Tartu Ülikooli ja Eesti Ornitoloogiaühingu vahel 18.09.2008 sõlmitud koostööleping projekti

„Implementation of Natura 2000 in Estonian Marine Areas: site selection, designation and protection measures“ („ESTMAR“) (EE 0011)

elluviimiseks.

Uuringute aruanne.

Eesti Ornitoloogiaühing
Tartu, veebruar 2011

Sisukord

Sissejuhatus 3
Materjal ja metoodika 4
Laevaloenduste metoodika 6
Lennuloenduste metoodika 8
Andmetöötlus 8
Tulemused 15
Soome lahe idaosa madalad 16
Soome lahe suudmeosa madalad 21
Hiiumaa ümbruse madalad 25
Madalad Saaremaast läänes 27
Gretagrund 35
Madalate liigirikkus 40
Liikide arvukus 42
Kokkuvõte 45
Kirjandus 46

Sissejuhatus

Eesti Ornitoloogiaühing kui projekti „Natura 2000 rakendamine Eesti merealadel: alade valik ja kaitsemeetmed – ESTMAR“ partner osales järgmiste projekti tegevuste elluviimisel:

Tegevus 1 – avamerealade uuringud, olemasoleva info koondamine ja kaitsemeetmete ettepanekute koostamine valitud aladele (linnustik);
Tegevus 2 – kaitsekorralduskavade koostamine valitud olemasolevatele Natura-aladele;
Tegevus 3 – rahvusvaheline koostöö ja avalikustamine.

Käesolev aruanne annab ülevaate projekti käigus tehtud ja koondatud avamere linnustiku uuringutest ning nende tulemustest,

Tänuavaldused

Käesoleva aruande valmimine sai võimalikuks tänu paljude inimeste osalusele. Täname Aleksander Nikolajevit ja Eiki Orgmetsa Kunda Nordic Tsement AS-st ning Ulvi Raamatut abi eest laevaloenduste organiseerimisel. Loenduste eduka läbiviimise tagasid laevade Arabella ja Kunda meeskonnad kaptenite Lauri Kivirai, Enn Hanikati ja Valeri Spiljevi juhtimisel. Linde loendasid Seppo Ekelund, Andres Kalamees, Andrus Kuus, Allar Liiv, Mati Martinson, Rein Nellis, Ergo Vahter ja Veljo Volke. Käesolevas töös kasutatud lennuloenduste andmed on kogutud Andres Kuresoo, Aivar Leito ja Leho Luigujõe poolt.

Materjal ja metoodika

Projekti käigus koondati olemasolevad andmed madalate linnustiku kohta ja viidi läbi täiendavad välitööd. Olemasolevad andmed pärinevad põhiliselt järgmistest allikatest:

1) SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse projekti „Loode- ja Lääne-Eesti avameremadalate mittepesitsusaegne linnustik" tulemused (Kuresoo jt., 2009).
2) Eestimaa Looduse Fondi projekti „Gretagrundi madala piirkonna põhjaelustiku ja elupaikade inventuur" raames läbi viidud linnuloenduste tulemused (Kuus & Martinson, 2009).
3) OÜ Hendrikson & Ko poolse Neugrundi meretuulepargi keskkonnamõju hindamise raames läbi viidud linnuloenduste tulemused (Eesti Ornitoloogiaühing, 2008).

Täiendavate välitöödena viidi läbi laevaloendused Lääne-Saaremaa madalate piirkonnas 2009. aastal ning Soome lahe idaosa madalate piirkonnas 2009-2010. aastal.

Kokku vaadeldi 18 madalat: 6 madalat Soome lahe idaosas (Vaindloo, Uhtju, Snegi, Raamadal, madal Snegist SE ja madal Raamadalast SE), 2 madalat Soome lahe suudmes (Neugrund ja Krassgrund), 3 madalat Läänemere avaosas Hiiumaa ümbruses (Apollo, Vinkov ja Kolga), 6 madalat Läänemere avaosas Saaremaast läänes (Soolakuiv, Rjabini madal, Suurkuiv, Mustpank, Uuskuiv ja madal Uuskuivast SW) ning Gretagrundi madalat Liivi lahes.

Ülevaade loendustest on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Loendused

Piirkond	Madal	Kevad	Suvi	Sügis	Talv
Soome lahe idaosa	Vaindloo	29.04.2009*, 11.05.2010*	30.07.2009*	23.10.2009*	
	Uhtju	29.04.2009*, 11.05.2010*	30.07.2009*	23.10.2009*	
	Snegi	29.04.2009*, 11.05.2010*	30.07.2009*	23.10.2009*	
	Raamadal	29.04.2009*, 11.05.2010*	30.07.2009*	23.10.2009*	
	madal Snegist SE	29.04.2009*, 11.05.2010*	30.07.2009*	23.10.2009*	
	madal Raa-madalast SE	29.04.2009*, 11.05.2010*	30.07.2009*	23.10.2009*	
Soome lahe suue	Neugrund	5.05.2007*, 2.04.2008**	15.08.2007*, 12.08.2008**	16.10.2007*, 14.11.2007*, 24.09.2008**, 31.10.2007**, 5.11.2008**	5.02.2008**
	Krassgrund	2.04.2008**	12.08.2008**	24.09.2008**, 31.10.2007**, 5.11.2008**	
Läänemere avaosa Hiiumaa ümbruses	Apollo	2.04.2008**	12.08.2008**	24.09.2008**, 31.10.2007**, 5.11.2008**	5.02.2008**
	Vinkov			24.09.2008**, 31.10.2007**, 5.11.2008**	5.02.2008**
	Kolga			24.09.2008**, 31.10.2007**, 5.11.2008**	5.02.2008**
Läänemere avaosa Saaremaast läänes	Soolakuiv	11.04.2009*, 25.04.2008**		31.10.2009*, 4.11.2008**	20.02.2008**
	Rjabini	11.04.2009*, 25.04.2008**	9.08.2008**	31.10.2009*, 4.11.2008**	20.02.2008**
	Suurkuiv	11.04.2009*, 25.04.2008**	9.08.2008**	31.10.2009*, 4.11.2008**	20.02.2008**
	Mustpank	11.04.2009*, 25.04.2008**	9.08.2008**	31.10.2009*, 4.11.2008**	20.02.2008**
	Uuskuiv	11.04.2009*, 25.04.2008**	9.08.2008**	31.10.2009*, 4.11.2008**	20.02.2008**
	madal Uus-kuivast SW	11.04.2009*, 25.04.2008**	9.08.2008**	31.10.2009*	20.02.2008**
Liivi laht	Gretagrund	6.04.2008*, 10.05.2008*	26.07.2008*	2.11.2008*, 6.12.2008*	4.01.2009*

* - laevaloendus, ** - lennuloendus

Laevaloenduste metoodika

Eestis kasutatav laevaloenduste metoodika põhineb allikal Durinck, 2005. Mõningaid täpsustusi metoodikas on tehtud marsruudi koostamise osas.

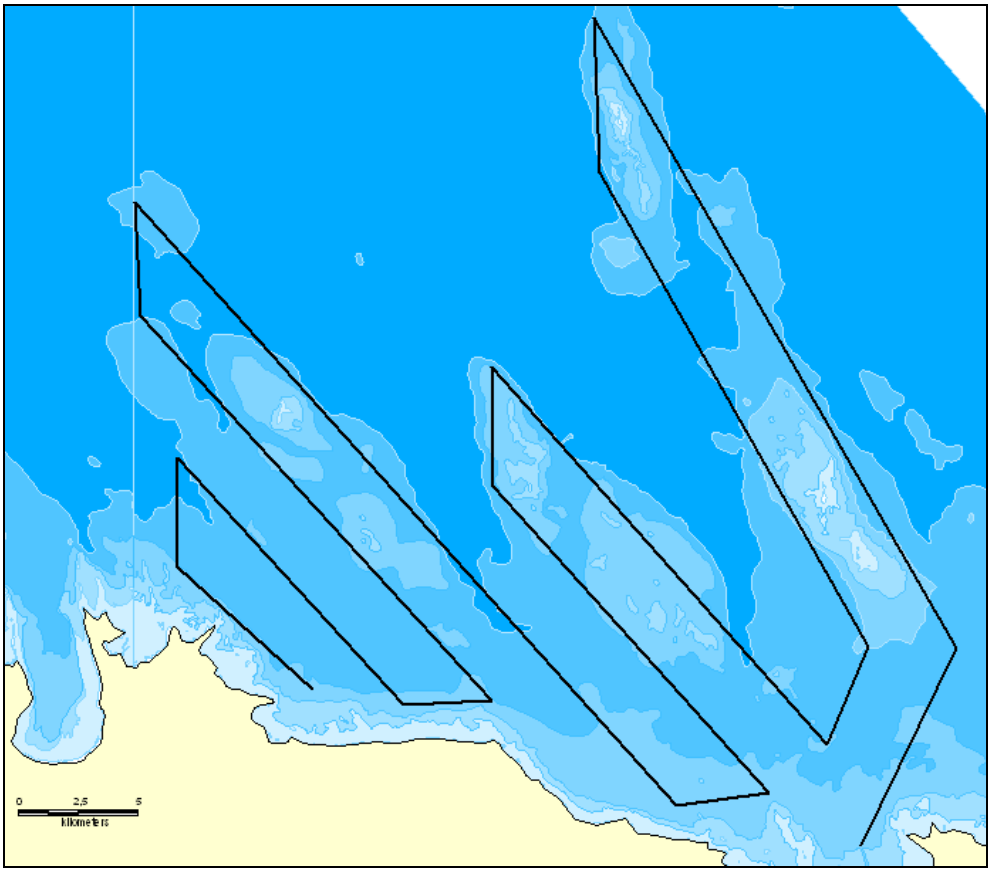
Projekti välitöödel kasutati loendusteks Soome lahes laeva „Kunda" ja Saaremaast läänes laeva „Arabella". Laevade valikul lähtuti eelkõige loendamiseks sobiva koha olemasolust laeval ning laeva kodusadama kaugusest loenduspiirkonnast.

Laevaloenduste puhul orienteeritakse marsruut üldjoontes risti sügavusjoontega. Marsruudi lõikude vahemaaks valiti umbes 3 kilomeetrit. Marsruudi koostamisel lähtuti põhimõttest, et ühe päeva jooksul oleks võimalik katta kõik piirkonnas asuvad madalad. Soome lahes kasutatud loendusmarsruut on kujutatud joonisel 1 ning Saaremaast läänes kasutatud marsruut joonisel 2.

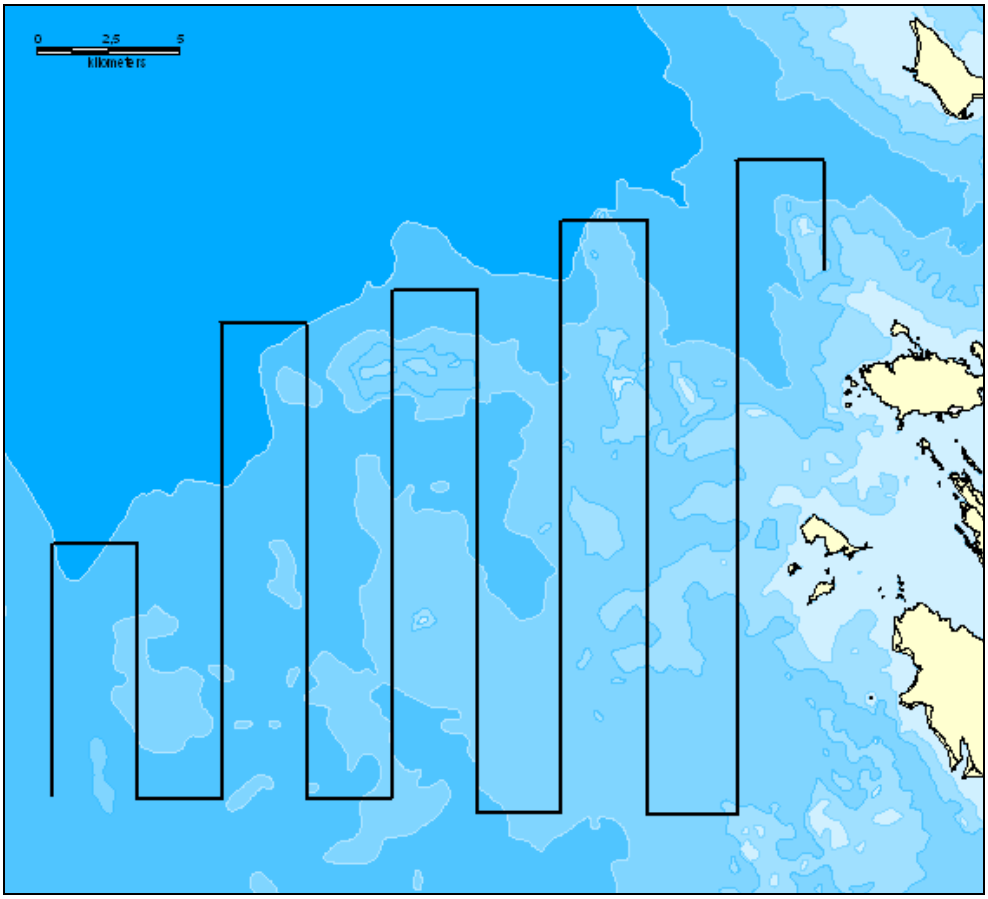
Linde loendati marsruudi ühel küljel. Peatuvad veelinnud registreeriti 2 minuti jooksul läbitud marsruudi lõikude kaupa. Fikseeriti linnuliik, arvukus, lindude käitumine (peatuv, lendav või laeva saatev) ja loendusriba (0-50, 50-100, 100-200, 200-300 m marsruudist või väljaspool seda). Tulemuste märkimisel kasutati spetsiaalset loendusankeeti. Koordinaadid fikseeriti GPS-seadme abil. Loenduse ajal kasutati binoklit lindude otsimiseks, tagamaks nende õigeaegset avastamist laeva ees enne lendutõusu või sukeldumist.

Lendavate lindude loendamisel kasutati nn „hetkvõtte" (*snapshot*) meetodit. Kõik 300 m laiuses loendusribas lendavad linnud loendati korraga ajavahemike järel, mis vastavad laeva poolt ligikaudse loendamiskauguse (1000 m) läbimiseks kuluvale ajale. Vahepeal vaadeldud lendavad linnud loeti alati väljaspool loendusriba olevateks.

Loenduste läbiviimist tuule kiirusega üle 8 m/s ja nähtavusega alla 2 km püüti vältida.



Joonis 1. Loendusmarsruut Soome lahes



Joonis 2. Loendusmarsruut Saaremaast läänes

Lennuloenduste metoodika

Käesolevas projektis kasutatud andmed on kogutud järgmist lennuloenduste metoodikat kasutades (Kuresoo jt., 2009).

Lennuloendusel osales enamasti 3 kvalifitseeritud linnuvaatlejat. Üks vaatleja paiknes lennuki vasakul ja teine paremal pardal. Kolmas vaatleja oli loendusejuht, kes oli pidevas kontaktis (raadiosides) lennu operaatori ja pilootidega, kontrollis lennutrajektoori ja muude parameetrite (lennukõrgus- ja kiirus ning pöördetrajektoor) vastavust planeeritule ning korrigeeris seda vajadusel vastavalt olukorrale (ilmastikuolud, kütusekulu jmt.). Kahe pardavaatleja ülesandeks oli lindude loendamine.

Ühe loenduslennu kestus oli ligikaudu 4 tundi, olenedes tuule suunast ja tugevusest. Marsruudi lõikude vahekaugus oli 3 km.

Kasutati kahemootorilist ülatiibadega lennukit L-410. Lennuki minimaalne kiirus oli 190-200 km/h, minimaalne lennukõrgus 100m.

Loendus toimus lennuki mõlemal pardal 1 km laiuselt. Eristati põhiloendusriba 0-500 m ja lisaloendusriba 500-1000 m. Põhiloendusriba laiuse püsivaks testimiseks kasutasid vaatlejad lihtsat nurgamõõtjat. Loendati visuaalselt palja silmaga, abivahendiks liigi määramisel oli binokkel (10 ×40). Suurte tihedate kogumite puhul kasutati täiendavalt nende pildistamist.

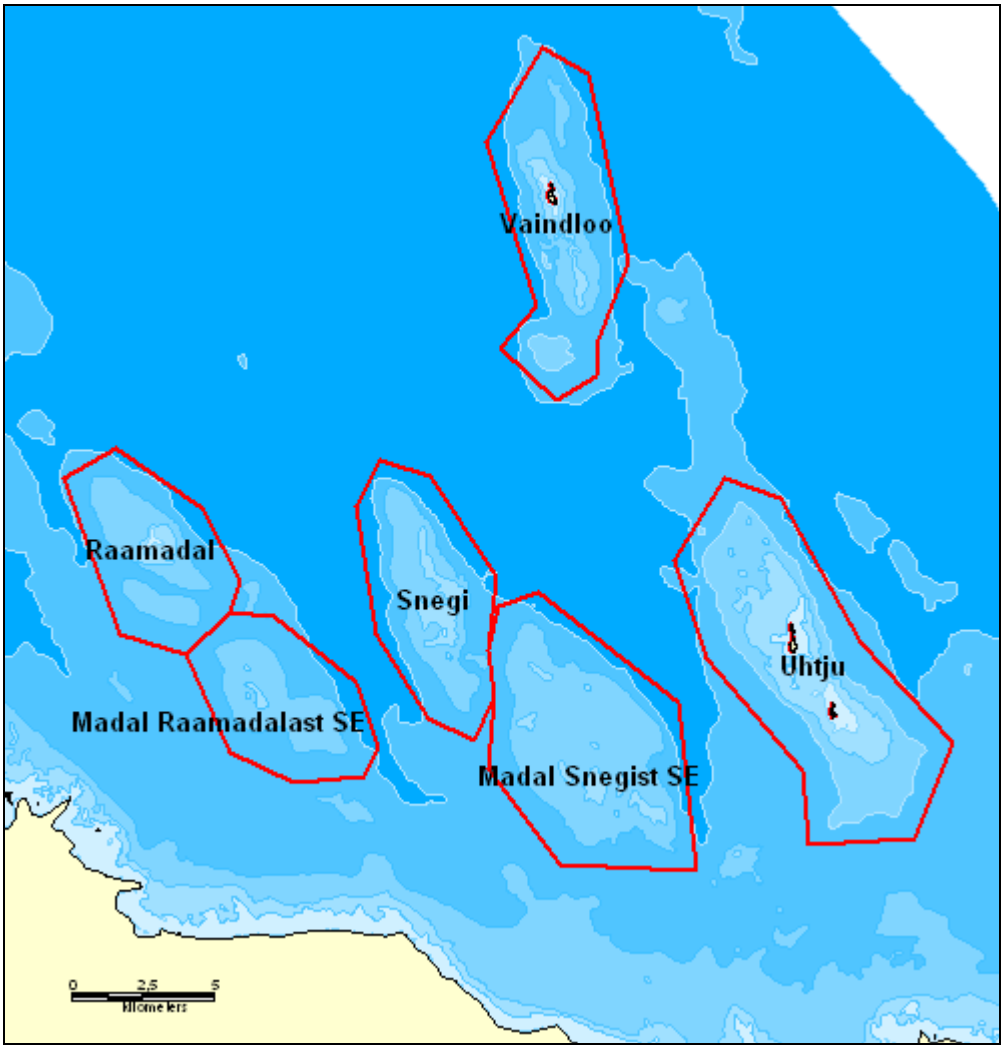
Loendustulemused kanti sekundi täpsusega diktofonile (reaalne täpsusklass 5 sekundit). Vaatlejate diktofonide ja fotoaparaatide kellad olid sünkroniseeritud GPS kelladega. GPS- i automaatne positsioneerimise intervall oli 5 sekundit.

Loendused kavandati selliselt, et ilmastiku poolt tingitud loenduste kvaliteedi langus oleks minimaalne. Põhitakistuseks lindude avastamisel loenduste ajal on halb nähtavus, tugev lainetus ja päikese peegeldus merelt (võib päiksepoolsel pardal kahandada vaatluste resultatiivsust mitmekordselt ja rahvusvahelise standardi järgi taolised vaatlused katkestatakse).

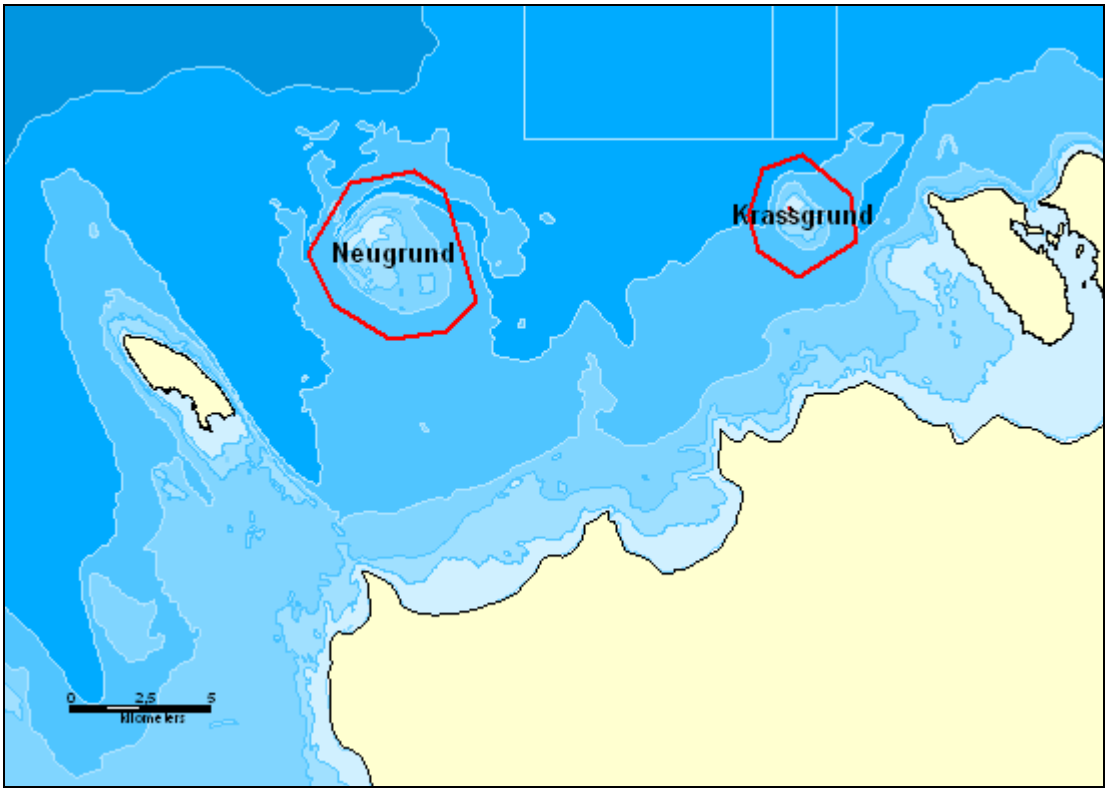
Andmetöötlus

Esimeseks lahendust vajavaks probleemiks lindude arvukuse hindamisel oli madalate täpne piiritlemine. Piiritlemisel püüti kõigi madalate puhul rakendada ühesugust põhimõtet. Piiritlemiseks kasutati 20 meetri sügavusjoonele (sobivaim kaartidel kujutatud sügavusjoontest) konstrueeritud 1 km (lindude reaalne loendamiskaugus) laiuse puhvri välispiiri, mida siluti programmi MapInfo käsu *Snap/Thin* abil. Kui kõrvutiasuvate madalate 20 meetri sügavusjoonte vahemaa oli alla 2 km, tõmmati piir ligikaudselt sügavusjoonte vahelise ala keskelt. Küllaltki subjektiivseks kujunes madalate piiritlemine Saaremaast läänes, kus madalad merealad moodustavad üksteiseks üle minnes kompleksi. Seetõttu vaadeldi Lääne-Saaremaa madalate linnustikku ka tervikuna, kasutades piirina kogu laevaloendustega hõlmatud ala piiri.

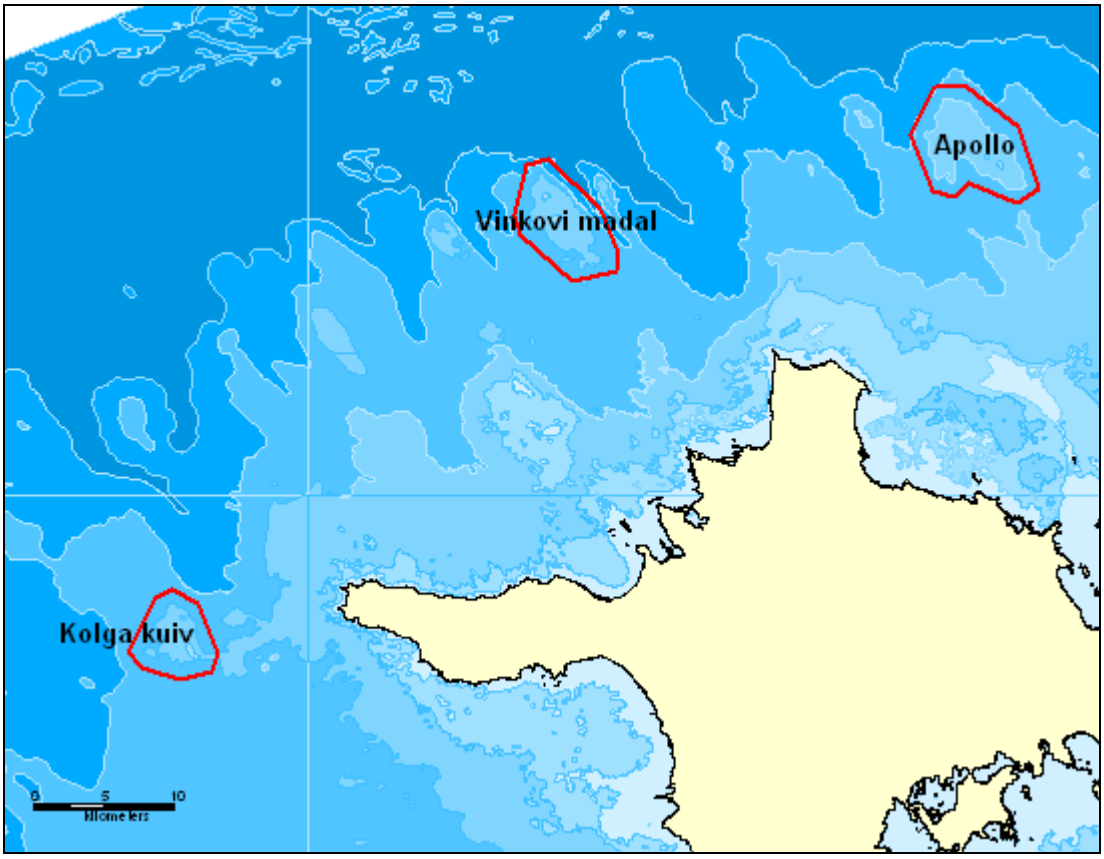
Andmetöötluseks kasutatud madalate piirid on toodud joonistel 3 – 7. Olulist linnukaitselist väärtust omanud madalate kaitse alla võtmise ettepanekutes lähtuti piiritlemisel juba konkreetsete liikide levikust.



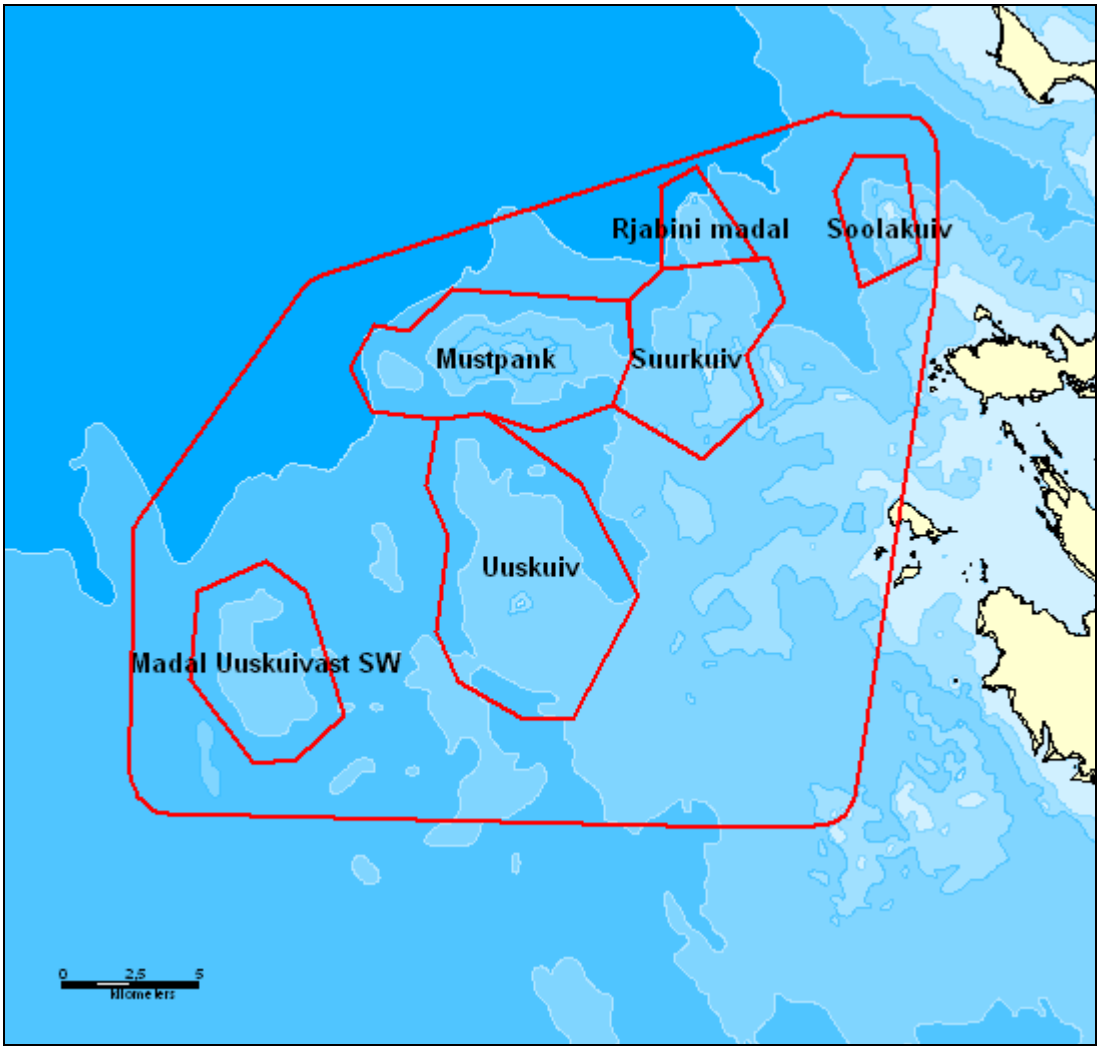
Joonis 3. Kasutatud madalate piirid Soome lahe idaosas.



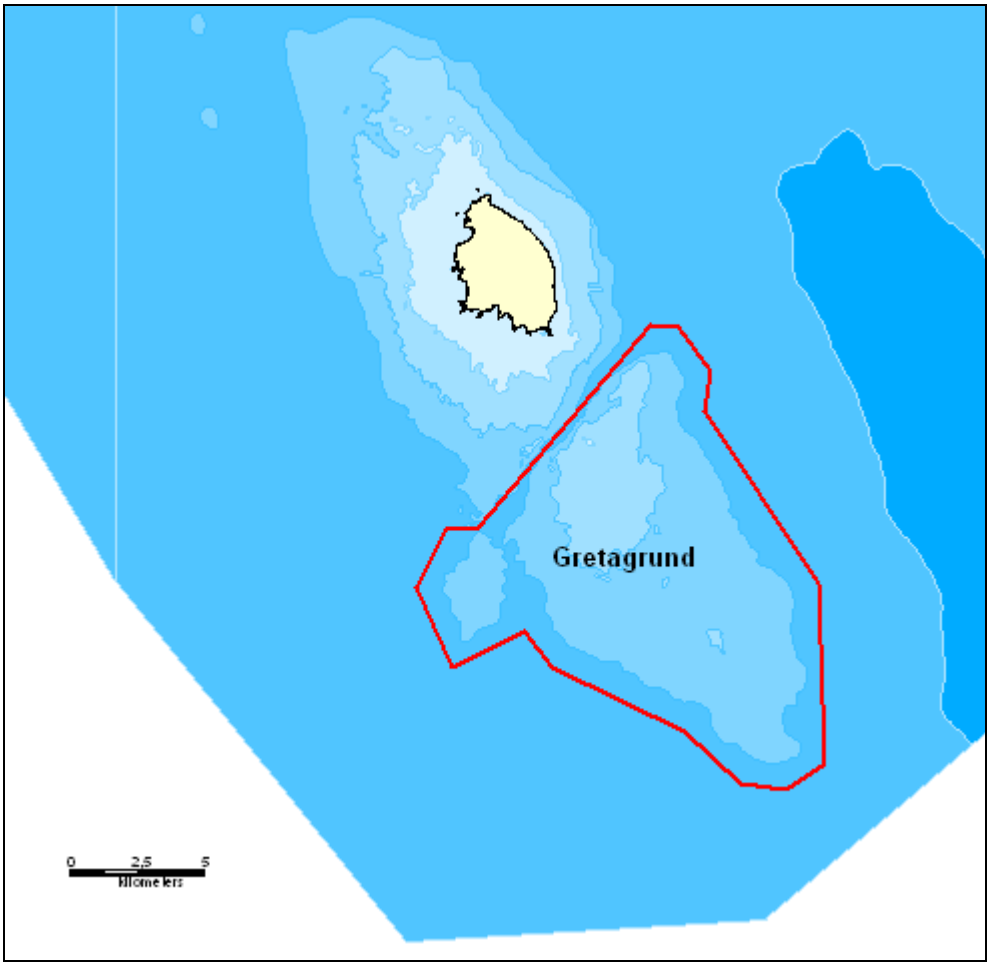
Joonis 4. Kasutatud madalate piirid Soome lahe suudmes.



Joonis 5. Kasutatud madalate piirid Hiiumaa ümbruses.



Joonis 6. Kasutatud madalate piirid Saaremaast läänes.



Joonis 7. Kasutatud Gretagrundi piir.

Lennuloenduste puhul arvestati metoodikast tulenevalt kõigi loendatud lindudega. Laevaloenduste puhul eristatakse lisaks 300 m laiuses loendusribas peatuvatele lindudele veel lendavaid linde ja väljaspool loendusriba registreeritud linde. Loendusribas lendavate lindude arvukused olid suhteliselt madalad ning oleksid asjakohased peamiselt väiksema kaitseväärtusega kajakaliikide puhul, seetõttu piirduti käesolevas töös ainult peatuvate lindude arvestamisega. Peatujate loendustulemustes arvestati nii loendusribas kui väljaspool seda loendatud lindudega (võimaldab teatud määral arvestada ka peatujatega kohtades, mis olid laevamarsruudi jaoks liiga madalad), arvukushinnangute koostamisel ainult loendusribas loendatud lindudega.

Loenduste käigus ei ole võimalik uuritavat ala katta täielikult, ainuüksi samade lindude mitmekordse loendamise vältimiseks on vajalik teatud vahemaa loendusribade vahel. Seetõttu tuleb lindude loendustulemuste põhjal leida arvukushinnangud, arvestades nii loendusriba pindala suhet uuritava ala kogupindalaga kui ka liikide avastatavust loendusribade piires.

Arvukushinnangute leidmiseks on mitmeid meetodeid. Enamus meetodeid eeldavad siiski teatud algandmete hulka. Suhteliselt piiratud pindalaga madalate puhul oleksid sellised meetodid kasutatavad ainult üksikutel juhtudel. Käesolevas töös püüti kõigi madalate puhul kasutada sama metoodikat. Seetõttu leiti algsed arvukushinnangud üldist asustustihedust ekstrapoleerides, kasutades järgmist valemit:

$$A = (a \times S)/(L \times d),$$

kus A – arvukus madalal, is;
a – loendustulemus loendusribas, is;
S – madala pindala, km²;
L – marsruudi pikkus, km;
d – loendusriba laius, km.

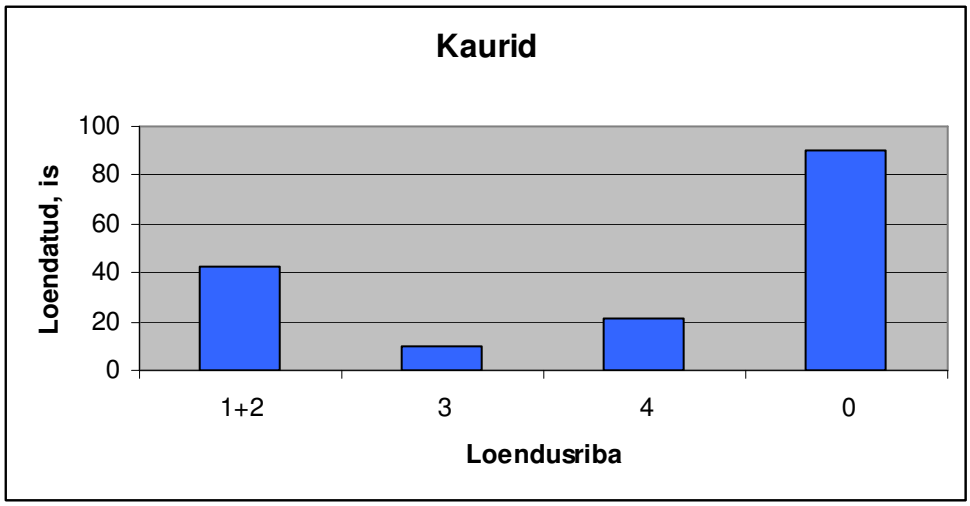
Lindude avastatavus loendusriba piires pole ühesugune, tavaliselt väheneb lindude avastatavus vastavalt kauguse suurenemisele marsruudi joonest. Avastatavuse vähenemise arvestamiseks jagatakse loendusriba kitsamateks osadeks. Näide tüüpilisest loendatud lindude jaotumisest loendusriba osade vahel laevaloendustel on toodud joonisel 8. Loendusriba erinevates osades loendatud lindude arvu erinevuste põhjal on võimalik leida parandustegurid arvukushinnangutele. Käesolevas ülevaates võeti parandustegurite leidmisel aluseks 100 m laiuses loendusriba osas loendatud lindude arv laevaloendustel ja 500 m laiuses loendusriba osas loendatud lindude arv lennuloendustel ning leiti parandustegurid vastavalt valemitest

$p = (3 \times b)/a$ (laevaloendused) ning $p = (2 \times b)/a$ (lennuloendused),

kus b – loendatud isendite arv 100 / 500 m laiuses ribas;
a – loendatud isendite arv kogu loendusribas (300 / 1000 m).

Parandusteguri väärtusele avaldavad lisaks linnuliigile mõju vaatlustingimused, konkreetsete loendajate iseärasused jms. Kõigi selliste tegurite arvestamine nõuaks väga suurt algandmete mahtu. Käesolevas ülevaates leiti olulisematele liikidele üldised parandustegurid kõigi kasutatud laeva- või lennuloenduste andmetel kokku. Parandustegurite väärtused on toodud tabelis 2.

Parandatud arvukushinnangud leiti algsete arvukushinnangute korrutamisel parandusteguriga: $A^* = A \times p$. Konkreetsete madalate linnustiku kirjeldamisel on toodud nii algsed (ainult loendusriba pindala ja madala kogupindala suhet arvestavad) kui ka parandatud arvukushinnangud.



Joonis 8. Aastatel 2007 – 2009 läbi viidud laevaloendustel loendatud kauride arv loendusriba erinevates osades (1+2 = 0 – 100 m marsruudist, 3 = 100 – 200 m, 4 = 200 – 300 m, 0 = >300 m)

Tabel 2. Parandustegurid

Liik	Parandustegur	
	laevaloendused	lennuloendused
Aul	1,4	1,4
Tõmmuvaeras	1,4	1,8
Mustvaeras	1,4	1,0
Hahk	1,4	1,1
Kaurid	1,7	1,6
Alk	1,4	2,0
Krüüsel	1,3	
Väikekajakas	1,1	1,6

Kindla ühtse metoodika kasutamise tõttu võivad käesolevas ülevaates esitatud arvukushinnangud teatud määral erineda mõnede madalate kohta mujal avaldatud hinnangutest. Erinevused ei ole siiski nii suured, et muudaksid hinnangut madalate kaitseväärtusele.

Konkreetsete madalate linnukaitselise väärtuse leidmiseks võrreldi saadud arvukushinnanguid rahvusvahelise ja kohaliku (üle-Eestilise) tähtsusega alade kriteeriumidega.

Rahvusvahelise tähtsusega linnualade (IBA) kriteeriumid põhinevad 1% rändetee populatsioonist või 20 000 isendil (liikidel, kelle puhul 1% on suurem kui 20 000, näiteks aul) (Heath & Evans, 2000). Probleeme võib tekitada kriteeriumi aluseks oleva rändetee populatsiooni arvukuse vahepealne ümberhindamine, kuid käesolevas töös ei esinenud selles osas kriitilisi liike. Kohaliku tähtsusega alade kriteeriumid on välja töötanud Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi teadurid (Luigujõe, 2010; A. Kuresoo täiendustega). Aruandes kasutatud kriteeriumide arvulised väärtused on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Kaitseväärtuse kriteeriumid

Liik	Rahvusvahelise tähtsusega ala kriteerium, is	Kohaliku tähtsusega ala kriteerium, is
Aul	20 000	5 000
Tõmmuvaeras	10 000	2 500
Mustvaeras	16 000	2 500
Hahk	7 600 (13 500)*	1 000
Kirjuhahk	125 (300)	50
Järvekaur	3 750 (1 200)	100
Punakurk-kaur	3 000 (750)	100
Alk	2 400	100
Krüüsel	550	100
Väikekajakas	1 230	

* Kaks arvu on esitatud liikidel, kelle puhul 1% rändetee populatsioonist on muutunud – esimene arv näitab tänapäevast 1% hinnangut (Wetlands International, 2006; Delany et al., 2008) ja teine Natura alade väljavalimise ajal kasutatud hinnangut (Heath & Evans, 2000).

Tulemused

Vaadeldud madalatel esines peatujatena kokku 23 linnuliiki. Üldise ülevaate liikide esinemissagedusest annab tabelis 4 toodud kõigi loendatud isendite summa.

Tabel 4. Madalatel loendatud lindude üldsumma

Liik	Loendatud isendite summa
Aul (*Clangula hyemalis*)	139830
Tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*)	8247
Mustvaeras (*Melanitta nigra*)	2240
Hahk (*Somateria mollissima*)	1828
Hõbekajakas (*Larus argentatus*)	1600
Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)	1411
Kalakajakas (*Larus canus*)	1362
Väikekajakas (*Hydrocoloeus minuta*)	531
Krüüsel (*Cepphus grylle*)	86
Alk (*Alca torda*)	85
Naerukajaks (*Larus ridibundus*)	65
Järvekaur (*Gavia arctica*)	38
Määramata kaur (*Gavia sp.*)	34
Merikajakas (*Larus marinus*)	32
Rohukoskel (*Mergus serrator*)	26
Punakurk-kaur (*Gavia stellata*)	22
Sõtkas (*Bucephala clangula*)	22
Randtiir (*Sterna paradisaea*)	16
Jääkoskel (*Mergus merganser*)	14
Tõmmukajakas (*Larus fuscus*)	6
Hallpõsk-pütt (*Podiceps grisegena*)	5
Söödikänn (*Stercorarius parasiticus*)	4
Merivart (*Aythya marila*)	3
Jõgitiir (*Sterna hirundo*)	2

Soome lahe idaosa madalad

Soome lahe idaosas loendati peatuvaid veelinde kuuel madalal (Vaindloo, Uhtju, Snegi, Raamadal, madal Snegist SE ja madal Raamadalast SE) ning neist mandri poole jääval merealal. Läbi viidi 4 laevaloendust aastatel 2009 – 2010, külma talve tõttu polnud võimalik teostada talvist loendust.

Loendustulemused vaadeldud madalatel on toodud tabelites 5-10 ning olulisemate liikide arvukushinnangud tabelis 11. Peatujatena esines 5 (Raamadal) kuni 13 liiki (Uhtju). Arvukaimateks liikideks olid vaerad, kuid suurem osa vaeraid jäi vaadeldavatest madalatest mandri poole. Arvukuselt järgnesid aul, kormoran ja hõbekajakas. Rahvusvahelise tähtsusega linnuala kriteeriume täitvaid liike ei avastatud; kohalikku tähtsust omavad Raamadal ja Snegist SE jääv madal tõmmuvaera ning Uhtju auli jaoks. Tõmmuvaera ja auli levik alal on kujutatud joonistel 9-12. Kormoran esines arvukamalt ainult suvel Uhtju saarte ümbruses, Uhtjutel oli loendusaastal liigi pesitsuskoloonia.

Tabel 5. Vaindloo loendustulemused

	29.04.2009	11.05.2010	30.07.2009	23.10.2009
Aul	0	36	0	33
Tõmmuvaeras	2	13	0	0
Rohukoskel	2	0	0	0
Järvekaur	1	2	0	0
Kormoran	0	0	10	0
Kalakajakas	4	1	0	0
Hõbekajakas	0	6	0	0
Randtiir	0	0	3	0
Määramata tiir	0	0	1	0
Alk	0	1	0	0
Krüüsel	0	2	0	0

Tabel 6. Uhtju loendustulemused

	29.04.2009	11.05.2010	30.07.2009	23.10.2009
Hahk	0	10	0	0
Aul	2	21	0	1249
Mustvaeras	7	4	0	0
Tõmmuvaeras	39	497	0	14
Määramata vaeras	0	15	0	0
Jääkoskel	2	0	2	0
Punakurk-kaur	0	1	0	0
Järvekaur	2	0	0	6
Määramata kaur	1	0	0	0
Kormoran	3	0	731	1
Väikekajakas	10	43	0	0
Kalakajakas	8	12	2	0
Tõmmukajakas	0	2	1	0
Hõbekajakas	18	523	0	1
Merikajakas	0	1	0	0
Määramata kajakas	2	0	0	0

Tabel 7. Snegi loendustulemused

	29.04.2009	11.05.2010	30.07.2009	23.10.2009
Aul	4	74	0	418
Tõmmuvaeras	3	204	13	0
Punakurk-kaur	0	1	0	0
Järvekaur	2	1	0	0
Määramata kaur	0	2	0	0
Kormoran	0	2	8	0
Väikekajakas	15	0	0	0
Kalakajakas	15	2	1	1
Hõbekajakas	2	32	0	0
Krüüsel	1	0	0	0

Tabel 8. Snegist SE jääva madala loendustulemused

	29.04.2009	11.05.2010	30.07.2009	23.10.2009
Aul	0	23	0	469
Mustvaeras	20	66	1600	0
Tõmmuvaeras	201	2044	2	9
Määramata vaeras	300	0	0	0
Järvekaur	2	0	0	2
Kormoran	1	1	8	0
Väikekajakas	10	0	0	0
Kalakajakas	20	8	1	0
Hõbekajakas	0	95	0	0
Randtiir	12	0	0	0

Tabel 9. Raamadala loendustulemused

	29.04.2009	11.05.2010	30.07.2009	23.10.2009
Aul	0	20	0	48
Mustvaeras	0	2	0	0
Tõmmuvaeras	1	449	0	3220*
Kormoran	0	0	1	0
Kalakajakas	7	0	16	0

Tabel 10. Raamadalast SE jääva madala loendustulemused

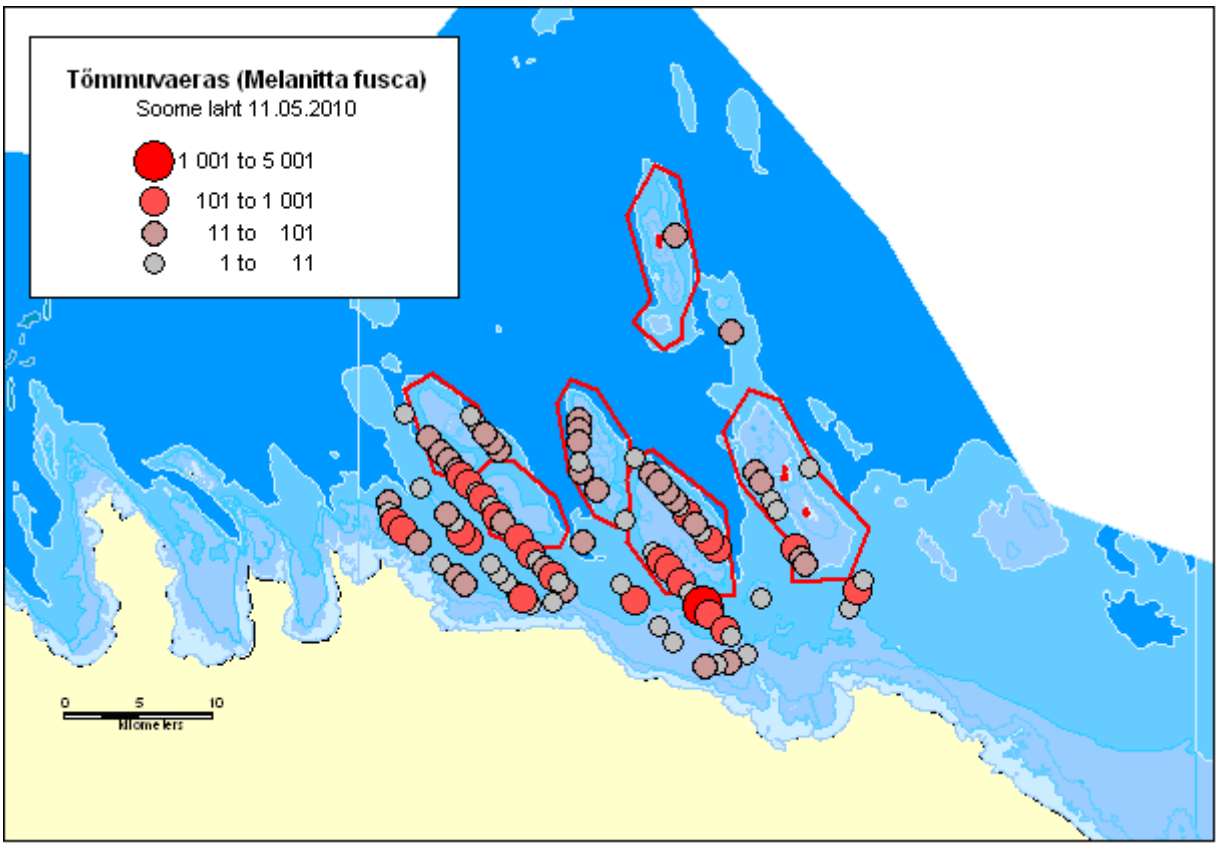
	29.04.2009	11.05.2010	30.07.2009	23.10.2009
Aul	0	0	0	115
Tõmmuvaeras	27	638	0	641
Punakurk-kaur	3	0	0	0
Järvekaur	0	0	0	2
Määramata kaur	1	0	0	1
Kormoran	0	0	5	0
Kalakajakas	0	0	6	0
Randtiir	0	0	1	0

Tabel 11. Olulisemate liikide arvukushinnangud

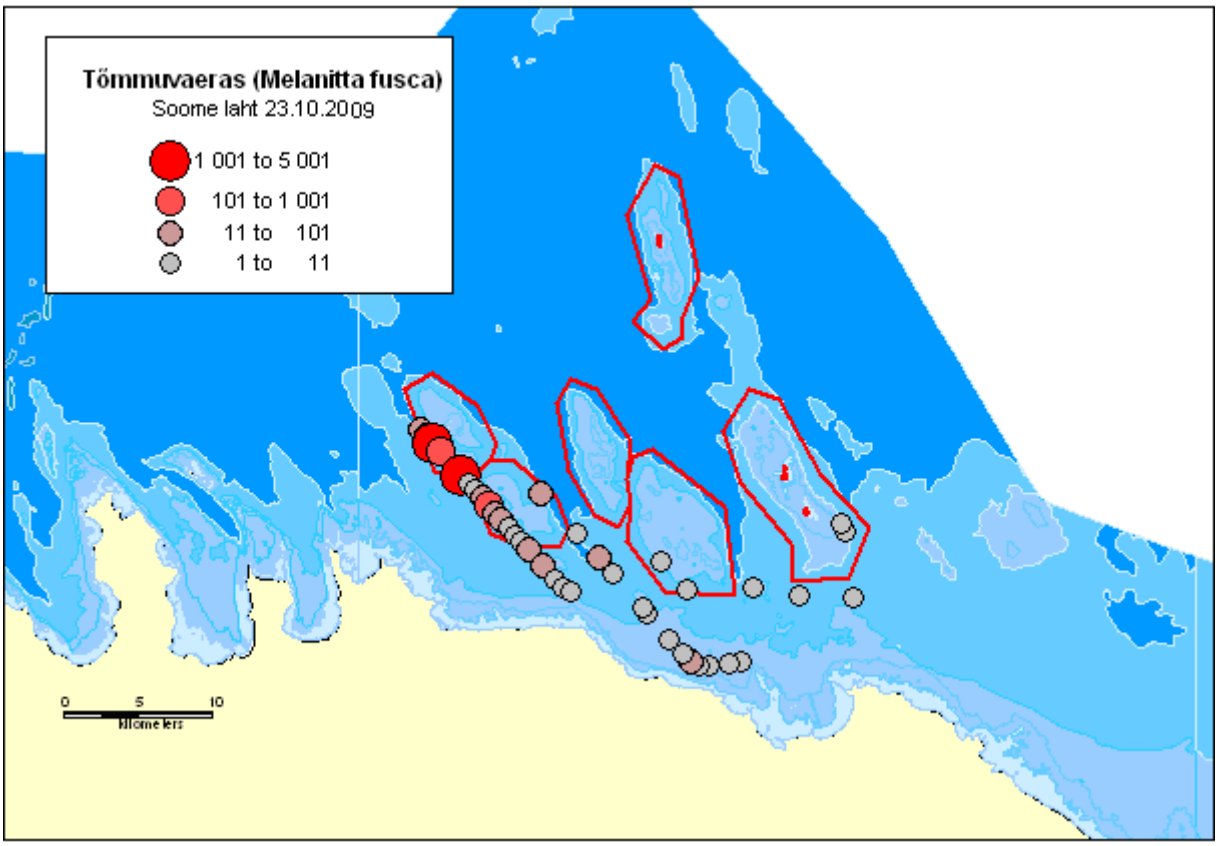
	Vaindloo	Uhtju	Snegi	Madal Snegist SE	Raamadal	Madal Raamadalast SE
Aul	237 / 332	6322* / 8851*	1342 / 1879	2789 / 3905	212 / 297	164 / 230
Kaurid	14 / 24	42 / 71	7 / 12	11 / 19	0	43 / 73
Väikekajakas	0	363 / 399	7 / 8	0	0	0
Tõmmuvaeras	14 / 20	1665 / 2331	960 / 1344	2725* / 3815*	647 / 906	1546 / 2164
Mustvaeras	0	57 / 80	0	42 / 59	0	0
Kormoran	44 / 75	198 / 337	31 / 53	0	0	0

Algne arvukushinnang / parandatud arvukushinnang

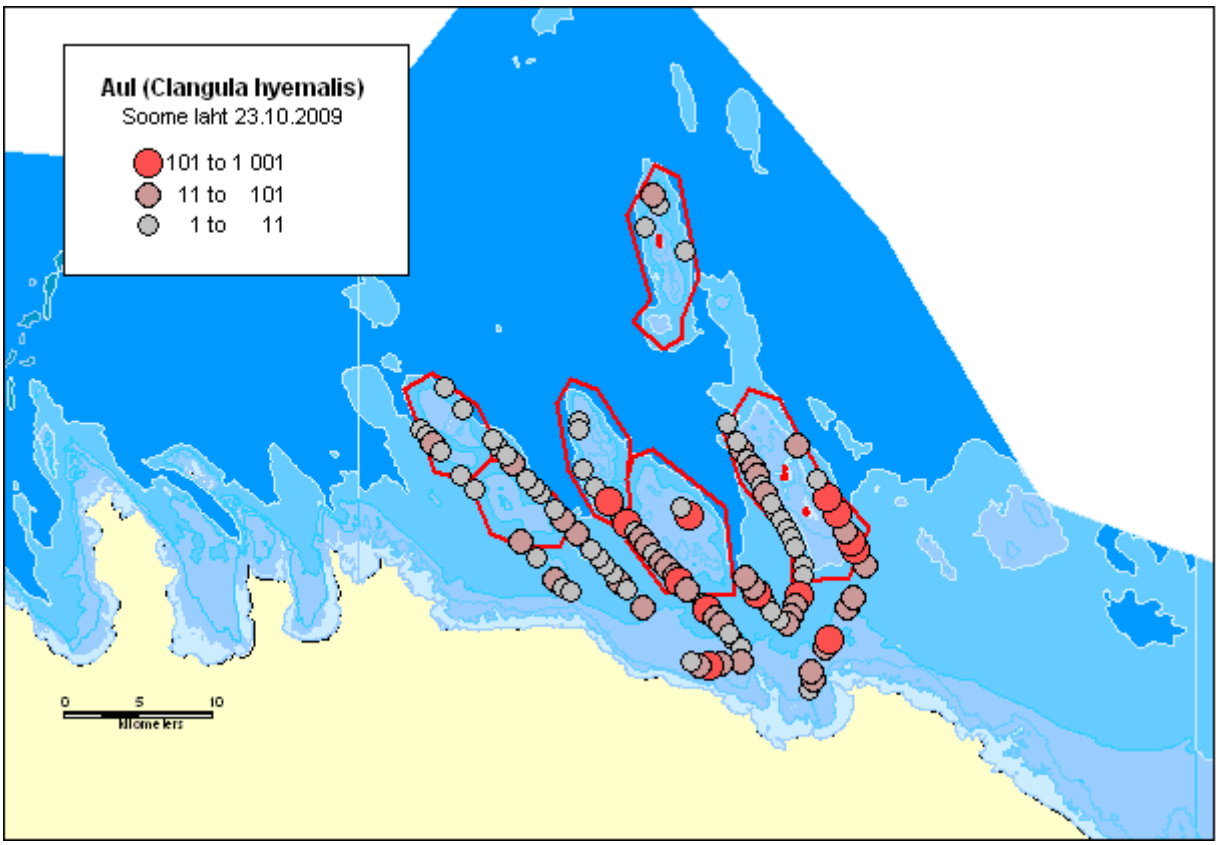
** - rahvusvahelise tähtsusega ala * - kohaliku tähtsusega ala



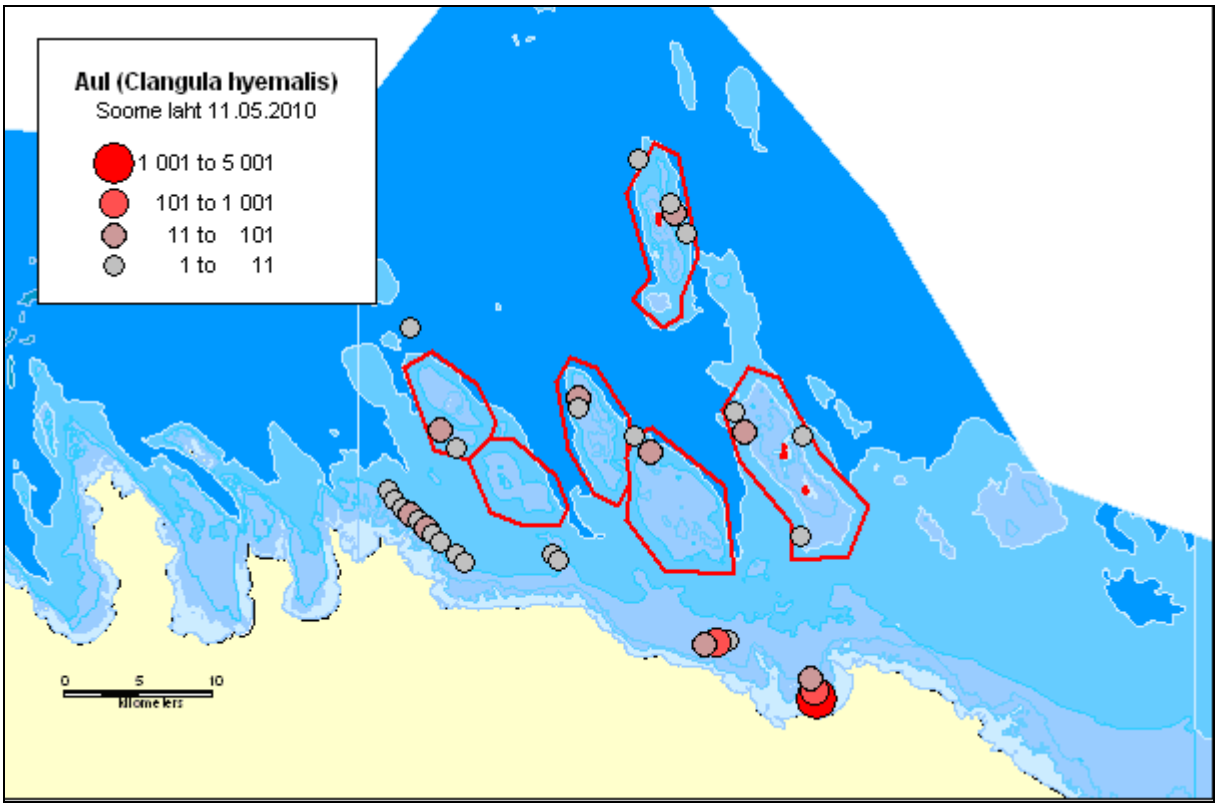
Joonis 9. Tõmmuvaera levik 11.05.2010



Joonis 10. Tõmmuvaera levik 23.10.2009



Joonis 11. Auli levik 23.10.2009



Joonis 12. Auli levik 11.05.2010

Soome lahe suudmeosa madalad

Soome lahe suudmeosast vaadeldi kahte madalat – Neugrundi ja Krassgrundi. Neugrundi kohta kasutati 4 laevaloenduse (2007) ja 6 lennuloenduse (2007 – 2008), Krassgrundi kohta 5 lennuloenduse (2007 – 2008) andmeid.

Neugrundi loendustulemused on toodud tabelis 12 ja olulisemate liikide arvukushinnangud tabelis 13. Peatujana esines 12 linnuliiki. Arvukaimateks liikideks olid aul, hahk ja mustvaeras. Auli jaoks on Neugrund rahvusvahelise, haha jaoks kohaliku tähtsusega peatumisala. Auli ja haha levik alal on kujutatud joonistel 13-17.

Krassgrundil vaadeldi peatujana 7 liiki (tabel 14). Arvukaim liik oli kalakajakas; järgnesid aul, kormoran ja hõbekajakas. Auli maksimaalne parandatud arvukushinnang Krassgrundil oli 790 is. Liikide arvukushinnangud Krassgrundil ei täida kohaliku või rahvusvahelise tähtsusega ala kriteeriume.

Tabel 12. Neugrundi loendustulemused

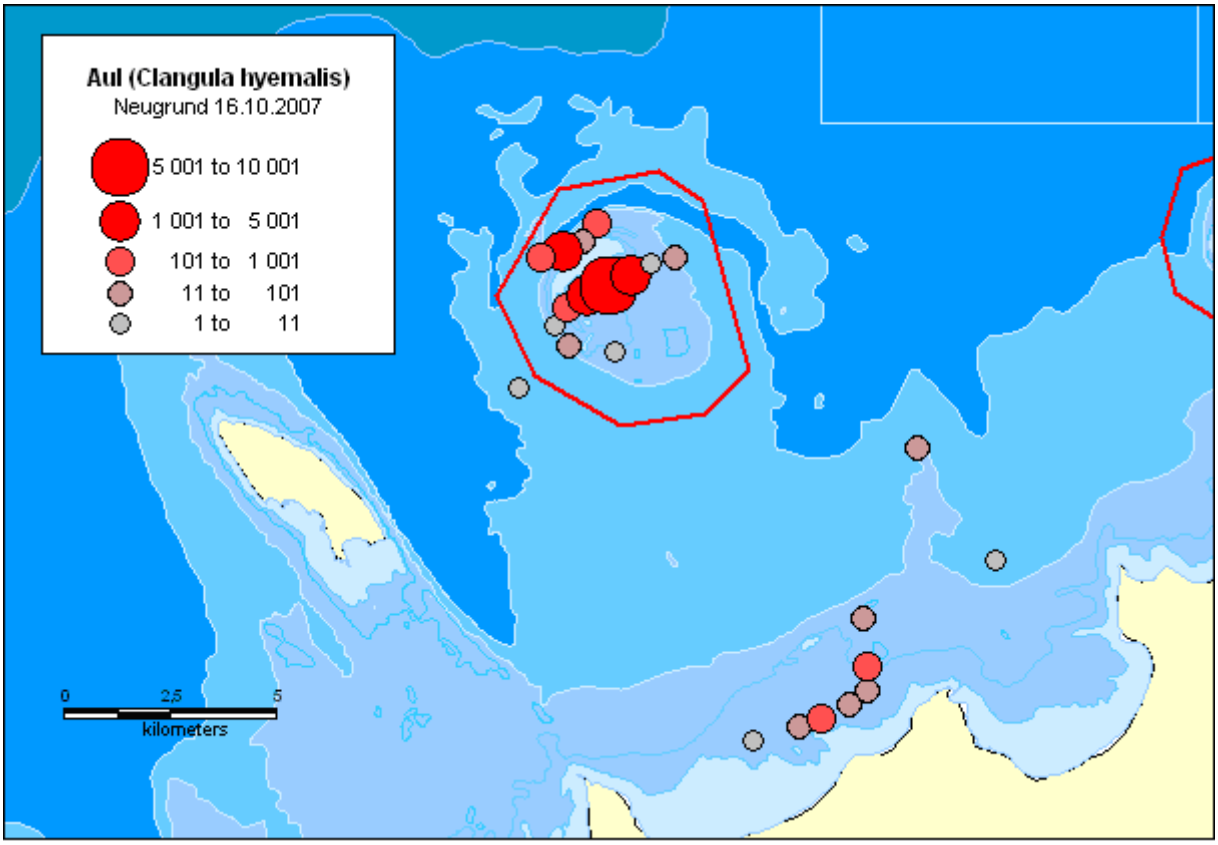
	2.04.2008	5.05.2007	12.08.2008	15.08.2007	24.09.2008	16.10.2007	31.10.2007	5.11.2008	14.11.2007	5.02.2008
loendus	lennu	laeva	lennu	laeva	lennu	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu
Hahk	1	0	0	112	919	87	0	0	0	0
Aul	0	143	0	0	0	13855*	61	13200*	10924*	2
Mustvaeras	0	0	0	0	400	40	0	0	0	0
Punakurk-kaur	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Järvekaur	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Määramata kaur	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hallpõsk-pütt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Kalakajakas	5	0	0	1	0	3	5	0	0	0
Hõbekajakas	1	0	3	1	10	0	0	0	0	1
Jõgitiir	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Alk	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Krüüsel	0	15	0	0	0	0	0	0	7	0

Tabel 13. Olulisemate liikide arvukushinnangud Neugrundil

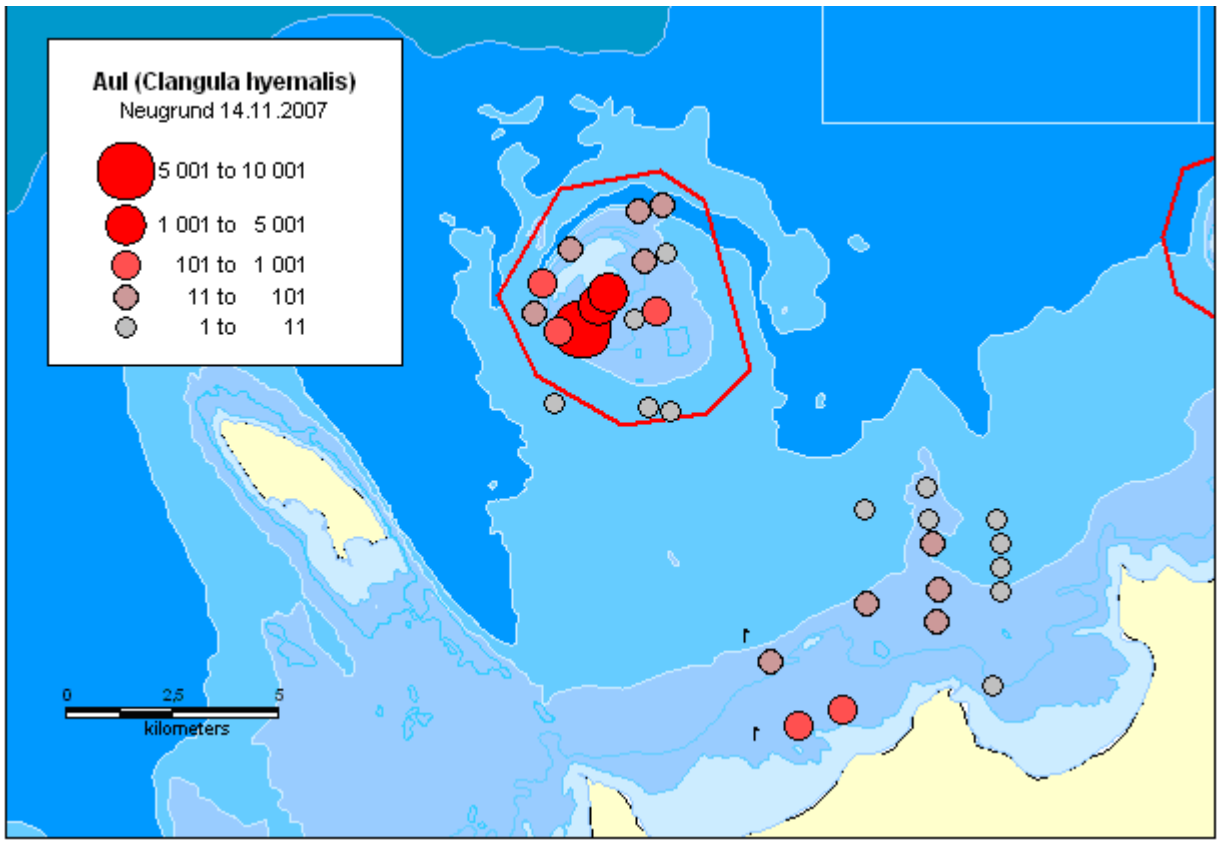
Liik	Arvukushinnangud
Aul	28 448** / 39 827**
Mustvaeras	833 / 833
Hahk	1915* / 2107*

Algne arvukushinnang / parandatud arvukushinnang

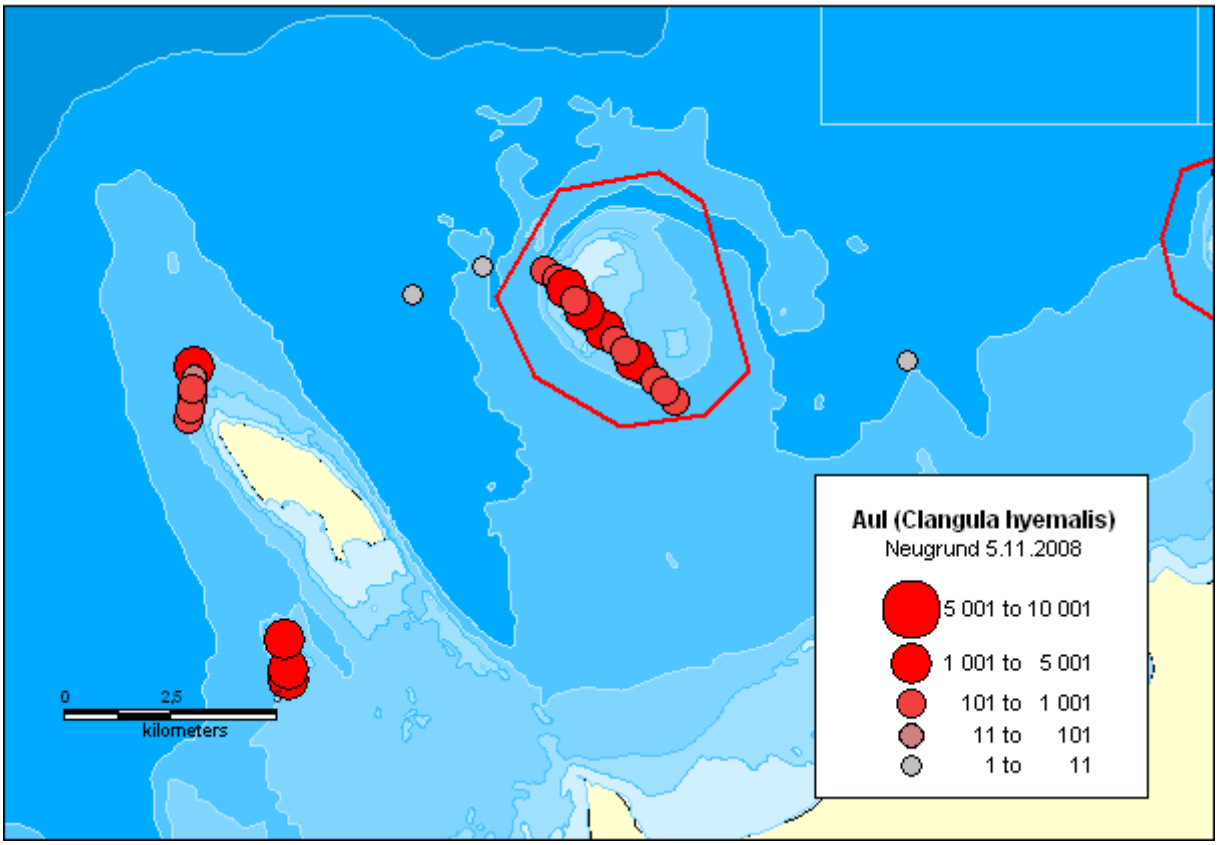
** - rahvusvahelise tähtsusega ala * - kohaliku tähtsusega ala



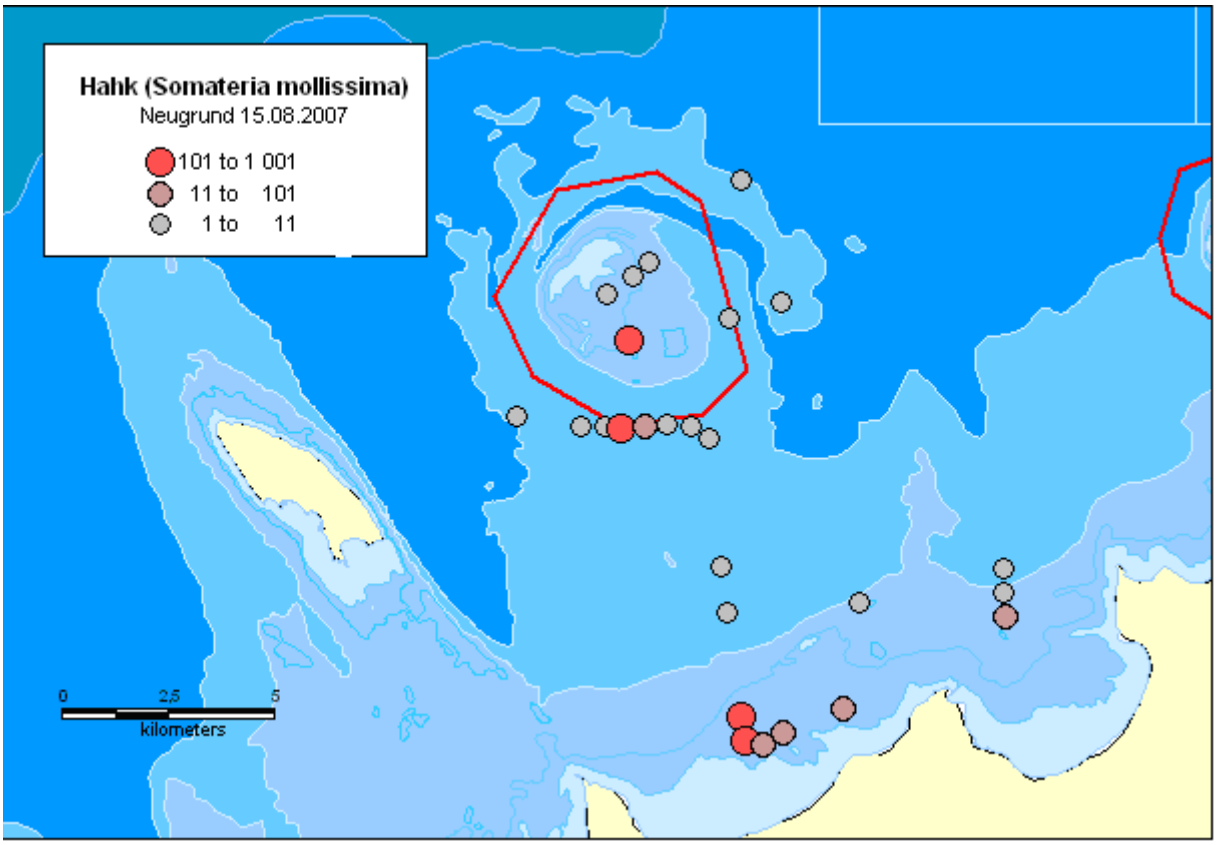
Joonis 13. Auli levik 16.10.2007



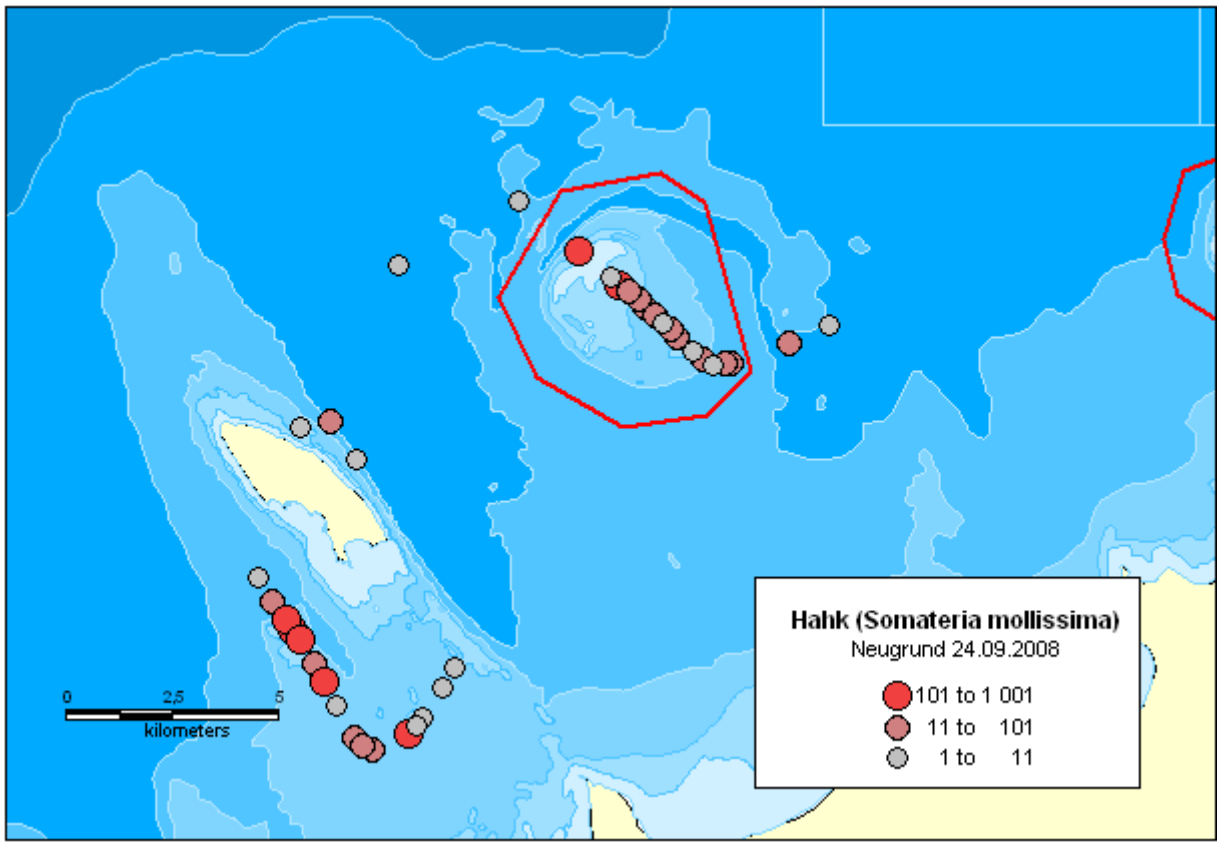
Joonis 14. Auli levik 14.11.2007



Joonis 15. Auli levik 5.11.2008



Joonis 16. Haha levik 15.08.2007



Joonis 17. Haha levik 24.09.2008

Tabel 14. Krassgrundi loendustulemused

	2.04.2008	12.08.2008	24.09.2008	31.10.2007	5.11.2008
Hahk	6	3	0	56	0
Aul	0	0	0	450	1
Mustvaeras	8	0	0	0	0
Sõtkas	0	0	0	21	0
Kormoran	0	133	300	0	200
Kalakajakas	2	0	0	0	569
Hõbekajakas	0	0	0	0	267

Hiiumaa ümbruse madalad

Hiiumaa ümbruses vaadeldi Apollo, Vinkovi ja Kolga madalate linnustikku. Apollo kohta oli kasutada 6, ülejäänute kohta 4 lennuloenduse andmed aastatest 2007 – 2008.

Peatujatena esines 6 (Vinkov) kuni 10 liiki (Apollo). Loendustulemused vaadeldud madalatel on toodud tabelites 15 – 17 ning olulisemate liikide arvukushinnangud tabelis 18. Arvukaimaks liigiks kõigil kolmel madalal oli aul. Vinkovi madalal loendati arvukamalt veel hahka, kala- ja hõbekajakat. Apollo (parandatud arvukushinnangu alusel ka Vinkov) omab rahvusvahelist tähtsust auli peatumisalana. Auli levik maksimaalse loendustulemuse ajal on toodud joonisel 18.

Tabel 15. Apollo loendustulemused

	2.04.2008	12.08.2008	24.09.2008	31.10.2007	5.11.2008	5.02.2008
Hahk	0	3	11	0	0	2
Aul	93	1	0	6927	27271	1349
Mustvaeras	4	2	0	50	0	0
Määramata kaur	0	0	2	0	0	0
Väikekajakas	0	0	23	0	0	0
Naerukajakas	50	0	0	0	0	0
Kalakajakas	13	2	8	22	1	2
Hõbekajakas	10	8	15	55	5	13
Merikajakas	0	13	0	0	1	0
Määramata tiir	0	0	1	0	0	0

Tabel 16. Vinkovi loendustulemused

	24.09.2008	31.10.2007	5.11.2008	5.02.2008
Hahk	502	2	0	0
Aul	0	7992	11360	26
Määramata kaur	3	0	0	0
Naerukajakas	1	0	0	0
Kalakajakas	11	402	3	8
Hõbekajakas	12	172	2	54

Tabel 17. Kolga loendustulemused

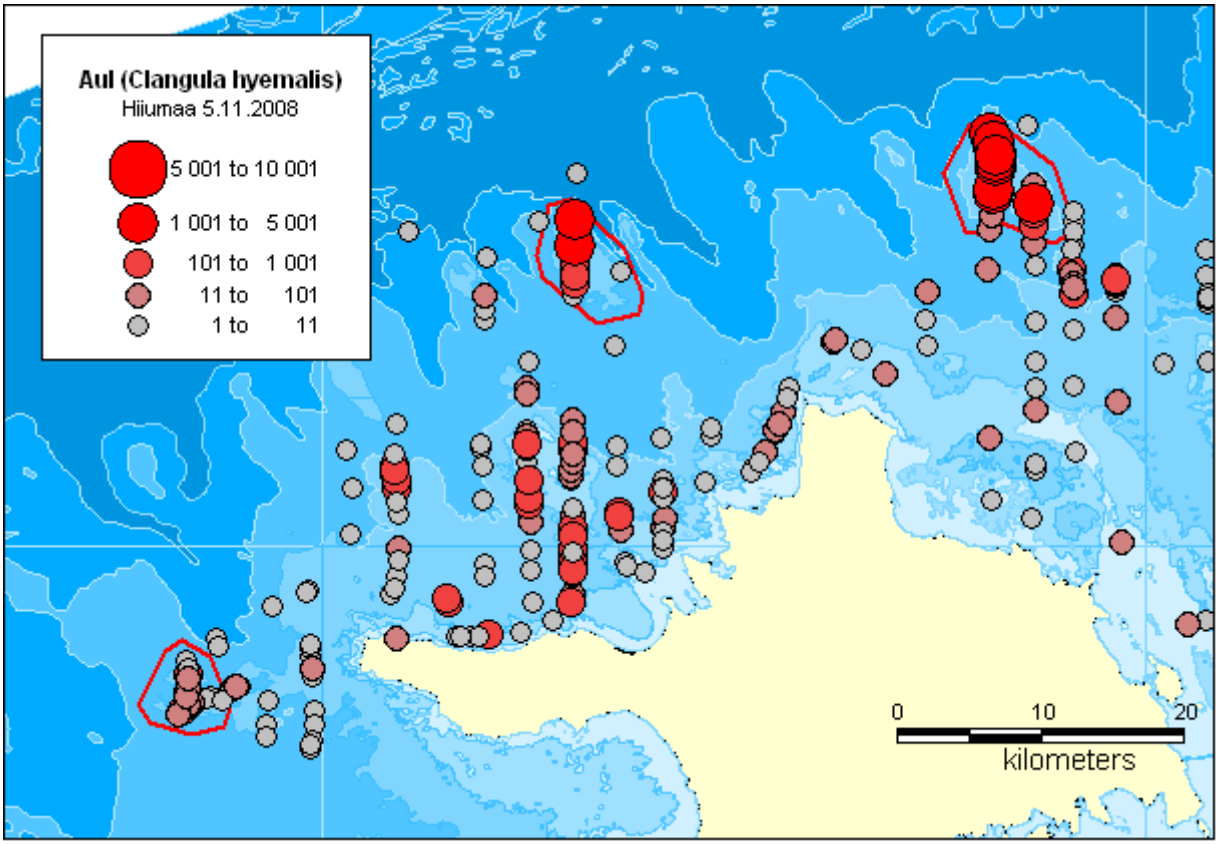
	24.09.2008	31.10.2007	5.11.2008	5.02.2008
Hahk	4	60	2	0
Aul	0	3665	1633	1110
Mustvaeras	0	0	0	3
Määramata kaur	11	0	3	0
Naerukajakas	0	0	0	3
Kalakajakas	10	14	0	1
Hõbekajakas	11	1	4	2

Tabel 18. Olulisemate liikide arvukushinnangud

	Apollo	Vinkov	Kolga
Aul	47677** / 66748**	18287* / 25602**	3562 / 4987
Hahk	14 / 15	815 / 897	58 / 64

Algne arvukushinnang / parandatud arvukushinnang

** - rahvusvahelise tähtsusega ala * - kohaliku tähtsusega ala



Joonis 18. Auli levik 5.11.2008

Madalad Saaremaast läänes

Saaremaast läänes vaadeldi 6 madalat: Soolakuiv, Rjabini madal, Suurkuiv, Mustpank, Uuskuiv ja madal Uuskuivast SW. Kuna madalate piiritlemine osutus küllalt subjektiivseks, vaadeldi täiendavalt uuritud piirkonda tervikuna ning leiti selle kohta ka arvukushinnangud. Piirkonnas viidi läbi 2 laevaloendust 2009. aastal, lisaks kasutati 4 lennuloenduse andmeid 2008. aastast.

Piirkonnas esines kokku 23 linnuliiki. Arvukaim liik oli aul, järgnesid kirjuhahk ja väikekajakas. Rahvusvahelist tähtsust omab piirkond auli, kirjuhaha, väikekajaka ja krüüsli jaoks; kohalikku tähtsust algi ning parandatud arvukushinnangu põhjal ka rohukoskla jaoks. Üksikutest madalatest oli aul kõige arvukam Uuskuival, Suurkuival ja Mustpangal; väikekajakas Uuskuival ning sellest läände ja lõunasse jääval alal. Kirjuhahk otseselt eespool nimetatud madalatel ei esinenud, kuid peatus olulisel arvul Soolakuivast lõuna poole jääval alal. Krüüsel ja alk esinesid üsna hajusalt kogu piirkonnas. Loendustulemused vaadeldud madalatel ja piirkonnas tervikuna on toodud tabelites 19 – 25 ning olulisemate liikide arvukushinnangud piirkonnas tabelis 26. Olulisemate liikide levik piirkonnas on toodud joonistel 19-27.

Tabel 19. Soolakuiva loendustulemused

	11.04.2009	25.04.2008	31.10.2009	4.11.2008	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	laeva	lennu	lennu
Merivart	0	3	0	0	0
Hahk	1	22	0	2	0
Aul	33	14	133	0	2
Rohukoskel	2	0	0	0	0
Määramata koskel	4	0	0	0	0
Kalakajakas	0	0	1	1	0
Hõbekajakas	16	1	0	1	3
Merikajakas	0	1	0	0	1
Krüüsel	0	0	1	0	0

Tabel 20. Rjabini madala loendustulemused

	11.04.2009	25.04.2008	9.08.2008	31.10.2009	4.11.2008	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu	lennu
Aul	437	4	0	7	0	6
Mustvaeras	14	0	0	0	0	0
Punakurk-kaur	0	0	0	2	0	0
Kalakajakas	0	0	1	0	0	0
Hõbekajakas	0	1	0	0	1	2
Alk	0	0	0	1	0	0
Krüüsel	7	0	0	1	0	0

Tabel 21. Suurkuiva loendustulemused

	11.04.2009	25.04.2008	9.08.2008	31.10.2009	4.11.2008	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu	lennu
Hahk	6	3	5	3	0	0
Aul	1241	19	0	405	2324	64
Mustvaeras	8	0	0	0	0	0
Sõtkas	0	1	0	0	0	0
Rohukoskel	10	0	0	0	0	0
Järvekaur	0	0	0	1	0	0
Kormoran	5	0	0	0	0	0
Väikekajakas	0	0	21	0	0	0
Kalakajakas	2	0	0	0	1	0
Hõbekajakas	4	4	1	0	2	0
Merikajakas	0	5	0	0	0	0
Määramata tiir	0	2	0	0	0	0
Alk	0	0	0	1	0	0
Krüüsel	6	0	0	10	0	0

Tabel 22. Mustpanga loendustulemused

	11.04.2009	25.04.2008	9.08.2008	31.10.2009	4.11.2008	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu	lennu
Hahk	0	0	0	3	0	0
Aul	171	27	0	2118	0	73
Mustvaeras	7	4	0	0	0	0
Rohukoskel	12	0	0	0	0	0
Järvekaur	0	0	0	1	0	0
Määramata kaur	0	0	0	0	1	0
Väikekajakas	0	0	14	0	0	0
Kalakajakas	1	1	0	4	1	2
Hõbekajakas	2	0	0	8	2	3
Merikajakas	0	0	1	0	1	0
Määramata tiir	0	1	0	0	0	0
Alk	0	0	0	3	0	5
Krüüsel	0	0	0	7	0	0

Tabel 23. Uuskuiva loendustulemused

	11.04.2009	25.04.2008	9.08.2008	31.10.2009	4.11.2008	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu	lennu
Hahk	2	0	0	1	0	0
Aul	3581	0	0	519	0	27
Mustvaeras	0	0	1	0	0	0
Järvekaur	1	0	0	0	0	0
Määramata kaur	0	3	0	1	0	0
Hallpõsk-pütt	0	0	0	4	0	0
Kormoran	0	0	1	0	0	0
Väikekajakas	0	0	239	1	0	0
Kalakajakas	0	0	0	19	1	0
Hõbekajakas	4	0	0	3	0	2
Tõmmukajakas	3	0	0	0	0	0
Merikajakas	0	1	0	0	0	0
Määramata tiir	0	0	1	0	0	0
Alk	2	0	0	11	0	0
Krüüsel	5	0	0	19	0	0

Tabel 24. Uuskuivast SW jääva madala loendustulemused

	11.04.2009	25.04.2008	9.08.2008	31.10.2009	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu
Aul	0	0	0	0	66
Väikekajakas	0	0	131	0	0
Kalakajakas	3	0	0	0	0
Hõbekajakas	4	1	0	1	1
Merikajakas	2	0	1	0	0
Määramata kajakas	4	0	0	0	0
Alk	6	0	3	0	0
Krüüsel	4	0	0	1	0

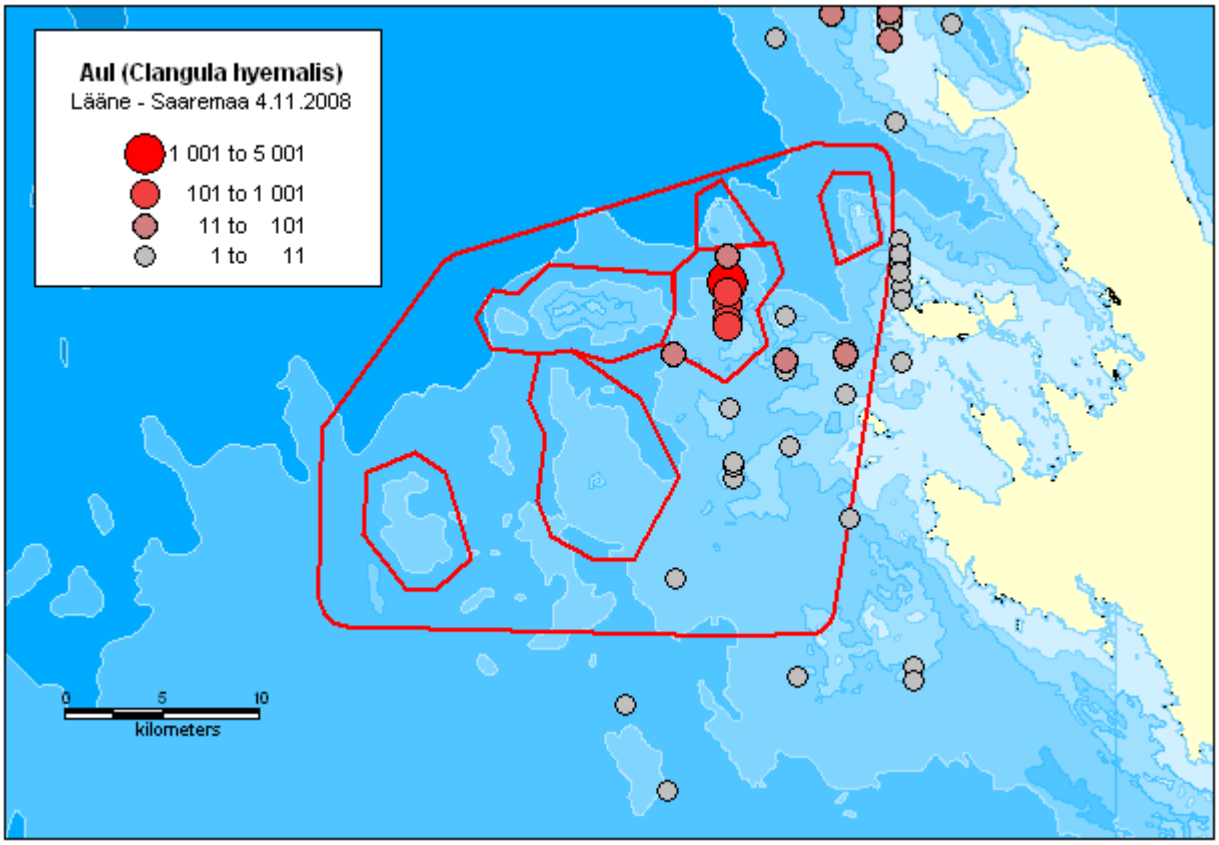
Tabel 25. Loendustulemused Saaremaast läände jäävas madalate piirkonnas

	11.04.2009	25.04.2008	9.08.2008	31.10.2009	4.11.2008	20.02.2008
Loendus	laeva	lennu	lennu	laeva	lennu	lennu
Merivart	0	3	0	0	0	0
Hahk	70	247	231	7	7	0
Kirjuhahk	0	1170	0	0	0	11
Aul	12567	267	0	5164	2435	630
Mustvaeras	88	34	143	0	0	0
Tõmmuvaeras	0	0	0	3	0	0
Sõtkas	0	11	0	0	0	0
Rohukoskel	66	1	0	0	0	0
Jääkoskel	0	6	0	0	0	3
Määramata koskel	9	0	0	0	0	0
Punakurk-kaur	3	0	0	6	0	0
Järvekaur	9	0	0	7	0	0
Määramata kaur	0	4	4	3	2	3
Hallpõsk-pütt	1	0	0	4	0	0
Kormoran	10	2	2	3	0	0
Söödikänn	0	0	1	0	0	0
Väikekajakas	0	0	943	1	0	0
Naerukajakas	0	0	0	0	230	0
Kalakajakas	16	10	1	33	7	6
Hõbekajakas	81	15	15	31	18	23
Tõmmukajakas	9	0	0	0	0	0
Merikajakas	10	9	7	1	2	2
Määramata kajakas	6	0	0	0	0	0
Määramata tiir	0	3	11	0	0	0
Alk	31	2	3	33	2	5
Krüüsel	74	0	0	92	0	0

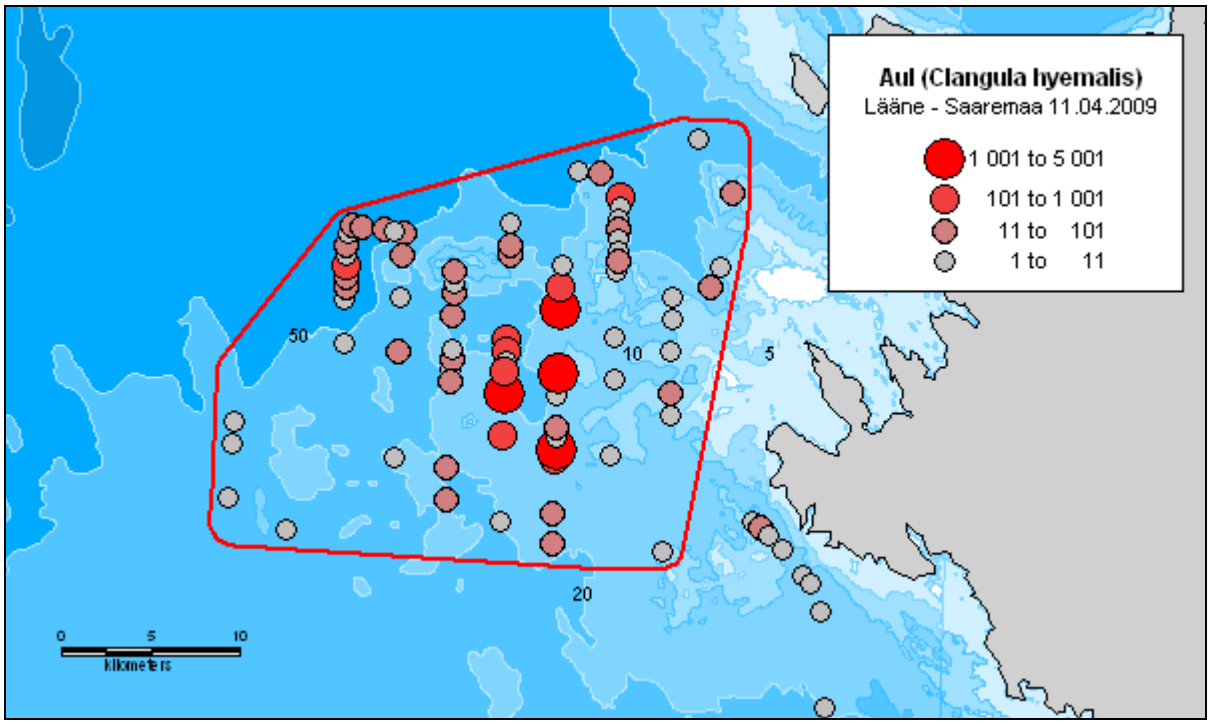
Tabel 26. Olulisemate liikide arvukushinnangud Saaremaast läände jäävas madalate piirkonnas

Liik	Arvukushinnangud
Hahk	429 / 472
Kirjuhahk***	1 170**
Aul	20 434** / 28 608**
Mustvaeras	330 / 462
Rohukoskel	176 / 387*
Kormoran	52 / 88
Kaurid	48 / 82
Väikekajakas	1 699** / 2 718**
Alk	186* / 260*
Krüüsel	572** / 744**

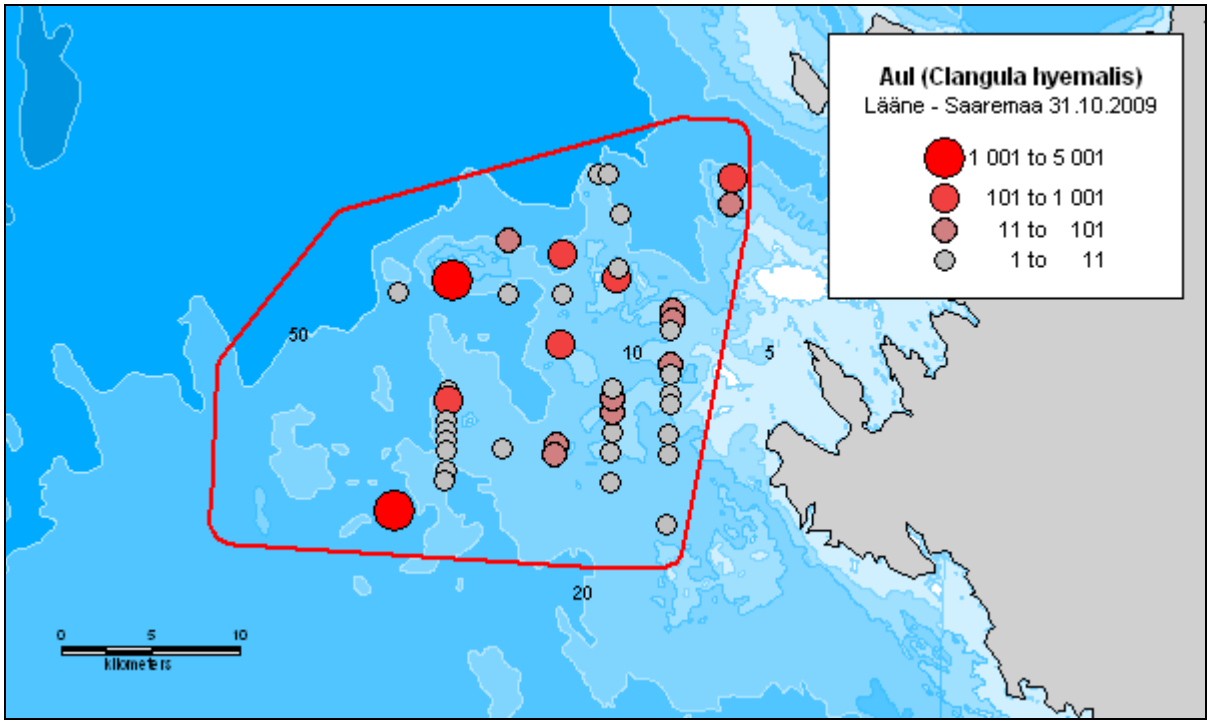
Algne arvukushinnang / parandatud arvukushinnang
** - rahvusvahelise tähtsusega ala * - kohaliku tähtsusega ala
*** kirjuhahal kui äärmiselt lokaalse levikuga liigil on kasutatud loendustulemust



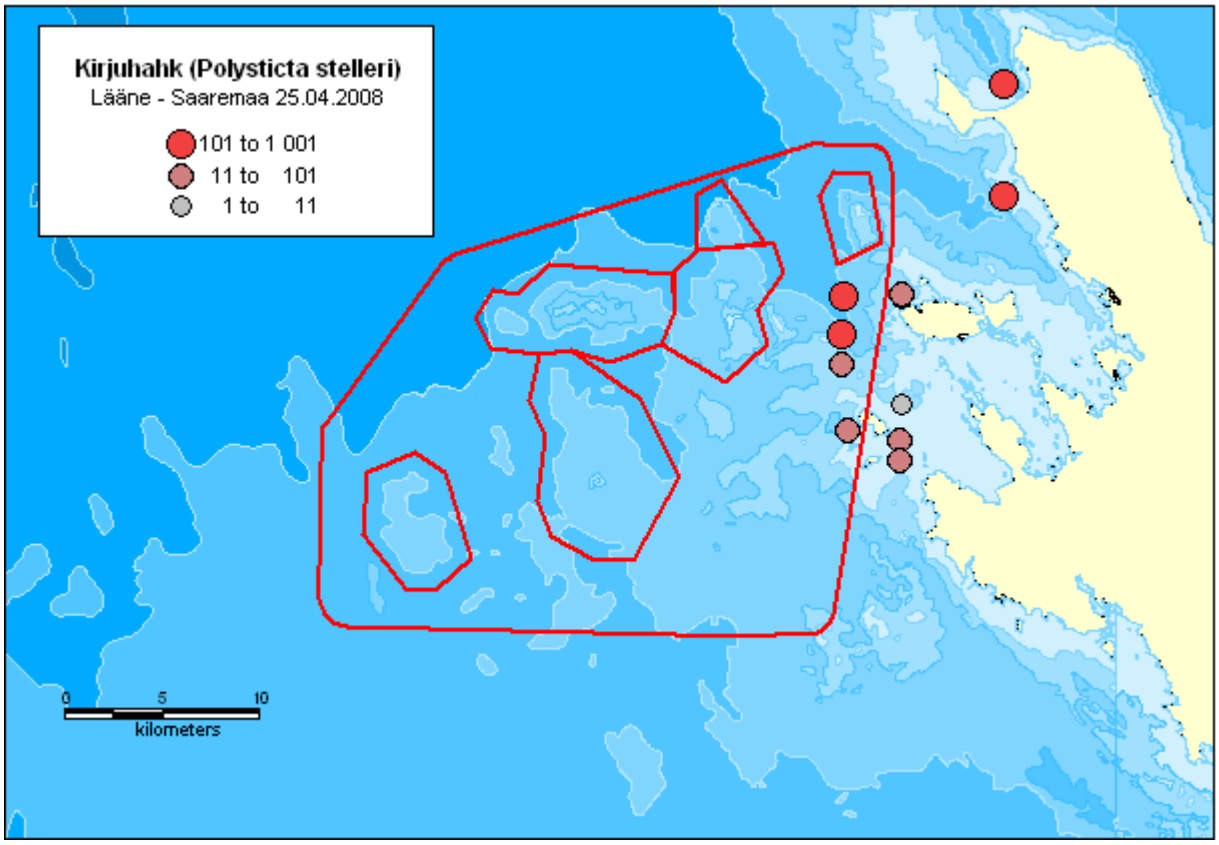
Joonis 19. Auli levik 4.11.2008



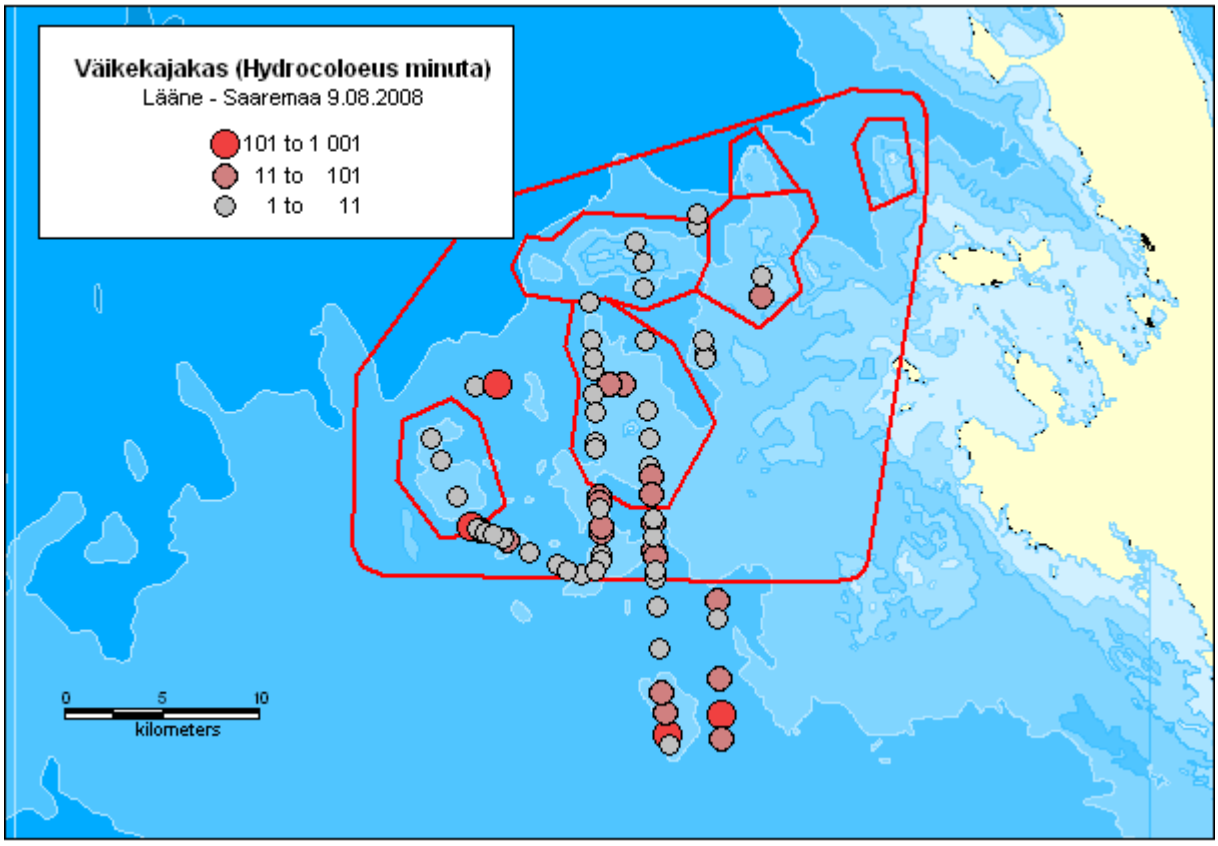
Joonis 20. Auli levik 11.04.2009



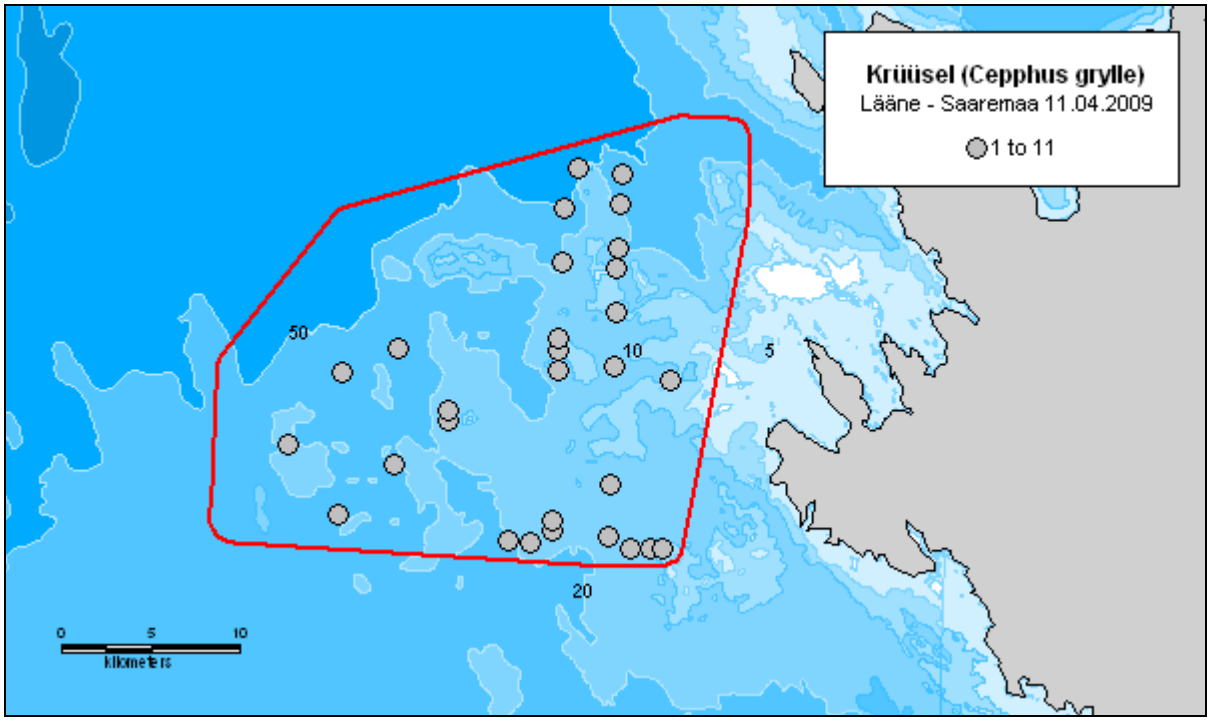
Joonis 21. Auli levik 31.10.2009



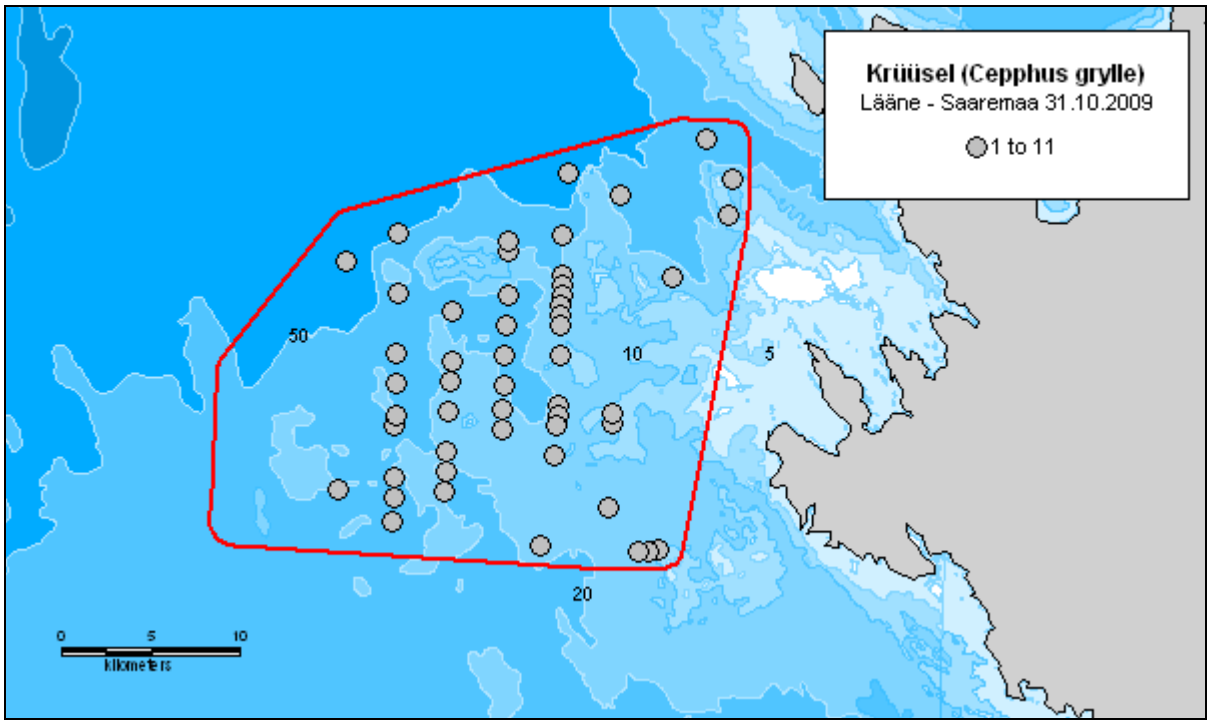
Joonis 22. Kirjuhaha levik 25.04.2008



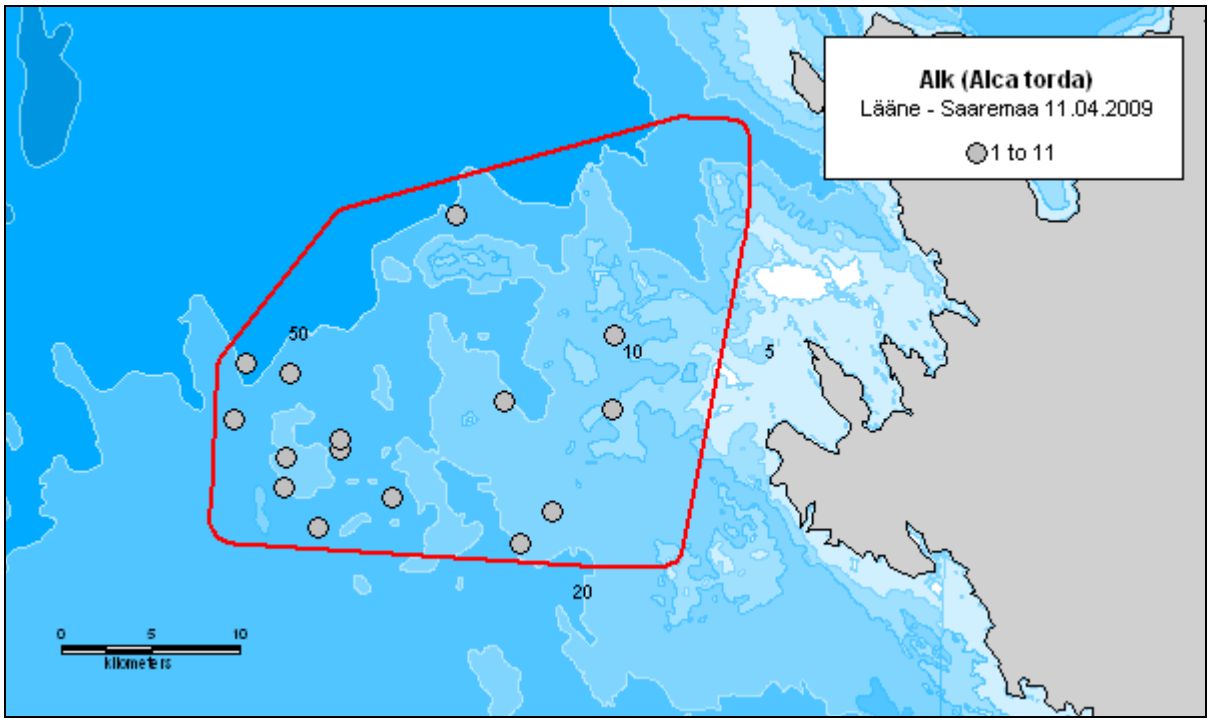
Joonis 23. Väikekajaka levik 9.08.2008



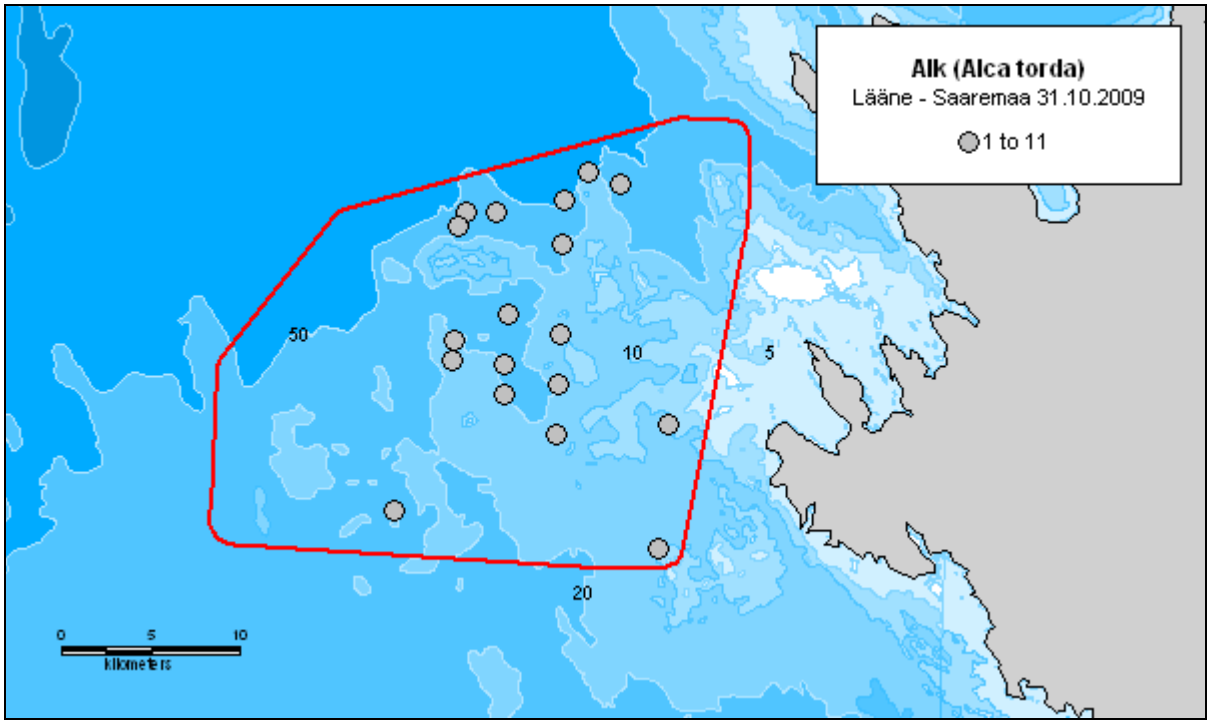
Joonis 24. Krüüsli levik 11.04.2009



Joonis 25. Krüüsli levik 31.10.2009



Joonis 26. Algi levik 11.04.2009



Joonis 27. Algi levik 31.10.2009

Gretagrund

Gretagrundi puhul kasutati aastatel 2008 – 2009 läbi viidud 6 laevaloenduse andmeid.

Peatujana vaadeldi 14 liiki. Arvukaim liik oli aul (tabel 27), kelle jaoks ala omab rahvusvahelist tähtsust (tabel 28). Kohaliku tähtsusega on madal kauride ja algi jaoks. Arvukamalt esinesid veel tõmmuvaeras ja kajakad. Olulisemate liikide levik on toodud joonistel 28-34.

Tabel 27. Gretagrundi loendustulemused

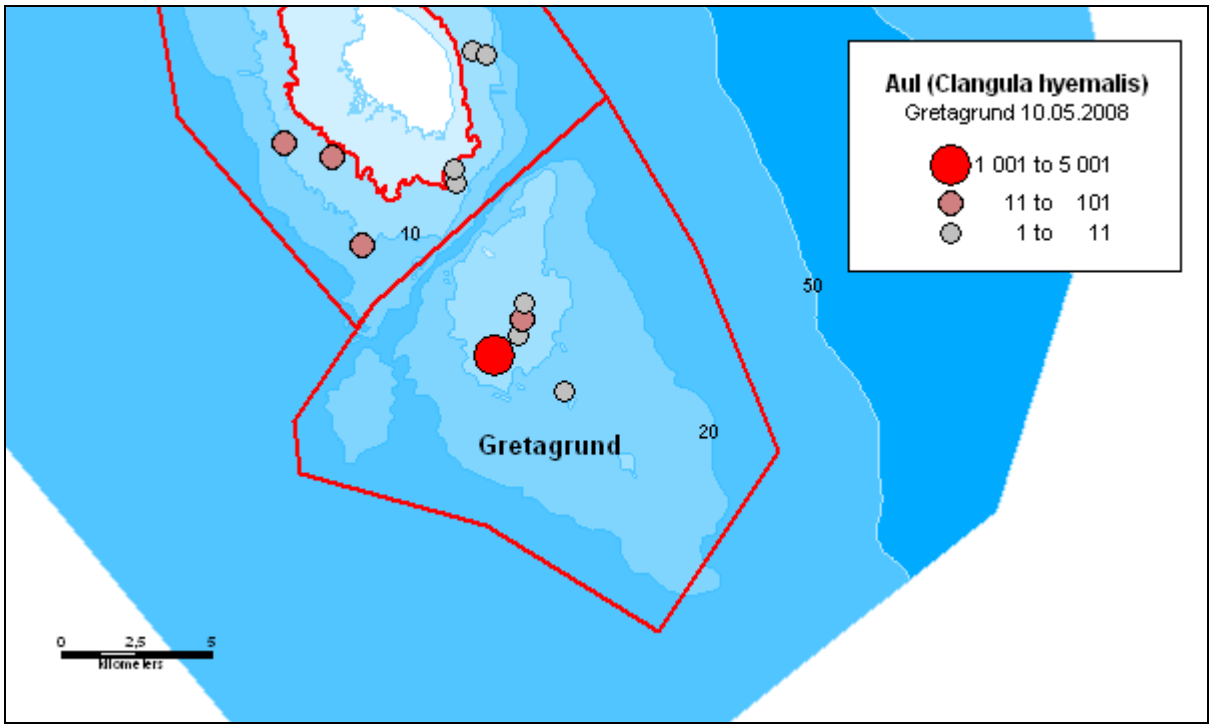
	6.04.2008	10.05.2008	26.07.2008	2.11.2008	6.12.2008	4.01.2009
Aul	247	1477	0	10557	6768	6935
Tõmmuvaeras	127	0	0	57	16	30
Määramata vaeras	95	0	0	0	0	0
Jääkoskel	0	0	0	0	0	10
Määramata koskel	0	0	1	0	0	0
Punakurk-kaur	1	0	0	5	6	1
Järvekaur	1	13	0	0	0	0
Määramata kaur	0	3	0	0	1	0
Kormoran	0	0	1	0	0	0
Söödikänn	0	4	0	0	0	0
Väikekajakas	0	24	0	0	0	0
Naerukajakas	3	8	0	0	0	0
Kalakajakas	13	0	24	84	6	11
Hõbekajakas	30	27	134	3	9	6
Merikajakas	0	0	4	0	0	0
Määramata kajakas	0	0	99	0	0	0
Määramata tiir	0	0	1	0	0	0
Alk	0	0	0	50	0	0

Tabel 28. Olulisemate liikide arvukushinnangud

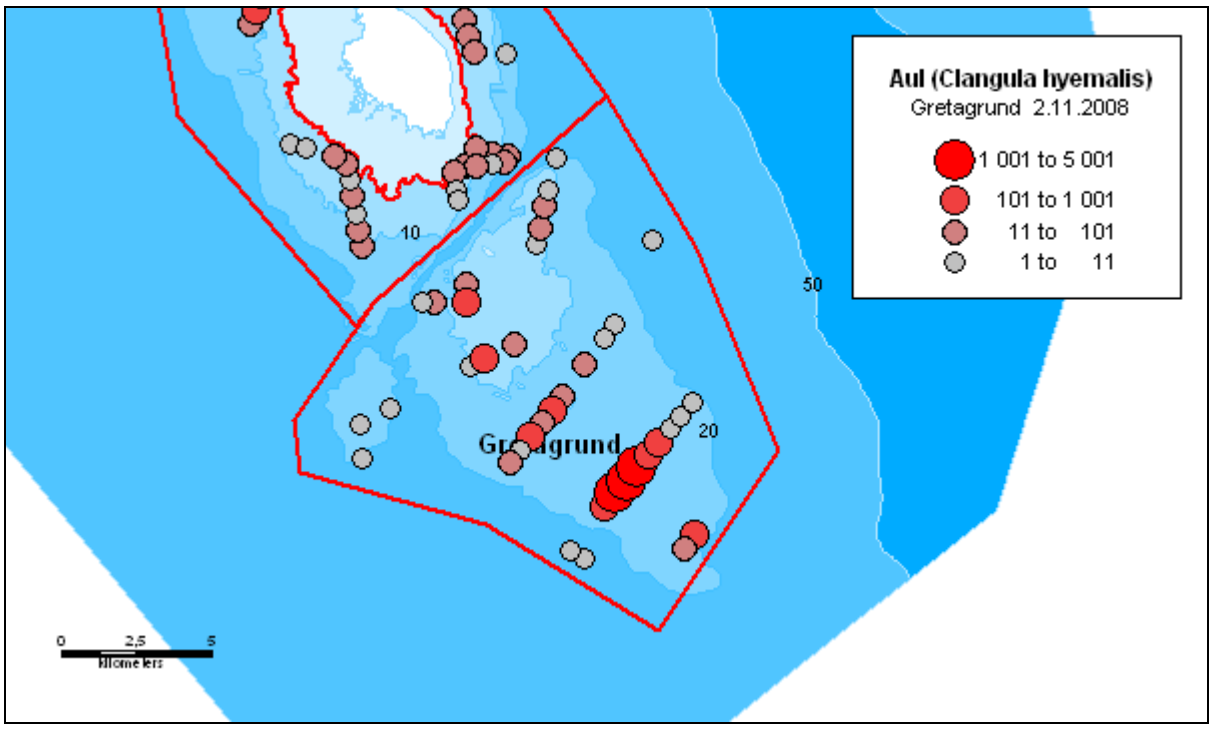
Liik	Arvukushinnangud
Alk	303* / 424*
Aul	23 869** / 33 417**
Kaurid	63 / 107*
Tõmmuvaeras	328 / 459

Algne arvukushinnang / parandatud arvukushinnang

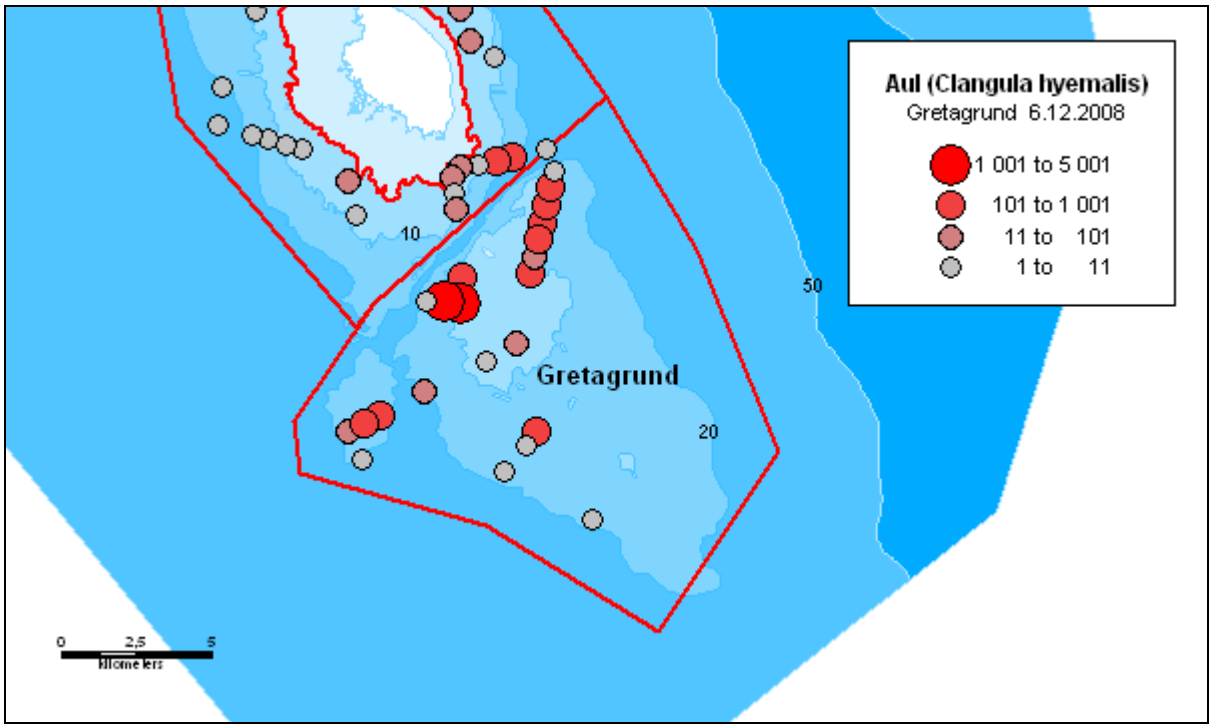
** - rahvusvahelise tähtsusega ala * - kohaliku tähtsusega ala



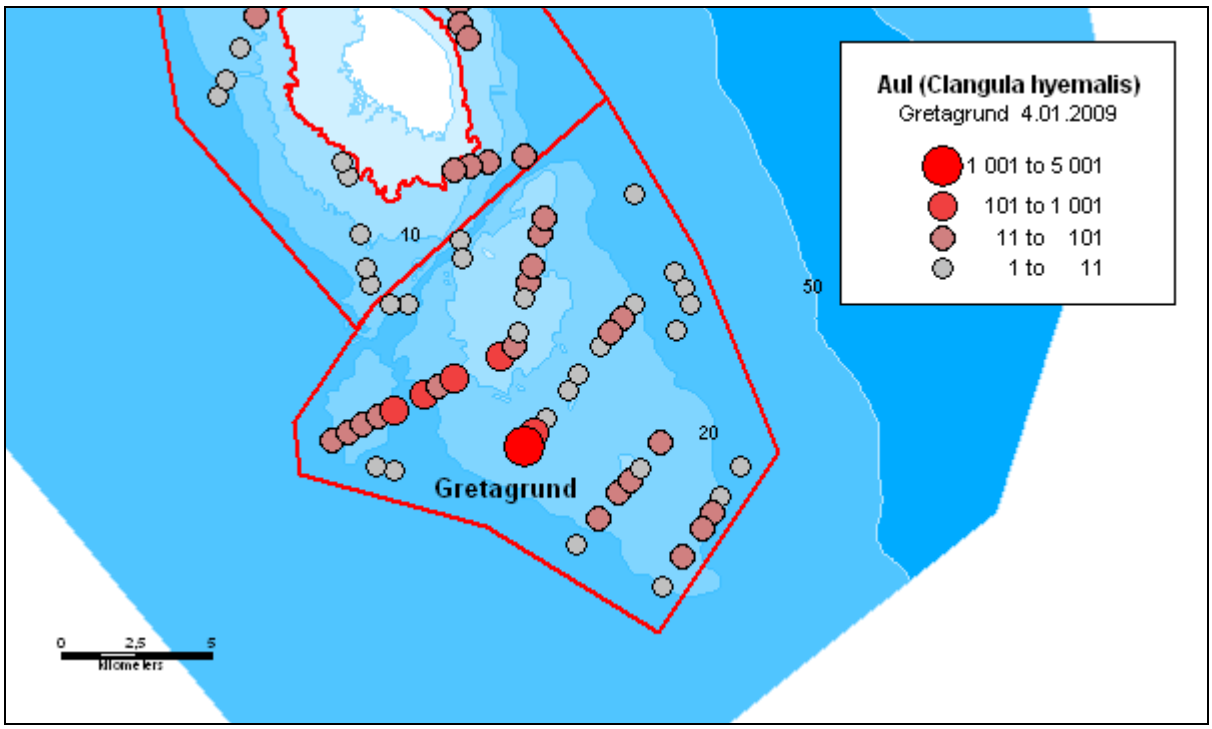
Joonis 28. Auli levik 10.05.2008



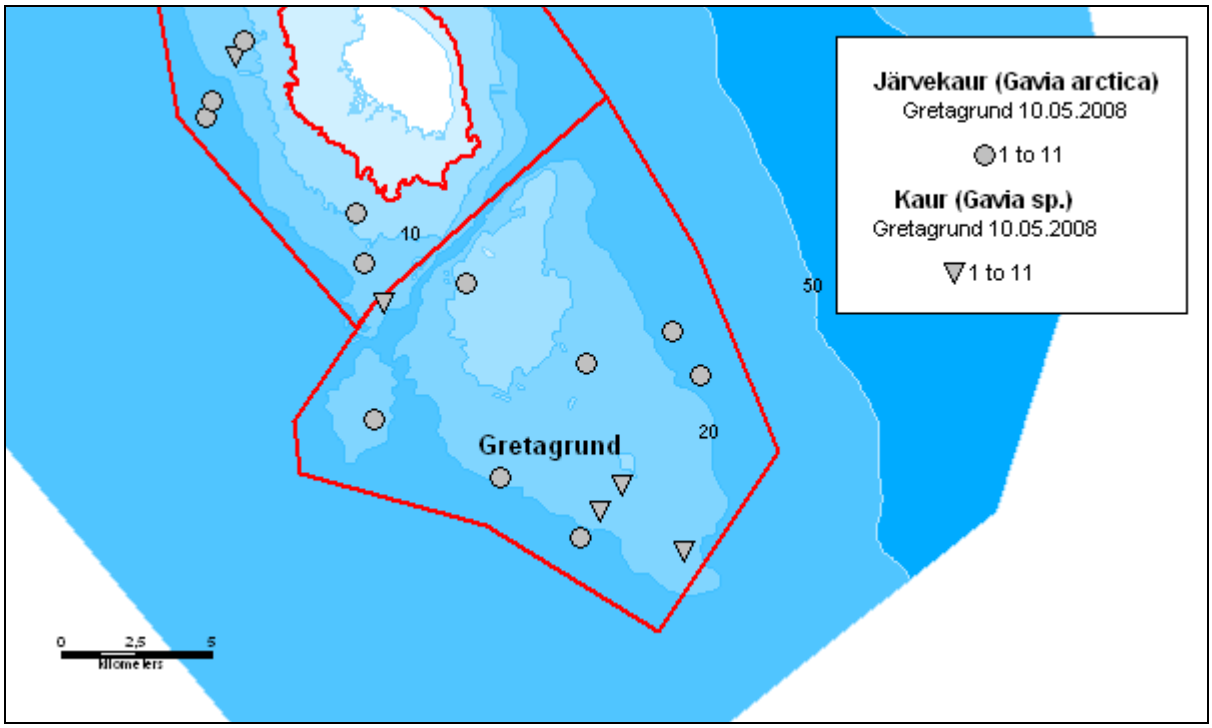
Joonis 29. Auli levik 2.11.2008



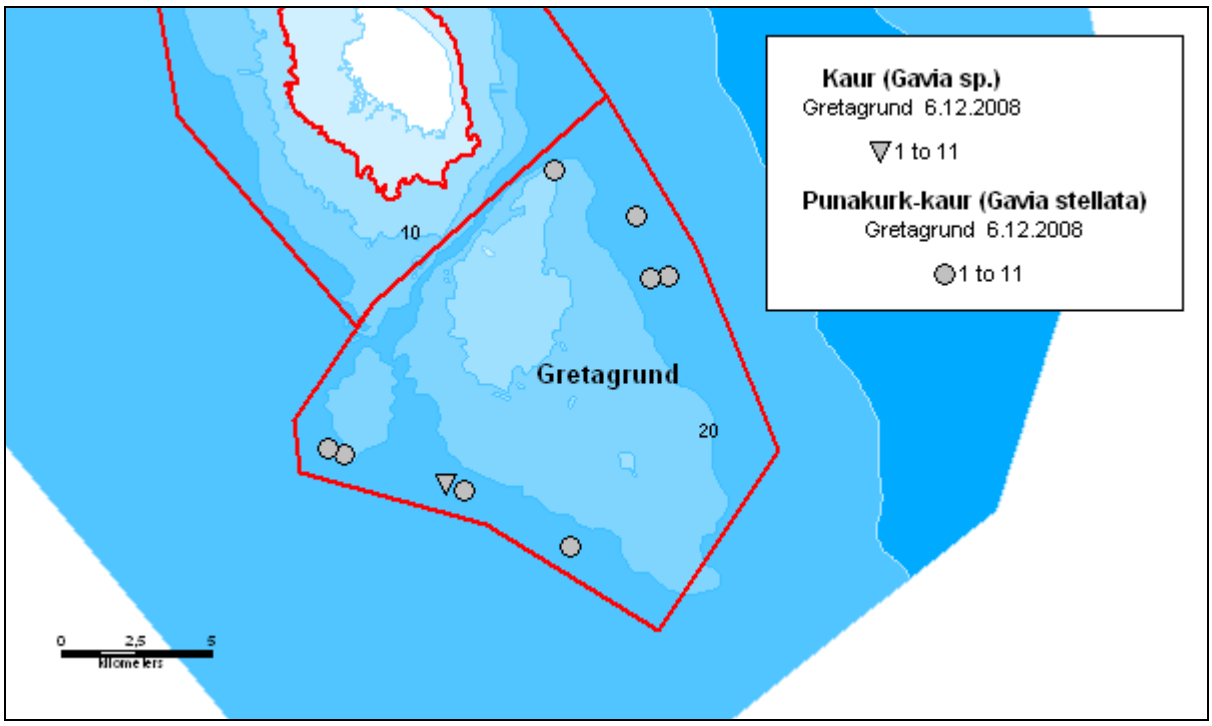
Joonis 30. Auli levik 6.12.2008



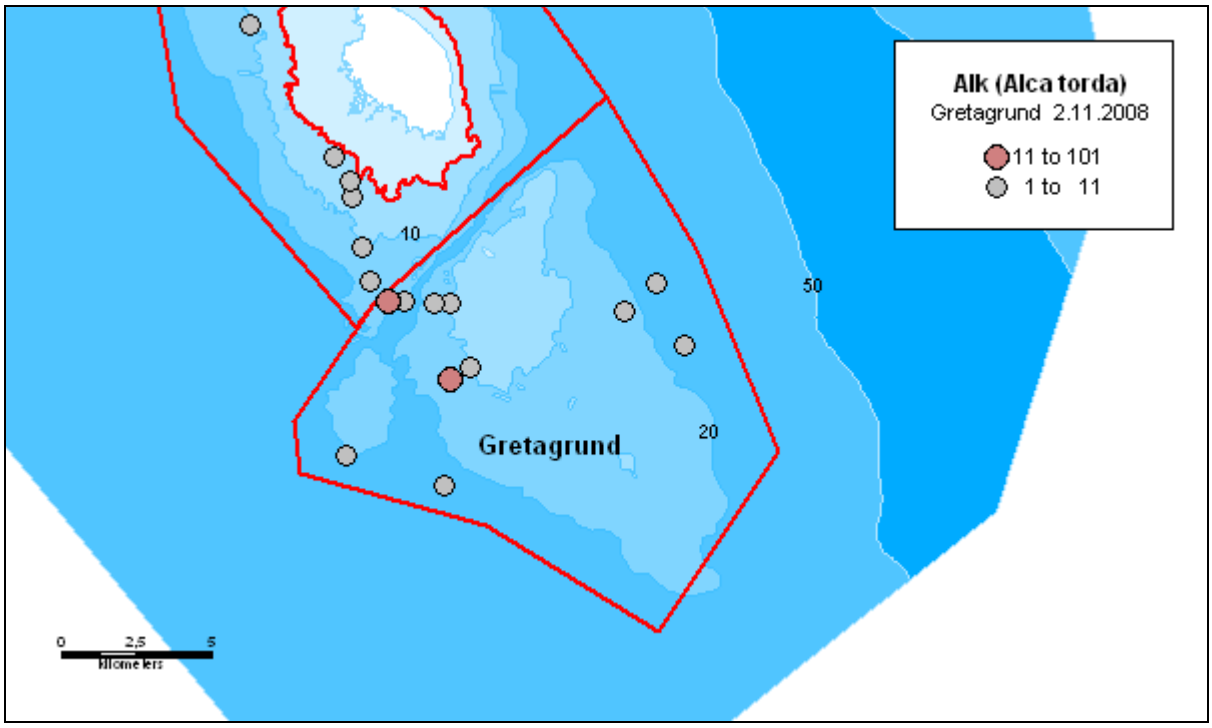
Joonis 31. Auli levik 4.01.2009



Joonis 32. Kauride levik 10.05.2008



Joonis 33. Kauride levik 6.12.2008



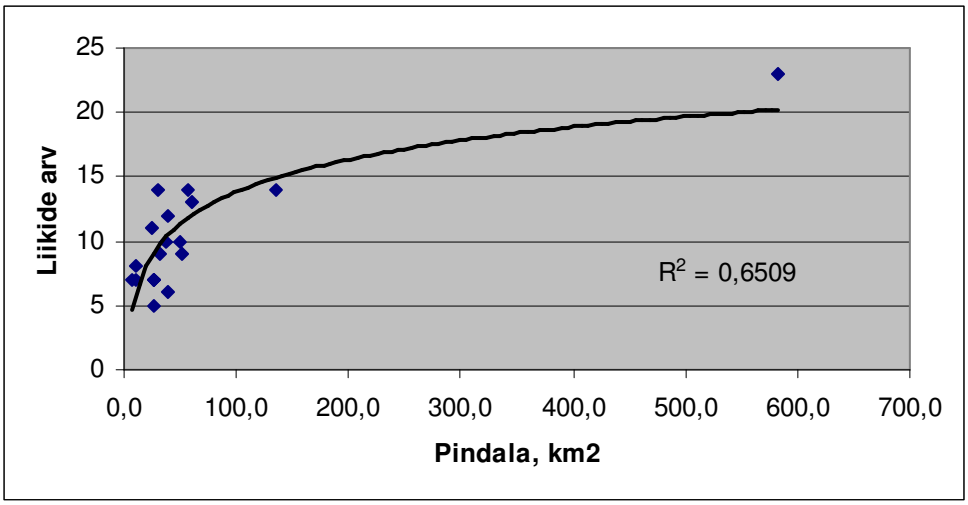
Joonis 34. Algi levik 2.11.2008

Madalate liigirikkus

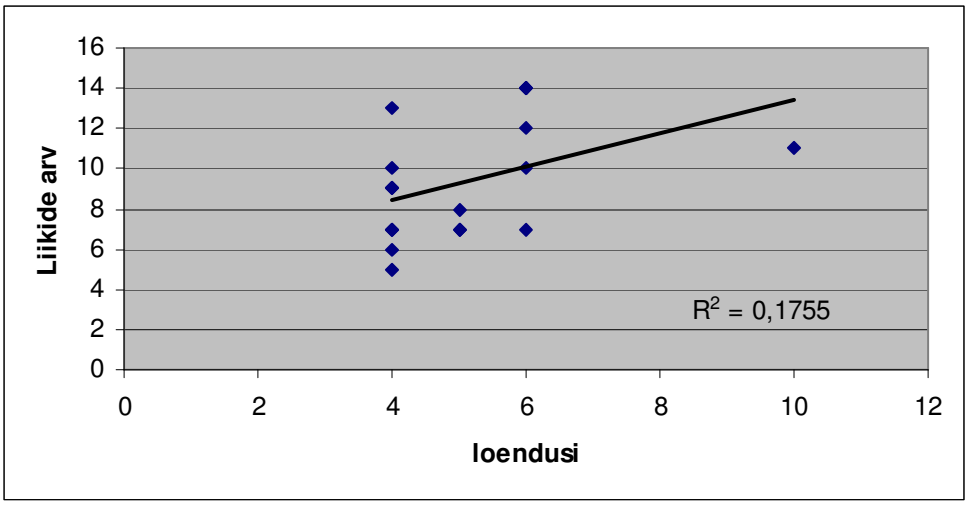
Erinevatel madalatel kohati peatujatena 5 – 14, keskmiselt 9 linnuliiki (tabel 29). Keskmine liigirikkus vähenes reas (Gretagrund), Saaremaast läände jäävad madalad, Soome lahe madalad, Hiiumaa ümbruse madalad. Liigirikkus suurenes madalate pindala suurenemisel (joonis 35, tabel 30). Keskmiselt suurenes loendatud liikide arv loenduste arvu suurenemisel, kuid varieeruvus oli siin väga suur (joonis 36).

Tabel 29. Madalate üldiseloomustus

	pindala, km2	loendusi	liike	liike keskmiselt
Vaindloo	37,7	4	10	
Uhtju	61,1	4	13	
Snegi	31,7	4	9	
Madal Snegist SE	50,9	4	9	
Raamadal	26,4	4	5	
Madal Raamadalast SE	26,3	4	7	**8,8**
Neugrund	25,0	10	11	
Krassgrund	11,3	5	7	**9**
Apollo	50,0	6	10	
Kolga kuiv	27,6	4	7	
Vinkovi madal	39,6	4	6	**7,7**
Suurkuiv	29,5	6	14	
Uuskuiv	56,8	6	14	
Mustpank	38,6	6	12	
Rjabini madal	8,0	6	7	
Soolakuiv	10,3	5	8	
Madal Uuskuivast SW	27,6	5	7	**10,3**
Gretagrund	135,0	6	14	
keskmine	**38,5**	**5,2**	**9,4**	



Joonis 35. Peatuvate liikide arvu sõltuvus ala pindalast



Joonis 36. Peatuvate liikide arvu sõltuvus loenduste arvust

Tabel 30. Peatuvate liikide keskmine arv

Sõltuvalt madalate pindalast		
Pindala, km2	keskmine liikide arv	n
< 20	7,3	3
20 - 40	8,8	10
40 - 60	11	3
60 - 80	13	1
80 - 100		0
100 - 120		0
120 - 140	14	1
Sõltuvalt loenduste arvust		
Loenduste arv	keskmine liikide arv	n
4	8,25	8
5	7,33	3
6	11,83	6
10	11	1

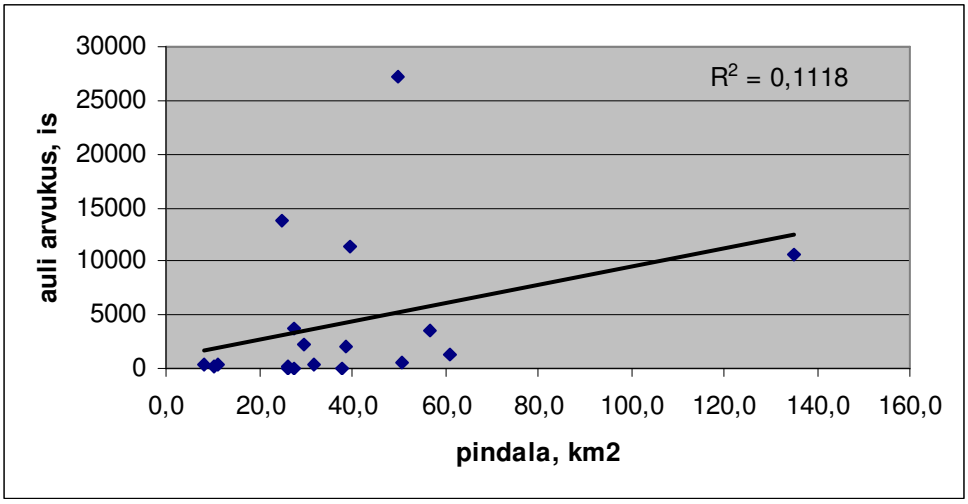
Liikide arvukus

Konkurentsitult kõige arvukam liik oli aul, kes moodustas umbes 88% kõigist loendatud isenditest. Aul oli arvukaim liik ka enamusel konkreetsetest madalatest, v.a. osad Soome lahe madalad (esikohal tõmmuvaeras) ja Krassgrund (esikohal kalakajakas).

Aulide arvukuse sõltuvus põhjaelupaikadest ja potentsiaalsete toiduobjektide biomassist vajaks analüüsi tulevikus. Keskmiselt suurenes loendatud aulide arv madalate pindala suurenemisel, kuid varieeruvus oli siin suur (tabel 31, joonis 37).

Tabel 31. Auli keskmine loendustulemus

pindala, km2	keskmine loendustulemus, is	n
< 20	340	3
20 - 40	3400	10
40 - 60	10440	3
60 - 80	1249	1
80 - 100		0
100 - 120		0
120 - 140	10557	1



Joonis 37. Auli loendustulemuste sõltuvus ala pindalast.

Üheks parimaks madalaks auli jaoks võib pidada Neugrundi, kus liigi asustustihedus oli kõrgeim (tabel 32). Loendustulemuse ja arvukushinnangu alusel jäi Neugrund teisele kohale. Kõrge asustustihedusega paistsid silma ka Apollo ja Vinkovi madal Hiiumaa ümbruses, neist esimesel esines kõige suurem liigi arvukus kõigi vaadeldud madalate hulgas (nii loendustulemuse kui arvukushinnangu alusel). Arvukuselt järgnesid Gretagrund ja Saaremaast läände jääv madalate piirkond tervikuna, nende puhul võib kõrget arvukust seostada suure pindalaga. Üksikutest madalatest Saaremaast läänes väärib mainimist eelkõige Mustpank. Soome lahe idaosa madalatel olid nii arvukused kui asustustihedused suhteliselt madalad, suurim nende hulgas Uhtjul.

Rahvusvahelist tähtsust omavad auli jaoks Neugrund, Apollo, Vinkovi madal (ainult parandatud arvukushinnangu põhjal), Gretagrund ja Saaremaast läände jääv madalate piirkond (madalatest eraldi võetuna Mustpank); kohalikku tähtsust Uhtju.

Tabel 32. Auli arvukused ja asustustihedused

madal	maksimaalne loendustulemus, is	asustustihedus loendustulemuse põhjal, is/km2	parandatud arvukushinnang, is
Vaindloo	36	1,0	332
Uhtju	1249	20,4	8851
Snegi	418	13,2	1879
Madal Snegist SE	469	9,2	3905
Raamadal	48	1,8	297
Madal Raamadalast SE	115	4,4	230
Neugrund	13855	554,2	39827
Krassgrund	450	39,8	790
Apollo	27271	545,4	66748
Kolga kuiv (Nevpokojev)	3665	132,8	4987
Vinkovi madal	11360	286,9	25602
Gretagrund	10557	78,2	33417
Suurkuiv	2324	78,8	6035
Uuskuiv	3581	63,0	3482
Mustpank	2118	54,9	23495
Rjabini madal	437	54,6	168
Soolakuiv	133	12,9	1330
Madal Uuskuivast SW	66	2,4	185
LÄÄNE-SAAREMAA	**12567**	**21,6**	**28608**
madalate keskmine	4342	109,0	12309

Aulile järgnevate liikide nimekiri on ootuspärane rannikust kaugemale jäävate merealade jaoks. Olulisemate liikide maksimaalsed loendustulemused madalate kaupa on kokkuvõtvalt toodud tabelis 33.

Arvukuselt järgnevad aulile teised bentostoidulised sukelpardid, kuid nende esinemine on palju lokaalsem. Vaerad esinesid kõige arvukamalt Soome lahes, hahk Soome lahe suudmes ja Hiiumaa ümbruses. Kirjuhahk otseselt 18 madala piires ei esinenud, kuid peatus väga olulisel arvul Saaremaast läände jääval alal Soolakuiva läheduses.

Sukelpartidele järgnesid arvukuselt kajakad. Kõige tavalisemateks liikideks avamerel on kala- ja hõbekajakas. Kõrgema kaitseväärtusega on lokaalsemalt esinev väikekajakas. Vaadeldud aladest esines väikekajakas kõige arvukamalt Saaremaast läände jäävas madalate piirkonnas.

Alklased ja kaurid esinevad hajusamalt kui sukelpardid ja nende arvukused piiratud pindalaga madalatel on väiksemad. Krüüsli jaoks oli vaadeldud aladest kõige olulisem Saaremaast läände jääv madalate piirkond, algi jaoks Gretagrund ja Saaremaast läände jääv madalate piirkond. Kaure loendati väikesel arvul, kõige rohkem Gretagrundil ja Saaremaast läände jäävas madalate piirkonnas. Kauride puhul on ehk kõige olulisem mereala suur pindala ja arvukushinnangute, mitte loendustulemuste kasutamine.

Võrdlemisi arvukas oli tavaliselt rannikulähedasi merealasid eelistav kormoran, kuid seda ainult kahel madalal: Uhtju ja Krassgrund. Mõlema madala piires asuvad meresaared, mis on seotud liigi pesitsemisega. Uhtju saartel pesitses kormoran loendusaastal; Krassi saarel on liik pesitsenud varasemal ajal, olles loendusaastaks üle kolinud umbes kümne kilomeetri kaugusele.

Tabel 33. Liikide (v.a. aul) maksimaalsed loendustulemused

	Bentostoidulised				Kalatoidulised I				Kalatoidulised II		
	Hahk	Kirjuhahk	Mustvaeras	Tõmmuvaeras	Kaurid	Kormoran	Alk	Krüüsel	Väikekajakas	Kalakajakas	Hõbekajakas
Vaindloo				13	2	10	1	2		4	6
Uhtju	10		7	497	8	731			43	12	523
Snegi				204	5	8		1	15	15	32
Madal Snegist SE			1600	2044	2	8			10	20	95
Raamadal			2	3220		1				16	
Madal Raamadalast SE				641	6	5				6	
Neugrund	919		400		2		2	15		5	10
Krassgrund	56		8			300				569	267
Apollo	11		50		2				23	22	55
Kolga kuiv	60		3		11					14	11
Vinkovi madal	502				3					402	172
Suurkuiv	6		8		1	5	1	10	21	2	4
Uuskuiv	2		1		4	1	11	19	239	19	4
Mustpank	3		7		2		5	7	14	4	8
Rjabini madal			14		2		1	7		1	2
Soolakuiv	22							1		1	16
Madal Uuskuivast SW							6	4	131	3	4
LÄÄNE-SAAREMAA	**247**	**1170**	**143**	**3**	**16**	**10**	**33**	**92**	**943**	**33**	**81**
Gretagrund				127	16	1	50		24	84	134

Kokkuvõte

Käesolevas töös vaadeldi 18 madalat: 6 madalat Soome lahe idaosas (Vaindloo, Uhtju, Snegi, Raamadal, madal Snegist SE ja madal Raamadalast SE), 2 madalat Soome lahe suudmes (Neugrund ja Krassgrund), 3 madalat Läänemere avaosas Hiiumaa ümbruses (Apollo, Vinkov ja Kolga), 6 madalat Läänemere avaosas Saaremaast läänes (Soolakuiv, Rjabini madal, Suurkuiv, Mustpank, Uuskuiv ja madal Uuskuivast SW) ning Gretagrundi madalat Liivi lahes.

Vaadeldud madalatel esines peatujatena kokku 23 linnuliiki. Kõige arvukam liik oli aul, kes moodustas umbes 88% kõigist loendatud isenditest. Aul oli arvukaim liik ka enamusel konkreetsetest madalatest, v.a. osad Soome lahe madalad (esikohal tõmmuvaeras) ja Krassgrund (esikohal kalakajakas). Arvukuselt järgnevad aulile teised sukelpardid ja kajakad.

Rahvusvahelist tähtsust omavad auli jaoks Neugrund, Apollo, Vinkovi madal (ainult parandatud arvukushinnangu põhjal), Gretagrund ja Saaremaast läände jääv madalate piirkond; kohalikku tähtsust Uhtju. Lisaks aulile täitsid rahvusvahelise tähtsusega peatumisala kriteeriume kirjuhahk, väikekajakas ja krüüsel Saaremaast läände jäävas madalate piirkonnas. Kohaliku tähtsusega peatumisalaks on Raamadal ja Snegist SE jääv madal tõmmuvaera, Neugrund haha, Saaremaast läände jääv madalate piirkond algi ja rohukoskla ning Gretagrund algi ja kauride jaoks.

Kirjandus

Delany, S., Dodman, T., Scott, D., Butchart, S., Martakis, G. & Helmink, T. 2008. Report on the Conservation Status of Migratory Waterbirds in the Agreement Area. Fourth Edition.

Durinck, J. 2005. Ship survey methodology and site delineation principles. Training course in Riga, November 21-25 2005.

Eesti Ornitoloogiaühing. 2008. Veelindude loendus Neugrundi madalikul 2007.

Heath, M. F., Evans, M. I. (eds). 2000. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation.

Kuresoo, A., Luigujõe, L., Leito, A. 2009. Loode- ja Lääne-Eesti avameremadalate mittepesitsusaegne linnustik: 2007-2008.a. lennuloenduste kokkuvõte.

Kuus, A., Martinson, M. (koost). 2009. Veelindude loendus Gretagrundi madalikul.

Luigujõe, L. 2010. Kesktalvine veelindude loendus – 2010.

Wetlands International. 2006. Waterbird Population Estimates – Fourth Edition.