsarnas, trutarnas, tärnornas och labbens utbredning och parantal har förändrats sedan den tidigare undersökningen. För de övriga arternas del kan man förvänta sig att parantalet har förändrats på motsvarande sätt som stammarna i övriga Finland. Då det är känt att roskarlen vanligtvis häckar tillsammans med måsfåglar och tärnor är hypotesen att dessa arter har minskat då roskarlen har minskat. Det är också möjligt att övriga vadararter har minskat likt roskarlen.

2 Presentation av roskarl och de övriga fågelarterna

2.1 Roskarl (*Arenia interpres*)

Roskarlen har varit den näst vanligaste vadaren efter rödbenan och den allra vanligaste vadaren i ytterskärgården (Väisänen & Lammi 1998). Roskarlen är en ganska liten, ca 21-24 cm lång vadarfågel som väger 90-128 gram. Den är lätt att känna igen med sin vita buk, svart- rostbrunspräckliga rygg och orange ben. Huvudet har ett svart och vitt mönster. Vinterdräkten liksom ungfåglarnas dräkt är aningen ljusare. Näbben är kort och smått

uppåtböjd. Roskarlen är liksom många vadarfåglar högljudd med ett klart och högt kvittrande läte (NatureGate, Fåglar).



Figur 1. Roskarlen

Roskarlen häckar i de nordiska länderna, Sibirien, Grönland, Island och västra Alaska. I Östersjön häckar den främst längs Finlands, Sveriges och Estlands kuster, några mindre bestånd häckar även i Danmark (Svensson et al. 2010). I juli till augusti börjar den höstflyttningen söderut. (NatureGate, fåglar) Den övervintrar längs kusterna i sydvästra Europa, Sydasiens, Indonesien, Australien, Nordamerikas sydväst- och östkuster, Sydamerika, Afrikas väst- och östkust (Ashpole et al. 2016).

Roskarlen häckar på steniga och klippiga skär, gärna tillsammans med fisk- och silvertärnor som aggressivt skyddar sina revir. I maj lägger roskarlen 3-4 ägg som bägge föräldrarna ruvar i 22-24 dagar. Ungarna börjar flyga efter ca 20 dagar. Roskarlen livnär sig främst på insekter, spindlar, kräft- och skaldjur. Dessa brukar den söka genom att promenera omkring

och vända på små stenar, därav det engelska namnet Turnstone. Ibland parasiterar roskarlen även tärnkolonier genom att äta ägg (Bergman 1946, Brearey & Hildén 1985).

Globalt är roskarlens status stabil och den är klassad LC (Livskraftig) enligt Ashpole et al. 2016. I Östersjön är populationen däremot ganska kraftigt minskande och är klassad EN (Starkt hotad) i den finska röda listan 2015. (Valkama et al. 2011, Tiainen et al. 2015). Hot mot roskarlen är bl.a. boplundring av mink och en känslighet för fågelinfluensa (Ashpole et al. 2016).

2.2 De övriga vadarna

2.2.1 Strandskata (*Haematopus ostralegus*)

Strandskatan är en ganska stor vadare på ca 44 cm som är lätt att känna igen med sin helt svartvita fjäderdräkt och långa orange näbb. Buken och undersidan av vingarna är vita. I flykt får den vita kilar på vingarnas ovansidor och även på ryggen och stjärten. I Finlands kustområden är strandskatan den tredje vanligaste vadarfågeln enligt Väisänen & Lammi (1998). I undersökningsområdet var roskarlen den vanligaste vadaren enligt v. Numers (1995). I Finland fanns i början av 1990-talet uppskattningsvis ca 3600 par och populationen har hållits stabil enligt Väisänen & Lammi (1998) och Valkama et al. 2011.

2.2.2 Större strandpipare (*Charadrius hiaticula*)

Större strandpipare är en ganska liten vadare på ca 19 cm. Den har en ljusbrun rygg och vit buk. Huvudfärgteckningen är lätt att känna igen på de svartvita ränderna vid ögonen och strupen. Den har även en svart näbbspets. I flykt visar sig en vit kil på vardera vingen (fageln.se).

Större strandpipare häckar längs hela kusten och förekommer även i Lappland. Finlands bestånd år 1998 var ca 10 000 par enligt Väisänen & Lammi (1998). Enligt Valkama et al. (2011) uppskattas det nu finnas 3000-6000 par i Finland. Större strandpiparen räknas till de nära hotade (NT) arterna i Finland enligt den nyaste hotklassificeringen 2015 (Tiainen et al. 2015)

2.2.3 Rödbena (*Tringa totanus*)

Rödbenan är den vanligaste vadarfågeln längs Finlands kuster enligt Väisänen & Lammi 1998. Den är ca 28 cm lång och kan lätt kännas igen på sina långa röda ben som gett den dess namn. Den är ljusbrun med spräckliga inslag på ryggen och vingarnas ovansida, på vingarnas kanter finns en vit kant som man ser när den flyger. Buken och vingarnas undersidor är vita. (Fageln.se) I Finland uppskattades det 1998 finnas kring 8000 par, men populationen verkar långsamt minska enligt Väisänen & Lammi 1998. Populationen enligt Valkama et al. (2011) beräknades vara 4500-6000 par. Rödbenan räknas till de sårbara (VU) arterna i Finland enligt den nyaste hotklassificeringen 2015 (Tiainen et al. 2015).

2.2.4 Drillsnäppa (*Actitis hypoleucos*)

Drillsnäppan är en ganska liten vadarfågel på ca 20 cm. Förutom den vita buken och en vit kil på undersidan av vingen är den gråbrun. Från näbben mot nacken går en mörk linje. Drillsnäppan häckar i hela landet och trivs bra på skogsklädda stränder. På 1990-talet fanns i Finland kring 250 000 par, längs kusten omkring 20 000 par (Väisänen & Lammi 1998). Enligt Valkama et al. (2011) har beståndet minskat och beräknas nu vara 150 000 par. Den räknades år 2010 till de nära hotade arterna (NT), men enligt den nya klassificeringen (2015) räknades den igen till de livskraftiga (LC).

2.3 Måsar, trutar, tärnor och labb

2.3.1 Fiskmås (*Larus canus*)

Fiskmåsen är Finlands vanligaste måsfågel i skärgården enligt Valkama et al. (2011). Den är 40-46 cm lång. Förutom de gråa vingarna och svarta vingpennorna är den helt vit (NatureGate, Fåglar). Fiskmåsen häckar längs kusten och i sjöar i hela Finland. På 1990-talet häckade kring 60 000 par i Finland enligt Väisänen & Lammi 1998. Nuvarande antal är omkring 80 000 par enligt Valkama et al. (2011).

2.3.2 Skrattmås (*Larus ridibundus*)

Skrattmåsen är en mindre måsfågel på 35-39 cm. Den är mycket lätt att känna igen på sitt bruna huvud. Som fiskmåsen har den gråa vingar och vit kropp. Vingpennorna, förutom de yttersta, är svarta (NatureGate, Fåglar). Skrattmåsen häckar i kolonier längs kusten och i sjöar i hela Finland, men minskar norrut. Populationens storlek i Finland på 1990-talet var ca 100 000 par enligt Väisänen & Lammi 1998. Den nuvarande populationen uppskattas vara 95 000 - 110 000 par enligt Valkama et al. (2011). Skrattmåsen räknas till de sårbara (VU) arterna i Finland enligt den nyaste hotklassificeringen 2015 (Tiainen et al. 2015).

2.3.3 Gråtrut (*Larus argentatus*)

Gråtruten är 54-60 cm stor trut (NatureGate, Fåglar). Gråtruten kan på avstånd likna fiskmåsen då den har ungefär samma färgteckning. Gråtruten är dock större, har inte svartfärgade vingpennor på undersidan och har likt andra trutar en grövre näbb. Gråtruten häckar längs hela kusten och i sjöar i södra och mellersta Finland. i Norra Finland förekommer den glest (Väisänen & Lammi 1998). Den finska gråtrutspopulationen uppskattas vara kring 30 000 par enligt Valkama et al. (2011).

2.3.4 Silltrut (*Larus fuscus*)

Silltruten är 48-56 cm lång. Den är vit med vingar som är svarta på ovansidan (NatureGate, Fåglar). Den kan lätt förväxlas med havstruten. Silltruten häckar enstaka eller i kolonier längs hela kusten och i sjöar i främst södra Finland. Sedan 1970-talet har silltruten minskat kraftigt (Valkama et al. 2011). Populationen i Finland uppskattas vara kring 7000 par. Av dessa häckar ca 5000 längs kusten (Väisänen & Lammi 1998, Valkama et al. 2011). Silltruten räknas till de starkt hotade (EN) arterna i Finland enligt den nyaste hotklassificeringen 2015 (Tiainen et al. 2015).

2.3.5 Havstrut (*Larus marinus*)

Havstruten är en stor trut på 61-74 cm (NatureGate, Fåglar) . Den liknar silltruten med de svarta vingovansidorna och den svarta ryggen, men är större och grövre. Havstruten häckar längs hela kusten, ett fåtal häckar även inne i Finland (Väisänen & Lammi 1998). Oftast häckar havstruten solitärt nära den högsta punkten på klippor och kobbar. Den kan också häcka tillsammans med grå- och silltrutar. Populationen i Finland uppskattades på 1990-talet vara 3000 par (Väisänen & Lammi 1998) och den nutida populationen är enligt Valkama et al. (2011) ungefär 2500 par. Havstruten räknas till de nära hotade (NT) arterna i Finland enligt hotklassificeringen 2015 (Tiainen et al. 2015).

2.3.6 Fisktärna (*Sterna hirundo*)

Fisktärnan är 34-37 cm lång. Den är vit med ljusgråa vingovansidor. Hjässan är helt svart. Näbben och benen är röda, näbbens spets är svart (NatureGate, Fåglar). Fisktärnan häckar längs kusten och i sjöar i södra och mellersta Finland (Väisänen & Lammi 1998). Vanligen häckar den i kolonier på små klippor och skoglösa skär i de inre delarna av skärgården. Populationen i Finland uppskattas vara 50 000 par enligt Valkama et al. (2011).

2.3.7 Silvertärna (*Sterna paridisaea*)

Silvertärnan är mycket lätt att förväxla med fisktärnan då skillnaderna i utseende är små. Silvertärnan är 33-39 cm lång (NatureGate, Fåglar). Den har kortare ben och oftast en helröd näbb, vingarna är lite smalare och genomskinligare. På avstånd kan fisk- och silvertärnan lättast att skiljas åt genom deras läten, då de har olika ton. Silvertärnan häckar enligt Väisänen & Lammi (1998) i kolonier längs hela kusten, gärna längre ut i skärgården, samt i sjöar i norra Finland. Populationen i Finland var på 1990-talet kring 55 000 par (Väisänen & Lammi 1998) och nuförtiden kring 60 000 - 90 000 par (Valkama et al. 2011).

2.3.8 Skräntärna (*Hydroprogne caspia*)

Skräntärnan är en stor tärnfågel på 48-55 cm. Likt fisk- och silvertärnan har den en svart hjässa och gråa vingar. Den röda näbben är kraftig och smått kilformad. Lätet är höga raspiga

skrån, därav namnet (NatureGate, Fåglar). Skrântärnan häckar längs hela kusten antingen enskilt eller kolonier. Populationen i Finland uppskattas vara kring 850 par enligt Väisänen & Lammi (1998) och Valkama et al. (2011). Den anses ha ökat i antal och räknas inte längre (Tiainen et al. 2015) till de hotade arterna utan till de livskraftiga (LC).

2.3.9 Labb (*Stercorarius parasiticus*)

Labben liknar en brunfärgad mås. Den är 37-44 cm lång. Ryggen, vingarna, stjärten och hjässan är bruna, magen är ljusare och kinderna är ljusa. Kännetecknande är de spetsiga vingarna och en lång kil av stjärtens mittpennor mitt på stjärten (NatureGate, Fåglar). Labben parasiterar genom att stjäla fisk från måsfåglar. Den häckar i Skärgårdshavet och längs västkusten. Vid Finska Viken är den sällsynt. Vanligen har den sitt bo på skärets eller kobbens högsta del (von Numers 1995). I Finland häckar omkring 500 par enligt Väisänen & Lammi (1998) och Valkama et al. (2011).

3 Material och metoder

3.1 Förarbete

von Numers (1995) monografi om fågelfaunan i norra och centrala delen av Skärgårdshavet bygger på inventeringar av samtliga fågelarter på 1756 klippor, skär och holmar (i fortsättningen gemensamt kallade skär) gjorda främst under senare delen av 1980-talet. Dessa uppgifter finns i en databas. Från denna valdes som en tabell ut samtliga skär som hade roskarl. Dessa skär med roskarl prickades in på en karta. Förutom uppgifter om roskarlen finns i tabellen även uppgifter om antalet häckande par för de övriga vadarna dvs. strandskata (*Haematopus ostralegus*), drillsnäppa (*Actitis hypoleucos*), större strandpipare (*Charadrius hiaticula*) och rödbena (*Tringa totanus*), samt måsfåglarna dvs. fisktärna (*Sterna hirundo*), silvertärna (*Sterna paradisaea*), skrântärna (*Hydroprogne caspia*), skratmås (*Chroicocephalus ridibundus*), fiskmås (*Larus canus*), silltrut (*Larus fuscus*), gråtrut (*Larus argentatus*) och havstrut (*Larus marinus*). Därtill ännu labb (*Stercorarius parasiticus*). Samtliga utvalda skär prickades in på en karta i A3 format som användes för att i fält hitta de enskilda skären som tidigare haft roskarl.

3.2 Fältarbete

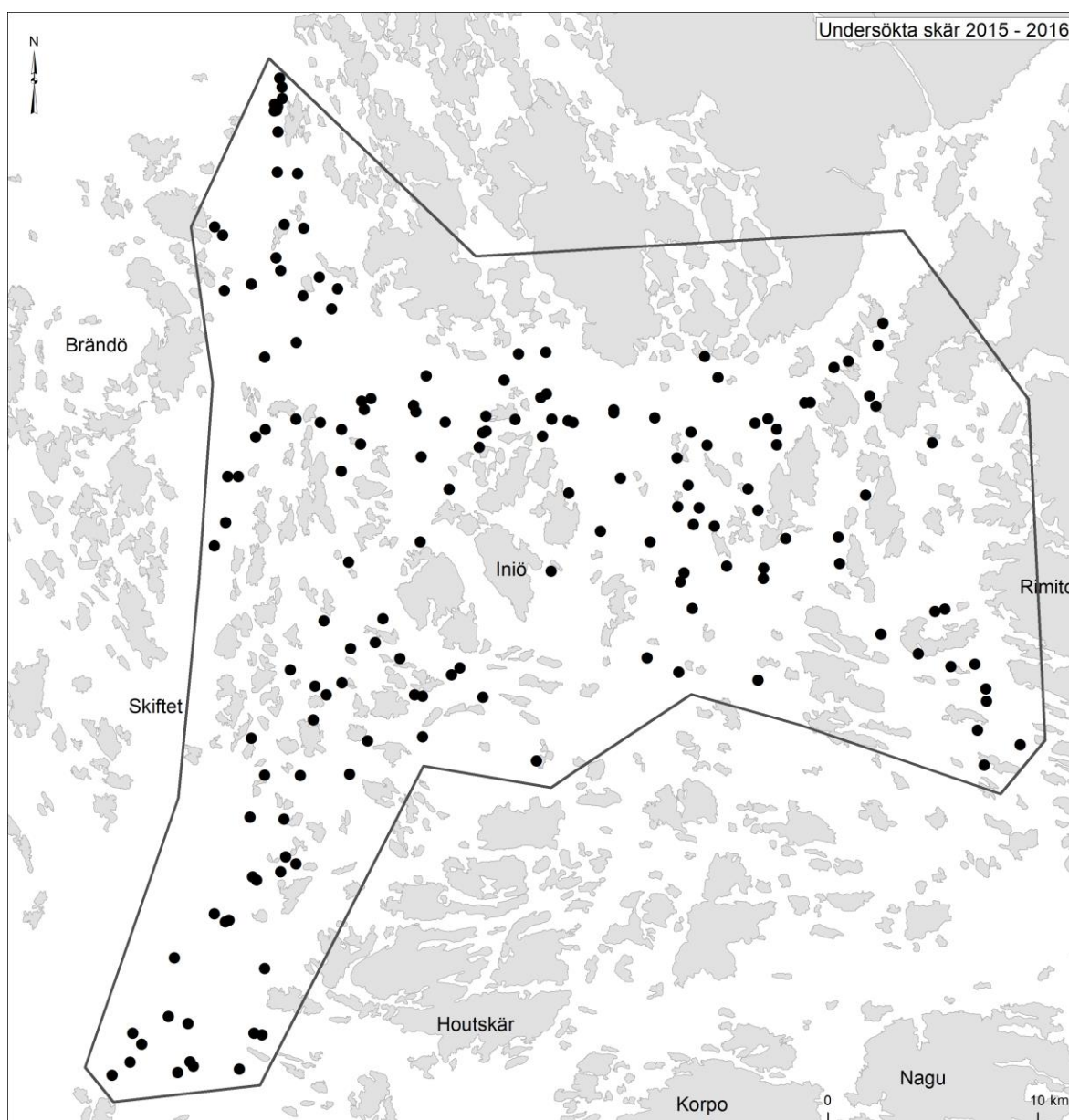
Inventeringen av skär inleddes sommaren 2015 den 15 juni. Inventeringen gjordes med motorbåt och uppgifter om fåglarna skrevs ner i en anteckningsbok. Av skärens fåglar räknades vadarfåglarna strandskata, rödbena, större strandpipare, drillsnäppa och roskarl samt måsfåglarna fiskmå, skrattmå, labb, fisktärna, silvertärna, skrântärna, havstrut, gråtrut och silltrut. Därtill antecknades även övriga arter som inte behandlas i detta arbete. Under den tidigare delen av sommaren räknades fåglarnas bon. Detta gällde särskilt för måsfåglarna vars bon är lätta att hitta. Ifall bon inte hittades räknades fågelparen som höll till på skären. Den optimala tiden för fågelinventeringen är i början av sommaren då fåglarna ännu ruvar och man kan vara mera säker på att ett exakt fågelantal räknas. Under den senare delen av säsongen var det inte möjligt att räkna bon. I detta fall räknades artvis antalet närvarande individer. Detta antal dividerades med två för att erhålla parantalet. Samma förfaringssätt användes i v. Numers (1995). Vadarna är samtliga väl synliga på häckskären under denna tid. En närvarande varnande vadare har i samtliga fall klassats som häckande.

Fåglarnas ruvningstider varierade ganska mycket då det i innerskärgården redan kunde finnas flygande ungar medan det i ytterskärgården fortfarande fanns ägg. På fågelskär med hundratals måsfåglar fick man knappast helt exakta antal då de ständigt flög omkring.

Under sommaren 2015 taxerades 101 skär. Taxeringarna fortsatte sommaren 2016 då 63 skär inventerades. Detta år inventerades huvudsakligen skär i Skiftet och i havsbandet norr och söder om Skiftets smala del. Sammanlagt inventerades 160 skär under åren 2015- 2016 (Fig. 2).

3.3 Undersökningsområdet

Undersökningsområdet är i Åbolands skärgård och sträcker sig från Rimito huvudland västerut till Skiftet (Fig. 2). Skärgården här är väldigt irreguljär med fjärdskärgård (von Haartman 1945) med ytterskärgårdsmiljöer blandat med större områden av innerskärgårdsmiljö. Längst i sydväst och nordväst på Skiftet kan skärgården betecknas som ytterskärgård.



Figur 2. Karta över undersökningsområdet.

Innerskärgården kring Velkua i nordost och innerskärgårdsmiljön kring de stora öarna i Iniö består av klippor, holmar och skär i varierande storlek. Dessa från vind och vågor skyddade skär är vegetationsrika och med mera träd än skären på öppnare vatten. Dock har de undersökta skären som tidigare haft roskarlar i undersökningsområden endast undantagsvis skog och det rörde sig mest om små dungar av al eller tall. De vanliga trädarterna här är tall (*Pinus sylvestris*), glasbjörk (*Betula pubescens*) och gran (*Picea abies*). Vid stränderna är det vanligt med klibbal (*Alnus glutinosa*). Klibbal kan också förekomma som bårder på maritima skär. Vid skyddade stränder, främst i de nordöstra delarna förekommer rikligt med vass (*Phragmites australis*).

Skären på de större fjärdarna, Skiftet, Iniöfjärden och väster om Rimito har ganska maritima miljöer med exponerade och utsatta kala klippor med lite växtlighet (Figur 3). Träden består mestadels av små partier klibbal, tall och enstaka rönnar (*Sorbus aucuparia*). Vid norra Skiftet förekommer buskar av havtorn (*Hippophaë rhamnoides*). Något väldigt typiskt för exponerade skär och ytterskärgård är stora fält av tätt krypande enbuskar (*Juniperus communis*) som täcker stora ytor av skären, oftast en bit från stranden på skärens mitt. Skären vid havsbandet norr och söder om Skiftet finns i en maritim ytterskärgårdsmiljö utsatta för vind och vågsvall. Träd förekommer sällan och ofta inte överhuvudtaget.



Figur 3. Foton på typiska skär med roskar i undersökningsområdets sydvästra del.

3.4 Mätningar av skärens egenskaper

För att kunna jämföra skär med roskarl och skär som förlorat roskarl krävdes uppgifter om skärens egenskaper. För att mäta skärens egenskaper användes programmet ArcMap. Skogsytan mättes från satellitbilder i kartportalen Karttaikkuna (paikkatietoikkuna.fi).

Följande av skärens egenskaper mättes:

- skärets yta
- skärets höjd
- skärets skogsyta
- skärets exposition
- skärets topografi

Skärens exposition bestämdes så att ytan (ha) av land kring varje skär inom en buffertzona med radie 5 km från strandlinjen mättes. Ju mindre land det finns kring ett skär desto mera exponerat är det. Denna mätning ger en bild av hur skäret ligger i förhållande till sin omgivning. Om andelen landyta inom radien är hög kan man säga att skäret ligger i innerskärgårdsmiljö och om ytan är låg ligger det mera i ytterskärgårdsmiljö. Mätningen av skärets topografi visar hur kuperad skärets terräng är. Denna mättes ur ett rasterskikt som beskriver höjden (rasterstorleken 25x25m). Som ett mått på hur höjdförhållandena varierar på skäret räknades standardavvikelsen (SD) ut utgående från alla pixlar som beskriver höjden inom ett skär. För ett skär som är flackt blir värdet lågt och för ett skär som är kuperat med stora höjdskillnader blir värdet högt. Skärets höjd bestämdes av den rastercell i rasterskiktet som beskriver höjden som har det högsta värdet.

3.5 Dataanalys

Det enklaste sättet för att visuellt beskriva roskarlens utbredning var med en karta som gjordes i ArcMap. Eftersom alla skär under den tidigare inventeringen haft roskarl kunde kartan göras med två typer av symboler: en för skär som inte längre har roskarl och en för skär som fortfarande har roskarl. För de övriga arterna kunde kartan inte göras på samma sätt eftersom dessa arter inte förekom på alla de skär som tidigare haft roskarl. Istället visas två kartor jämsides: en med utbredningen under den tidigare inventeringen och en med den

nuvarande utbredningen. För trutar, måsar och tärnor som häckar i kolonier är symbolens storlek proportionell till antalet par.

För att sedan få en överblick över de gamla och nya uppgifterna om roskarlen och de övriga arterna samt uppgifterna om exposition, höjd, kupering och skog sattes de in i en tabell i Microsoft Excel. Med den samlade informationen kunde man analysera egenskaperna på skären som har roskarl och jämföra dem med de skär som numera saknar roskarl. För att se vilka skillnader som finns användes verktyget t-test i Excels Data Analysis Tool. T-testet testar nollhypotesen att två medeltal inte skiljer sig beträffande en viss variabel, här t.ex. medexpositionen för skär med roskarl och skär som saknar roskarl. T-testerna berättar om en observerad medelskillnad i skärens egenskaper beror enbart på slumpen. Om resultatet är signifikant (P-värdet är $< 0,05$) ter sig nollhypotesen så osannolik att den observerade skillnaden betraktas som äkta, d.v.s. jag antar det finns ett samband mellan förekomst av roskarl och skärets kvalitet. För de övriga arterna gjordes inga tester av skärens egenskaper. För dessa presenteras endast utbredningskartorna samt antalet häckande par tidigare och nu samt den procentuella förändringen.

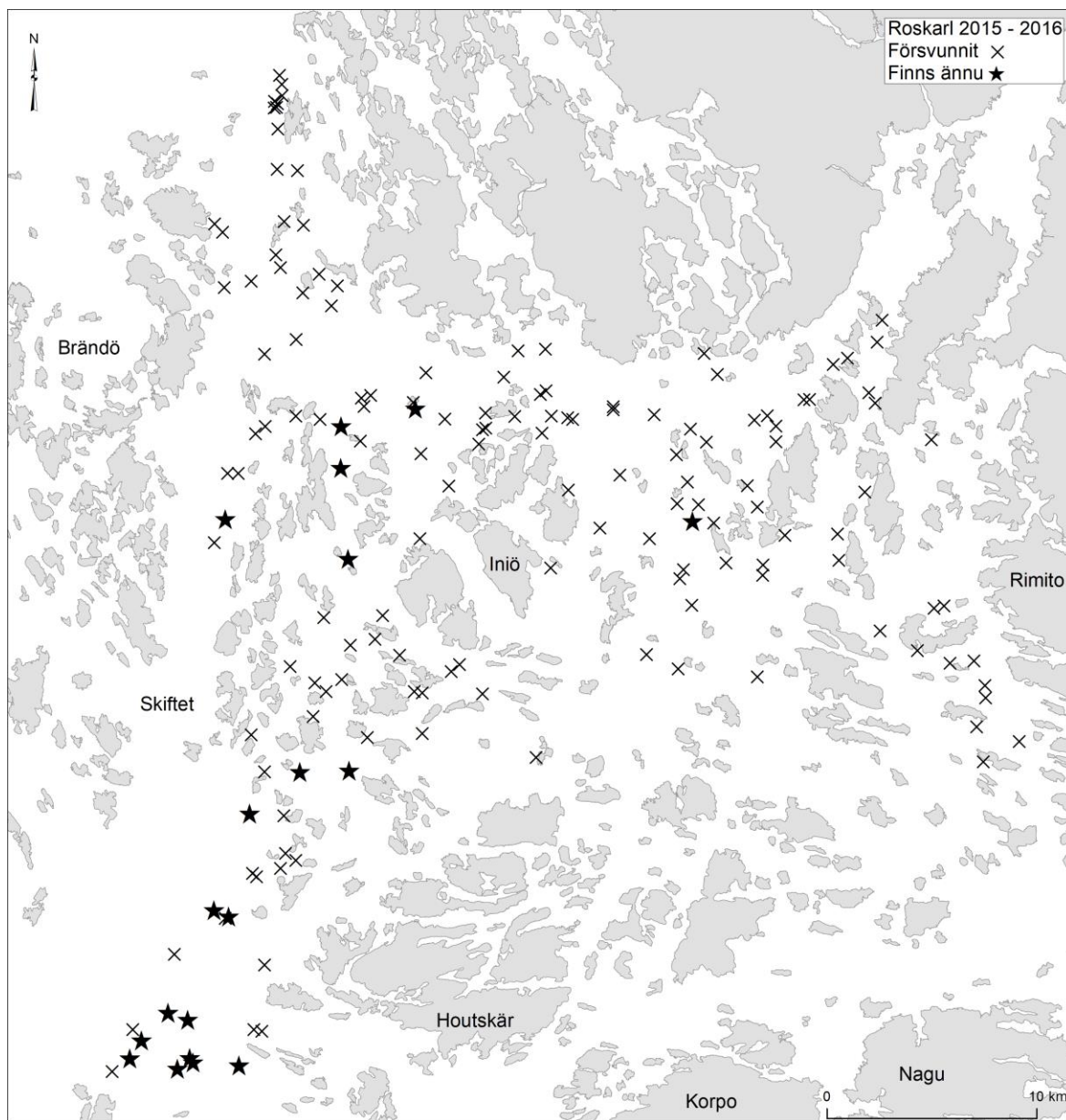
4 Resultat

4.1 Roskarlen

4.1.1 Resultat utgående från utbredningskartan

Av 179 par roskarl som förekom i undersökningsområdet i den tidigare undersökningen upptäcktes endast 19 par 2015 – 2016 (Fig. 4). Detta är en minskning på 89,4%. Utifrån inventeringsresultaten kan man då konstatera att roskarlen, förutom några enstaka par, har

försvunnit nästan helt från den inre skärgården. Endast söder om Skiftets smala del vid havsbandet på mera exponerade skär förekom den rikligare.



Figur 4. Skär från vilka roskarlen försvunnit (X) och skär på vilka det fortfarande finns roskarlen (stjärna).

4.2 Jämförelser av skärens egenskaper

4.2.1 Skärets yta

Skär utan roskarlar har i medeltal en yta på 9174 m² (SEM = 1400 m²) medan skär med roskarlar har en medeltalsyta på 12872 m² (SEM = 2495 m²). Denna skillnad är inte signifikant ($t(161) = 0,93$, $p = 0,35$) vilket tyder på att det inte är någon skillnad i storlek på skär som inte längre har roskarlar och skär som fortfarande har roskarlar.

4.2.2 Skärets exposition

Skär som tidigare haft roskarlar har i medeltal en exponeringsgrad på 201 ha (SEM = 11,0 ha), medan skär som fortfarande har roskarlar har en exponeringsgrad på 99 ha (SEM = 23 ha). Skillnaden är signifikant ($t(161) = 3,22$, $p = 0,0015$). Skär som fortfarande har roskarlar är betydligt mera exponerat belägna än de skär som inte längre har roskarlar.

4.2.3 Skärets höjd

Skär som inte längre har roskarlar har en medelhöjd på 32 meter (SEM = 2,2 m) och skär med roskarlar en medelhöjd på 36 meter (SEM = 5,2 m). Skillnaden är inte signifikant ($t(161) = 0,67$, $p = 0,5$). Det finns ingen skillnad i höjd på skär som inte längre har roskarlar och skär som fortfarande har roskarlar.

4.2.4 Skärets kuperingsgrad

Skär som inte längre har roskarlar har i medeltal en kuperingsgrad på 8,6 SD (SEM = 0,6 SD) och skär med roskarlar 10 SD (SEM = 1,4 SD). Skillnaden är inte signifikant ($t(161) = 0,76$, $p = 0,44$). Skärets kuperingsgrad skiljer sig inte mellan skär som inte längre har roskarlar och skär med roskarlar.

4.2.5 Skärets skogsareal

Skär som inte längre har roskarlar har i medeltal 1319 m² (SEM = 438,6 ha) skog medan skär med roskarlar har 70m² (SEM = 32,4 ha) skog. Skillnaden är dock inte signifikant ($t(161) = 1,03$, $p = 0,3$). Det finns ingen skillnad i skogsareal mellan skär som inte längre har roskarlar och skär som fortfarande har roskarlar. Av skären utan roskarlar hade 30 % skog och av skären med roskarlar hade 21 % skog. Möjligt är att enbart förekomst av skog kan inverka på roskarlens förekomst. För att testa detta gjordes ett χ^2 test för att undersöka om andelen

skogklädda skär skiljer sig mellan skären som inte längre har roskarl och skären som fortfarande har roskarl. Resultatet blev inte signifikant (χ^2 -test: $\chi^2 = 0,45$; d.f. = 1; $p = 0,501$).

4.2.6 Förekomst av tärnor

Skär som inte längre har roskarl har i medeltal 6,2 par (SEM = 0,8 par) tärnor och skär med roskarl har i medeltal 28,2 par (SEM = 7,6 par). Skillnaden är ytterst signifikant ($t(161) = 6,28$, $p < 0,001$) och det är mycket tydligt att skär som fortfarande har roskarl har betydligt mera tärnor än skär som inte längre har roskarl.

4.2.7 Förekomst av fiskmås

Skär som inte längre har roskarl har i medeltal 6,5 par (SEM = 0,7 par) fiskmås medan skär med roskarl i medeltal har 14,5 par (SEM = 3,3 par). Liksom förekomsten av tärnor är även förekomsten av fiskmås signifikant ($t(161) = 3,37$, $p = 0,001$). Antalet fiskmåspar är av betydelse för roskarl och det är tydligt att de skär som fortfarande har roskarl har flera fiskmåsar än skären som inte längre har roskarl.

4.2.8 Förekomst av sill- och gråtrut

Skär som inte längre har roskarl har i medeltal 1,9 par (SEM = 0,5 par) sill- eller gråtrut och skär med roskarl i medeltal 0,4 par (SEM = 0,2 par). Skillnaden är inte signifikant ($t(161) = 1,1$, $p = 0,27$).

4.2.9 Förekomst av havstrut

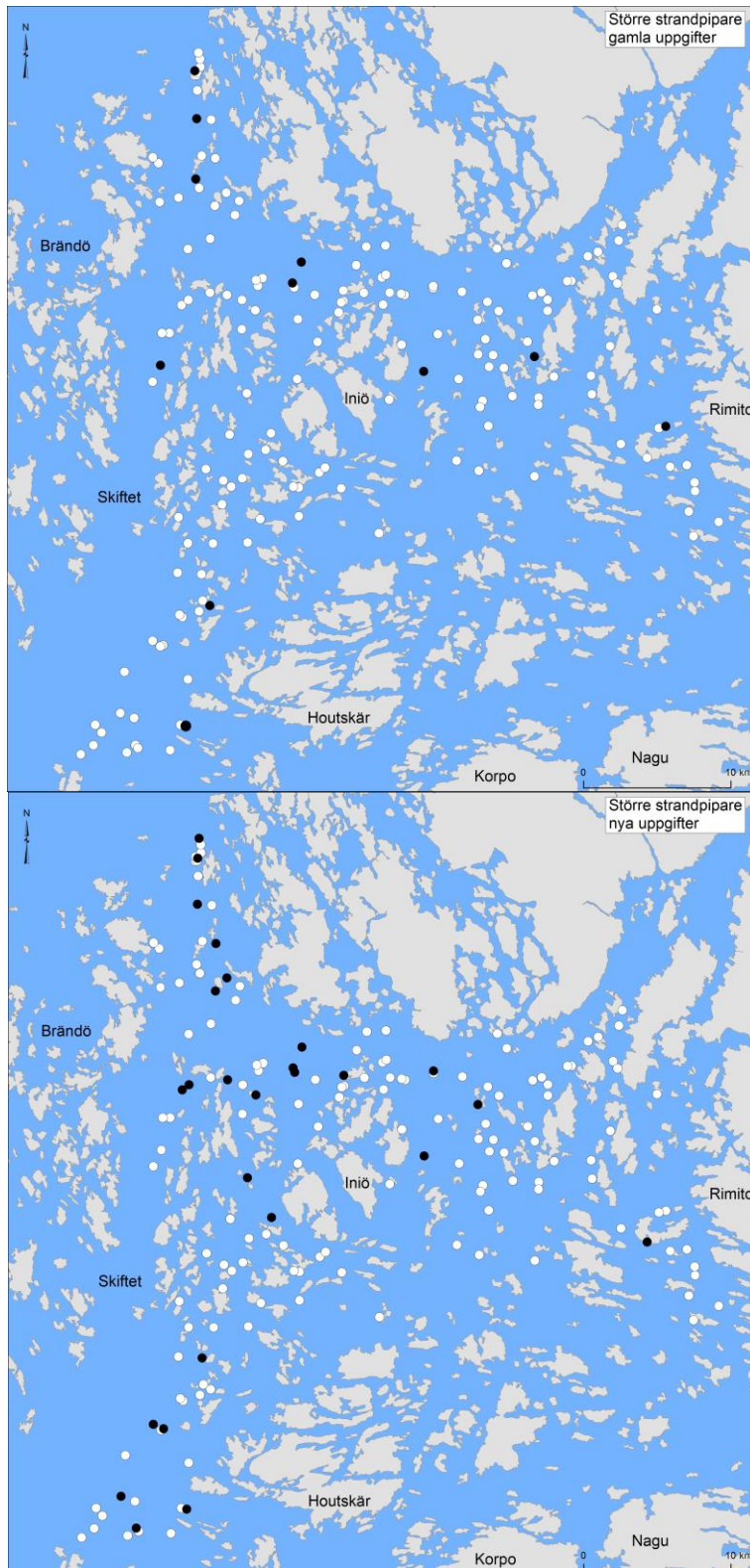
Skär som inte längre har roskarl har i medeltal 0,8 par (SEM = 0,1 par) havstrut och skär med roskarl 0,7 par (SEM = 0,2 par). Skillnaden är inte signifikant ($t(160) = 0,61$, $p = 0,53$).

4.2.10 Förekomst av labb

Skär som inte längre har roskarl har i medeltal 0,1 par (SEM = 0,02 par) labb och skär med roskarl 0,3 (SEM = 0,1 par) par. Skillnaden är inte signifikant ($t(161) = 1,77$, $p = 0,07$). Förekomst av labb har ingen betydelse för roskarl.

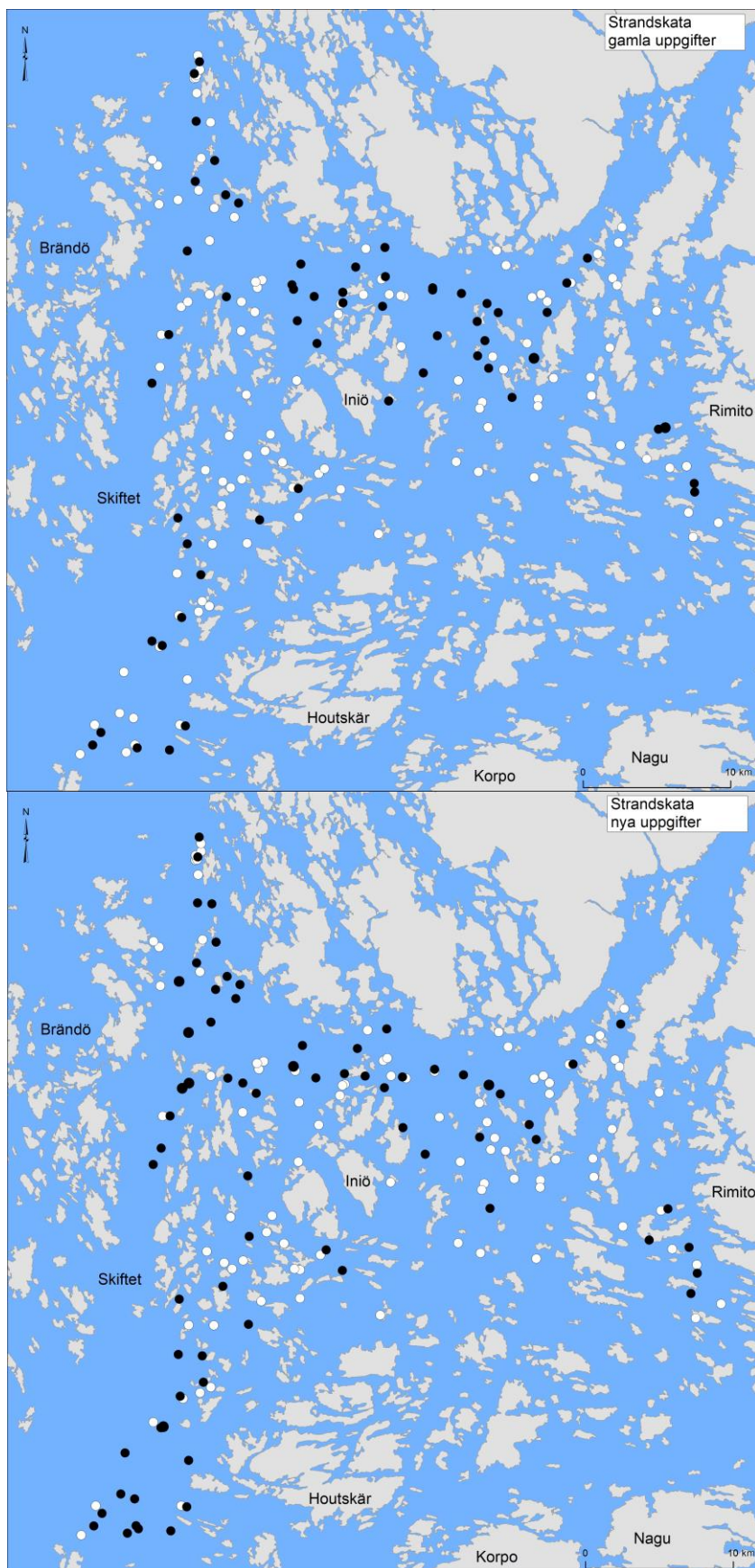
4.3 De övriga arterna

4.3.1 Vadarna



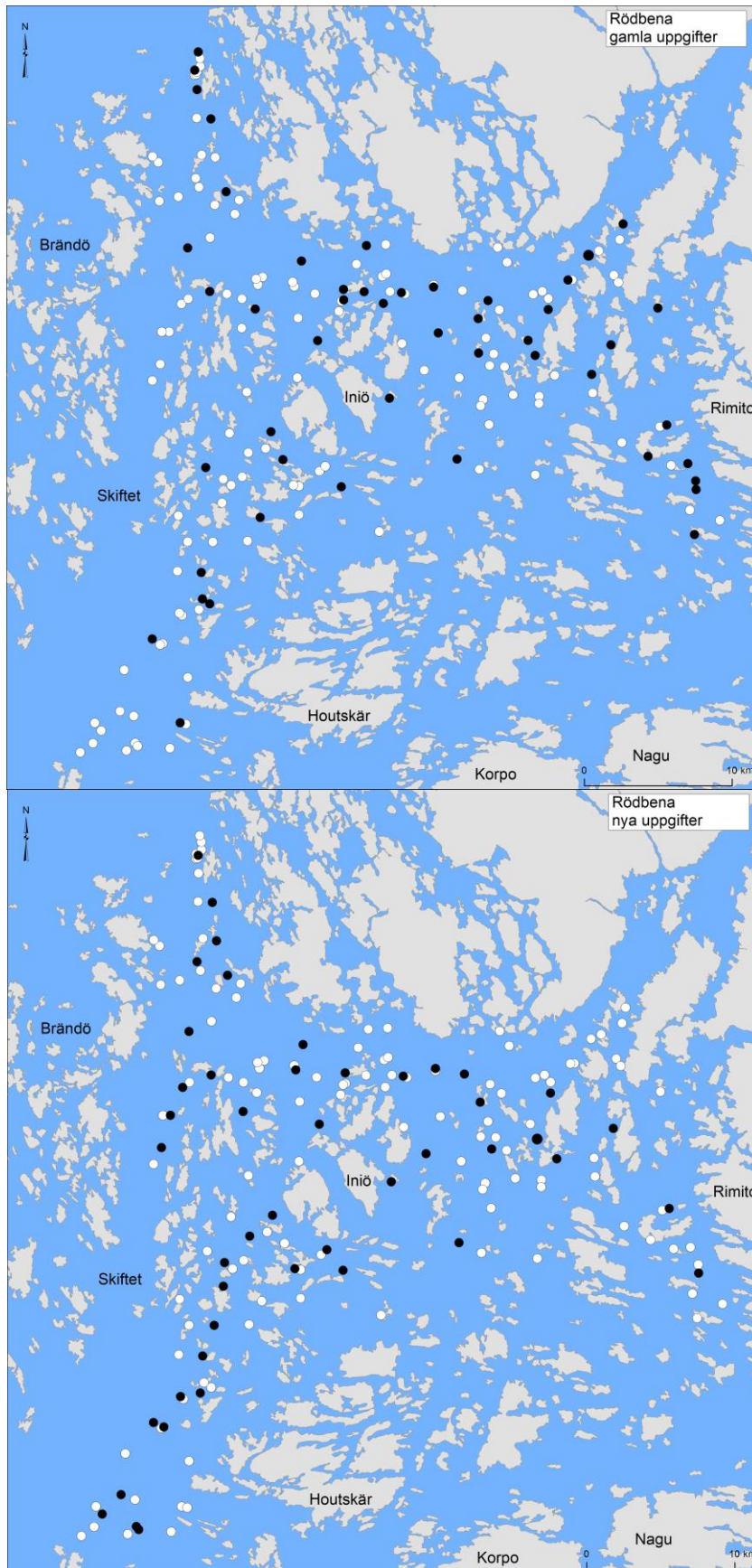
Större strandpiparen har ökat från 12 par till 26 par, en ökning på 116,7%. Utgående från kartorna (Fig. 5) har utbredningen inom undersökningsområdet inte förändrats.

Figur 5. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över större strandpiparens utbredning på de undersökta skären.



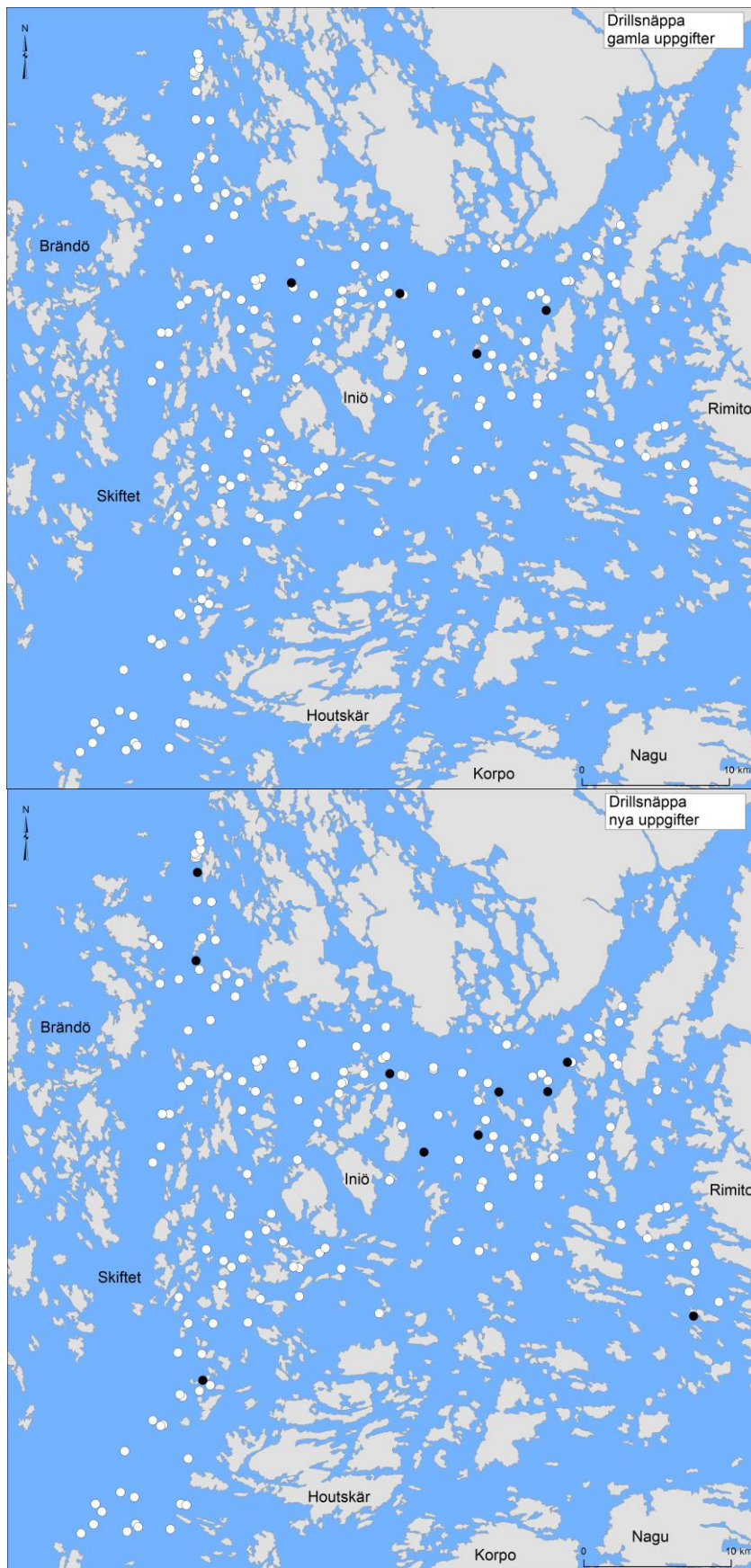
Strandskatan har ökat från 59 par till 78 par, en ökning på 32,2%. Utgående från kartorna (Fig. 6) har ökningen främst skett vid Skiftet.

Figur 6: Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över strandskatans utbredning på de undersökta skären.



Rödbenans parantal har hållits stabilt med endast en svag minskning från 49 till 47 par (4,1 %). Utbredningen (Fig. 7) har förändrats då rödbenan har minskat i innerskärgård och dragit sig längre ut mot ytterskärgård.

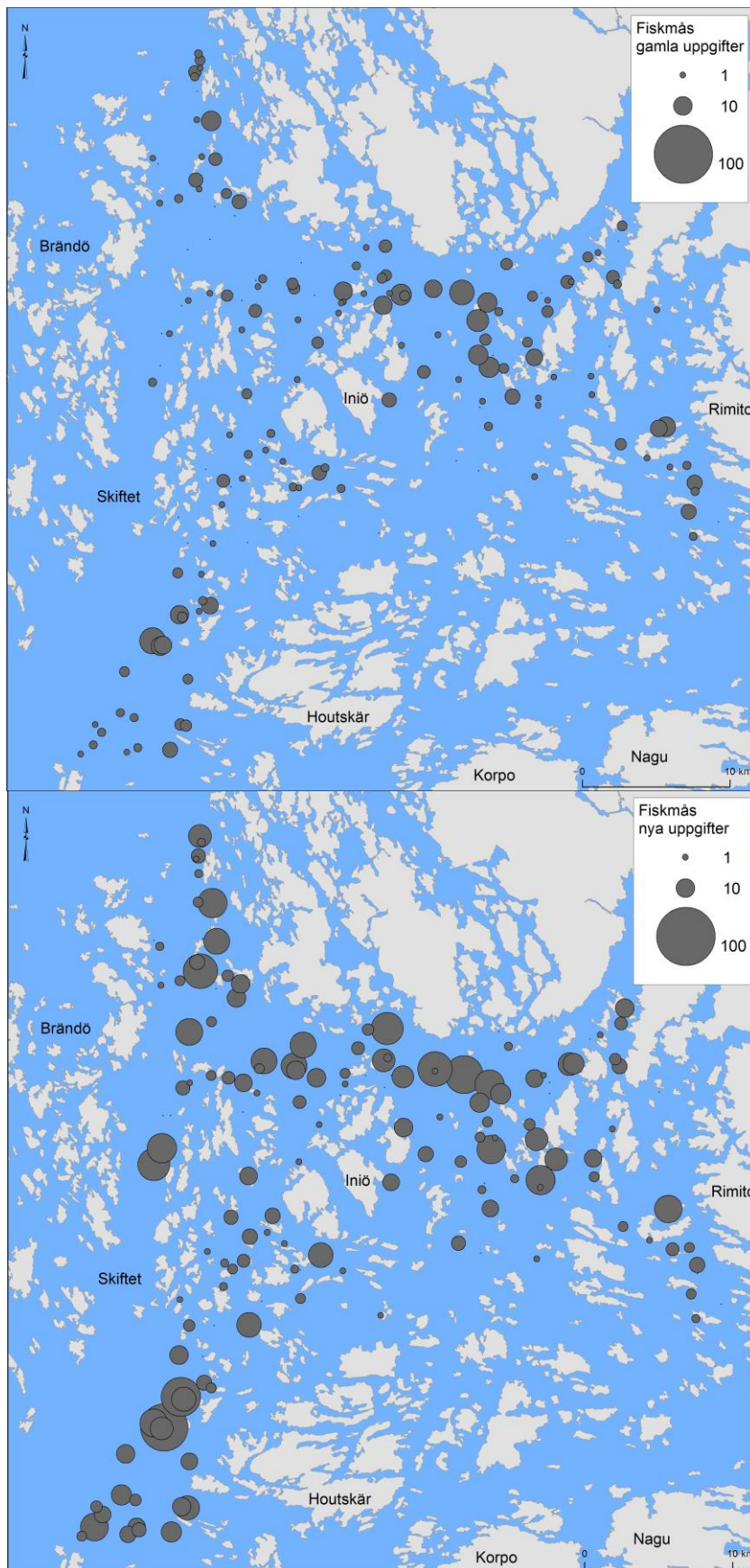
Figur 7: Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över rödbenans utbredning på de undersökta skären.



Drillsnäppan har ökat från 4 par i Iniöfjärden till 10 par spridda över undersökningsområdet (Fig. 8). Ökning är 150 %.

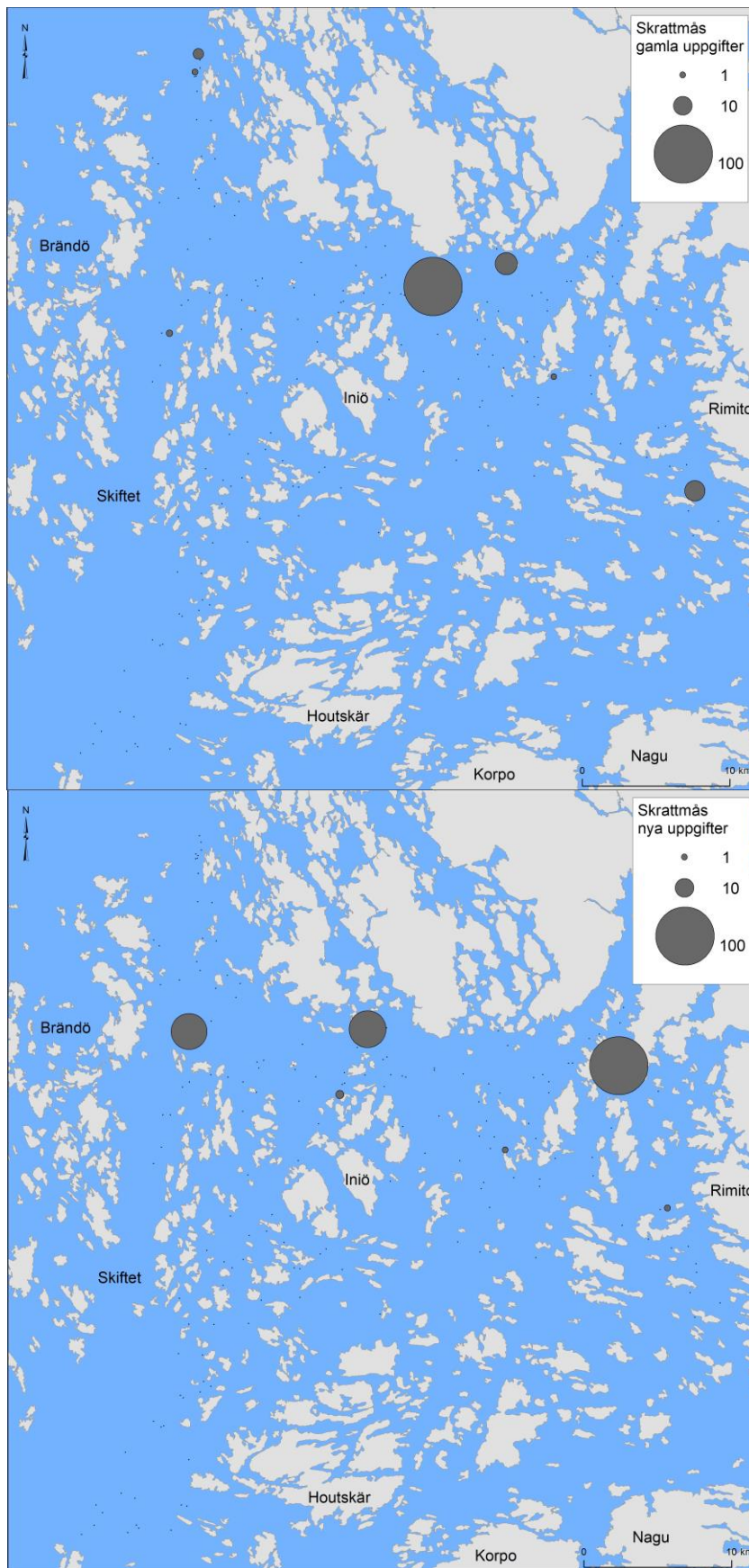
Figur 8. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över drillsnäppans utbredning på de undersökta skären.

4.3.2 Måsfåglar och labb



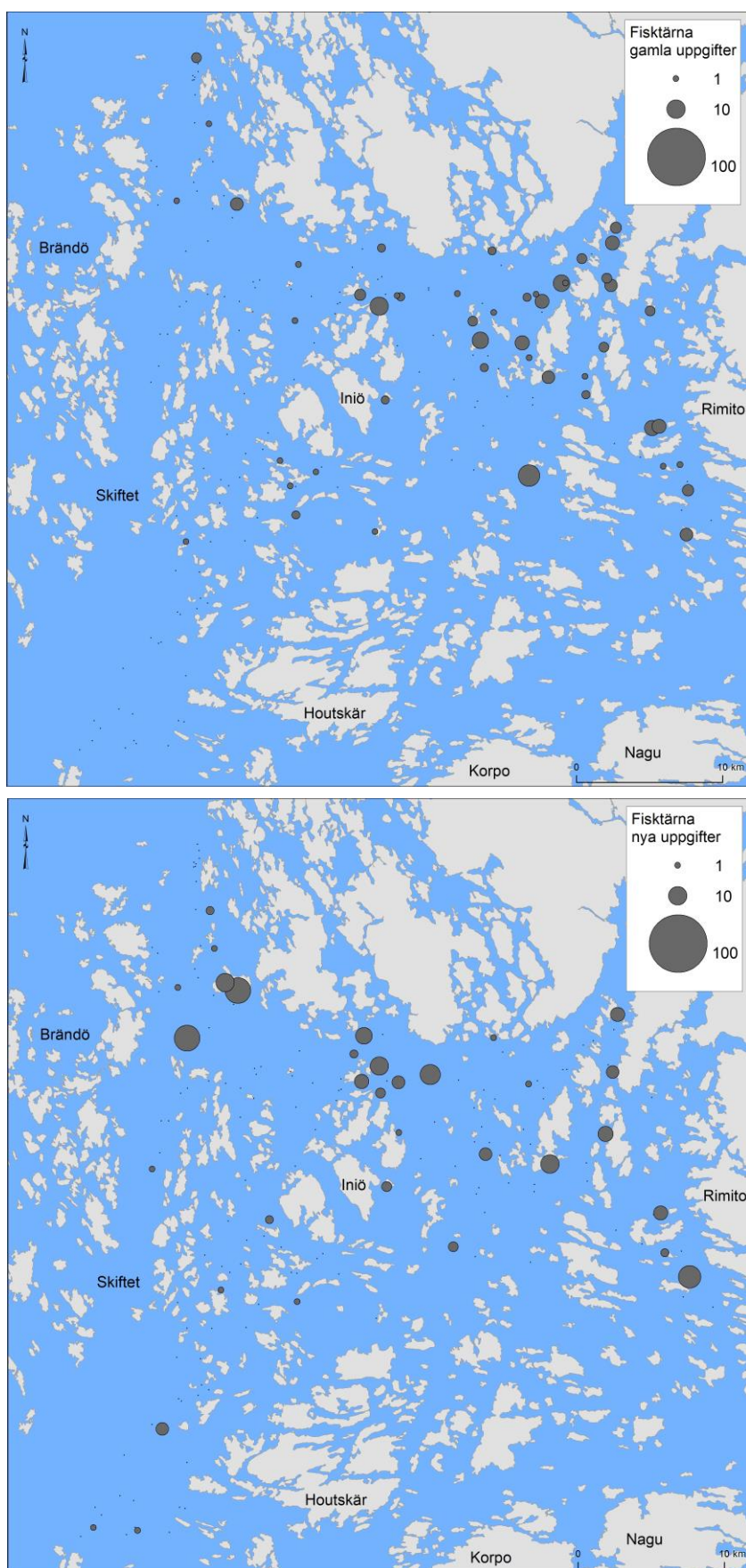
Fiskmåsen har ökat från 474 par till 1217 par. En ökning på 156,7 %. Den häckar vanligen på samma skär som i den forna undersökningen, men kolonierna har vuxit (Fig. 9).

Figur 9. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över fiskmåsens utbredning på de undersökta skären.



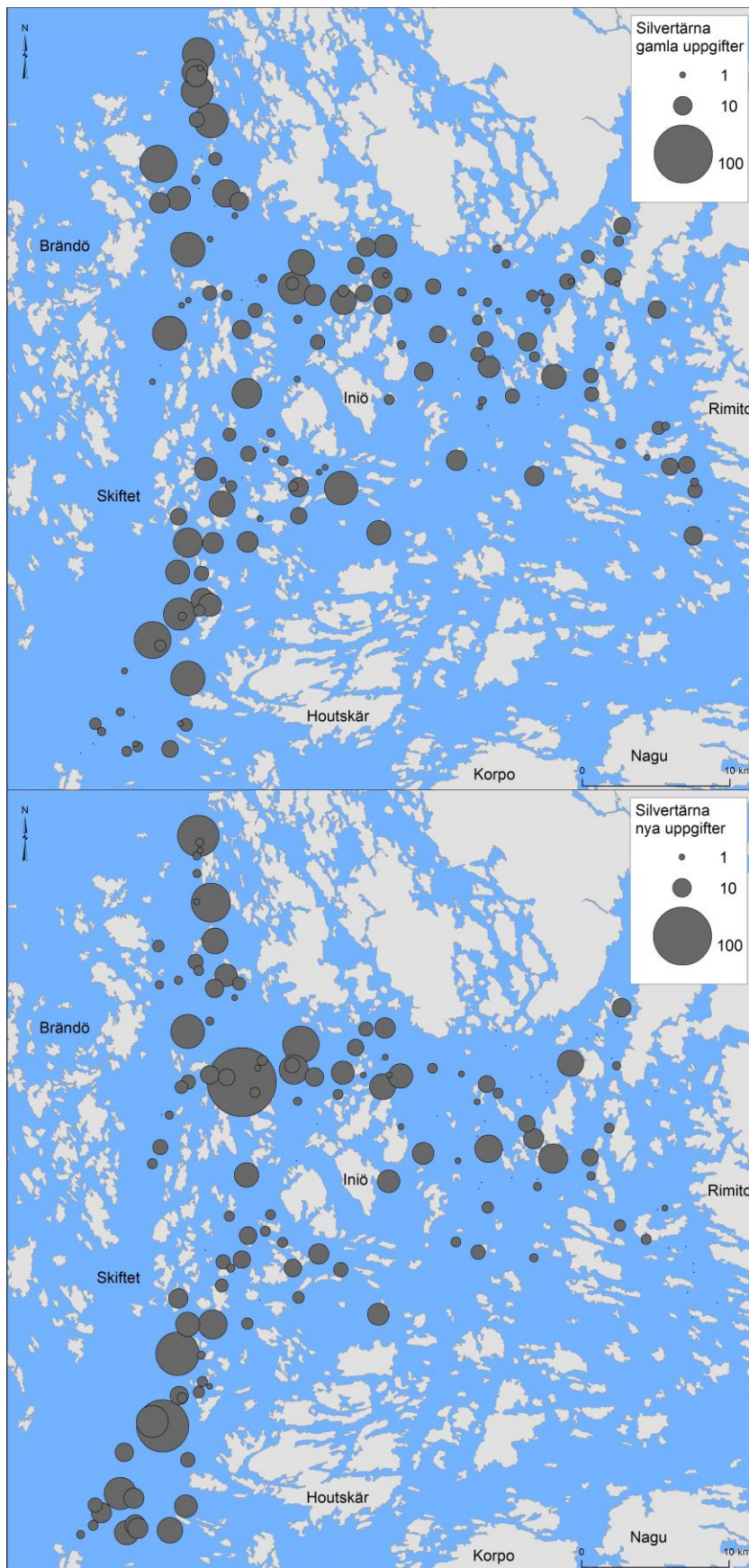
Skrattnåsen har minskat från 535 par till 182 par. Minskningen är 66 %. Skrattnåsen fanns tidigare i en stor koloni på Tiiraletto på Iniofjärden som numera inte längre finns kvar. I nuläget förekommer den på sex skär (Fig. 10).

Figur 10. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över skrattnåsens utbredning på de undersökta skären.



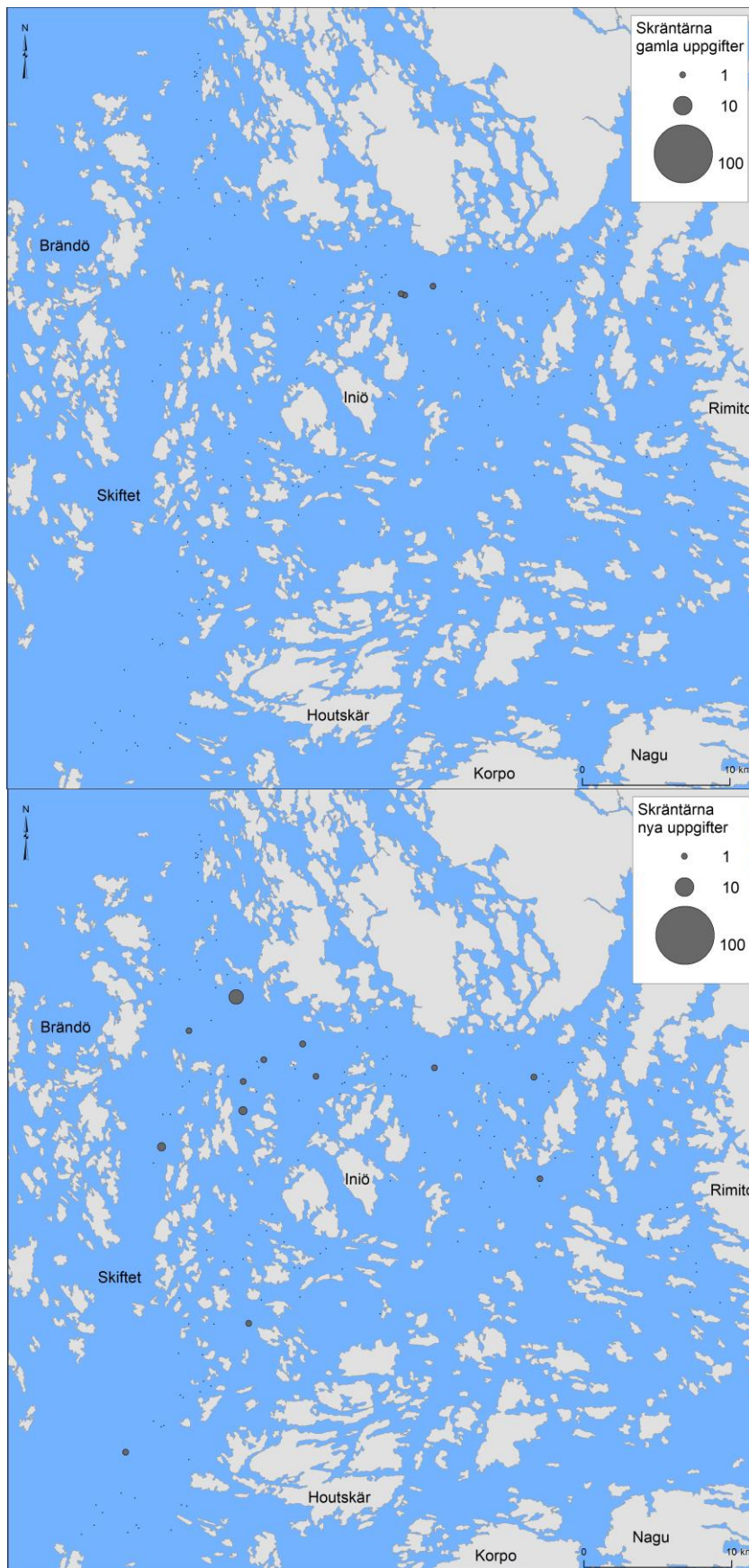
Antalet fisk- och silvertärnor har inte förändrats nämnvärt sedan den tidigare undersökningen. Fisktärnan har ökat från 155 par till 177 par och silvertärnan från 1183 par till 1258 par; ökningarna på 14,2 % resp. 6,3 %. Fisktärnan som till största delen häckade i inner-skärgården vid Velkua i nordöst häckar numera längre utåt med stora koncentrationer på Iniöfjärden (Fig. 11).

Figur 11. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över fisktärnans utbredning på de undersökta skären.



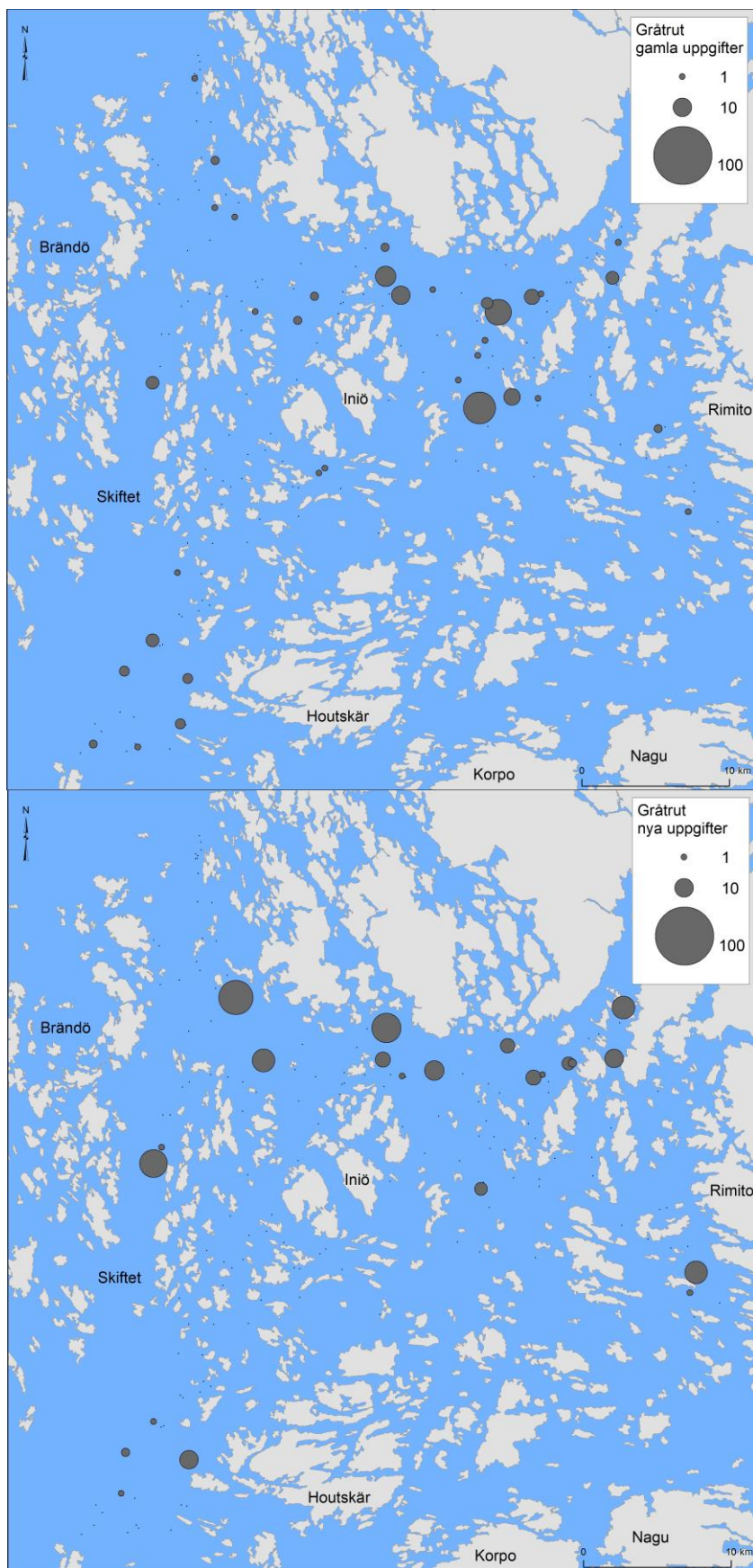
Silvertärnans utbredning har förändrats på ett liknande sätt som fisktärnans och förskjutits utåt. Vid Rimito och Velkua häckar den endast i litet antal, medan kolonierna i Iniö och Skiftet har vuxit (Fig. 12).

Figur 12. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över silvertärnans utbredning.



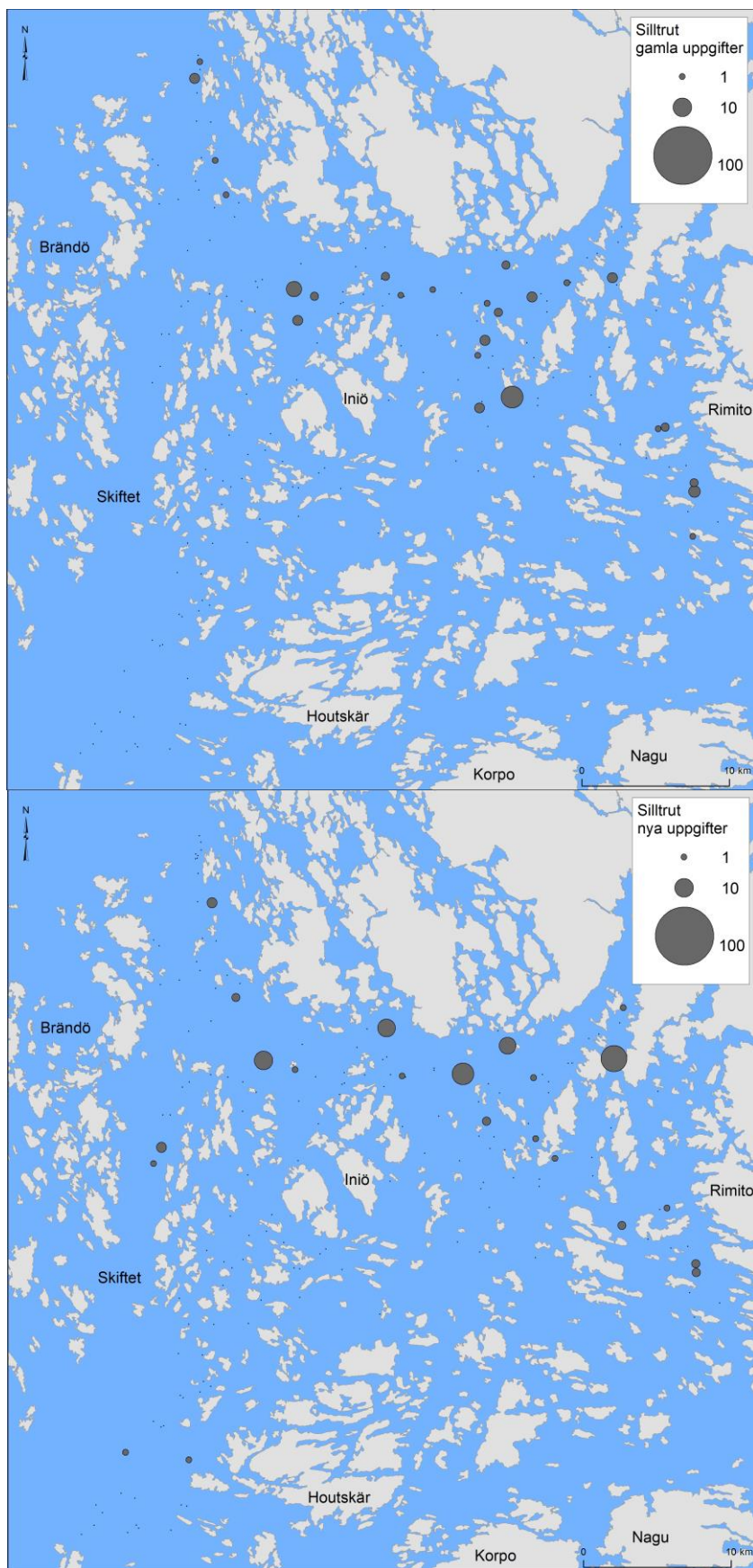
Skräntärnan som tidigare häckade endast på tre skär (tre par) på Iniofjärden har ökat till 20 par; en ökning på 566,8 %. Skräntärnan häckar främst nordväst om Inio där det även finns en mindre koloni med sex par (Fig. 13).

Figur 13. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över skräntärnans utbredning på de undersökta skären.



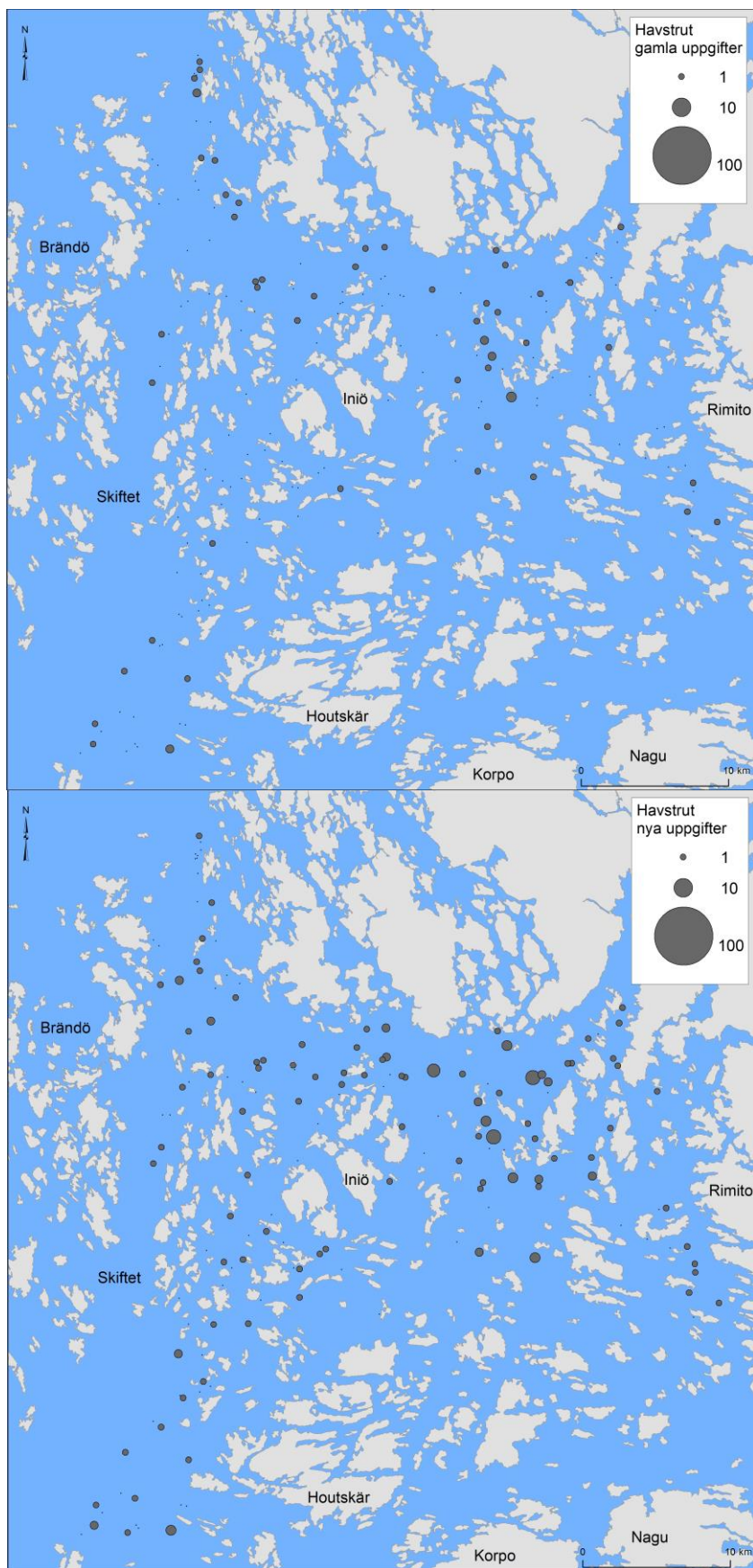
Gråtruten har ökat från 143 par till 199 par; en ökning på 39,2 %. Gråtruten häckade förut utspritt över undersökningsområdet ofta som enskilda par per skär. Nu förefaller paren att vara koncentrerade till större kolonier (Fig. 14).

Figur 14. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över gråtrutens utbredning på de undersökta skären.



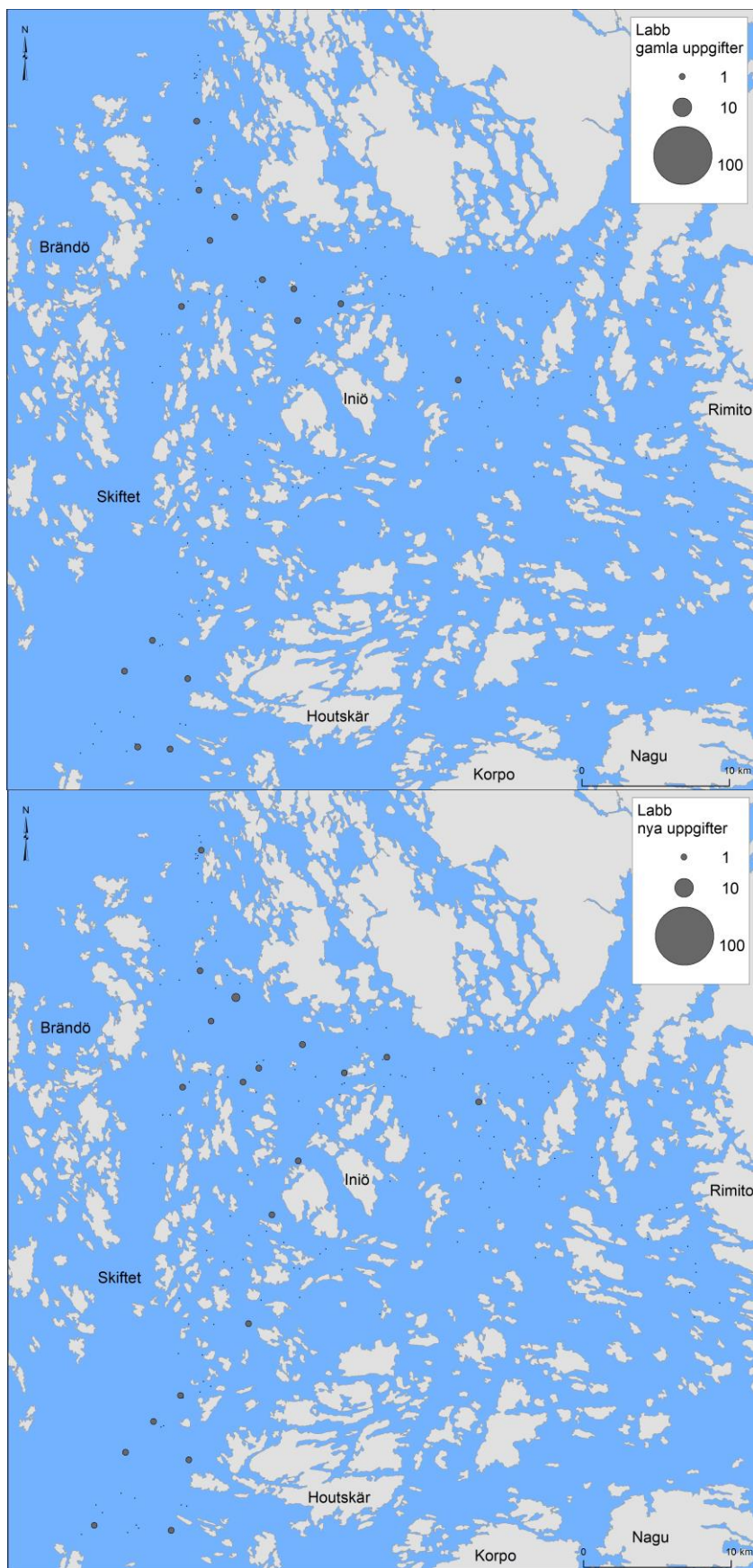
Silltruten har ökat från 65 par till 87 par; en ökning på 33,8%. Utbredningen är i stort sett oförändrad, men några nya häckningsskär har kommit till på Skiftet (Fig. 15).

Figur 15. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över silltrutens utbredning på de undersökta skären.



Havstruten har ökat från 55 par till 132 par. Ökningen är 140 %. Numera förekommer det ett par havstrut på de flesta undersökta skären i området (Fig. 16).

Figur 16. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över havstrutens utbredning på de undersökta skären.



Labben har ökat från 15 par till 21 par; en ökning på 40 %. Utbredningen inom undersökningsområdet är närmast oförändrad utgående från kartorna (Fig. 17).

Figur 17. Gamla (övre) och nya (nedre) uppgifter över labbens utbredning på de undersökta skären.

5 Diskussion

Fastän en minskning av roskarlen var väntad före inventeringarna inleddes, var det inte väntat att läget skulle vara så dåligt. Sommaren 2015 gick det dagar utan att en enda roskarl observerades. Under sommaren 2016 var förutsättningarna mycket bra på för häckande roskarl på de exponerade ytterskärsgårdsskär som inventerades. Trots detta fanns endast ett häckande par mitt i Skiftet och inte överhuvudtaget norrut nära öppet hav där det förväntades finnas rikligt med roskarl. Söder om Skiftets smala del, i undersökningsområdets sydvästra del, fanns det däremot flera par och närmast ett oförändrat antal i jämförelse med den gamla inventeringen. Att roskarlen försvunnit eller minskat starkt i mellan- och innerskärsgård är utom allt tvivel. Däremot verkar den att fortfarande häcka som tidigare i ytterskärsgården, vilket man tydligt ser på utbredningskartan. Detta stämmer väl överens med resultaten i Vösa et al. (2017) där det framkommer att roskarlens bestånd i ytterskärsgården fortfarande är välmående. Tärnornas och måsarnas antal har ökat i området, så minskningen av roskarlen i skärsgårdens inre delar bör bero på andra orsaker än på förekomsten av fiskmåsar samt fisk- och silvertärnor.

Jämförelsen av egenskaperna mellan skären med roskarl och skären som förlorat roskarl gav tydliga resultat. Testerna visar att roskarlen fortfarande häckar på exponerat belägna skär med fiskmåsar- och tärnkolonier. De skär som har förlorat roskarlen hade ett betydligt lägre antal tärnor och måsar.

De övriga vadarfågelarternas populationer har hållits stabila eller ökat. Även måsfågelpopulationerna har ökat eller hållits stabila. Endast skrattmåsen har minskat. Skrattmåsen häckar i stora kolonier som ofta flyttar sig, vilket gör att parantalet lätt ändras slumpmässigt på skären. Utgående från kartorna verkar det finnas en trend hos rödbena, strandskata, silvertärna och fisktärna att häcka allt mindre i innerskärsgård och att utbredningen förflyttats längre ut. Denna trend skulle således påminna om motsvarande trend hos roskarlen. Då är det möjligt att innerskärsgårdens miljö lämpar sig sämre än tidigare för en del av arterna.

Att roskarlen numera häckar allt längre ut kan bero på att den i och med den minskade populationen endast väljer de allra mest lämpade skären för häckning. Då roskarlen sällan häckar tillsammans med andra roskarlar på samma skär, blev den antagligen mera utbredd mot innerskärsgården på 1980- och 1990-talet då populationen var stor. Den kunde då häcka även på skär som inte var optimala. En annan orsak till förflyttningen utåt och även

minskningen av roskarlen kan möjligen vara den invasiva minken som har ökat i skärgården (Nordström et al. 2002, Nordström & Korpimäki 2004) och allt mera sommarbosättning och båttrafik i innerskärgården. Som förväntat häckade roskarlen oftast i stora tärn- och måskolonier.

Andra möjliga orsaker till roskarlens minskning är bl.a. förändringar i övervintringsområdena, sjukdomar och predation. När det kommer till övervintringsområden är roskarlen inte kräsen då den under vintertid förekommer vid nästan alla världens kuster. Ifall övervintringsområdena är orsakerna till minskningen måste de negativa faktorerna i princip förekomma globalt. Man vet är att roskarlens riskstatus globalt är stabil, men med en minskande trend (Ashpole et al. 2016). Möjliga negativa faktorer i övervintringsområdet kunde vara förändring i klimat, minskad föda, miljögifter och sjukdom. Då roskarlen redan övervintrar på så många olika kuster globalt är knappast klimatförändringen ett så starkt hot. Däremot kan den vara extra känslig för miljögifter. Miljögifter förekommer i större grad i Asien och Afrika vars kuster roskarlen gärna övervintrar på. Sjukdomar är även möjliga, då exempelvis fågelinfluensa, som bryter ut i stora hönsfarmer, förekommer allt oftare framför allt i Asien.

I denna undersökning har jag visat att roskarlen märkbart har minskat i de inre delarna av undersökningsområdet. För de övriga arterna är situationen däremot rätt bra och arterna har huvudsakligen ökat i antal.

Genom att jämföra egenskaperna på skär där roskarlen försvunnit med skär där den fortfarande häckar har det varit möjligt att tydligare definiera egenskaper som är optimala för roskarlen. Då skären som fortsättningsvis har roskarl även har betydligt mera tärnor och måsar kunde roskarlens användning som fokalart vara en möjlighet. Denna aspekt kunde vara intressant att undersöka närmare även för de övriga skärgårdsfågelarternas del.

Ett något utökat material speciellt genom inventeringar av tidigare mycket roskarlsrika områden strax utanför det nuvarande undersökningsområdet i nordväst (se karta i von Numers 1995) skulle antagligen ge värdefull tilläggsinformation för fortsatta analyser.

6 Källförteckning

Ashpole, J, Butchart, S., Ekstrom, J. & Malpas, L. 2016: The IUCN Red List of Threatened Species - *Arenia interpres*.

<http://www.iucnredlist.org/details/22693336/0> Hämtat 11.1.2017

Bergman, G. 1946: Der Steinwälzer, *Arenaria i. interpres* (L.), in seiner Beziehung zur Umwelt. - *Acta Zoologica Fennica* 47: 1-151.

Brearey, D & Hildén, O. 1985: Nesting and egg-predation by Turnstones *Arenaria interpres* in larid colonies - *Ornis Scandinavica* 16: 283-292

Donald, P.F., Green, R.E. & Heath, M.F. 2001: Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of Royal Society B. Biological Sciences.* 268: 25-29.

Fageln.se .

<http://www.fageln.se/> Hämtat 14.2.2017

von Haartman, L. 1945: Zur biologie der wasser- und ufervögel im Schärenmeer Südwest-Finnlands. - *Acta Zoologica Fennica* 44: 1-120.

Lambeck, R.J. 1997: Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation. – *Conservation Biology* 11: 849-856.

Nordström, M., J. Högmander, J. Nummelin, J. Laine, N. Laanetu & E. Korpimäki 2002: Variable responses of waterfowl breeding populations to longterm removal of introduced American mink. - *Ecography* 25: 385–394.

Nordström, M. & Korpimäki E. 2004: Effects of island isolation and feral mink removal on bird communities on small islands in the Baltic Sea. - *Journal of Animal Ecology* 73: 424-433.

von Numers, M. 1995: Distribution, numbers and ecological gradients of birds breeding on small islands in the Archipelago Sea, SW Finland. – *Acta Zoologica Fennica* 197: 1-127.

Miettinen, M., Stjernberg, T. & Högmänder, J. 1997: Saaristomeren kansallispuiston ja sen yhteistoiminta-alueen pesimälinnusto 1970- ja 1990-lukujen alussa. – *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A.* 68. 104 s.

NatureGate, Fåglar.

<http://www.luontoportti.com/suomi/sv/linnut/> Hämtat 14.2.2017

Paikkatietoikkuna. 2017

<https://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/kartta>

Svensson, M. & Tjernberg, M. 2010: *Arenia interpres* - *Roskarl*. ArtDatabanken 2010.
<https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/102115/pdf>. Hämtat 10.1.2017

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P., Valkama, J. 2015: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 - The 2015 List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s. Hämtat 20.2.2017

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi>
 ISBN 978-952-10-6918-5. Hämtat 20.2.2017

Väisänen, R. & Lammi, E. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava. 567 s.

Vösa, R., Högmander, J., Nordström, M., Kosonen, E., Laine, J., Rönkä, M. & von Numers, M. 2017: Saaristolinnuston historia, kannankehitys ja nykytila Turun saaristossa. Skärgårdsfågelfaunans historia, utveckling och nuläge i Åbo skärgård. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 226. 213 s.