

## **Paldiski Põhjasadama kaide rajamiseks vee erikasutusloa taotluse raames tehtava KMH mereelustiku ja linnustiku käsitlev eksperthinnang/uuring**

### **1. Kaadamiskoha mereelustiku ja linnustiku ülevaade ning kaadamisega kaasneva mõju hindamine**

#### **1. Avamere kaadamisala**

##### **Avamere põhjaelustik**

###### **Põhjataimestik**

Kaadamisalal otsesed põhjataimestiku mõõtmised puuduvad, kuid suure sügavuse tõttu (üle 40 m) seal taimestik tõenäoliselt puudub. Põhjataimestiku seire rannikumeres ([www.keskonnainfo.ee/seire/aruanded/meri/2004a/](http://www.keskonnainfo.ee/seire/aruanded/meri/2004a/)) andmetel 30 ja 40 meetri vahemikus esineb pruun- ja punavetikaid alla 0,1 g/m<sup>2</sup> või puudub põhjataimestik hoopis.

###### **Põhjaloostik**

Põhjaloostikus on piirkonnas domineerivaks liigiks sessiilse eluviisiga *Mytilus trossulus* (söödav rannakarp), kelle biomass uuritud merealadel sügavusvahemikus 13–37,3 m varieerub 0,002–571,62 g/m<sup>2</sup> (keskmine biomass 88,85 g/m<sup>2</sup>). Suurema biomassiga liikide hulgas leidub veel *Macoma baltica* (balti lamekarp) – keskmine biomass 10,28 g/m<sup>2</sup>. Liikide mitmekesisus on suurem madalamatel sügavustel, kus leidub elupaiku nii kõva substraadi külge kinnituvatel liikidele, kui ka liikidele, mis on tavaliselt seotud põhjataimestikuga. Sügavamatel aladel esinevad enamasti sessiilse eluviisiga põhjaloostiku liigid.

###### **Soome lahe kalastik**

Soome lahe madalike ja nende ümbruse kalastiku ülevaate järgi on madalike ja nende ümbruse (sügavuse kuni 100 m) kalastiku peamised sagedamini ja arvukamalt esinevad liigid järgmised:

###### **Räim (*Clupea harengus*)**

Räim on kahtlemata Soome lahe olulisim tööduskala. Viimastel aastatel on Eesti kalurite räämesaak Soome lahest olnud 10000 - 12000 tonni ehk 37-40 % üldsaagist. Räim koeb kuni 10 meetri sügavuses vees (enamasti 2-6 meetri sügavuses), eelistatult põhjataimestikule. Kudemine toimub enamasti kevadperioodil, mais-juunis. Soome lahest püütav räim pärineb sama lahe rannatsooni paiknevatest kudealadelt. Räim on tihedalt seotud kaldalähedase piirkonnaga, kuna seal toimub nii embrüonaalne areng kui ka peamine kasvuperiood. Soome lahes, 1980.aa. läbiviidud uuringud näitasid, et rääme kudealade paiknemine järgib rea puna- ja pruunvetikate (*Furcellaria*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Sphacelaria*, ja *Pilayella*), mis on ühtlasi rääme kudesubstraadiks, levilat (Raid, 1985). Kudemist rohevetikatele, ja paljale põhjale pole Soome lahes lõunarannikul täheldatud, küll aga Turu saarestikus paiknevatel koelmutel (Rajasilta, et. al., 1993). Kudemine vetikatele tagab marjaterade parema aeratsiooni, seega ka parimad võimalused edukaks marja arenguks. Pärnu lahel 1980.aastatel läbiviidud katsed näitasid, et paljale

põhjale ning rohevetikatele koetud mari hukkus 90-100% ulatuses, samal aja kui marja ellujäämus punavetikatel ulatus 90%-ni (Raid, 1991).

Seega on sobiva põhjataimestiku olemasolu räime reproduktsiooni efektiivsuse seisukohalt ülioluline ning kõik tegurid, mis takistavad mainitu vetikaliikide levikut (näiteks vee vähene läbipaistvus), vähendavad potentsiaalselt ka räime kudemise edukust antud piirkonnas.

### **Lest (*Platichthys flesus*)**

Soome lahes esineb peamiselt nn. rannikukudulest (sigimisbioloogiline jaotus).

Nimetatud rass koeb madalamas vees (4-27 m) saarte ja poolsaarte tippude lähistel.

Nimetatud rassi mari ei ole pelaagiline, nagu süvikukudulestal, vaid demersaalne - ainult väga lühiaegse hõljumisvõimega. Väikesemõõtmelisi marjateri võivad edasi kanda paiksed hoovused.

Soome lahes koeb lest mais-juunis. Enamasti püsivad lestakogumid paigal kevadest sügiseni, enamasti 1-2 kuud, misjärel vahetavad kohta, liikudes talvitumis- või koelmukohtadele. Süvikukudulestad võivad ette võtta pikki rändeid võrreldes rannikukudulestadega, kusjuures osaliselt liiguvad nad põhjalähedases kihis, ent hapnikudefitsiidiga alade ületamiseks ka pelagiaalis (50 m ja enam põhjast kõrgemal). Samasuvised ja kahesuvised lestad toituvad peamiselt surusääsklaste vastsetest, vesikirpudest, aerjalalistest ja kirpvähilistest, vähem väikestest limustest. Vanemad lestad hakkavad toituma peamiselt kirpvähilistest ja alates 7 eluaastast peamiselt limustest (balti lamekarp, rannakarp), merikilgist ja väiksematest kaladest. Läänemere kirdeosa suguküpsel lestadel praktiliselt puuduvad toidukonkurendid lamekarbi suhtes.

Kaadamise mõju on tõenäoliselt väike, kuna sigimine toimub kaadamisalalt väljas ja madalamal, samuti ei kujuta kaadamisala toitumiseks väärtuslikku piirkonda.

Kui lesta kudealad jäävad kaadamisala lähedusse, siis avaldab heljum lesta marjale, mis soodsates loodustingimustes on hõljuvas olekus mere põhjalähedastes veekihtides, mõju sattudes selle peale juba väikestes kogustes. See tingib marja settimise merepõhjale, kus ta hukkub. Alates maimustaadiumist aga ei ole heljumi kontsentratsiooni tõus lestale enam kuigivõrd ohtlik. Marjaterade heljumiga kattumine põhjustab ka hapnikupuudust, mis viib kas marja hukkumisele või pöördumatutele protsessidele marjateras, mille tulemusena on võimalikud erinevad väärengud.

### **Emakala (*Zoarces viviparus*)**

Soome lahes laialt levinud, kusjuures arvukus võib aastati tugevalt kõikuda.

Eelistab elupaigana kivist-liivast taimestikuga rannikumere põhja ja suhteliselt sooja vett.

Paaritumine toimub peamiselt augustis, poegimine novembrist jaanuarini.

Toiduspekter on lai. Soome lahes toitub enamasti kirpvähilistest, vähem kootvähist, kakandilistest (lehtsarv), lamekarbist, rannakarbist, tigudest (vesiking), hulkharrjasussidest jm. Räime koelmutel toitub olulisel määral räime marjast.

Kaadamise mõju ei tohiks olla märkimisväärne, kuna see liik on seotud madalamate kohtadega kui kaadamisala.

### **Merihärg (*Trigloporus quadricornis*)**

Soome lahest sagedasem kui nolgus.

Koeb talvel madals vees liivasele põhjale või kivide vahele, kuni 20 m sügavusele.

Toitub peamiselt merikilkidest, aga ka kirpvähkidest. Merihärja maost on leitud ka lamekarpe, emakala, räime, kilu ja tobiat.

Suvel laskub sügavamale ja jahedamasse vette (9 – 10 kraadi).

Kaadamise mõju võib olla väga juhuslik.

### **Meripühvel (*Taurulus bubalis*)**

Leidub Soome lahe lääneosa järsureljeefiliste põhjade ümbruses, enamasti 2-25 m sügavuses.

Kudemisaeg kevadtalvest mai või juunini. Kudemisaigad on madalas vees kivide ja taimede alumistele osadele. Toiduks on kirpvähid ja teised koorikloomad, kevadel ka väiksemad kalad (must mudil, emakala).

Kaadamisalal ei ole ohustatud.

### **Meritint (*Osmerus eperlanus*)**

Esineb kogu ranniku ulatuses, koeb madalates lahtedes jõesuudmete ja muulide läheduses, samuti jõgedes, tavaliselt aprillis-mais.

Kasvades liiguvad tindid järjest sügavamale vette, vastavalt sobivale temperatuurile.

Toituvad algul planktonist, hiljem põhjaloomastikust, peamiselt müsiididest, kirpvähilistest ja teiste kalade marjast.

Kudemisaladele hakkab kogunema juba talvel.

Kaadamisalal võib mõju olla juhuslik, kuna nendel sügavustel enamasti ei viibi.

### **Lõhe (*Salmo salar*)**

Noored kalad liiguvad pärast jõgedest laskumist Läänemere avaosas, et talvituda ja külmemal aastaajal turgutada.

Kudema siirduvad suguküpsed isendid alates juulist, väiksematesse jõgedesse alates septembri keskpaigast (kui vee temperatuur langeb 8 kraadini).

Toitub peamiselt kilust ja räimest.

Kaadamine oluliselt ei mõjuta.

### **Kilu (*Sprattus sprattus*)**

Pelaagilise eluviisiga kala, kelle rändeliikumist on täheldatud suhteliselt väikeses ulatuses. Koos räimedega teeb kilu suveperioodil ööpäevaseid vertikaalseid rändeid, liikudes ööseks kõrgematesse veekihtidesse.

Kilu kudemisperiood on Läänemere põhjaosas juuni keskpaigast kuni juuli keskpaigani.

Kudemine toimub päeval. Kilu mari on pelaagiline, selle hõljumine sõltub vee soolsusest ja marja tihedusest. Mari võib olla nii pinnakihtides kui ka märksa sügavamal, kuni 100

meetri sügavusel. Marja vähese ujumisvõime korral võib see ka põhja vajuda ja hukkuda, eriti juhtub seda Soome lahe lääneosas, kus vee soolsus muutub perioodiliselt. Optimaalne kudemise temperatuur on 6 – 12 kraadi, mari koetakse portsjoniliselt. Marja areng kestab 3-4 päeva. Vastsete, maimude ja täiskasvanud kalade toiduks on planktoni-organismid, eriti aerjalalised ja vesikirbulised, mingil määral ka limuste vastsed. Kilu ohustavad röövkalad, hülged ja linnud (eriti hahad).

Kaadamine võib ohustada kudemisperioodil, kuivõrd kaadamisala sügavus jääb kilu marja esinemissügavuse piiridesse ja ei välista marja hukkumist kaadamisprotsessi käigus. Igal juhul tuleks vältida kaadamist kilu kudemisajal, st juunis-juulis. Kilu vastsed ja täiskasvanud kalad liiguvad erinevates sügavustes ja mõningal määral võib kaadamine mõjutada ka kilu toitumist. Siin on kriitiline parameeter teisaldatava materjali liikuvus kaadamisalalt välja tuulte ja hoovuste mõjul.

## **Mõjupiirkonna linnustik**

### **Rännetel peatuvad vee- ja rannikulinnud**

Pakri linnuala asub veelindude Ida-Atlandi rändeteel ja sinseid sobivaid elupaiku kasutavad paljud linnuliigid arvukalt rändepeatustel, kuid ka talvitumiseks ja suvel sulgimiseks. Alal peatub regulaarselt vähemalt 20 000 veelindu.

Pakri linnuala on rahvusvahelise tähtsusega peatumisala (peatub vähemalt 1% rändetee asurkonnast) järgmistele liikidele: aul (1,0-1,3 % rändetee asurkonnast), tuttvalt (1,2 %) ja väikekoskel (1,1%). Varasematel aastatel on 1% künnise ületanud ka merivart (2,3%), lauluik (1,2 %) ja väikeluik (1,5 %) ning rabahani (1,2 %).

Ida-Atlandi rändetee linnuliikidest Pakri linnualal kaitstavad viupart, merivart, sõtkas, tõmmuvaeras ja aul on Pakri lahega seotud rändeperioodidel märtsis ja aprillis ning septembris ja oktoobris. Rändesalgad, mis võivad olla küllalt suured, varjuvad rannikulähedastel ja madalatel aladel tormiste ilmade eest, samuti toitutakse sobiva sügavusega rannikumeres.

Pesitusajal pole nimetatud liigid märkimisväärselt nende aladega seotud.

Veelindude kevadränne algab veebruari lõpus ja lõpeb juuni alguses. Massränne toimub tsükliks aprilli keskpaigast kuni juuni alguseni. Veelindude sügisränne algab augusti keskel ja vältab kuni talveni (detsember) ning osaliselt läheb üle talvitumiseks (veelinnud talvel meres). Ujupartide ja vartide rändemaksimum on augusti keskpaigast kuni oktoobri alguseni, auli ja kauride maksimum aga oktoobri lõpust novembri lõpuni (Leito 2008). Pakri lahte asustavate lindude liigiline koosseis ja arvukus on ilmastikust sõltuvalt pidevas muutumises ja stabiilseid, samas usaldusväärseid võrdlusparameetreid linnustiku olukorra hindamiseks on raske leida. Mereala linnukoosluste olukorda iseloomustab paremini sügisene rändeperiood ja talvitumine. Just nendel perioodidel on lindude arvukus Pakri lahes kõrgeim.

Läbirändel peatub mõlemal pool Pakri poolsaart arvukalt veelinde – sadu väike- ja laulu-  
luiki, tuhandeid merivarte, sõtkaid, aule; rändeperioodidel lendab siitkandist läbi kümneid  
tuhandeid aule, sõtkaid, merivarte, vaeraid; tuhandeid kaure. Jäävabal talveperioodil tal-  
vitub Pakri poolsaare ümbruses arvukalt aule, sõtkaid, kümnokk-luiki, jääkosklaid.

Peatuvad ja toituvad linnud kogunevad eelkõige hoiuala lääneossa, Kurkse väina piirkon-  
da. Linnuvaeseim piirkond ulatub Paldiski sadamast põhja poole Lahepere laheni, kus  
esineb peamiselt naeru-, hõbe- ja kalakajakaid. Loendusandmete põhjal võib öelda, et pe-  
situsperioodil on Paldiski Lõunasadamast põhja poole jääv osa linnustikuliselt väheolu-  
line. Erandiks on siin krüüsel, keda võib esineda kuni 20 isendit, olenevalt aastast.

Rändeperioodidel kohtab piirkonnas kõige rohkem aule (15 000 – 45 000 isendit), sõtkaid  
(üle 10 000), tuttvarde (15 000), merivarte (üle 7 000), punapea-varte ja hahkasid (ligi 4  
000), mustvaeraid (2 000), kümnokk- (800), laulu- (700) ja väikeluiki (300), lauke  
(380).

Talvituvate lindude arvukus võib olla sõltuvalt aastast väga erinev (A. Kuresoo ja L.  
Luigujõe andmetel). Näiteks 2002/2003 talvel olid arvukamateks talvituvateks liikideks  
aul (1500-2000 isendit), sõtkas (1600-1800), sinikael-part (1200), kümnokk-luik (300)  
ja laululuik (350).

2008. aasta andmete põhjal olid arvukaimad aul (13 000), sõtkas (1200), kümnokk-luik  
(700), kalakajakas, sinikael-part ja jääkoskel (200).

Pakri lahe põhjaosa ja selle suue on veelindude elupaigana tublisti erinev muust Pakri  
lahest. Rannikumere iseärasuseks selles paigas on veealune pangaastang ja platoo, mis  
ulatub Pakerordi neemest Põhjasadamani. Lindude kogunemise põhjuseks Pakri neeme  
ümbrusse ja Paldiski Põhjasadamast põhja jäävale paeplatoo servale on aulide põhitoi-  
duks oleva söödava rannakarbi *Mytilus trossulus* (edulis), mille arvukus ja biomass on  
viimastel aastatel ja Pakri madalal peatuvad suured, kuni 500 isendilised aulide parved,  
kelle koguarv piirkonnas küünib 9000 linnuni. Aulide sügisränne algab septembris ja  
saavutab maksimumi külmade saabumisel, kõige varem oktoobri lõpus või novembri  
alguses, enamasti detsembris või isegi jaanuaris. Lindude arvukuse dünaamika on aastate  
lõikes suhteliselt stabiilne. Aulide puhul on sügisperioodil oluline välja tuua, et asurkond  
on liikuva iseloomuga ja parved kujunevad välja nii rändel peatuvatest kui talvituvatest  
lindudest.

Talvituvate veelindude trendid on toodud 2012. a kesktalvise veelinnuloenduse alusel.  
2012.a. kesktalvise veelinnuloendusega saadi vaatlusandmeid kokku 72 linnuliigi kohta,  
kellest veelinde oli 42 liiki. Võrreldes eelnevate aastatega oli 2012.a. talvituvate  
veelindude levikupilt erinev, kuna kogu rannikumeri v.a. Matsalu laht oli kesksel vaat-  
luskuupäevadel (14.-15.jaanuar) jäävaba. Alates jaanuari keskpaigast hakkas meri  
jäätuma ning jaanuari lõpuks oli jääga kaetud juba Väinameri, Pärnu laht ning Saaremaa  
lõunarannik. See tähendab kui jaanuari keskpaigas olid linnud rannikul suhteliselt laiali,  
siis jaanuari lõpuks oli suur hulk linde koondunud jäävabadele rannikuosadele, nagu Põh-  
ja-Eesti ning Lääne-Saaremaa.

Eesti vete arvukaimat talvitajat auli *Clangula hyemalis* loendati kokku üle 35000 isendi. Auli rannikulähedased kogunemispaidad asuvad kõikjal Eesti rannikul kus on vaba vett, v.a. Väinameri. Kuna aul on rohkem seotud avamerega, siis on raske hinnata selle liigi Eestis talvitava populatsiooni suurust vaid rannikuvaatlusi arvestades. Lennuloenduste ja laevaloenduste põhjal asuvad suurimad auli talvitamissalad Irbe väinas ja Liivi lähel, kuid arvestatav hulk linde peatub ka Hiiu madalatel ning Loode-Eesti rannikul. Aule loendati 2012 keskjalalise veelinnuloendusel Pakri poolsaare rannikulähedal kokku 2400 isendit.

Teine liik arvukuselt on sõtkas *Bucephala clangula*, kes on rohkem seotud rannikumerega, mistõttu on saadud loendustulemused tunduvalt usaldusväärsemad. 2012.a. loendati Eesti rannikumerel sõtkaid kokku >22000 isendi, mis on viimaste aastate keskmine tulemus. Sõtkad talvituvad kõikjal kus leidub vaba vett. Vähesel arvul talvitavad nad ka sisemaal. Eestis talvitajate arvukuseks hinnatakse 15 000 – 30 000 isendit. Pärast 2005. a. madalseisu on talvitavate sõtkaste arvukus tublisti tõusnud. Sõtkaid loendati 2012 Pakri poolsaare rannikumeres kokku ligi 700 isendit.

Eesti on saanud üha olulisemaks talvitamiskohaks kümnokk-luigele *Cygnus olor*, kelle tähtsaimad peatusalad asusid varasemalt Lääne-Saaremaal, kuid keda võib viimastel aastatel kohata juba kõikjal vabaveelisel rannikualal. Hüppeline tõus toimus 1998.a. Viimase viie aasta jooksul on talvitavate kümnokk-luikede arvukus väga fluktureeruv, kõikudes 1800 ja 13 000 isendi vahel. Kuna sobiv vee sügavus luikede toitumisel on kui 1,5 meetrit, siis rannikuäärsete liikidena on luiged eriti sõltuvad talve karmusest ja mere jäätumisest. Kümnokk-luiki loendati 2012 Pakri poolsaare rannikumeres kokku umbes 150 isendit. Vaatlussektoris Da08 loendati 2012. a talvel ka 120 laululuike *Cygnus cygnus*.

Eestis talvitab kolm kosklaliiki. Arvukaim neist on jääkoskel *Mergus merganser* kes on arvukas talvitaja kõikjal Eesti jäävabal rannikul. Tähtsamad talvitamissalad asuvad Saaremaal, Pärnu lahe rannikul ning Kihnu saare ümbruses ja Lahemaa rannikul. Pakri ümbrusega on jääkoskel vähem seotud.

Eestis on ujupartidest arvukaim talvitaja sinikael-part *Anas platyrhynchos*, kes talvitab Eesti jäävabal rannikul ning sisemaa lahtistel veekogudel. Selle liigi arvukus on viimasel 7 aastal püsinud suhteliselt stabiilsena 7000-16 000 vahel.

## **2. Pakri lahe idaosas asuva Pakri Põhjasadama arendusala ja selle lähimereala võimaliku mereelustiku linnustiku ülevaade ja töödest tingitud võimalik mõju.**

### **2. Pakri lahe sadamaala**

#### **Põhjataimestik Pakri lahes.**

Kokku on Pakri lahes registreeritud 28 liiki. Lahe valdavalt pehme põhjaga lõunaosas leiti kokku 17 liiki. Antud piirkonna põhjataimestiku liigiline koosseis koosneb põhiliselt pehmel substraadil kasvavatest vetikatest. Levinumad liigid on siin õistaimed *Zostera marina*, *Ruppia maritima*, *Potamogeton pectinatus* ja *Myriophyllum spicatum*. Kõvasid substraate eelistatavatest põhjataimedest, mis kasvavad sellel piirkonnal leiduvate kivide peal, on esinenud pruunvetiktaimed *Fucus vesiculosus* ja *Pilayella littoralis*, punavetiktaim *Polysiphonia nigrescens* ja rohevetiktaim *Cladophora glomerata*.

Pakri lahe mõlemad kaldad (Väike-Pakri idarannik ja Pakri ps läänerannik) on põhjataimestiku liigilise mitmekesisuse poolest sarnased, kuna mõlemal alal on merepõhjaks kõva substraat, mille moodustab sügavustel 0–5 m (Pakri neeme tipus isegi kuni 15 m-ni) paas ehk karbonaatsetest kivimitest paljand. Paasi peal paiknevad ka kivid ja rahnud, mille pragudes on liiv. Nendes piirkondades on registreeritud 17 liiki. Põhilise liikide massi moodustavad siin kõval substraadil kasvavad pruunvetiktaimed *Fucus vesiculosus*, *Pilayella littoralis*, *Spacelaria arctica* ja *Chorda filum*, punavetiktaim *Polysiphonia nigrescens* ja rohevetiktaim *Cladophora glomerata*. Vähesel hulgal on leitud punavetiktaimi *Ceramium tenuicorne*, *Furcellaria lumbricalis*, pruunvetiktaim *Pseudolithoderma subextensum* jm. Pehmel põhjal kasvavatest põhjataimedest kohtab siin õistaimi *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima* ja üleminekul kõvast substraadist pehmele *Zostera marina*.

Kavandatava tegevuse piirkonnaga vahetult piirneval alal on merepõhjaks peamiselt kõva substraat, mille moodustavad liiva peal hulgaliselt paiknevad väikesed ja suured kivid ning rahnud. Selle peal kasvavad antud põhjale iseloomulikud liigid. Domineerivateks vetikateks on *Fucus vesiculosus*, *Pilayella littoralis*, *Spacelaria arctica* ja *Polysiphonia nigrescens*, mille katvus ulatub kuni 50 %-ni.

Põhjataimestiku seisund Pakri lahes on stabiilne ja olulist muutust põhjataimestiku liigilises koosseisus ja keskmises katvuses pole aastate vältel toimunud.

#### **Süvendustööde ala bioloogiline iseloomustus.**

Sadama akvatooriumi piirkonnas on põhjataimi kesiselt kuna sadama eelneva eksploatatsiooni käigus on hävinenud taimestiku jaoks vajalik elukeskkond. Sadama akvatooriumis on vesi liiga sügav ja vähe läbipaistev, seega ei jõua põhjani piisavalt valgust ja ka merepõhi ei ole sobilik kinnitumiseks.

Pakri lahe **põhjaloostiku** koosluste koosseis ei ole liigirikkas. Peamiste liikide hulka, mis valdavad enamustes Pakri lahe piirkondades, kuuluvad limused balti lamekarp *Macoma balthica*, söödav südakarp *Cerastoderma glaucum*, liiva-uurikkarp *Mya arenaria* ja söödav rannakarp *Mytilus trossulus*. Kogu lahe ulatuses leidub arvukalt ka vesitigu *Hydrobia* sp.. Vähiladsetest laialdaselt levinud kirpvähk *Gammarus* sp., lehtsarv *Idotea* sp., harilik kootvähk *Corophium volutator* ja tavaline tõruvähk *Balanus improvisus*, mis esineb peamiselt söödava rannakarbi küljes. Põhjaloostiku arvukus ja biomass piirkonniti varieerub sõltuvalt merepõhja tüübist ja iseloomust.

Pakri lahe lõunaosas, kus substraadiks on liiv, ja sadamate lähedasel alal, kus valdavad mudased põhjad, on ülekaalus liigid, mis oma elutegevuseks vajavad pehmet põhja. Need on *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma glaucum*, *Corophium volutator*, harjaslimukas *Nereis diversicolor* ja väheharjasuss *Oligochaeta*. Kivide peal esinevad *Mytilus trossulus* agregatsioonid. Vähilaadsetest lahe lõunaosa liivasel põhjal kohtab suurel hulgal *Idotea chelipes* ja *Idotea baltica*. Samuti on registreeritud siin *Gammarus* sp. ja merikilk *Saduria entomon*.

Samad **põhjaloostiku** liigid esinevad ka teistes Pakri lahe piirkondades, kuid erinevate liikide osakaal on teistsugune. Väike-Pakri idaranniku ja Pakri poolsaare lääneranniku paepaadil on kõige arvukamalt *Mytilus trossulus* agregatsioonid, mille isendite arv ja biomassi väärtused ühes ruutmeetris ulatuvad kohati kuni 4000 is/m<sup>2</sup> ja 500 g/m<sup>2</sup> vastavalt. Teised liigid eksisteerivad siin vähemal hulgal ja nende arvukuse ja biomassi väärtused ei ületa keskmiselt 750 is/m<sup>2</sup> ja 500 g/m<sup>2</sup>.

Pakri sadamate piirkonnas on põhjaloomastik tugeva antropogeense surve all, mis tuleb sadamate eksploatatsioonist, piirkonnas esinevad massiliselt orgaanikarikkale keskkonnale iseloomulikud põhjaloomastiku liigid. Registreeritud on 8 liiki, kuid ülekaalus on tõenäoliselt *Macoma balthica*, *Cerastoderma glaucum* ja *Hydrobia* sp..

### **Kalastik Pakri lahes.**

Kuna Pakri lahes pole tehtud kalastiku perioodilist ja pidevat vaatlust, on põhiliseks allikaks andmed 2004 aastal tehtud uuringu kohta (Paldiski Lõunasadamasse 8. kai rajamise ja sellega kaasnevate süvendustööde KMH aruanne. TTÜ Meresüsteemide Instituut Tallinn 2007.).

Enim seiratud on Pakri lahe ida-lõuna piirkond, kus asuvad Paldiski Lõuna- ja Põhjasadama akvatooriumid, kuid seirepüüke on teostatud ka Pakri saarte vahelisel alal ning pinnaepuisteala piirkonnas. Uuritud alal püütud liigid on kõik Soome lahe lääneosa rannikumeres levinud kalaliigid, mille hulgas on nii mage- kui ka mereveekalad. Vaadeldud aastatel on registreeritud Pakri lahes kokku 18 liiki kalu: lest, ahven, viidikas, räim, särg, emakala, kiisk, merisiig, meritint, rünt, linask, vimb, merihärg, nolgus, hõbekoger, roosärg, tursk, haug. Pakri lahes on võimalik ka kõigi Soome lahe lõunaranniku keskosa meres elavate magevee- ja siirdekalade nagu jõesilm, lõhi, meriforell, vikerforell, angerjas, jt. esinemine.

Sadamate läheduses on domineerivaks kalaliigiks lest, mille arvukus, võrreldes teiste liikidega, oli vähemalt 4 korda suurem. 2004. aasta oktoobris teostatud seire raames on maksimaalne registreeritud lesta arvukus selles piirkonnas 400 isendit, keskmine aga 328 isendit. Teisteks levinumateks liikideks on siin ahven ja viidikas, mille keskmised arvukuse väärtused olid 25 ja 60 isendit vastavalt.

Räim on samuti laialdaselt levinud kalaliik Pakri lahes, mis koeb sadamate vahetus läheduses ja ka nendevahelisel merealal. Lesta ja ahvena massiline esinemine sadama ümbritseval merealal on põhjustatud antud piirkonna sobivusest toiduobjektide rikkaliku esine-



mise poolest, mis nimetatud liikidele Pakri lahes on peamiselt balti lamekarp *Macoma balthica* ja söödav rannakarp *Mytilus trossulus*. Viidika suur arvukus võib olla tingitud sadama mõjust, kuna sellele liigile on omane arvukas esinemine just aktiivselt tegutsevate sadamate läheduses, kus vee troofsustase on tõusnud. Aastatel 2002-2004 teostatud kalastiku uuringute käigus on täheldatud, et tervikuna on sadamate läheduses kalade arvukus- ja pikkuse näidud madalamad, kui sadamatest eemalasuvates kohtades.

## **Haudelinnud**

Kasutatud materjalid: LIFE-projekti „Merekaitsealad Läänemere idaosas“ (LIFE05NAT/LV/000100) veelinnukogumite inventuur - lennuloendused aastattel 2007 ja 2008 ning haudelinnustiku inventuur meresaartel 2008 aastal.

Pakri piirkonna vee- ja rannikulindude liigirikkamaks pesitsusalaks on Suur- ja Väike Pakri saare ümbruse mere- ja rannikualad, samuti Pakri lahe madalamad osad ning Pakri poolsaare „linnulaat“. Pakri maastikukaitseala olulisemaid haudelinde on Pakerordi klinti asustav krüüsel. Võrreldes enne II maailmasõda tehtud hinnangutega (kuni 100 haudepaari), on käesoleval sajandil arvukus märksa madalam ja kõigub vahemikus 6 – 20 paari. Krüüsel on antud kontekstis kriitiline liik, kuna alates augustist kogunevad Pakri linnulaada krüüslid merele soodsatesse toitumispaikadesse, kus noorlinnud peavad juba iseisvalt toituma. Krüüsel toitub kaladest, vähkidest ja limustest. Erinevalt teistest alklas- test toitub krüüsel ainukesena merepõhja lähedal, pinnalähedast või keskmisel sügavusel sukeldumist kasutab ta haruharva. Krüüsel on võimeline sukelduma kuni 45 m sügavusele, kuid üldjuhul ei sukeldu sügavamale kui 8 m. Suure osa ajast toitub krüüsel madalamates ja elustikurikkamates paikades, näiteks poolsaare looderanniku äärsel murrutus- madalal, aga tõenäoliselt ka poolsaarest kirdes ja idas olevatel madalatel. Sellegipoolest ei ole välistatud krüüslite toitumine kaadamisala naabruses, kus on tunduvalt madalam meri, sügavusega alla 45 m.

Üks arvukamaid pesitsejaid meresaartel on kümnokk-luik (Bjærgronne laiul ja Suur-Pakril 60-70 pesaga kolooniad). Kalakajakas ja naerukajakas pesitsevad peamiselt Suur-Pakril, nende kolooniate suurused küünivad 200-300 paarini. Peamiselt ujupardid, aga ka sukelpardid leiavad väga hea pesitsusala endale Pakri saarte vahelises madalas väinas, kus on hulgaliselt laidusid ja roostikku. Arvukamad pesitsejad on tuttvart, punapea-vart, luitsnokk-part, jõgitiir, randtiir ja väiketiir. Alates 2006. aastast pesitseb kormoran Bjærgronnal. Lisaks nimetatud liikidele on Pakri hoiualal ja kaitsealal teada veel 15 kaitsekorralduslikult olulise veelinnuliigi pesitsemine.

## **Pakri linnualal kaitstavad linnuliigid**

### **1. Viupart *Anas Penelope***

Viupart on Eestis läbirändel tavaline lind, samas aga vähearvukas pesitseja. Saabub märtsis-aprillis ja lahkub septembris-oktoobris. Viimasel arvukusehinnangul (Elts et al. 2009) oli pesitsejaid 200 paari ja läbirändajaid kümneid tuhandeid. Pakri lahte loetakse potentsiaalselt oluliseks pesitsusalaks. Pakri loodusosalal olevad isendid moodustavad Eesti viupartidest 2-15%. Pakri loodusosalal kaitstakse viupartide elupaiku. Rändeperioodil on sagedased viupartide parved, keskmiselt 40...60 isendit. Kogunevad rändesalgad varjuvad

rannikulähedal ja madalamatel rannikumere aladel tormiste ilmade eest ning toituvad sobiva sügavusega rannikumeres.

## 2. **Sinikael-part** *Anas platyrhynchos*

Sinikael-part on Eestis tavaline haudelind, läbirändaja ja talvitaja. Sinikael-part on Eestis ujupartidest arvukaim talvitaja, kes talvitab Eesti jäävabal rannikul ning sisemaa lahtistel veekogudel. Pakri lahes asuvad sinikael-pardid moodustavad Eesti sinikael-partidest 0-2 %.

Selle liigi arvukus on langenud alates 1991.a., kuid on viimasel 7 aastal püsinud suhteliselt stabiilsena 7000-16 000 vahel. Praegu on trend tõusev, ning liigi talviseks arvukuseks Eestis hinnatakse 10 000 – 20 000 isendit (Elts et al. 2009). Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvise 2012 veelinnuloendusel loendati Pakri lahe rannikumeres 332 isendit.

## 3. **Merivart** *Aythya marila*

Merivart on Eestis II kaitsekategooria alune liik. Pakri linnuala on rahvusvahelise tähtsusega peatumisala (peatub vähemalt 1% rändetee asurkonnast), varasematel aastatel on 1% künnise ületanud ka merivart (2,3%). Merivart peatub kevadrändel alal väga arvukalt - varasemast on teada 7000 isendi esinemine mai alguses. Pakri laht on Eestis tähtsusest seitsmes rändepeatuspaik, kus on vaadeldud aastatel 1994-1999 3-7 tuhat isendit. Veelindude 2012. a jaanariloendus tuvastas Eesti rannikumeres 57 talvituvat merivarti.

Eesti rannikumeres talvituvad vardid on kõikuva arvukusega Nii tuttvart kui merivart koondusid suures osas Lääne-Saaremaa ja Hiiumaa rannikule. Mõlema liigi Eestis talvitava populatsiooni suuruseks on hinnatud 100 – 2000 isendit . Mõlema liigi puhul on trend tõusev (Elts et al. 2009).

## 4. **Sõtkas** *Bucephala clangula*

Sõtkas on Eestis vähearvukas pesitseja, muidu tavaline ja arvukas läbirändaja ning talvitaja.

Sõtkas pesitseb metsas ja muul ajal võib teda kohata rahulikel merelahtedel. Pakri lahel on 2-15 % Eestis olevatest sõtkastest. Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvise 2012.a. veelinnuloendusel loendati Eesti rannikumeres sõtkaid kokku >22000 isendit. Eestis talvitajate arvukuseks hinnatakse 15 000 – 30 000 isendit (Elts et al. 2009). Peale 2005 a. madalseisu on talvitavate sõtkaste arvukus tublisti tõusnud (lisa 13 joonis 12). Talvisel Läänemerel eelistab sõtkas peatumiseks alla kümne meetri sügavust rannikulähedast ala (Durinc et al., 1994).

Sõtkaste põhimass koondub Pakerordi panga alusele merealale. Sõtkaste levik Pakri lahes varieerub suurtes piirides vastavalt ilmastikutingimustest. Sõtkaste arvukuse dünaamika on Pakri lahe keskosas väga muutlik, kuna see ei ole selle liigi põhiliseks peatuspaigaks. Linnud tulevad mingil põhjusel Pakri neemelt sinna lühiajaliselt toituma või paremaid ilmaolusid otsima.

## 5. **Krüüsel** *Cephus grylle*

Krüüsel on Eestis II kaitsekategooria kaitsealune liik. Eestis on krüüsel läbirändaja, talvitaja ja väikesearvuline haudelind. Talviseks arvukuseks on hinnatud 1000 – 3000 isendit. Krüüsli kevadränne kestab märtsist maini ja sügisränne algab augustist kuni detsembrini. Pakri neem on ainus krüüsli püsiv pesitsuspaik Eestis. Elts jt 2009 arvukusehinnangu krüüslikoloonia haudepaaride arv on 20-40 ja esinemine stabiilne. Krüüsli kaitseks on

Pakri maastikukaitsealal moodustatud Pakerordi sihtkaitsevöönd, kus inimestel on keelatud viibida 1. maist kuni 31. augustini.

Krüüsel toitub kaladest, vähkidest ja limustest. Erinevalt teistest alklastest toitub krüüsel ainukesena merepõhja lähedal, pinnalähedast või keskmisel sügavusel sukeldumist kasutab ta haruharva. Krüüsel on võimeline sukelduma kuni 45 m sügavusele, kuid üldjuhul ei sukeldu sügavamale kui 8 m. Suure osa ajast toitub krüüsel madalamates ja elustikurikkamates paikades, näiteks poolsaare looderanniku äärsel murrutusmadalal, aga tõenäoliselt ka poolsaarest kirdes ja idas olevatel madalatel.

#### 6. **Aul** *Clangula hyemalis*

Aul on tavaline ja arvukas läbirändaja ning talvituja. Eesti vetes läbirändel peatuvate aulide koguarv on teadmata. 2008. sügisel loendati (A. Kuresoo, L. Luigujõe andmetel) Pakri lahes kõige arvukamalt aule 46 000 isendit. Eelmise kümnendi alguses loendati kevadrändel kuni 60 000 isendit. Liik on kõrgele arvukusele vaatamata ohustatud, sest arvukus väheneb.

Aulid peatuvad merepinnal ujudes ja toituvad sukeldudes põhjaselgrootutest, eriti karpidest.

Arvukamalt esineb aul eesti vetes septembri lõpust – oktoobrist kuni mai lõpu – juuni alguseni. Eestisse saabuvatest aulidest peatub ja talvitub Pakri looduslal 0-2% lindudest. Üheks talvituspiirkonnaks on Pakri madal. Talvisel Läänemerel eelistab aul peatumiseks 10-35 m sügavust merd (Durinc et al., 1994). Aul on liigitatud ohustatud lindude hulka viimastel kümnenditel toimunud arvukuse languse tõttu. Pakri linnuala on rahvusvahelise tähtsusega peatumisala aulile (1,0-1,3 % rändete asurkonnast). Aul on Naura 2000 Pakri linnuala üks võtmeliike ja tema rändepeatus- ja talvitustingimuste säilitamine on EÜ direktiiviga seatud kohustus.

Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel veelinnuloendusel 2012. loendati Eesti vetes kokku üle 35000 auli. Auli rannikulähedased kogunemispaidad asuvad kõikjal Eesti rannikul (sh Pakri looduslal) kus on vaba vett. Kuna aul on rohkem seotud avamerega, siis on raske hinnata selle liigi Eestis talvitava populatsiooni suurust vaid rannikuvaatlusi arvestades. Esialgne talvine arvukusehinnang on 100 000 – 500 000 isendit.

#### 7. **Väikeluik** *Cygnus columbianus bewickii*

Väikeluik on Eestis II kaitsekategooria kaitsealune liik. Eestis on väikeluik tavaline läbirändaja. Kevadrändel (massiliselt märtsi lõpust mai esimese pooleni) võib Eestis kohata ligi 60000 väikeluike. Sügisränne toimub oktoobris-novembris. Kuna viimastel kümnenditel on lindude arvukus langenud, siis on väikeluik kantud ohustatud liikide hulka. Peatuspaigana eelistab väikeluik rannikuid ja väikeveekogusid. Sobiv vee sügavus väikeluikede toitumisel on kuni 1,5 m ja seega rannikuäärse liigina on talvituvad väikeluiged eriti sõltuvad talve karmusest ja mere jäätumisest.

Väikeluige peamine peatumisala on Kurkse ja Madise ranniku mere madalamad piirkonnad ning Väike- ja Suur-Pakri saarte vaheline väin. Võrreldes ajavahemikuga 10-20 aastat tagasi on mõlema liigi rändeagne arvukus oluliselt langenud ega ole ületanud enam 1% künnist (KKK 2011-2020).

#### 8. **Laululuik** *Cygnus cygnus*

Laululuik on Eestis II kaitsekategooria kaitsealune liik. Eestis on laululuik tavaline läbirändaja (märtsist maini ja oktoobrist detsembrini), vähearvukas pesitseja ja talvituja.

Sobiv vee sügavus laululuikede toitumisaladel on kuni 1,5 m ja seega rannikuäärse liigina on talvituvad luiged eriti sõltuvad talve karmusest ja mere jäätumisest.

Kevadrändel peatub Eestis keskmiselt 10000-15000 lindu. Pakri looduslal on 0-2% Eesti laululuikedest. Pakri laht on Eesti rändepeatuspaiikade nimistus 200-700 linnuga 7 kohal. Laululuige peamine peatumisala on Kurkse ja Madise ranniku mere madalamad piirkonnad ning Väike- ja Suur-Pakri saarte vaheline väin. Võrreldes ajavahemikuga 10-20 aastat tagasi on rändeaegne arvukus oluliselt langenud ega ole ületanud enam 1% künnist. Lauluiged talvituvad väikesel arvul (KKK 2011-2020).

Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel veelinnuloendusel 2012. a loendati Pakri lahes 120 laululuike (tabel 2.5).

#### 9. **Kühmnokk-luik** *Cygnus olor*

Kühmnokk-luik on Eestis pesitseja, rändel peatuja ja talvituja. Eestisse saabuvad kühnokkluiged märtsis ja lahkuvad novembris või hiljem. Eesti on saanud üha olulisemaks talvitamiskohaks kühnokk-luigele, kelle tähtsaimad peatusalad asusid varasemalt Lääne-Saaremaal, kuid keda võib viimastel aastatel kohata juba kõikjal vabaveelisel rannikualal.

Sobiv vee sügavus kühnokk-luikede toitumisaladel on kuni 1,5 m, siis rannikuäärse liigina on kühnokk-luiged eriti sõltuvad talve karmusest ja mere jäätumisest.

Rekordarv kühnokk-luiki talvitas 2008.a., mil loendati < 13000 isendit. 2012. a ulatus kühnokkade talvine arvukus keskmise väärtuseni, s.t. 6000 isendini. Pakri looduslal on 2-15% kõigist Eestis olevatest isenditest. Kühmnokk-luikede arvukuse hinnatakse 3000–3500 haudepaari ja talvist arvukust 5000–15 000 isendile ja trend on tõusev (Elts jt 2009).

Kühmnokk-luik esineb Pakri loodusala aastaringselt. Arvukus on kõrge nii jäävabadel talvedel (kuni 700 isendit) kui suvisel sulgimisperiodil (kuni 600 isendit).

#### 10. **Merikotkas** *Haliaeetus albicilla*

Merikotkas on Eestis I kaitsekategooria alune liik. Pakri looduslal paikneb 0-2% Eestis esinevatest merikotkastest. Merikotkas on suvisel ja jäävabal ajal seotud nende vete kalastikuga, samuti sulgivate ja läbirändavate veelindudega.

Veelindude talvise loenduse kõrvalt laekub ka andmeid merikotkaste talvitamise kohta. Enamus neist talvitas Loode-Eesti rannikul ning saartel. Eestis loendati 2012 talvel kokku 98 talvitavat merikotkast. Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel veelinnuloendusel 2012. a loendati Pakri lahes 4 merikotkast.

#### 11. **Kalakajakas** *Larus canus*

Kalakajakas on tavaline ja arvukas pesitseja, rändaja ning talvituv rannikulind. Eestis arvatakse pesitsevat 10 000-15 000 paari. Pakri looduslal paikneb 0-2 % kalakajakatest. 2008. sügisel loendati (A. Kuresoo, L. Luigujõe andmetel) Paldiski lahes kalakajakaid 956.

Kajakad veedavad suurema osa ajast vee kohal lennates ja leiavad toitu (nt kalu, selgrootuid) mere pinnakihtidest. Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvise 2012.a. veelinnuloendusel loendati Eesti rannikumerel 1752 kalakajakat neist 145 Pakri lahes.

#### 12. **Tõmmuvaeras** *Melanitta fusca*

Eestis on tõmmuvaeras III kategooria kaitsealune liik. Tõmmuvaeras on talvituja, läbirändaja ja haudelind, kes pesitseb peamiselt väikestel meresaartel. Tõmmuvaera arvukust ohustab elupaikade ja kasvukohtade hävimine.

Möödunud sajandi keskpaiku pesitses Eestis 1000 paari 1994 ja nüüd 400 – 700 (Elts et al. 2009). Eesti vetes talvitub umbes 20000 – 200000 isendit. Trend on stabiilne (Elts et al. 2009). LIFE andmetel 2008 oli Pakri looduslal pesitsejaid 11 paari, rändel peatujaid linde 16 ja talvitujaid 50 lindu. Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel 2012.a. veelinnuloendusel loendati Eesti rannikumerel 805 tõmmuvaerast. Pakri looduslal on 2-15 % Eestis olevatest lindudest. Kevadränne algab märtsis ja saavutab maksimumi mais. Sügisränne toimub peamiselt septembris ja oktoobris.

Tõmmuvaerad peatuvad merepinnal ujudes ja toituvad sukeldudes põhjaselgrootutest, eriti karpidest. Talvel eelistab tõmmuvaeras peatumiseks 10-30 m sügavust merd (Durinc et al., 1994).

### 13. **Jääkoskel** *Mergus merganser*

Eestis talvitab kolm kosklaliiki. Arvukaim neist on jääkoskel *Mergus merganser* kes on arvukas talvituja kõikjal Eesti jäävabal rannikul. Jääkoskel on talvituja, läbirändaja ja haudelind. Eestis pesitseb kuni 2000 paari. Pakri looduslal on 0-2 % Eestis olevatest lindudest. Väikekoskla oluline kevadine peatumisala on Pakri laht (kuni 450 isendit). Tähtsamad talvitamisalad asuvad Saaremaal, Pärnu lahe rannikul ning Kihnu saare ümbruses ja Lahemaa rannikul. 2012.a. oli oma jäävaba rannikuga jääkosklale eriti soodus, mida näitas rannikumeres talvituvaid kosklate rekordiline arv - 6392. Jääkoskla talviseks arvukuseks Eestis hinnatakse 4000 – 8000 isendit (Elts et al. 2009). Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel veelinnuloendusel 2012. a loendati Pakri lahes kokku 268 lindu.

### 14. **Tuttpütt** *Podiceps cristatus*

Eestis on tuttpütt pesitseja, läbirändaja ja talvituja. Eestis pesitseb kuni 3000 paari, talvitub kuni 300 lindu ja rändel peatub kuni 1000 lindu (Elts, J. jt. 2003; Elts jt. 2009). Pakri linnualal on 0-2 % Eestis olevatest lindudest. Tuttpütt eelistab madalaid kala- ja taimestikurikkaid veekogusid. Talvisel 2009.a. veelinnuloendusel loendati Eestis ca 250 talvitavat isendit. Liik oli koondunud Põhja-Eesti rannikule. Seevastu pakaseline talv 2010 ja 2011 ei olnud tuttpütile kuigi soodne. Talvitava populatsiooni hinnanguks on 30 – 300 lindu (Elts jt. 2009). Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel 2012.a. veelinnuloendusel loendati Eesti rannikumerel 165 tuttpütti neist 10 Pakri lahes.

### 15. **Hahk** *Somateria mollissima*

Eestis on hahk haudelind, läbirändaja ja talvituja. Väikestel meresaartel pesitsevate hahkade arvukuseks on hinnatud 3000 – 7000 paari, viimasel ajal on arvukus tugevalt langedud. Eesti vetes talvitub 20 -100 hahka. Pakri linnualal on 0-2 % Eestis olevatest lindudest. Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvisel 2012.a. linnuloendusel loendati Eesti rannikumerel 20 hahka.

Haha kevadine saabumine pesitsusaladele algab märtsi lõpus, põhjapoolsete pesitsejate läbiränne kestab mai teise pooleni. Mais ja juunis lahkub enamik isaslindude pesitsusalalt ja koondub koos mittepesitsevate noorlindudega merele sulgima. Sügisränne talvitumisaladele algab septembri lõpust – oktoobri algusest detsembrini (Durinc et al., 1994; Leibak jt, 1994).

2008. sügisel loendati (A. Kuresoo, L. Luigujõe andmetel) Paldiski lahes hahkasid 624

Haha arvukus on langenud kõikjal. Ilmekalt väljendab pesitseva asurkonna vähenemist sulgimiskogumite arvukuse järsk langus (KKK 2011-2020).

Hahad peatuvad merepinnal ujudes ja toituvad sukeldudes põhjaselgrootutest, eriti karpidest.

### **3. Põhjasadama akvatooriumis süvendamise ja uputamise ning kaadamisalale pinnase viimise, kaadamise ning tulevikus kavandatust suurenenud laevade liikumise poolt põhjustatud mõju Natura linnualal kaitstavatele liikidele.**

Pakri laht, sadamaala arenduse mõju

Mõju põhjataimestikule Pakri lahes

Süvendamise mõju sõltub paljudest füüsikalistest ja biogeokeemilistest parameetritest ning keskkonnatingimustest. Olulisemad nendest on vetikaliikide kasvusubstraadi olemasolu, sügavus, toitainete sisaldus merevees, merevee soolsus, lainetus, merevee läbipaistvus. Nende parameetrite ruumiline heterogeensus tingib põhjataimestiku koosluste ruumilise muutlikkuse Eesti rannikumeres. Ajalis-ruumiline muutlikkus võib olla põhjustatud nii looduslikest kui ka antropogeensetest faktoritest.

Ehitus- ja süvendustööde piirkonnas toimub põhjataimestiku hävitamine füüsiliselt, nii ekskavaatoriga süvendades kui ka lõhkamistööde käigus. Süvendustööde käigus satub vette heljum, mis hoovuste ja lainetusega kandub süvenduspiirkonnast üle laiema mereala ja avaldab põhjataimestikule mõju. Heljumi kontsentratsioon mõjutab valgustingimusi ja vähendab vee läbipaistvust. Kuna valgus on meretaimede eksisteerimise olulisem eeldus, kaasneb veealuse valgustatuse vähenemisega ka eufootilise tsooni vähenemine, s.t. põhjataimestiku leviku alumine piir nihkub kõrgemale. Kõige enam kannatavad alavalgustatuse tõttu *Fucus vesiculosus* ning sügavamal kasvavad mitmeaastased taimed. Halbades valgustingimustes võivad õistaimed isegi mitte õitseda. Samuti võib settinud heljum katta vetikate kasvusubstraadile ning seeläbi piirata vetikate kasvu. Suveperioodil, kui toitaineid on piisavalt, on põhjataimestiku kasvu limiteerivaks faktoriks valgus. Alates sügisest muutub mitmeaastaste taimede korral kasvu limiteerivaks vee temperatuur. Põhjataimestikule avalduva keskkonnamõju leevendamiseks oleks soovitatav teostada süvendustöid sügisel ja talvel, kui taimestiku kasvu peamiseks limiteerivaks faktoriks on vee temperatuur.

Kavandataval kaadamisalal puudub suure sügavuse tõttu (üle 45 m) põhjataimestik. Lainetuse mõju sellise sügavuseni ei ulatu ning pinnasepuistalale paigutatud setete ümberpaiknemist ei põhjusta, seega ei mõjuta põhjataimestikku. Kaadamise ajal võib kaadatav materjal kanduda osaliselt laiemale alale kui otsene kaadamise asukoht, enne kui materjal settib. Selline efekt oli näha Paldiski Lõunasdamas 2002/2003 toimunud süvendustööde käigus, mil kaadamiskohal vette paisatud setted liikusid osaliselt Pangerodi panaga alla, kus asub krüüslite elupaik. Kuigi tuule tugevuse korral üle 10 m/s tuleks kaadamistöid

vältida, on mudelarvutused näidanud, et uuel kaadamisalalt ei levi materjal linnustiku poolest olulistesse piirkondadesse.

Mõju põhjaloomastikule Pakri lahes.

Sadama ehitus- ja süvendustööde käigus avaldab põhjaloomastikule mõju eelkõige tööde käigus toimuv merepõhja ümberpaigutamine, mille tõttu füüsiliselt hävitatakse piiratud alal põhjaloomastiku kooslused. Põhjataimestik hävib ühtmoodi nii ekskavaatoriga süvendades kui ka lõhkamistöde käigus. Reeglina taastub zoobentos antud alal mõne aja pärast, kuid seniste andmete põhjal see ei ole liigilise koosseisu ega ka teiste parameetrite poolest sarnane enne tööde teostamist eksisteerinud kooslusega.

Oluliselt mõjub zoobentosele ehitus- ja süvendustööga kaasnev heljumi paiskumine vette, mis kandub hoovustega üle suurema ala. Heljumi mõjul võivad toimuda muutused zoobentose struktuuris, mis avalduvad veel mitme aasta jooksul pärast süvendus- ja kaadamistöde lõppu. Tugevam mõju põhjaloomastiku struktuurile on tööpiirkonnast 0.5–1.5 meremiili kaugusel, see võib avalduda alles 0.5–2 aasta pärast põhjafauna arvukuse ja biomassi olulises kasvus. Setete liigutamise ja süvendus- ja ehitustööde käigus tõstetase veekeskonda ka toitaineid. Tänu biogeensete ainete sissevoolule veekeskonda paraneb põhjaloomastiku toidubaas, mis kutsub esile erinevad muutused põhjaloomastiku kooslustes, mis väljenduvad kaadamispiirkonna ja sadama ümbruses teatud liikide (*Macoma balthica*, *Cerastoderma glaucum*) osakaalu suurenemise ja ühtede liikide asendamises teistega. Pärast vettesattunud liigsete biogeenide äratarbimist põhjaelustiku arvukused ja biomassid taanduvad, kuid koosluse struktuur pole enam sama.

Süvendustööde ajal avaldab otsest mõju merepõhja ümberpaigutamine, mille käigus süvendataval alal hävitatakse põhjaloomastiku kooslused füüsiliselt. Reeglina taastub zoobentos antud alal mõne aja pärast, kuid see erineb nii liigilise koosseisu kui ka teiste parameetrite poolest varasemast.

Kaadamisala mõju põhjaloomastikule avaldub substraadi pideva ümberpaigutamisenä tööde teostamise ajal ja settekihi ebapüsivusena pärast süvendustöid, mis omakorda välis- tab paikse eluviisiga põhjaloomade elutsemist. Resideeruv põhjaloomastik hävib ka see- tõttu, et kaadatav materjal matab ta enda alla.

Kavandatud tegevuse mõju tekkimise tõenäosus on väga kõrge, sest süvendataval alal, hävib põhjaloomastik täielikult. Seda muidugi juhul, kui nii sügaval alal põhjaloomastik enne eksisteeris. Heljumi (toitainete) leviku piirkonnas võib 2-3 aasta jooksul pärast süvendustööde lõppemist toimuda põhjaloomastiku kooslustes muutusi. Osade liikide puhul soodustab toitainete kuhjumine nende arvukuse ja biomassi kasvu, teiste liikide korral on muutused vastupidised. Mõju kestus ja tähtsus, ehk zoobentose biomassi muutused sõltu- vad heljumi ja toitainete konkreetsest ruumilisest jaotusest ja zoobentose liigilisest kosseisust, arvukusest ja biomassist. Mõju on osaliselt pöörduv, sest süvendamisel vette sattuvate põhjasetete reostus jääb lubatavatesse normide piiresse. Süvendataval alal on mõju eeldatavasti pöördumatu, sest otseselt selles piirkonnas hakkab toimuma intensiiv- sem laevaliiklus. Juba hävinud põhjaloomastikuga laevateedel ei too laevaliikluse inten- siivistumine eeldatavalt kaasa põhjaloomastiku kooslustes olulisi muutusi.

Mõju kalastikule Pakri lahes.

Kõik sadamate arendamisega seotud tööd: süvendamine, rekonstrueerimine, eksploatatsioon, kaadamistööd jm., toovad kaasa negatiivset mõju ümbritsevale looduskeskkonnale nii tervikuna kui ka selle üksikelementidele. Pakri lahe kalastik ei ole erand. Kavandatud tegevusest lähtuva mõju suurus ja iseloom sõltub reast kõrvaltingimustest tööde teostamisperioodil. Kõrvaltingimuste hulka kuuluvad veekogu seisund, kalastiku koosseis, tööde maht, teostamise aeg ja kestvus, hüdrometeoroloogilised tingimused tööperioodil.

Võimalik mõju kalastikule väljendub eelkõige tööde käigus kalade, kalamarja ja -larvide otseses füüsilises vigastamises ja hukkumises. Sadama laiendamise tulemusena toimub ka kalade elu- ja kudemispaikade hävimine. Vette sattunud heljumi tõttu kahaneb lahe põhjataimestik, milleks on valdavalt pruun- ja punavetikad (*Fucus vesiculosus*, *Pilayella littoralis*, *Spacelaria arctica* jm.), mis on paljudele kalaliikidele, sealhulgas ka räimele, peamiseks kudesubstraadiks. Põhjataimestikuga katmata merepõhjal, isegi kui räim sinna koeb, tavaliselt mari hukkub, kuna kattub meres alati leiduva heljumiga. Süvendustööde ja heljumi kontsentratsiooni tõusuga vees alati kaasnevad kõige järgmised muutused: kahjustused vahetult tööpiirkonnas, kaadamiskohas ja seal, kuhu hägune vesi hoovustega kandub. Lesta marjale, mis soodsates loodustingimustes on hõljuvas olekus mere põhjalähedastes veekihtides, avaldab heljum mõju sattudes selle peale juba väikestes kogustes. See omakorda teeb lesta marja raskemaks ja tingib marja settimise merepõhjale, kus ta hukkub. Alates maimustadiumist aga ei ole heljumi kontsentratsiooni tõus lestale enam kuigivõrd ohtlik. Kalamarja heljumiga katmine põhjustab ka hapnikupuudust, mis viib kas marja hukkumisele või pöördumatutele protsessidele marjateras, mille tulemusena on võimalikud erinevad mutatsioonid.

Sadamatööde teostamisega on vältimatu mõju ka kalade toidubaasile. Mõju avaldub ühete kalaliikide toiduobjektide hävimises, aga teiste toiduobjektide massilises levikus, mille tõttu tekib ühte kalaliikide asendamine teistega ehk muutumine kalastiku liigilises koosseisus. Näiteks sadamate arenemisega on vaadeldav mõnede põhjaloomastiku liikide, sealhulgas ka söödava rannakarbi *Mytilus trossulus* ja balti lamekarbi *Macoma balthica* arvukuse ja biomassi oluline tõus. Need kaks liiki omakorda on peamiseks toiduobjektiks lesta jaoks, mille osakaal on tõusnud viimastel aastatel Pakri lahes vähemalt 6 korda.

Kokkuvõttena võib öelda, et kavandatud tegevusest lähtuv mõju looduskeskkonnale ei lõpe tööde teostamiskohal, vaid erinevate loodusahelate kaudu tungib sisse kõikidesse lahe ökonisšidesse. Seetõttu võib eeldada, et ehitus- ja süvendustööde mõju kestab veel aastaid pärast tööde lõppu. Kahjuliku mõju minimeerimiseks kalavarudele on soovitatav mitte teostada süvendustöid kalade kudemis- ning marja ja larvide arengu ajal- aprillist-juulini. Pakri lahes leidub ka merisiiga kes koeb oktoobris-novembris, kuid tuleb märkida, et merisiia kudemise alad on Pakri saarte vahel ning sinna piirkonda süvendustöödest tekkinud heljum ei jõua. Seetõttu pole kalastiku tõttu oktoobris-novembris süvendustööde piiramine vajalik.

Süvendustööde läbiviimisel võib vajalikuks osutada lõhkamine. Negatiivsete mõjude vähendamiseks kalastikule tuleb kinni pidada majandus- ja kommunikatsiooniministri mää-



rusest nr 64 (1. juuni 2005) „Lõhketöö projektile esitatavad nõuded”, mis annab ette lubatud ohutu hüdroloogi vöö järgmistele kalaliikidele (vt. Tabel 4). Vastavale peatükis 3.5 toodud kalastiku kirjeldusele leidub Pakri lahes kõikide tundlikkusastmetega kalu, seetõttu tuleb tööde teostamisel kinni pidada hüdroloogi voost 80 J/m<sup>2</sup>.

(Paldiski Lõunasadamasse 8. kai rajamise ja sellega kaasnevate süvendustööde KMH aruanne. TTÜ Meresüsteemide Instituut Tallinn 2007)

### **Mõju linnustikule Pakri lahes**

Paldiski Lõunasadama süvendusaegse seire (2002/2003) käigus viidi läbi intensiivne linnustiku seire Pakri lahel. Süvendus- ja puistetöödega kaasnev vee hägustumine veelindude toitumist oluliselt ei mõjutanud, kuna hägune vesi lindude toitumispiirkonda praktiliselt ei jõudnud. Samuti hõljumi sattumine vette oluliselt ei häirinud põhjaosa austavaid linde. Paldiski linnaga külgnev laheosa muutus atraktiivsemaks toitumisalaks ujupartidele- ilmselt tänu süvendustööde käigus vette sattunud põhjaloomastikule. Heljumi leviku arvutused on näidanud, et võimalik mõjuala on ka Pakri neeme tipp, mis on krüüsliite elupaigaks. Kuigi 2003 aastal teostatud seire käigus otsesid mõjusid krüüsliite arvukusele ei täheldatud, tuleb siiski jälgida, et krüüsliite elupaik säiliks tööde käigus muutusteta. Uued rajatised ja nende eksploatatsioon linnustikule olulist mõju kaasa ei too, sest sellel alal ei ole lindudele sobivaid pesitsuspaiku. Arvestades asjaolu, et planeeritavad süvendustööd võivad sisaldada ka lõhkamistöid, siis lõhkamistööd tuleks läbi viia ajavahemikul juuli lõpust kuni oktoobri lõpuni, et see linde ei häiriks.

### **Läbirändavad linnuliigid**

Nagu on näidanud eelnevate aastate seireloendused on merelindude sügisrände ajal Pakri lahel peatuvate isendite arvukus ja liigiline koosseis küllaltki dünaamiline, varieerudes ajaliselt ning ruumiliselt suurtes piirides. Rändel peatuvate liikide arvukust esitatakse tavaliselt mingil merealal teatud perioodi jooksul loendatud isendite arvuna. Siinkohal peab silmas pidama, et erinevad liigid rändavad erinevatel aegadel ja seepärast võib liikide osatähtsus migratsiooni perioodi vältel olla väga dünaamiline ja muutuda isegi lühikese aja jooksul suurtes piirides. Kõige iseloomulikumaks linnustiku koosluseks on Pakerordi neeme ümbruses ja Pakri madalal peatuvad suured, kuni 500 isendilised aulide parved. Aulide sügisränne algab septembris ja saavutab maksimumi külmade saabumisel. Olulised rändepeatuspaid on Pakri poolsaare ümbruses ka hahal, tuttpütil, jääkosklal, tõm-muvaeral, sõtkal, merivardil ja erinevatl luigeliikidel. Ka järveaur ja punakurk-aur on piirkonnas väga olulised läbirändajad, kelle arvuline väärtus rändeajal antud piirkonnas väib küündida mõnest tuhandest mõnekümne tuhandeni.

**Talvituvaid veelinde** on Pakri lahel ja rannikul küllalt järjepidevalt loendatud ning vastav projekt on integreeritud ka riiklikku seireprogrammi. Loendused toimuvad iga aasta jaanuaris terve Eesti ranniku piires koordineeritud kuupäevadel. Arvukamad talvituvad liigid on olnud sõtkas, jääkoskel, kühnokk-luik, sinikael-part ja aul. Talvituvate lindude arvukus oleneb põhiliselt talve karmusest (jääludest), ka tormidest ja Pakri lahe ümbruses suvel peatunud või pesitsenud liikide reaalsest arvukusest talvitumisele eelnenud aastal.

**Kaadamine.** Mehaaniline hävitamine on põhjaelupaikadele peamiseks ohuks. Viimased uuringud on näidanud, et kaadamise mõju võib osutada varem arvatust märksa suuremaks. Esiteks võivad süvendamise tulemusel vette sattuda põhjasetetes olevad mürgised kemikaalid. Teiseks võib kaadatud liiv katta suuri põhjaalaid, kahjustades mereelupaiku. Laevade kütusetarbimise tagajärjel satub loodusse 1,5–3% kogu süsinikdioksiidi heitkogusest, samuti märkimisväärne osa kogu maailma lämmastikoksiidide ja vääveloksiidide heitkogusest (prognooside kohaselt ületavad laevade lämmastiku ja vääveli heitkogused Euroopas aastaks 2020 juba kõikide EL-i maismaal asuvate allikate koguseid). Läänemeres soodustab lämmastikuheide oluliselt eutrofeerumist.

#### **4. Võimalikud leevendusmeetmed.**

##### **1. Kalastiku osas**

Igasuguse inimtegevuse kriteeriumiks merealadel on hea keskkonnaseisundi (HKS) maksimaalne säilitamine. Seda tuleb silmas pidada ka sadamarajatiste ja kaadamise juures. Sadamaala kalastiku osas on enim mõjutatavad liigid massilisemalt esinevad või piirkonnas kudevad räim, lest, ahven, viidikas. Töid tuleks teostada ajal, mil ühelgi kalaliigil pole kudemisaeg. Nimetatud liigid koevad valdavalt kevadsuvel, mais-juunis. Talvisel ajal koevad emakala ja merihärg. Sadama arendusala kalastiku seiukohast sobiks töödeks kõige enam varasügis-sügis.

Kaadamisala sügavus, keskmiselt 60 – 62 meetrit, eeldab et selles sügavuses võib juba avalduda halokliin ehk veesamba stratifitseerumine soolsuse alusel. Halokliinist sügavamal võib kohata vaid mõningaid pelaagilisi liike, peamiselt kilu.

Kaadamisel on kalastiku suhtes suurim mõju kilule ja lestale. Kilu koeb sügaval, tema pelaagiline mari võib olla 50 – 100 meetri sügavusel, kilu mari ja kilu ise liiguvad madalamate ja sügavamate veekihtide vahet, sõltuvalt päevaajast, veetemperatuurist ja tihedusest (soolsusest). Kaadamist tuleks teostada ajal, mil see ei kahjusta kudemist ja noorjärkude arengut, st. sügis- ja talveperioodil.

Meie vetes koeb lest kuni 22 meetri sügavusel. Seega kaadamisalal pole lest ohustatud. Samas võib lesta kudemise edukust mõjutada vahetu töö süvendusalal.

Suurematel sügavustel elutsev kala on ka tursk, kuigi teda esineb Eesti vetes vähe (. Tursale sobivate reproduktsioonitingimustega alad asuvad käesoleval ajal mere lõuna-ja lääneosas, peamiselt Bornholmi süviku nõlvadel.

##### **2. Linnustiku osas**

Ala kaitse-eesmärgi määravad ära linnudirektiivi Lisa I liigid ja selles lisas loetlemata regulaarsed rändliigid ning loodusdirektiivi Lisa I elupaigatüübid ja Lisa II liigid, kelle kaitseks ala on määratud. Eestis on ala kaitse-eesmärgid määratud Vabariigi Valitsuse

määrusega kehtestatud alade kaitse-eeskirjades või hoiualasid puudutavates määrustes maakondade kaupa või nende puudumisel keskkonnaministramääruses Euroopa Komisjonile esitatud Natura 2000 võrgustiku alade kohta.

Kavandatud tegevuse mõju tekkimise tõenäosus on väga kõrge, sest süvendataval alal hävitatakse põhjataimed täielikult, samuti toimub heljumi levik üle arvestatava mereala, kus kindlasti esineb põhjataimestik; mõju kestus, ehk põhjataimede biomassi kasvu aeglustumine toimub ajal, mil heljum on veekihis või settinud põhjataimedele, mistõttu jõuab põhjataimedeni vähem valgust. Mõju süvendustööde piirkonnas ja uute rajatiste alal on pöördumatu ja oluline, selles piirkonnas põhjataimestik ei taastu suure sügavuse ja intensiivse laevaliikluse tõttu. Kaudse mõju piirkonnas (piirkonnas kuhu levib heljum) on mõju pöörduv, sest mitmeaastaste põhjataimede biomass taastub osaliselt järgmiseks vegetatsiooniperioodiks ja pikema aja jooksul täielikult (Kõuts jt 2006a). Kaudne mõju ehk heljumit tingitud mõju kestvus piirdub ühe vegetatsiooniperioodiga.

Uue kai kasutuselevõtt ning edaspidine eksploatatsioon lisakoormust põhjataimestikule kaasa ei too, sest laevaliikluse piirkonnas ning sadama akvatooriumis suure sügavuse tõttu taimestik ei kasva.

Matemaatiline modelleerimine on näidanud, et 15 m/s puhuva tuulega on kaadamiskohast leviva heljumipilve kaugus maksimaalselt 650 m. Uuest kaadamiskohast kagusse jääva Pakri loodus- ja linnualani on ca 1 km, kaadamiskohast kagusse jääva Pakri neemeni on 3,96 km, lõunasse jääva Väike-Pakri saare rannikuni on 4,7 km. Seega võib oletada, et olulistele linnualadele on kaadamise mõju juhuslikku laadi või väike. Kuna umbes 400 ha suuruse uue kaadamiskoha sügavus kasvab lõunast 59 meetrilt põhjasuunas 64 meetrini kusjuures valdav sügavus on hinnanguliselt 60-63 m, siis on mõju erinevatele elustikurümadele väike, kuivõrd selles sügavuses võib esineda ainult juhuslikku pelaagilist elustikku.

Kaadamisala linnustik, mõjud linnustikule ja neid mõjutavad tegurid:

- 1) Kavandatav kaadamisala jääb 59-64 m (valdav 60-63 m) sügavusse vette, avamerealale, kus püsivaid lindude kogunemiskohti pole.
- 2) Avamerel võib kohata parvelise eluviisiga liike (nt aul, tõmmuvaeras, hahk, järve- ja punakurk-kaur jt), kelle liikumine ja asupaik on juhusliku iseloomuga.
- 3) Võib oletada, et kaadamistegevus antud piirkonnas ei välista ühegi piirkonnas viibiva linnuliigi piirkonda jäämist ega vähenda nende asupaiku.
- 4) Kõik talvituvad linnud, eelkõige parvelise eluviisiga liigid on suhteliselt liikuvad ja sõltuvad peamiselt toidubaasi olemasolust.
- 5) Kaadamisala meri pole ühegi talvituva liigi jaoks esmase ega olulise tähtsusega toitumisala.
- 6) Tõenäoliselt puudub võimalus, et kaadamise ajal mingi looduslik faktor põhjustaks

lindude kogunemist kaadamisalale.

7) Varasematest aastatest on teada, et kaadamise ajal hoiduvad linnud eemale, ent pärast tööde lõppu kogunevad taas.

8) Talveperioodil ei põhjusta kaadamine mingeid otseselt positiivseid muudatusi lindude toidubaasile. Peamine toitumisala on ikkagi Pakri madal ja poolsaare rannikulähedased platood.

9) Keskmisel aastal on laht kuni detsembri-jaanuarini lahti, ent äärmiselt külmadel talvedel võib külmuda ka avamere piirkond.

10) Parvelised liigid liiguvad vastavalt veeoludele ja on vähe haavatavad ja kahjustatavad vahetu inimtegevuse poolt (kaadamine).

11) Krüüslid talveperioodil Pakri piirkonnas märkimisväärsel hulgal ei esine. On kohatud üksikuid isendeid, mis lubab eeldada, et kaadamistegevus seda liiki sügisest kevadeni otseselt oluliselt ei kahjusta ega mõjuta.

Tabel 1. Jääkoskel - olulise mõju määratlemine ja hinnang

<b>Mõju tüüp</b>	<b>Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine</b>	<b>Mõju hinnang</b>
Pindala kadu	Kaide rajamise mõjualas toimub teatav pindala kadu, eriti talvisel jääval perioodil rändepeatusel olevate lindude osas.  Kaadamisalal puuduvad jääkoskla elu- ja toitumispaidad, samuti on seal viibimine juhuslik.	Kaide rajamisel esineb teatav mõju.  Kaadamisalal mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta jääkoskla elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.

Häirimine	Jääkoskla pesitsemise kohta otseselt planeeringu-alal ei ole andmeid. Toitumisalana ei ole sadam ega selle lähiala oluline, paremad toitumisalad jäävad kaugemale. Talvitavad kosklad peatuvad madalaveelistes varjatud lahtedes, sh ka sadamaaladel.	Võimalikud on mitteolulised juhuslikud toitumisaegsed häiringud. Kuna tegutseb peamiselt avavees võib toitumiseks siirduda ka kaugemale kaldaaladest. Kaadamisalal siiski ei toitu liiga sügava vee tõttu.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumulatsioon)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui lisaks sadama rajamistöodele või sadama kasutuse ajal leiab sadama läheduses aset mõni lekkega avariid või kui nimetatud töode häirimisfaktoritele lisandub lähinaabruses analoogiline tegevus millega kaasnevad täiendavad häirimisfaktorid.	Kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele, siis olulise koosmõju oht üldiselt puudub.

Tabel 2. Viupart - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas puuduvad jääkoskla elupaigad.	Mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta jääkoskla elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.

Häirimine	Pakri laht on viupardile oluline pesitsusala ja peatuspaik läbirändel. Kogunevad rändesalgad varjuvad madalates merelahtedes. Suhteliselt ohutu aeg on hilissügis/talv, kuigi viupart on üks hilisemate lahkujate hulgast.	Pesitsemise, sulgimise ja rändekogunemise ajal toimub sadamaehituspiirkonnas häirimine.  Kaadamisalal häirimine väike või puudub.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju väike või puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Antud tööde käigus on olulise koosmõju oht väike, kuivõrd puuduvad kattuvad mõjufaktorid - kaadamine toimub väljaspool liigi tegevuspiirkonda. Koosmõju võib olla mõne kõrvalise faktoriga, mida tuleks arvestada tööde planeerimisel.	Olulise koosmõju oht on väike, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 3. Sinikael-part - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas või selle vahetus naabruses võivad sinikael-pardi pesitsuspaigad esineda.	Mõju esineb vähesel määral.
Killustatus	Kavandatud tegevus võib killustada vähesel määral sinikael-pardi kohalikku alampopulatsiooni, kuid laiemas ulatuses nii arvuka ja inimtegevuse suhtes taluva liigi elupaiku antud töödega ei killustata.	Killustatusele oluline mõju puudub või on väike ja lokaalne.

Häirimine	<p>Sinikael-part võib pesitseda planeeringu-alal või selle lähialal. Toitumisalana on sadamaala ja selle lähiala üks alternatiividest, kuid toitumisalasid esineb ka kaugemal.</p> <p>Tegevus kaadamisalal sinikael-parti ei mõjuta.</p>	Võimalikud on mitteolulised toitumisaegsed häiringsadama ümbruses, aga mitte kaadamisalal.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju väga väike.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida samas piirkonnas samal ajal toimivate tööde tõttu, mis ei ole antud rajatiselega seotud.	Olulise koosmõju oht on üldiselt võimalik, kuid pole tõenäoline, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 4. Merivart (II kat) - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kui merivarti rändepeatuste ajal häirida (sadamaehitus, kaadamine), võib teatud perioodi jooksul esineda tegevusala pindala kadu.	Pindala kadu sadamaehituse tagajärjel on tõenäoliselt ajutine, kuid on oht kumuleeruvale mõjule.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta merivardi elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.

Häirimine	Kavandatud tegevuse mõjualas on merivardi oluline rändekogunemise ala. Merivart peatub märtsist maini ja septembris-oktoobris. Talvita-misalad reegline Hiiumaal ja Saa-remaal. Haruldase pesitsejana esi-neb ainult Vilsandi saartel.	Mõju esineb ja võib olla oluline, kui sadamaehitus toimub rände ajal. Samuti võib kaadamine rändeko-gunemise ajal linde häirida, kuna merivarti võib kohata nii ranniku lähedal kui ka kaugemal avamerel.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõju-de koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui sadamaehituse ja kaadamisega kaasnevad samas piirkonnas või naabruses tegevused, mis samuti häirivad merivardi rändekogune-mist ja peatumist.	Olulise koosmõju oht on väiksem, kui kõik mere-keskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 5. Sõtkas - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas, eriti Pakri lahes, võib pea aasta-ringselt kohata sõtkast, kes on väi-keseaarvuline pesitseja, kuid arvu-kas läbirändaja, talvitaja ning suvi-ne sulgija.	Mõju võib esineda, olenevalt tööde sooritamise ajast. Peamine oht on sa-damaehituse piirkonnas ja naabruses, mitte niivõrd kaadamisalal.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta sõt-ka elupaiku.	Killustatusele mõju puu-dub.



Häirimine	Sõtkas pesitsemine pole tegevuse mõjualas probleemiks, ent rändekogunemine, talvitamine ja sulgimine on. Peamiselt peatub sõtkas veealadel, mis jäävad alla 10 m sügavuspiiri.	Tõenäoliselt esineb aegajalt häiringuid kogunemisel, toitumisel, sulgimisel ja puhkamisel.  Kuna tegutseb peamiselt rannikuvees ja madalamas avamerevees (< 10 m), ei ole kaadamisel mingit mõju.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub või on väga väike.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui samas või naaberpiirkonnas toimub analoogilisi arendustöid, mis välistab sõtkal võimaluse hoida ohtliku tegevuse eest kõrvale või varjuda rahulikumatesse piirkondadesse.	Olulise koosmõju oht puudub, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele ja naabruses asuvatel aladel ei toimu samaaegsed arendustegevused

Tabel 6. Krüüsel (II kat) - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Krüüsli pesitsuspaigad jäävad arendusala naabrusesse.	Otsene mõju pesitsemisele puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta krüüsli elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.

Häirimine	<p>Krüüsel on läbirändaja ja haruldane pesitseja ja seaduse järgi ei tohi teda pesitsuspaikades häirida mai algusest septembrini.</p> <p>Kuigi krüüsel on võimeline sukelduma kuni 45 m sügavusele, jääb tema toitumissügavus enamasti alla 10 meetri.</p> <p>Arendusala jääb krüüsli pesitsuspaigast pisut kõrvale, nii et otsene häirimine puudub.</p> <p>Kaadamispaikades juhuslikult viibivad krüüslid (sageli liigub avamerel) võivad olla inimtegevuse poolt häiritud.</p>	<p>Võimalikud on juhuslikud toitumisaegsed häiringud kaadamisalal.</p> <p>Pesitsusalal tõenäoliselt häirimine puudub (mida peaks tagama ka kaitsekord).</p>
Populatsiooni asustustihedus	<p>Kavandatu ei muuda tõenäoliselt populatsiooni asustustihedust, kuigi seda peab eraldi silmas pidama ja tegevuse planeerimisel arvestama.</p>	<p>Mõju tõenäoliselt puudub või on väike (kui kaitsekorrast peetakse kinni).</p>
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	<p>Olulise koosmõju oht võib tekkida kui samas või naaberpiirkonnas toimub analoogilisi arendustöid, mis survestavad oma levila piiriladel pesitsevat lindu, samuti näiteks reostus lähikonnas.</p>	<p>Olulise koosmõju oht puudub, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele ja naabruses asuvatel aladel ei toimu samaaegsed arendustegevused</p>

Tabel 7. Aul - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
-----------	---	--------------

Pindala kadu	Aul on tavaline ja väga arvukas läbirändaja ja talvituja. Kavandatud tegevuse mõjualas puuduvad auli pesitsuspaigad, kuid ta on nende aladega pikaajaliselt seotud.	Mõju teaaval määral olemas nii arendusalal kui kaadamisalal.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta auli elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.
Häirimine	Aul planeeringualal ega lähialal ei pesitse. Toitumisalana on nii sadama arendusala kui ka selle lähiala olulised, sama võib kehtida ka kaadamisalal koht. Siiski ei pruugi aul, kes on väga hea sukelduja (> 40 m), kaadamisalal toituda liigse sügavuse ja toiduobjektide puudumise tõttu kaadamisalal.	Võimalikud on juhuslikud toitumisaegsed häiringud.  Kuna tegutseb peamiselt avavees võib toitumiseks siirduda ka kaugemale kaldaaladest.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Aul oma arvukuse ja laialdase leviku ning tegutsemise tõttu võib hõlpsasti olla kahjustatud suuremate ja väiksemate naftalekete ja muu merereostuse poolt. Olulise koosmõju oht võib tekkida kui merekeskkonnas tehtavate sadama rajamistöodega või sadama kasutuse korral toimub sadama akvatooriumist lõunapool naftareostust põhjustav avari.	Olulise koosmõju oht on üldiselt olematu, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 8. Väikeluik ja laululuik (II kat) - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
-----------	---	--------------

Pindala kadu	Sadama ümbrus, selle arendamise mõjupiirkond kattub väike- ja laululuikede peatuspaikadega kevadisel rändel märtsist maini ja sügiseel rändel oktoobris ja novembris.	Ehitustegevuse ja kaadatava materjali transpordi käigus väheneb väike- ja laululuikede sobiv peatumis- ja toitumisala. Mõju on keskmine. Kaadamisalal mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta väike- ja laululuikede elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.
Häirimine	Väike- ja laululuik planeeringu-alal ega lähialal ei pesitse. Toitumisalana on sadamaala ja selle lähiala olulised, aga mitte vältimatud piirkonnad	Võimalikud on juhuslikud toitumisaegsed häiringud. Kuna tegutseb peamiselt madalas, kuni 1,5 m sügavuses vees, ei siirdu toitumiseks rannast kaugemale. Kaadamisalal häirimist ei toimu.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju ohtu sadamaala töödega seoses ei esine. Kumuleeruv mõju võib esineda kui piirkonnas tehakse samaaegselt muid töid.	Olulise koosmõju oht on teatud kokkusattumiste korral võimalik, kuid kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele, siis on koosmõju oht minimaalne.

Tabel 9. Kühmnokk-luik - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
-----------	---	--------------

Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas või selle naabruses on üksikud kühmnokk-luige pesad, samuti on Eesti jäävabad rannikuveed on üks olulisemaid kühmnokk-luige talvitumisasid. Liik on seotud madala rannikulähedase veega ning on tundlik külmade talvede suhtes.	Ehitustegevuse ja kaadatava materjali transpordi käigus väheneb väike- ja laululuikedele sobiv peatumis- ja toitumisaala. Mõju on keskmine. Kaadamisalal mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta kühmnokk-luige elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.
Häirimine	Kavandatud tegevuse mõjualas või selle naabruses on üksikud kühmnokk-luige pesad, samuti on Eesti jäävabad rannikuveed on üks olulisemaid kühmnokk-luige talvitumisasid. Liik on seotud madala rannikulähedase veega ning on tundlik külmade talvede suhtes. Kui vabu veealad on vähe, on liik tundlik häirimise suhtes.	Võimalikud on juhuslikud toitumisaegsed või talvitumisasade häiringud.  Kuna tegutseb peamiselt madalas rannikuvees, on häiritud liigse tegevuse tõttu toitumis- või peatumisaladel.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht tekib juhul, kui lisaks töödele sadamaalal kaasneb otsene häirimine muude piirkonnas toimuvate tööde või juhusliku inimtegevuse poolt.	Olulise koosmõju oht on juhul, kui lisaks töödele sadamaalal kaasneb otsene häirimine muude piirkonnas toimuvate tööde või juhusliku inimtegevuse poolt. Juhul, kui kõik merikeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele, kumuleeruvat mõju ei kujune.

Tabel 10. Merikotkas (I kat) - olulise mõju määratlemine ja hinnang

<b>Mõju tüüp</b>	<b>Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine</b>	<b>Mõju hinnang</b>
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas puuduvad merikotka elupaigad.	Mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta merikotka elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.
Häirimine	Merikotka pesitsemist planeeringualal ega lähialal tuvastatud ei ole. Toitumisalana võib sadamaala ja selle lähiala olla oluline. Toitumisalad on laial territooriumil.	Kuna tegutseb peamiselt rannikul ja selle lähedal, on võimalik toitumisaegne häirimine. Merikotkas on tundlik pesitsusala häiringute suhtes, aga oluliselt kõrgema tolerantusega inimtegevuse suhtes toitumisaladel.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui kujuneb eriliigiliste inimtegevuste samaaegne esinemine toitumisalal või kui inimtegevus laieneb ka pesitsusterritooriumi lähedusse.	Olulise koosmõju oht on olemas, kui eriilmelised inimtegevuse ilmingud esinevad samaaegselt. Kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele, oh oht minimeeritud.

Tabel 11. Kalakajakas - olulise mõju määratlemine ja hinnang

<b>Mõju tüüp</b>	<b>Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine</b>	<b>Mõju hinnang</b>
------------------	--	---------------------

Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas võivad esineda kalakajaka elupaigad.	Mõju on olemas, kui tegevus leiab aset pesitsusajal või vahetult enne seda.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta kalakajaka elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.
Häirimine	Kalakajakas on tundlik inimtegevuse läheduse suhtes pärast poegade koorumist. Muul ajal (haudumine, toitumine) talub inimtegevuse naabrust. Toitumisalana on sadamaala oluline, ent ajutise häiringu korral võib toituda lähemas või kaugemas naabruses.	Võimalik on pesitsus- ja toitumisaegsed häiringud.  Kuna tegutseb toitudes peamiselt avavees, võib toitumiseks siirduda ka naaberaladele.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui merekeskkonnas tehtavate sadama rajamistöödega või sadama kasutuse korral toimub samaaegne eriilmeline kestev inimtegevus või sadama akvatooriumi läheduses naftareostust põhjustav avari.	Olulise koosmõju oht on väike, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 12. Tõmmuvaeras - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas puuduvad tõmmuvaera elupaigad.	Mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta tõmmuvaera elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.

Häirimine	Tõmmuvaera pesitsemist planeeringu-alal ega lähialal ei esine. Toitumisalana ei ole sadamaala ega selle lähiala oluline, paremad toitumisalad jäävad kaugemale ja sügavamale, peamiselt 10-30 m sügavusse. Seetõttu võib esineda teatav häirimine kaadamisalal.	Võimalikud on mitteolulised juhuslikud toitumisaegsed häiringud.  Kuna tegutseb peamiselt avavees võib toitumiseks siirduda ka kaugemale kaldaaladest. Võimalik häiring kaadamisalal või selle naabruses.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui merekeskkonnas tehtavate sadama rajamistöödega ja kaadamisega või sadama kasutuse korral kaasneb nt naftareostust põhjustav avariid või kui häiritakse linde talvitumisaegselt vabas vees.	Olulise koosmõju oht on väike, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 13. Tuttpütt - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas puuduvad tuttpüti elupaigad, kuna eelistab madalaid taimestikurikkaid veekogusid.	Mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta tuttpüti elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.



Häirimine	Tuttpüti pesitsemist planeeringualal ega lähialal ei esine. Toitumisalana ei ole sadamaala ega selle lähiala oluline, paremad toitumisalad jäävad kaugemale ja varjatutesse merelahtedesse ja väinadesse.	Võimalikud on mitteolulised juhuslikud toitumisaegsed häiringud.  Kuna rändeajal ja talvitudes esineb sageli ka avavees võib olla võimalik häiring kaadamisalal või selle naabruses, kui kaadamist viiakse läbi rändeajal.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui merekeskkonnas tehtavate sadama rajamistöödega ja kaadamisega või sadama kasutuse korral kaasneb nt naftareostust põhjustav avarii või kui häiritakse linde talvitumisaegselt vabas vees.	Olulise koosmõju oht on väike, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

Tabel 14. Hakk - olulise mõju määratlemine ja hinnang

Mõju tüüp	Tegevus ja selle mõju võimalik avaldumine	Mõju hinnang
Pindala kadu	Kavandatud tegevuse mõjualas puuduvad haha elupaigad, kuna pesitseb väikestel meresaartel	Mõju puudub.
Killustatus	Kavandatud tegevus ei killusta haha elupaiku.	Killustatusele mõju puudub.

Häirimine	Haha pesitsemist planeeringu-alal ega lähialal ei esine. Toitumisalana ei ole sadamaala ega selle lähiala oluline, paremad toitumisalad jäävad kaugemale ja sügavamale, peamiselt karpide esinemisalasse. Seetõttu võib esineda teatav häirimine kaadamisalal.	Võimalikud on mitteolulised juhuslikud toitumisaegsed häiringud.  Kuna tegutseb peamiselt avavees võib toitumiseks siirduda ka kaugemale kaldaaladest. Võimalik häiring kaadamisalal või selle naabruses.
Populatsiooni asustustihedus	Kavandatu ei muuda populatsiooni asustustihedust.	Mõju puudub.
Erinevate mõjude koosmõju (kumuleeruvus)	Olulise koosmõju oht võib tekkida kui merekeskkonnas tehtavate sadama rajamistöödega ja kaadamisega või sadama kasutuse korral kaasneb nt naftareostust põhjustav avariid või kui häiritakse linde talvitumisaegselt vabas vees.	Olulise koosmõju oht on väike, kui kõik merekeskkonnas teostatavad tööd tehakse vastavalt KSH-s toodud nõuetele.

### Viidatud allikad

Raid, T. 1985. The reproduction areas and ecology of Baltic herring in the early stages of development found in the Soviet zone of the Gulf of Finland.- "Finnish Fisheries Research", vol. 6, 1985: 20-34.

Raid, T. 1991. Herring spawning grounds in the North-eastern Baltic: recent changes and present situation. Proc. Intern. Herring Symposium. Anchorage, Alaska, pp.629-638.  
Rajasilta, M., Eklund, J., Hänninen, J., Kurkilahti, M., Kääriä, J., Rannikko, P., Soikkeli, M., 1993. Spawning of herring (*Clupea harengus membras* L.) in the Archipelago Sea. ICES J.mar.Sci., 50:233-246

Pakri maastikukaitseala ja hoiuala kaitsekorralduskava 2007-2016. A. Tõnisson, Tallinn 2006.

Pakri saarte üldplaneeringu protsessi ja planeeringu keskkonnamõju strateegiline hindamise aruanne. Töö nr 991/07. OÜ Hendrikson & Ko. Tartu 2009.

Paldiski Lõunasadamasse kai 6a rajamise keskkonnamõjude hindamise aruanne. TTÜ Meresüsteemide Instituut. Tallinn 2011.

Paldiski Lõunasadama kinnistute ja lähiümbruse detailplaneeringu KSH aruanne. Ramboll AS, Tallinn 2008.

Paldiski Lõunasadamasse 8. kai rajamise ja sellega kaasnevate süvendustööde KMH aruanne. TTÜ Meresüsteemide Instituut Tallinn 2007.

Krassgrundi mereala inventeerimine. Aruanne. TÜ Eesti Mereinstituut. G. Martin. Tallinn 2009.

Väärtuslikud avameremadalikud Eesti vetes. MTÜ Balti Keskkonnafoorum. Tallinn 2011. Autorid: Ivar Jüssi ELF, Andres Kalamees EOÜ, Merle Kuris BKF, Andrus Kuus EOÜ, Georg Martin TÜ EMI, Tiia Möller TÜ EMI, Margus Vetemaa TÜ EMI.

Merekaitsealad Läänemere idaosas (2005-2009). Projekt nr: LIFE05NAT/LV/000100. Balti Keskkonnafoorum –Läti (BEF-Läti) 2009.

Kuus, A., Kalamees, A. (koost.) 2003. Euroopa Liidu tähtsusega linnualad Eestis. Eesti Ornitoloogiaühing, Tartu.

Läänemeri meie ühine ja kordumatu aare Balti Keskkonnafoorum 2009

Natura 2000 alasadid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Keskkonnaministeerium, 2005.

*Paldiski Lõunasadamasse kai nr 8/9 rajamise jasellega kaasnevate süvendustööde II Etapi aruanne –järelseire.* Liis Sipelgas, Ahto Järvik, Natalja Kolesova, Marju Erit, Tarvo Valker Tallinn 2009

KKK 2011-2020

„Implementation of Natura 2000 in Estonian Marine Areas: site selection, designation and protection measures“ („ESTMAR“). Ihtüoloogilise osa aruanne, TÜ Eesti Mereinstituut, 2011

TTÜ MSI *Paldiski Põhjasadama süvendus ja ehitustööde aegse seire aruanne.* TTÜ MSI, Tallinn 2005

(TTÜ MSI (2003) Paldiski Lõunasadama süvendustööde aegse seire aruanne; TTÜ MSI (2005) Paldiski Põhjasadama süvendustööde aegse seire aruanne)

(TÜ EMI (2002) Peetri sadama süvenduse keskkonnamõju hindamise aruanne)

*Eesti riikliku keskkonnaseire kesktalvise veelinnuloenduse 2012. a aastaaruanne.* Eesti Ornitoloogiaühing. Tartu 2012

L. Luigujõe jt suulised andmed 2012.

Kalastiku osas konsulteeris ja täiendas Ivar Raig.

Peeter Vissak 2017