

## EL merestrateegia raamdirektiivi (2008/56/EÜ) kohane merekeskkonna seisundihinnang teemal linnustik (D1, D4)

Koostajad: Andrus Kuus ja Leho Luigujõe



Tartu 2018

## Annotatsioon

Käesolev uuring on lepingu „Merekeskkonna seisundihinnangu, teemal merelinnud (MSRD tunnused 1 ja 4), koostamine ja Läänemere holistilise hinnangu koostamises teemavaldkondliku sidususe tagamine osaledes projektis HOLAS II“ lõpparuande osa.

Aruande autorid on Eesti Ornitoloogiaühing liige Andrus Kuus ja Eesti Maaülikooli peaspetsialist Leho Luigujõe.

Kaanefoto © Triin Kaasiku, Xenus OÜ

Töö finantseerija on Keskkonnainvesteeringute Keskus.

## Kokkuvõte

Merelinnustikuga seondub mitu erinevat aspekti. Mereseire programmi koostamise käigus eristati erinevaid linnustikuga seotud aspekte järgmise nelja allprogrammina (TTÜ Meresüsteemide Instituut 2014): mere haudelinnustik, talvituvad merelinnud, läbirändavad (arktilised) veelinnud ja rändel peatuvad merelinnud.

Erinevate merelinnustiku aspektide seire on tänasel päeval väga erinevas seisus. Regulaarne pikaajaline seire toimub mere haudelinnustiku ja talvitavate veelindude (rannalähedane osa) osas, neid andmeid kasutame seisundihinnangu koostamisel. Mõningad andmed on olemas haudelinnustiku leviku, rändel peatuvate merelindude (rannalähedane osa) ja läbirändavate veelindude kohta. Loendustsüklite väike arv ja mõnel juhul ka meetodilised erinevused raskendavad nimetatud aspektide kohta põhjapanevate järelduste tegemist, olemasolevaid andmeid saab kasutada eelkõige täiendava informatsioonina. Avamerel peatuvate veelindude kohta (nii talvel kui rändel) korduvad sama meetodikaga kogutud andmed puuduvad.

Algselt pakkusime iga merelinnustiku allprogrammi kohta välja suure hulga indikaatoreid (TTÜ Meresüsteemide Instituut 2014): indikaatorid arvukuse ja leviku kohta; indikaatorid üksikliikide, liigirühmade ja kõigi veelindude kohta. Novembris 2016 valminud MSRD hea keskkonnaseisundi otsuse uues eelnõus tunnistati liikide seire puhul primaarseteks arvukusel põhinevad indikaatorid. HELCOM-i viimastes töödes käsitletakse haudelinnustikku ja talvitavaid linde kumbagi ühe indikaatorina (HELCOM 2017). Ühtlustamaks indikaatorite nimekirja nimetatud uuemate arengutega kasutame käesolevas ülevaates ainult kahte indikaatorit: veelindude arvukus pesitsusperioodil ja talvitavate veelindude arvukus.

Keskkonnaseisundi hindamiseks on kasutatud talvitavate veelindude ja väikesaartel pesitsevate veelindude riikliku seire andmeid aastatest 1991-2016. Väljavõtte riikliku seire andmetest tegi Meelis Leivits (Keskkonnaagentuur). Talvitavate veelindude andmebaas sisaldab andmeid 30 liigi kohta 115 vaatlussektorist, kokku 42744 kirjet. Pesitsevate veelindude andmebaas sisaldab andmeid 28 liigi kohta 296 väikesaarelt, kokku 62 439 kirjet.

Indikaatorite väärtuse arvutamisel ja hea keskkonnaseisundi taseme määramisel lähtuti HELCOM poolt kogu Läänemere ulatuses kasutatavast meetodikast (HELCOM 2017). Arvukusindeksite ja nende usaldusvahemiku leidmiseks kasutati nii pesitsevate kui talvitavate veelindude puhul programmi TRIM. Indikaatorite väärtused liikide kaupa on toodud kokkuvõtlikult tabelites 1 ja 2.

Tabel 1. Pesitsevate veelindude arvukusindeksid

Liik	Alade arv	Arvukusindeks						Keskmine	Hea seisund
		2011	2012	2013	2014	2015	2016		
<b>Kahlajad</b>									
Ristpart ( <i>Tadorna tadorna</i> )	41	0,627	1,080	1,427	1,708	1,697	-0,453	0,881	Jah
Merisk ( <i>Haematopus ostralegus</i> )	191	1,158	1,320	1,433	1,256	1,403	1,396	1,324	Jah
Naaskelnokk ( <i>Recurvirostra avosetta</i> )	21	1,700	0,860	0,993	0,951	0,884	1,120	1,021	Jah

Liivatüll ( <i>Charadrius hiaticula</i> )	119	1,615	1,598	2,044	2,389	2,141	1,460	1,846	Jah
Soorüdi ( <i>Calidris alpina</i> )	15	0,227	0,408	0,345	0,203	0,757	0,196	0,287	Ei
Kivirullija ( <i>Arenaria interpres</i> )	56	0,572	0,472	0,620	0,748	0,905	0,405	0,589	Ei
<b>Pinnatoidulised linnud</b>									
Kalakajakas ( <i>Larus canus</i> )	210	1,171	1,354	1,184	1,207	1,464	1,059	1,233	Jah
Tõmmukajakas ( <i>Larus fuscus</i> )	27	0,222	0,368	0,222	0,124	0,173	0,173	0,196	Ei
Hõbekajakas ( <i>Larus argentatus</i> )	157	0,566	0,591	0,572	0,552	0,519	0,492	0,546	Ei
Merikajakas ( <i>Larus marinus</i> )	161	0,234	0,223	0,318	0,304	0,236	0,167	0,242	Ei
Räusk ( <i>Hydroprogne caspia</i> )	33	1,068	0,954	1,194	1,082	1,443	1,164	1,130	Jah
Tutt-tiir ( <i>Sterna sandvicensis</i> )	26	4,173	3,027	3,912	3,708	4,706	3,441	3,793	Jah
Jõgitiir ( <i>Sterna hirundo</i> )	136	4,570	3,132	4,455	3,553	4,145	3,847	3,918	Jah
Randtiir ( <i>Sterna paradisaea</i> )	186	3,133	2,939	3,593	4,840	3,860	3,190	3,539	Jah
Väiketiir ( <i>Sterna albifrons</i> )	53	1,356	1,663	2,655	1,678	1,213	1,439	1,623	Jah
<b>Pelaagilistes kihtides toituvad linnud</b>									
Kormoran ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	39	3,941	4,142	5,045	5,664	6,103	6,730	5,186	Jah
Rohukoskel ( <i>Mergus serrator</i> )	77	1,411	1,434	1,156	1,616	1,584	1,012	1,345	Jah
Jääkoskel ( <i>Mergus merganser</i> )	81	0,420	0,703	0,940	1,060	1,106	0,666	0,770	Jah
<b>Põhjatooidulised linnud</b>									
Punapea-vart ( <i>Aythya ferina</i> )	22	1,549	1,620	0,644	2,529	1,755	1,502	1,499	Jah
Tuttvart ( <i>Aythya fuligula</i> )	164	1,802	2,217	2,345	2,907	2,787	2,558	2,398	Jah
Hahk ( <i>Somateria mollissima</i> )	149	0,168	0,173	0,157	0,160	0,157	0,167	0,163	Ei
Tõmmuvaeras ( <i>Melanitta fusca</i> )	45	0,348	0,682	0,375	0,416	0,573	0,302	0,427	Ei
<b>Taimtooidulised linnud</b>									
Kühmnokk-luik ( <i>Cygnus olor</i> )	251	1,783	2,552	2,384	2,594	2,494	2,122	2,302	Jah
Hallhani ( <i>Anser anser</i> )	116	0,550	0,542	0,669	0,676	0,582	0,587	0,599	Ei
Valgepõsk-lagle ( <i>Branta leucopsis</i> )	35	0,375	0,117	0,490	0,682	0,514	0,550	0,401	Ei

Tabel 2. Talvitavate veelindude arvukusindeksid

Liik	Alade arv	Arvukusindeks						Keskmine	Hea seisund
		2011	2012	2013	2014	2015	2016		
<b>Pinnatoidulised linnud</b>									
Naerukajakas ( <i>Larus ridibundus</i> )	79	11,493	27,498	6,749	12,391	54,302	18,279	17,234	Jah
Kalakajakas ( <i>Larus canus</i> )	105	0,851	2,864	1,934	1,599	8,448	3,422	2,406	Jah
Hõbekajakas ( <i>Larus argentatus</i> )	106	0,495	1,284	0,959	1,508	2,234	2,253	1,290	Jah
Merikajakas ( <i>Larus marinus</i> )	97	0,432	0,864	0,652	0,596	2,232	0,826	0,758	Jah
<b>Pelaagilistes kihtides toituvad linnud</b>									

Tuttpütt ( <i>Podiceps cristatus</i> )	49	0,879	3,875	1,163	1,142	3,945	1,402	1,559	Jah
Kormoran ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	57	0,741	1,250	0,448	1,023	2,400	4,194	1,236	Jah
Väikekoskel ( <i>Mergus albellus</i> )	94	14,270	21,835	6,888	5,747	17,211	17,945	12,568	Jah
Rohukoskel ( <i>Mergus serrator</i> )	96	0,621	0,894	0,546	0,439	1,378	1,227	0,779	Jah
Jääkoskel ( <i>Mergus merganser</i> )	115	0,583	1,440	0,794	0,916	1,589	2,287	1,150	Jah
<b>Põhjatooidulised linnud</b>									
Tuttvart ( <i>Aythya fuligula</i> )	51	2,703	12,020	7,610	11,375	15,979	13,358	9,134	Jah
Merivart ( <i>Aythya marila</i> )	39	1,346	0,374	0,739	14,714	3,637	2,804	2,007	Jah
Sõtkas ( <i>Bucephala clangula</i> )	115	2,982	2,081	1,986	2,037	1,737	2,866	2,236	Jah
Kirjuhahk ( <i>Polysticta stelleri</i> )	23	0,584	0,446	0,439	0,494	0,547	0,414	0,478	Ei
<b>Taimtooidulised linnud</b>									
Kühmnokk-luik ( <i>Cygnus olor</i> )	113	0,770	0,947	1,407	1,635	1,691	2,464	1,393	Jah
Laululuik ( <i>Cygnus cygnus</i> )	99	0,714	1,763	1,279	1,720	1,237	1,636	1,288	Jah
Sinikael-part ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	109	0,727	2,009	1,077	1,580	1,499	2,318	1,407	Jah
Lauk ( <i>Fulica atra</i> )	11	1,575	1,825	1,193	1,024	2,404	5,994	1,498	Jah

Vastavalt kasutatud metoodikale loetakse liigirühma (funktsionaalsete rühmade ja kõigi lindude) puhul hea keskkonnaseisund saavutatuks, kui vähemalt 75% rühma kuuluvatest liikidest saavutavad liigipõhiselt hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse. Pesitsusperioodil ei ole veelinnud tervikuna heas seisundis: heas seisundis oli ainult 64% käsitletud liikidest (16 liiki 25-st). Viiest liigirühmast oli heas seisundis üks (pelaagilistes kihtides toituvad linnud) ja ebasoodsas seisundis neli (kahlajad, pinnatooidulised, põhjatooidulised ja taimtooidulised linnud). Talvitavate lindude seisund on kasutatud metoodika põhjal hea: heas seisundis oli 94% käsitletud liikidest (16 liiki 17-st). Üksikliikidest oli ainsana ebasoodsas seisundis kirjuhahk. Talvitavate veelindude tulemused põhinevad ainult madalas rannalähedases (rannikult loendatavas) mereosas talvitavate lindude arvukusel. Avamerel talvitavate lindude loendamiseks on esimene kogu mereosa hõlmav lennuloendus läbi viidud, kuid usaldusväärsed aegread seni puuduvad.

Lähemalt on linnustiku indikaatoreid kirjeldatud järgnevas vormides. Lisas 1 on toodud üksikliikide talviseid arvukusindekseid ning lisas 2 pesitsejate arvukusindekseid kujutavad graafikud. Graafikutel on jämeda musta joonega kujutatud arvukusindeksid, halliga arvukusindeksite 95% usaldusvahemikud, jämeda punase joonega aruandeperioodi (2011-2016) keskmine arvukusindeks, peene musta joonega baastase ning peene punase joonega hea keskkonnaseisundi taseme väärtus (70% baastasemest).

## Indikaatorite dokumentatsioon

### Veelindude arvukus pesitsusperioodil

#### **1. Indikaatori nimetus**

Veelindude arvukus pesitsusperioodil. Abundance of waterbirds in the breeding season.

#### **2. Indikaatori kood**

#### **3. Autor(id)**

Indikaator on üle võetud HELCOM-i tuumindikaatorite hulgast (HELCOM 2017). Eesti andmed koostas Meelis Leivits; indikaatori kohandasid ja selle väärtuse leidsid Andrus Kuus ning Leho Luigujõe.

#### **4. Indikaatori päritolu**

„HELCOM“

#### **5. Indikaatori eesmärk**

Väikestel meresaartel pesitsevate veelindude arvukuse jälgimine ja tulemuste seostamine mereala üldise keskkonnaseisundiga

#### **6. Indikaatori kirjeldus**

Indikaator kirjeldab väikestel meresaartel pesitsevate veelindude arvukuse muutusi baaastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000) suhtes.

#### **7. Hindamisüksus**

Eesti mereala

#### **8. Hea keskkonnaseisundi komponent**

D1C2 – Populatsiooni arvukus

#### **9. Seotud HKS sihid**

Võtmeliikide asurkondade arvukus on tasemel, mis tagab populatsioonide pikaajalise säilimise

(Koosluste võtmeliikide produktiivsus tagab troofiliste ahelate pikaajalise stabiilsuse; Peamiste troofiliste rühmade proportsioonide muutused ei ohusta toiduvõrgustiku terviklikkust)

#### **10. Teemavaldkond**

Linnud (kõik mereliigid; s.h. taimtoidulised linnud, kahlajad, pinnatoidulised linnud, pelaagilistes kihtides toituvad linnud, põhjatoidulised linnud)

#### **11. Muu elupaik**

Pole asjakohane

#### **12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel**

Pesitsevate veelindude arvukus sõltub tugevalt mitmesugustest inimtegevustest, seda nii otseselt kui kaudselt (näiteks läbi mõju toidurohkusele). Lisaks pesitsusperioodil mõjuvatele surveteguritele sõltub haudelindude arvukus ka läbirändel ja talvel mõjunud surveteguritest.

#### **Tugev seos:**

Bioloogilised häired:

Võõrliikide sissetoomine ja translokatsioon;

Liikide häirimine inimese kohalolu tagajärjel;

Liikide selektiivne väljapüük, sealhulgas mittesihthiikide juhuslik püük (nt kutselise ja harrastuspüügi tulemusel);

Merepõhja füüsiline kadu;

Merepõhja füüsiline kahju;

Toiteelementidega ja orgaaniline rikastumine;

Saastumine ohtlike ainetega.

#### **Nõrk seos:**

Merepraht;

Veealune müra;

Muude energia vormide juhtimine merre (s.h. elektomagnetväljad, valgus ja soojus).

### **13. Teemavaldkonna hindamise element**

Väikestel meresaartel pesitsevad linnuliigid (tabel punkt 14). Arvestati liikidega, kelle jaoks väikesed meresaared on ainsaks või üheks peamiseks pesitsusbiotoobiks. Andmete vähesuse tõttu jäeti välja linnuliigid, kes pesitsevad meil väga väikesel arvul (näiteks merivart, alk). Samuti ei võetud arvesse liike, kelle jaoks väikesed meresaared on ainult üks (sageli teisejärguline) paljudest elupaikadest ning meresaarte andmed ei pruugi kajastada pesitsusaegse arvukuse tegelikku seis.

### **14. Hinnatava elemendi kood**

Liik eesti	Liik ladina	Kood
<b>Kahlajad</b>		
Ristpart	Tadorna tadorna	A048
Merisk	Haematopus ostralegus	A130
Naaskelnokk	Recurvirostra avocetta	A132
Liivatüll	Charadrius hiaticula	A137
Soorüdi	Calidris alpina	A149
Kivirullija	Arenaria interpres	A169
<b>Pinnatoidulised linnud</b>		
Kalakajakas	Larus canus	A182
Tõmmukajakas	Larus fuscus	A183
Hõbekajakas	Larus argentatus	A184
Merikajakas	Larus marinus	A187
Räusk	Hydroprogne caspia	A190
Tutt-tiir	Sterna sandvicensis	A191
Jõgitiir	Sterna hirundo	A193

Randtiir	Sterna paradisaea	A194
Väiketiir	Sternula albifrons	A195

#### **Pelaagilistes kihtides toituvad linnud**

Kormoran	Phalacrocorax carbo	A017
Rohukoskel	Mergus serrator	A069
Jääkoskel	Mergus merganser	A070

#### **Põhjatoitudulised linnud**

Punapea-vart	Aythya ferina	A059
Tuttvart	Aythya fuligula	A061
Hahk	Somateria mollissima	A063
Tõmmuvaeras	Melanitta fusca	A066

#### **Taimtoitudulised linnud**

Kühmnokk-luik	Cygnus olor	A036
Hallhani	Anser anser	A043
Valgepõsk-lagle	Branta leucopsis	A045

### **15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid**

Arvukus (paari)

### **16. Indikaatori usaldusvärsus**

Ajaline kaetus: kõrge (esindatud on kõik aastad vahemikus 2011-2016)

Ruumiline kaetus: kõrge (kasutatud on andmeid 296 väikesaarelt, hõlmatud on Eesti mereala erinevad osad)

Indikaatori väärtuse usaldusvärsus: kõrge (kõigi liigirühmade puhul ja lindudel tervikuna saadud tulemused erinevad selgelt hea keskkonnaseisundi tasemest)

Metoodika usaldusvärsus: kõrge (HELCOM juhised andmete kogumiseks puuduvad, kasutatav metoodika on välja kujunenud väga pikaajalise praktika käigus)

Kokku: kõrge

### **17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika**

Esmalt leitakse üksikliikide aastased arvukusindeksid vaadeldava aasta arvukuse ja baastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000, =1) suhtena.

Arvukusindeksite ja nende usaldusvahemiku leidmiseks kasutatakse programmi TRIM. Indeksite leidmine programmis põhineb loglineaarse Poissoni regressiooni kasutamisel, programm võimaldab indikaatorite leidmist teatud hulga puuduvate andmete korral.

Leitakse aruandeperioodi (2011-2016) arvukusindeksite geomeetriline keskmine. Viimast võrreldakse edaspidi Hea Keskkonnaseisundi taseme väärtusega.

### **18. Indikaatori hindamisühik**

(number of) pairs/ratio?

### **19. Taustatingimuste määramise metoodika**

Baastaseme väärtuseks loetakse indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000



## **20. Hea keskkonnaseisundi taseme määramise meetodika**

Liigipõhiseks hea keskkonnaseisundi taseme väärtuseks loetakse 70% baastaseme väärtusest.

Liigirühma (funktsionaalsete rühmade ja kõigi talvitavate veelindude) puhul loetakse hea keskkonnaseisund saavutatuks, kui vähemalt 75% rühma kuuluvatest liikidest saavutavad liigipõhiselt hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse.

## **21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus**

Liigipõhiselt 0,7

## **22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas**

(ICES 2013, HELCOM 2017)

## **23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks (hetkeseis)**

Pesitsusperioodil ei ole veelinnud tervikuna heas seisundis: heas seisundis oli ainult 64% käsitletud liikidest (16 liiki 25-st). Viiest liigirühmast oli heas seisundis üks ja ebasoodsas seisundis neli:

heas seisundis:

pelaagilistes kihtides toituvad linnud – heas seisundis 100% liikidest (3 liiki 3-st);

ebasoodsas seisundis:

kahlajad – heas seisundis 67% liikidest (4 liiki 6-st),

pinnatoidulised linnud – heas seisundis 67% liikidest (6 liiki 9-st),

põhjatoidulised linnud – heas seisundis 50% liikidest (2 liiki 4-st),

taimtoidulised linnud – heas seisundis 33% liikidest (1 liik 3-st).

Üksikliikide arvukusindeksid aruandeperioodil on toodud järgnevas tabelis.

Liik	Alade arv	Arvukusindeks							Hea seisund
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	keskmine	
<b>Kahlajad</b>									
Ristpart	41	0,627	1,080	1,427	1,708	1,697	-0,453	0,881	Jah
Merisk	191	1,158	1,320	1,433	1,256	1,403	1,396	1,324	Jah
Naaskelnokk	21	1,700	0,860	0,993	0,951	0,884	1,120	1,021	Jah
Liivatüll	119	1,615	1,598	2,044	2,389	2,141	1,460	1,846	Jah
Soorüdi	15	0,227	0,408	0,345	0,203	0,757	0,196	0,287	Ei
Kivirullija	56	0,572	0,472	0,620	0,748	0,905	0,405	0,589	Ei
<b>Pinnatoidulised linnud</b>									
Kalakajakas	210	1,171	1,354	1,184	1,207	1,464	1,059	1,233	Jah
Tõmmukajakas	27	0,222	0,368	0,222	0,124	0,173	0,173	0,196	Ei
Höbekajakas	157	0,566	0,591	0,572	0,552	0,519	0,492	0,546	Ei
Merikajakas	161	0,234	0,223	0,318	0,304	0,236	0,167	0,242	Ei
Räusk	33	1,068	0,954	1,194	1,082	1,443	1,164	1,130	Jah
Tutt-tiir	26	4,173	3,027	3,912	3,708	4,706	3,441	3,793	Jah
Jõgitiir	136	4,570	3,132	4,455	3,553	4,145	3,847	3,918	Jah
Randtiir	186	3,133	2,939	3,593	4,840	3,860	3,190	3,539	Jah

Väiketiir	53	1,356	1,663	2,655	1,678	1,213	1,439	1,623	Jah
<b>Pelaagilistes kihtides toituvad linnud</b>									
Kormoran	39	3,941	4,142	5,045	5,664	6,103	6,730	5,186	Jah
Rohukoskel	77	1,411	1,434	1,156	1,616	1,584	1,012	1,345	Jah
Jääkoskel	81	0,420	0,703	0,940	1,060	1,106	0,666	0,770	Jah
<b>Põhjatoitudulised linnud</b>									
Punapea-vart	22	1,549	1,620	0,644	2,529	1,755	1,502	1,499	Jah
Tuttvart	164	1,802	2,217	2,345	2,907	2,787	2,558	2,398	Jah
Hahk	149	0,168	0,173	0,157	0,160	0,157	0,167	0,163	Ei
Tõmmuvaeras	45	0,348	0,682	0,375	0,416	0,573	0,302	0,427	Ei
<b>Taimtoitudulised linnud</b>									
Külmnökk-luik	251	1,783	2,552	2,384	2,594	2,494	2,122	2,302	Jah
Hallhani	116	0,550	0,542	0,669	0,676	0,582	0,587	0,599	Ei
Valgepõsk-lagle	35	0,375	0,117	0,490	0,682	0,514	0,550	0,401	Ei

Võrreldes pesitsevate veelindude seisundit Eestis ja Läänemerel tervikuna (HELCOM, 2017) on liigipõhised tulemused sarnased. Ebasoodsas seisundis on Eestis Läänemerel tervikuna heas seisundis olevatest liikidest tõmmukajakas ja hallhani. Heas seisundis on Eestis Läänemerel tervikuna ebasoodsas seisundis olevatest liikidest naaskelnokk ja kalakajakas. Raskem on omavahel võrrelda liigirühmade seisundit, sest vastavalt kasutatavale meetodikale sõltub tulemus käsitletud liikide arvust. Siiski olid ka siin tulemused sarnased, ainsaks erinevuseks oli Läänemerel tervikuna heas seisundis olevate taimtoituduliste liikide ebasoodne seisund Eestis.

#### **24. Indikaatori viide (URL)**

#### **25. Kasutatud kirjandus.**

European Commission (2008) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and the Council establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Off. J. Eur. Union L 164: 19-40.

HELCOM (2017): Abundance of waterbirds in the breeding season. HELCOM core indicator report. Online. 10.7.2017, [http://helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20waterbirds%20in%20breeding%200season\\_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf](http://helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20waterbirds%20in%20breeding%200season_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf)

ICES, 2013. Report of the Joint ICES/OSPAR Ad hoc Group on Seabird Ecology (AGSE), 28-29 November 2012, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2012/ACOM:82

Martin et al., 2015. The MARMONI approach to marine biodiversity indicators. Vol. II: List of indicators for assessing the state of marine biodiversity in the Baltic Sea developed by the LIFE MARMONI project. Estonian Marine Institute Report Series No. 16.

TTÜ Meresüsteemide Instituut, 2014. Mereseire programm.

Pannekoek, J., van Strien, A. 2005. TRIM 3 Manual (TRends & Indices for Monitoring data).

# Talvitavate veelindude arvukus

## **1. Indikaatori nimetus**

Talvitavate veelindude arvukus. Abundance of waterbirds in the wintering season.

## **2. Indikaatori kood**

## **3. Autor(id)**

Indikaator on üle võetud HELCOM-i tuumindikaatorite hulgast (HELCOM 2017). Eesti andmed koostas Meelis Leivits; indikaatori kohandasid ja selle väärtuse leidsid Andrus Kuus ning Leho Luigujõe.

## **4. Indikaatori päritolu**

„HELCOM”

## **5. Indikaatori eesmärk**

Talvitavate veelindude arvukuse jälgimine ja tulemuste seostamine mereala üldise keskkonnaseisundiga

## **6. Indikaatori kirjeldus**

Indikaator kirjeldab merel talvitavate veelindude arvukuse muutusi baaastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000) suhtes.

## **7. Hindamisüksus**

Eesti mereala

## **8. Hea keskkonnaseisundi komponent**

D1C2 – Populatsiooni arvukus

## **9. Seotud HKS sihid**

Võtmeliikide asurkondade arvukus on tasemel, mis tagab populatsioonide pikaajalise säilimise

(Koosluste võtmeliikide produktiivsus tagab troofiliste ahelate pikaajalise stabiilsuse;

Peamiste troofiliste rühmade proportsioonide muutused ei ohusta toiduvõrgustiku terviklikkust)

## **10. Teemavaldkond**

Linnud (kõik mereliigid; s.h. taimtoidulised linnud, pinnatoidulised linnud, pelaagilistes kihtides toituvad linnud, põhjatoidulised linnud)

## **11. Muu elupaik**

Pole asjakohane

## **12. Seose dokumentatsioon indikaatori ja surveteguri vahel**

Talvitavate veelindude arvukus sõltub tugevalt mitmesugustest inimtegevustest, seda nii otseselt kui kaudselt (näiteks läbi mõju toidurohkusele). Lisaks talvel mõjuvatele

surveteguritele sõltub veelindude arvukus talvel ka pesitsusperioodil ja läbirändel mõjunud surveteguritest.

#### **Tugev seos:**

Bioloogilised häired:

Liikide häirimine inimese kohalolu tagajärjel;

Liikide selektiivne väljapüük, sealhulgas mittedihtliikide juhuslik püük (eriti kaaspüük kalapüügil);

Merepõhja füüsiline kadu;

Merepõhja füüsiline kahju;

Toiteelementidega ja orgaaniline rikastumine;

Saastumine ohtlike ainetega (eriti õlireostus).

#### **Nõrk seos:**

Merepraht;

Veealune müra;

Muude energia vormide juhtimine merre (s.h. elektomagnetväljad, valgus ja soojus).

### **13. Teemavaldkonna hindamise element**

Eesti akvatooriumi madalas rannalähedases osas talvitavad linnuliigid (tabel punkt 14).

Sügavamaid ja kaugemal asuvaid merealasid eelistavad liigid (aul, vaerad, kaurid) on usaldusväärsete aegridade puudumise tõttu välja jäetud. Samuti pole andmete vähesuse tõttu hõlmatud väga väikesearvulisi talvitajaid.

### **14. Hinnatava elemendi kood**

Liik eesti	Liik ladina	Kood
<b>Pinnatoidulised linnud</b>		
Naerukajakas	<i>Larus ridibundus</i>	A179
Kalakajakas	<i>Larus canus</i>	A182
Hõbekajakas	<i>Larus argentatus</i>	A184
Merikajakas	<i>Larus marinus</i>	A187
<b>Pelaagilistes kihtides toituvad linnud</b>		
Tuttpütt	<i>Podiceps cristatus</i>	A005
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A017
Väikekoskel	<i>Mergus albellus</i>	A068
Rohukoskel	<i>Mergus serrator</i>	A069
Jääkoskel	<i>Mergus merganser</i>	A070
<b>Põhjatooidulised linnud</b>		
Tuttvart	<i>Aythya fuligula</i>	A061
Merivart	<i>Aythya marila</i>	A062
Kirjuhahk	<i>Polysticta stelleri</i>	A506
Sõtkas	<i>Bucephala clangula</i>	A067
<b>Taimtooidulised linnud</b>		
Kühmnokk-luik	<i>Cygnus olor</i>	A036

Laululuik	<i>Cygnus cygnus</i>	A038
Sinikael-part	<i>Anas platyrhynchos</i>	A053
Lauk	<i>Fulica atra</i>	A125

---

### **15. Indikaatoris kasutatavad parameetrid**

Arvukus (isendit)

### **16. Indikaatori usaldusväärsus**

Ajaline kaetus: kõrge (esindatud on kõik aastad vahemikus 2011-2016)

Ruumiline kaetus: (madal) (rannalähedane mereosa on hästi kaetud, kasutatud vaatlussektorid (115) hõlmavad enamuse tavalistel talvedel jäävabast merealast; kuid katmata on avameri - aegread puuduvad)

Indikaatori väärtuse usaldusväärsus: keskpärane (enamuse liigirühmade puhul (v.a. põhjatoidulised) ja lindudel tervikuna saadud tulemused erinevad selgelt hea keskkonnaseisundi tasemest)

Metoodika usaldusväärsus: kõrge (HELCOM juhised andmete kogumiseks puuduvad, andmed kogutakse rahvusvaheliselt koordineeritud vaatluste raames)

Kokku: keskpärane

### **17. Indikaatori väärtuste arvutamise metoodika** – metoodika kirjeldus kuidas indikaatorit arvutatakse.

Esmalt leitakse üksikliikide aastased arvukusindeksid vaadeldava aasta arvukuse ja baastaseme (indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000, =1) suhtena.

Arvukusindeksite ja nende usaldusvahemiku leidmiseks kasutatakse programmi TRIM. Indeksite leidmine programmis põhineb loglineaarse Poissoni regressiooni kasutamisel, programm võimaldab indikaatorite leidmist teatud hulga puuduvate andmete korral.

Leitakse aruandeperioodi (2011-2016) arvukusindeksite geomeetriline keskmine. Viimast võrreldakse edaspidi Hea Keskkonnaseisundi taseme väärtusega.

### **18. Indikaatori hindamisühik**

(number of) individuals/ratio?

### **19. Taustatingimuste määramise metoodika**

Baastaseme väärtuseks loetakse indikaatori keskmine väärtus aastatel 1991-2000

### **20. Hea Keskkonnaseisundi taseme määramise metoodika**

Liigipõhiseks hea keskkonnaseisundi taseme väärtuseks loetakse 70% baastaseme väärtusest.

Liigirühma (funktsionaalsete rühmade ja kõigi talvitavate veelindude) puhul loetakse hea keskkonnaseisundi saavutatuks, kui vähemalt 75% rühma kuuluvatest liikidest saavutavad liigipõhiselt hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse.

## 21. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtus

Liigipõhiselt 0,7

## 22. Hea keskkonnaseisundi taseme väärtuse allikas

(ICES 2013, HELCOM 2017)

## 23. Indikaatori väärtus Eesti mereala jaoks (hetkeseis)

Nii erinevate liigirühmade kui ka talvitavate lindude seisund tervikuna on kasutatud meetodika põhjal hea. Üksikliikidest oli ainsana ebasoodsas seisundis kirjuhahk. Liigirühmade piires moodustasid heas seisundis liigid 75% (põhjatoidulised linnud) kuni 100% (ülejäanud liigirühmad) vastavasse rühma kuuluvate liikide arvust. Käsitletud liikidest tervikuna oli heas seisundis 94% (16 liiki 17-st). Üksikliikide arvukusindeksid aruandeperioodil on toodud järgnevas tabelis.

Liik	Alade arv	Arvukusindeks							Hea seisund
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	keskmine	
<b>Pinnatoidulised linnud</b>									
Naerukajakas	79	11,493	27,498	6,749	12,391	54,302	18,279	17,234	Jah
Kalakajakas	105	0,851	2,864	1,934	1,599	8,448	3,422	2,406	Jah
Hõbekajakas	106	0,495	1,284	0,959	1,508	2,234	2,253	1,290	Jah
Merikajakas	97	0,432	0,864	0,652	0,596	2,232	0,826	0,758	Jah
<b>Pelaagilistes kihtides toituvad linnud</b>									
Tuttpütt	49	0,879	3,875	1,163	1,142	3,945	1,402	1,559	Jah
Kormoran	57	0,741	1,250	0,448	1,023	2,400	4,194	1,236	Jah
Väikekoskel	94	14,270	21,835	6,888	5,747	17,211	17,945	12,568	Jah
Rohukoskel	96	0,621	0,894	0,546	0,439	1,378	1,227	0,779	Jah
Jääkoskel	115	0,583	1,440	0,794	0,916	1,589	2,287	1,150	Jah
<b>Põhjatoidulised linnud</b>									
Tuttvart	51	2,703	12,020	7,610	11,375	15,979	13,358	9,134	Jah
Merivart	39	1,346	0,374	0,739	14,714	3,637	2,804	2,007	Jah
Sõtkas	115	2,982	2,081	1,986	2,037	1,737	2,866	2,236	Jah
Kirjuhahk	23	0,584	0,446	0,439	0,494	0,547	0,414	0,478	Ei
<b>Taimtoidulised linnud</b>									
Kühmnokk-luik	113	0,770	0,947	1,407	1,635	1,691	2,464	1,393	Jah
Laululuik	99	0,714	1,763	1,279	1,720	1,237	1,636	1,288	Jah
Sinikael-part	109	0,727	2,009	1,077	1,580	1,499	2,318	1,407	Jah
Lauk	11	1,575	1,825	1,193	1,024	2,404	5,994	1,498	Jah

Võrreldes talvitavate veelindude seisundit Eestis ja Läänemeres tervikuna (HELCOM, 2017) on liigipõhised tulemused vaatamata mõningatele meetodilistele erinevustele (Eesti indikaatorite arvutamisel loobuti temperatuuri mõju mahaarvamisest) väga sarnased. Ainsateks erinevusteks liigipõhistes seisundihinnangutes oli laugu ja merivardi ebasoodne seisund Läänemeres tervikuna erinevalt heast seisundist meie vetes. Raskem on omavahel võrrelda liigirühmade seisundit, sest vastavalt kasutatavale meetodikale sõltub tulemus käsitletud liikide arvust.

## 24. Indikaatori viide (URL)

## **25. Kasutatud kirjandus.**

European Commission (2008) Directive 2008/56/EC of the European Parliament and the Council establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Off. J. Eur. Union L 164: 19-40.

HELCOM (2017): Abundance of waterbirds in the wintering season. HELCOM core indicator report. Online. 10.7.2017,  
[http://helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20waterbirds%20in%20wintering%20season\\_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf](http://helcom.fi/Core%20Indicators/Abundance%20of%20waterbirds%20in%20wintering%20season_HELCOM%20core%20indicator%20-%20HOLAS%20II%20component.pdf)

ICES, 2013. Report of the Joint ICES/OSPAR Ad hoc Group on Seabird Ecology (AGSE), 28-29 November 2012, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2012/ACOM:82

Martin et al., 2015. The MARMONI approach to marine biodiversity indicators. Vol. II: List of indicators for assessing the state of marine biodiversity in the Baltic Sea developed by the LIFE MARMONI project. Estonian Marine Institute Report Series No. 16.

TTÜ Meresüsteemide Instituut, 2014. Mereseire programm.