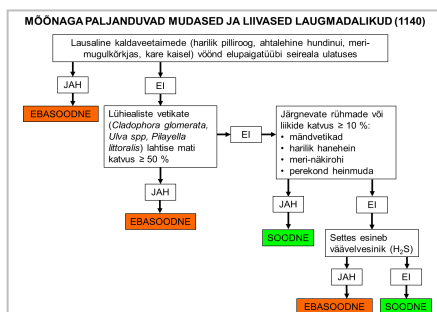
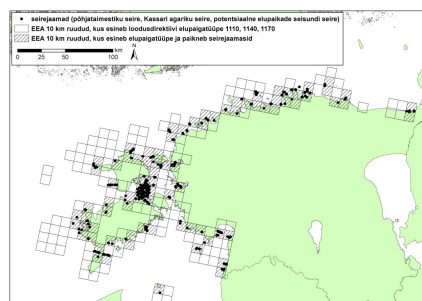


# LOODUSDIREKTIIVI MERELISTE ELUPAIGATÜÜPIDE LOODUSKAITSELISE SEISUNDI SEIRE METOODIKA

Teostatud projekti „Eesti merealade loodusväärtuste inventeerimine ja seiremetoodika väljatöötamine“ raames

Aruande versioon 1, 1. aprill 2016



Leping: 10-4.5.5/14/21  
Vastutav täitja: Georg Martin



KESKKONNAMINISTEERIUM



KESKKONNAINVESTEERINGUTE  
KESKUS



# SISUKORD

1. SISSEJUHATUS .....	3
2. ELUPAIGATÜÜPIDE LOODUSKAITSELISE SEISUNDI HINDAMISE ALUSED .....	4
3. ELUPAIGATÜÜPIDE MÄÄRATLUSED JA TSONEERIMINE .....	6
3.1. Mereveega üleujutatud liivamadalad .....	6
3.2. Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud .....	7
3.3. Karid .....	7
4. EESTI MERELISTE ELUPAIKADE LOODUSKAITSELISE SEISUNDI HINDAMISE METOODIKA .....	9
4.1. Levila ja pindala .....	9
4.2. Struktuur ja funktsioonid .....	10
4.2.1. Mereveega üleujutatud liivamadalad .....	10
4.2.2. Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud .....	14
4.2.3. Karid .....	16
4.3. Tulevikuväljavaated .....	20
4.4. Seirekava .....	21
4.4.1. Levila ja pindala hindamine olemasolevate andmete põhjal .....	21
4.4.2. Levila ja pindala hindamine leiukohtade korduvküstuste põhjal .....	21
4.4.3. Struktuuri ja funktsioonide seire .....	22
4.4.4. Eelarve kalkulatsioon .....	27
5. KOKKUVÕTE .....	28
6. SUMMARY IN ENGLISH .....	29
KIRJANDUS .....	31
LISA 1. Põhjaelustiku infotabelid .....	32
LISA 2. Soovituslikud seirejaamad .....	36

# 1. SISSEJUHATUS

Euroopa nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta (edaspidi „loodusdirektiiv“) üheks eesmärgiks on tagada EL jaoks olulise väärtusega elupaikade soodne looduskaitsealine seisund. Loodusliku elupaigatüübi looduskaitsealine seisund on looduslikule elupaigatüübile ja selle tüüpilistele liikidele mõjuvate selliste tegurite summa, mis võivad mõjutada nii selle elupaigatüübi pikaajalist looduslikku levikut, struktuuri ja funktsioone kui ka talle tüüpiliste liikide pikaajalist säilimist artiklis 2 märgitud territooriumil (Nõukogu direktiiv 1992).

Olulise väärtusega elupaigatüübid on loetletud loodusdirektiivi lisas 1. Eestis leidub kuus merega seotud elupaigatüüpi: mereveega üleujutatud liivamadalad, jõgede lehtersuudmed, mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud, rannikulõukad, laiad madalad abajad ja lahed ja karid (Paal, 2007; TÜ Eesti Mereinstituut, 2014). Eesti merelised elupaigatüübid on kirjeldatud projekti "Eesti merealade planeerimiseks looduskaitsealise teabe koondamine, sh. territoriaalmere mereelupaikade modelleerimine" raames koostatud aruandes (TÜ Eesti Mereinstituut, 2014). Elupaikade defineerimisel lähtuti loodusdirektiivi lisas 1 kirjeldatud elupaigatüüpide kirjeldustest (Nõukogu direktiiv, 1992), eestikeelsest "Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatust" (Paal, 2007), Natura 2000 võrgustiku loomise juhendmaterjalist (European Commission, 2007) ning Euroopa Liidu elupaigatüüpide juhendmaterjalist (European Commission, 2013).

Vastavalt nõuetele on EL liikmesriikidel kohustus iga kuue aasta tagant anda hinnang loodusdirektiivi lisas nimetatud elupaigatüüpide seisundi, kaitsemeetmete ning nende meetmete mõju kohta. Loodusdirektiivi aruandlus nõuab detailset informatsiooni elupaigatüüpide leviku ulatusest ja kvaliteedist. Peamiseks puuduseks on olnud eelkõige elupaikade struktuuri ja funktsioonide hindamise kriteeriumite, soodsate võrdlusväärtuste ning vastava seire programmi ja meetodika puudumine. Seetõttu on senine aruandlus valdavalt põhinenud ekspertarvamusel.

Ülevaade looduslike elupaigatüüpide soodsa seisundi kriteeriumite ning võrdlusväärtuste määratlemise rahvusvahelisest kogemusest on esitatud projekti „Eesti merealade loodusväärtuste inventeerimine ja seiremeetodika väljatöötamine“ varasemas aruandes (GRID-Arendal, 2015). Lähtudes rahvusvahelisest praktikast ning andmete teadusliku analüüsi tulemustest on projekti käigus määratletud viie merelise elupaigatüübi (veealused liivamadalad (1110), jõgede lehtersuudmed (1130), mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud (1140), laiad madalad abajad ja lahed (1160), karid (1170) soodsa seisundi kriteeriumid ja võrdlusväärtused Eesti merealal (TÜ Eesti Mereinstituut, 2015).

Käesoleva töö eesmärgiks oli töötada välja kolme merelise elupaigatüübi looduskaitsealise seisundi seire meetodikad. Käsitletavad elupaigatüübid on:

- veealused liivamadalad (1110),
- mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud (1140),
- karid (1170).

Töö teostasid Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi merebioloogid:

Kaire Torn

Kristjan Herkül

Georg Martin

Katarina Oganjan

## 2. ELUPAIGATÜÜPIDE LOODUSKAITSELISE SEISUNDI HINDAMISE ALUSED

Loodusdirektiiv nõuab liikide ja elupaigatüüpide perioodilist hindamist, et näha, kas nad on soodsas seisundis. Loodusdirektiivi definitsiooni järgi on loodusliku elupaigatüübi looduskaitseline seisund soodne (*favourable conservation status*; FCS), kui:

- selle looduslik levila ja alad, mida ta selle levila piires hõlmab, on muutumatu suurusega või laienemas ja
- selle pikaajaliseks püsimiseks vajalik eriomane struktuur ja funktsioonid toimivad ning tõenäoliselt toimivad ka prognoosimisulatusse jäävas tulevikus ja
- selle tüüpiliste liikide looduskaitseline seisund on soodus, nagu on määratletud loodusdirektiivi artikli 1 punktis (i).

Direktiivis eristatakse kolme elupaigatüüpide looduskaitseline seisundi klassi:

1) soodne (*favourable*; FV) – elupaiga hea käekäik jätkub tõenäoliselt ka edaspidi, ilma et praegust kaitsekorraldust või poliitikat muudetak

2) ebasoodne-ebapiisav (*unfavourable-inadequate*; U1) – elupaiga soodsa looduskaitseline seisundi taastamiseks on tarvis muuta kaitsekorraldust või poliitikat, aga prognoosimisulatusse jäävas tulevikus ei ole elupaik hävimisohus

3) ebasoodne-halb (*unfavourable-bad*; U2) – elupaik on tõsisel hävimisohus (vähemalt regionaalsel tasandil)

Kui looduskaitseline seisund on ebapiisav (U1) või halb (U2), siis on üksikute parameetrite puhul soovitatav ning üldhinnangu puhul kohustuslik näidata kas seisund on paranev (+), halvenev (-), stabiilne (=) või teadmata (x). Elupaigatüübi looduskaitseline seisundiks märgitakse teadmata, kui hindamiseks ei ole piisavalt teavet (Evans ja Arvela, 2011).

Elupaigatüübi soodne looduskaitseline seisund määratletakse loodusdirektiivi artiklis 1 nelja parameetri kaudu. Looduskaitseline seisundi hindamiseks kokku lepitud meetod hindab iga parameetri eraldi ning seejärel koondatakse need hinnangud üldiseks hinnanguks looduskaitselele seisundile. Need parameetrid on:

- levila
- pindala
- struktuur ja funktsioonid („kvaliteet“)
- tulevikuväljavaated

Et elupaigatüüpi saaks lugeda soodsas looduskaitseline seisundis olevaks, peavad direktiivi nõudel tema struktuur ja funktsioonid olema soodsad ning tema tüüpiliste liikide looduskaitseline seisund soodne. Struktuurideks loetakse elupaigatüübi füüsilised komponendid ning sageli moodustuvad need liikidest (nii elus kui surnud isenditest). Funktsioonid on erinevates aja- ja ruumiskaalades aset leidvad ökoloogilised protsessid ning need on elupaigatüübiti väga erinevad. Funktsioonid on sageli seotud ökosüsteemi teenustega. Mitmesugused elupaigatüübile olulised ökoloogilised protsessid peavad eksisteerima ja toimima, et elupaigatüüpi saaks lugeda soodsas looduskaitseline seisundis olevaks (Evans ja Arvela, 2011).

Nii levila kui ka pindala soodsa või ebasoodsa seisundi kindlakstegemiseks on vaja kehtestada neile parameetritele künnisväärtused. Neid künnisväärtusi nimetatakse soodsateks võrdlusväärtusteks (*favourable reference value*; FRV). Soodne võrdluslevila (*favourable reference range*; FRR) on levila, mille piiresse jäävad kõik antud biogeograafilisele regioonile omased ökoloogilised variatsioonid ning mis on piisavalt suur, et võimaldada elupaigatüübi pikaajalist püsimist. Soodne võrdluspindala (*favourable reference*

area; FRA) on üldpindala, mida loetakse antud biogeograafilises regioonis väikseimaks elupaigatüübi pikaajalise püsimise tagamiseks vajalikuks pindalaks (Nõukogu direktiiv, 1992).

Loodusdirektiiv nõuab looduskaitse seisundi hindamisel arvesse võtta elupaigatüüpide ja liikide tõenäolisi tulevikuväljavaateid. Kui need ei ole head, siis ei saa elupaigatüüp olla soodsas looduskaitse seisundis. Elupaigatüüpide tulevikutrendid sõltuvad ohtudest, mis avaldavad tulevikus negatiivset mõju, ning teisalt tegevuskavadest, kaitsemeetmetest ja teistest abinõudest, mis võivad avaldada positiivset mõju. Tulevikutrende ning seega ka tulevast seisundit mõjutavad näiteks kliimamuutused, maakasutuse muutused, teatavad poliitikasuundumused ning elupaiga taastumisvõime. Enamikul juhtudel toimivad positiivsed mõjurid (kaitsekorraldusmeetmed jne) ja negatiivsed mõjurid (ohud) elupaigale üheaegselt (Evans ja Arvela, 2011).

Elupaigatüübi looduskaitse seisundi parameetrite ja üldhinnangu esitamise abivahendiks on loodusdirektiivi artikli 17 järgse hindamise ja aruande juhendmaterjali lisas D esitatud maatriks (tabel 1).

Tabel 1. Elupaigatüüpide looduskaitse seisundi hindamismaatriks (Evans ja Arvela, 2011).

Parameeter	Looduskaitse seisund			
	Soodne (FV)	Ebasoodne-ebapiisav (U1)	Ebasoodne-halb (U2)	Teadmata (x)
<b>Levila</b>	Stabiilne või suurenev JA $\geq$ FRR	Muu kombinatsioon	Vähenev $>1\%$ aastas esitatud hindamisperioodi jooksul VÕI vähenev võrreldes FRR-ga $>10\%$	Usaldusväärne informatsioon puudub või ebapiisav
<b>Pindala</b>	Stabiilne või suurenev JA $\geq$ FRA JA ilma oluliste muutusteta levikumustris	Muu kombinatsioon	Vähenev $>1\%$ aastas esitatud hindamis-perioodi jooksul VÕI ebasoodsad arengud levikumustris VÕI vähenev võrreldes FRA-ga $>10\%$	Usaldusväärne informatsioon puudub või ebapiisav
<b>Struktuur ja funktsioonid</b>	Hea seisukord ja ei ole olulist halvenemist/surve-tegureid	Muu kombinatsioon	$>25\%$ alast ebasoodne	Usaldusväärne informatsioon puudub või ebapiisav
<b>Tulevikuväljavaated</b> (kõik parameetrid)	Kõikide parameetrite väljavaated head VÕI ühe parameetri väljavaated x ja ülejäänud head	Muu kombinatsioon	$\geq 1$ parameetri väljavaated väga halvad	$\geq 2$ parameetri väljavaated x ja mitte ühelgi U1 või U2
<b>Üldhinnang</b>	Kõik parameetrite hinnangud FV VÕI 3 FV ja 1 x	$\geq 1$ parameetri hinnang U1 ja mitte ühelgi U2	$\geq 1$ parameetri hinnang U2	$\geq 2$ parameetri hinnang x ja mitte ühelgi U1 või U2

### 3. ELUPAIGATÜÜPIDE MÄÄRATLUSED JA TSONEERIMINE

Elupaigatüüpide definitsioonid ja täpsemad tõlgendused Eesti jaoks on esitatud projekti "Eesti merealade planeerimiseks looduskaitse teabe koondamine, sh. territoriaalmere mereelupaikade modelleerimine" raames koostatud aruandes (TÜ Eesti Mereinstituut, 2014) ning projekti „Eesti merealade loodusväärtuste inventeerimine ja seiremetoodika väljatöötamine“ varasemas aruandes "Loodusdirektiivi mereliste elupaigatüüpide looduskaitse seisundi hindamise kriteeriumid ja soodsa seisundi võrdlusväärtused" (TÜ Eesti Mereinstituut, 2015). Käesolevas aruandes on esitatud elupaigatüüpide lühikirjeldused ning seiremetoodika rakendamiseks vajalikud kriteeriumid elupaigatüübi määratlemiseks eelnimetatud aruande põhjal. Elupaigatüübi omistamiseks merealale on vajalik põhjasubstraadi, sügavuse ja elustiku kriteeriumite samaaegne täitmine. Tingituna keskkonnategurite gradiendist on elupaigatüübid tzoneeritud ökoloogilisteks vöönditeks (TÜ Eesti mereinstituut, 2015).

#### 3.1. Mereveega üleujutatud liivamadalad

Mereveega üleujutatud liivamadalad on elupaigatüüp, kus püsivalt vee all olevat footilises tsoonis asuvat liiva domineerimisega põhja asustab mõni elupaigatüübi tunnusliik. Elupaigatüübi tunnusliikideks on merepõhjale kinnituvad või vähese liikumisvõimega liigid, mis vajavad kasvupinnana liivast põhjasubstraati: mändvetikad, kõrgemad taimed ja sette sees elavad karbid.

Põhjasubstraat: erinevate liivafraktsioonide (peenliiv, keskmine liiv, jämeliiv) summaarne osakaal > 50 %.

Miimumsügavus: ei ole piiratud.

Maksimumsügavus: footilise tsooni maksimaalne sügavus. Elupaik võib levida footilisest tsoonist sügavamale, kui ta moodustab ühtse terviku footilises tsoonis oleva elupaigaga ning põhjasubstraadi ja elustiku kriteeriumid on täidetud.

Elustik: ühe tunnusliigi või kõigi tunnusliikide summaarne katvus  $\geq 10$  % või infauna karpide biomass  $\geq 10 \text{ g m}^{-2}$  (kojaga kuivkaal).

Tunnusliigid/rühmad:

mändvetikad

pk mändvetikad (*Chara* spp.)

pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*)

kõrgemad taimed\*

pikk merihein (*Zostera marina*)

kardhein (*Ceratophyllum* spp.)

tähkjas vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*)

meri-näkirohi (*Najas marina*)

perekond penikeel (*Potamogeton* spp., *Stuckenia pectinata*)

särjesilm (*Ranunculus* spp.)

perekond heinmuda (*Ruppia* spp.)

harilik hanehein (*Zannichellia palustris*)

infauna karbid (merepõhja sette sees elavad karbid)

balti lamekarp (*Macoma balthica*)

liiva uurik-karp (*Mya arenaria*)

söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*)

agariku lahtine vorm (*Furcellaria lumbricalis* f. *aegagropila*, ainult Kassari lahes)

\* kõrgemate taimede rühma kuuluvad ainult riim- ja merevees leiduvad veesisesed liigid, mis kinnituvad juurtega mere põhja (juurdunud sukeltaimed)

Liivamadalate puhul eristatakse järgmisi ökoloogilises võõndi ja soolsuse klasside kombinatsioone ning elupaiku:

- taimestikuvõõnd, kõrge soolsus (taimestiku tunnusliikide summaarne katvus  $\geq 10$  %, soolsus  $\geq 4,5$  PSU)
- taimestikuvõõnd, madal soolsus (taimestiku tunnusliikide summaarne katvus  $\geq 10$  %, soolsus  $< 4,5$  PSU)
- settes elavate karpide võõnd (taimestiku tunnusliikide summaarne katvus  $< 10$  %, loomastiku tunnusliikide biomass  $\geq 10$  g m<sup>-2</sup>)
- Kassari lahe lahtise punavetikakoosluse elupaik

### 3.2. Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud

Selle elupaigatüübi määramine Eestis on problemaatiline. Loodete näol on tegemist igapäevase veetaseme muutusega, mille käigus loodetevõõndi merepõhi on perioodiliselt vee all ja kuival ning mis loob spetsiifilise keskkonna seda asustavatele ja külastavatele organismidele. Merebioloogilises kontekstis seetõttu Eestis loodete puudumise tõttu seda elupaigatüüpi ei esine. Paal (2007) Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamatu järgi on laugmadalike elupaigatüüp aga Eestis esindatud ja tüübi all tuleks käsitleda kõiki liivaseid, saviseid ja mudaseid laugeid mererandu, mis ajuti paguveega paljanduvad.

Põhjasubstraat: muda, savi ja liiva summaarne osakaal  $> 50$  %

Sügavus: maksimaalne sügavus 1 m

Avatus lainetusele:  $< 75$  000 (Nikolopoulos & Isæus (2008) arvutuse järgi)

### 3.3. Karid

Karid on elupaigatüüp, kus kivist merepõhja asustab mõni elupaigatüübi tunnusliik. Elupaigatüübi tunnusliikideks on merepõhjale kinnituvad liigid, mis vajavad kasvupinnana kõva põhjasubstraati.

Põhjasubstraat: erinevate kõvade substraaditüüpide summaarne osakaal  $> 50$  %. Kõvade substraaditüüpide hulka kuuluvad väikesed kivid (6,4-20 cm), suured kivid ( $> 20$  cm) ja kalju.

Sügavus: ei ole piiratud.

Elustik: ühe tunnusliigi või kõigi tunnusliikide summaarne katvus  $\geq 10$  %.

Tunnusliigid/rühmad:

põisadru (*Fucus vesiculosus*), *Fucus radicans*

agarik (*Furcellaria lumbricalis*)

niitjad vetikad\*

*Aglaothamnion roseum*, *Battersia arctica*, *Capsosiphon fulvescens*, *Ceramium* spp, *Chaetomorpha linum*, *Chorda filum*, *Chroodactylon ornatum*, *Cladophora* spp, *Coccotylus truncatus*, *Dictyosiphon foeniculaceus*, *Ectocarpus siliculosus*, *Eudesme virescens*, *Halosiphon tomentosus*, *Leathesia marina*, *Monostroma balticum*, *Percursaria percursa*, *Pilayella littoralis*, *Polyides rotundus*, *Polysiphonia* spp, *Punctaria*

*tenuissima*, *Rhizoclonium riparium*, *Rhodomela confervoides*, *Stictyosiphon tortilis*,  
*Ulothrix* sp, *Ulva* spp, *Urospora penicilliformis*  
söödav rannakarp (*Mytilus trossulus*)  
tavaline tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*)  
rändkarp (*Dreissena polymorpha*)

\*Niitjad vetikad on tinglik taimede rühma nimetus, mis sisaldab valdavalt niitjaid vetikaid, kuid vähesel määral ka sifonaalse, lehtja jm ehitustüübiga vetikaid.

Karide puhul eristatakse järgmisi ökoloogilises vööndi ja avatuse klasside kombinatsioone:

- adruvöönd, lainetusele avatud
- adruvöönd, lainetusele suletud
- punavetikavöönd, lainetusele avatud
- punavetikavöönd, lainetusele suletud
- rannakarbivöönd

Karidelt kogutud proov määratletakse adruvööndis olevaks, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

- sügavus maksimaalselt 4 m;
- adru (*Fucus vesiculosus*, *F. radicans*) biomass on  $\geq 15 \text{ g m}^{-2}$  kuivkaalus või katvus  $> 1 \%$ ;
- adru biomass ületab punavetikate biomassi biomassiproovide puhul või adru katvus on suurem punavetikate katvusest katvusproovide puhul.

Karidelt kogutud proov määratletakse punavetikavööndis olevaks, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

- sügavus vahemikus 3–11 m;
- punavetikate (v.a. *C. tenuicorne*) summaarne biomass on  $\geq 2,5 \text{ g m}^{-2}$  kuivkaalus või katvus  $> 5 \%$ ;
- punavetikate biomass on suurem kui adru biomass biomassiproovide puhul või puna-vetikate katvus on suurem kui adru katvus katvusproovide puhul.

Karidelt kogutud proov määratletakse rannakarbivööndis olevaks, kui on täidetud kõik järgmised tingimused:

- ei ole juba omistatud adru- või punavetikavööndisse kuuluvust;
- sügavus vahemikus 5 kuni 20 m;
- söödava rannakarbi, tavalise tõruvähi ja rändkarbi biomass koos või eraldi ületab  $6 \text{ g m}^{-2}$  kuivkaalus biomassiproovide puhul või  $1 \%$  katvusproovide puhul.



## 4. EESTI MERELISTE ELUPAIKADE LOODUSKAITSELISE SEISUNDI HINDAMISE METOODIKA

### 4.1. Levila ja pindala

Elupaigatüübi levila hindamiseks tuleb vaadata levila kahte põhitunnust – levila suurus võrreldes soodsa võrdluslevila suurusega ning levila arengutrendi. Elupaigatüübi pindala hindamiseks võrreldakse pindala ja soodsa võrdluspindala suurust ning vaadeldakse pindala arengutrendi.

Käesoleval hetkel puudub rahvusvaheliselt tunnustatud ja ühtlustatud metoodika mereliste elupaikade leviku ja pindala seireks. HELCOMi töörühm "Intersessional expert network of benthic habitat monitoring" üheks ülesandeks on toetada Läänemere mereliste elupaikade seiremetoodika väljatöötamist. Kuni puudub vastav seiremetoodika hinnatakse leviku ja pindala muutusi ekspertarvamuse põhjal tuginedes olemasolevatele andmetele ning vajadusel modelleerimisele. Spetsiaalsete seiresüsteemide puudumisel määratakse trendid eksperthinnangu abil ning seetõttu esitatakse trendid ainult suundadena (+/-/0), ilma arvvärtuseta. Lühiajalised trendide hinnangud põhinevad 12 aasta andmetel ning pikaajaliste trendide hinnangud 24 aasta andmetel (Evans ja Arvela, 2011). Leviku ja pindala suuruse ja trendide hindamine olemasolevate ja lisanduvate andmete põhjal puuduseks on lisanduvate andmete lünklikkus ja juhuslikkus. Juhuslikult lisanduvate andmete põhjal ei ole võimalik objektiivselt hinnata elupaigatüübi levila või pindala muutusi, kuna ilma leiukohtade taaskülastusteta pole võimalik tuvastada elupaigatüübi leviku vähenemist.

Andmete detailsuse säilitamiseks on ettepanek esitada Eesti mereala elupaigatüüpide leiukohad EEA (Euroopa Keskkonnaagentuur) 1x1 km ruudustikus. Levila suurus on võrdne elupaigatüübi poolt asustatud ala (1x1 km ruudustik) välispiiri pindalaga, millest arvatakse välja üleni ebasobivale alale jäävad ruudud, kus elupaigatüübi esinemine pole võimalik (Evans ja Arvela, 2011). Arvutatud levilast on välja jäetud ruudud, mis jäävad üleni maismaale, siseveekogule või riigipiiridest välja. Pindala on võrdne elupaigatüübi poolt asustatud 1x1 km ruudustiku esinemisruutude pindalaga. Levila ja pindala hindamisel kasutatakse võimalusel reaalseid punktmõõtmisi, vajadusel ekspertarvamust ja modelleerimist. Levila ja pindala kaardid esitatakse nii 1x1 km kui ka Euroopa standardses 10x10 km ruutvõrgustikus.

Mereliste elupaigatüüpide mereveega üleujutatud liivamadalad ja karid levila ja pindala soodsa seisundi võrdlusväärtused Eesti mereala kohta esitati projekti "Eesti merealade loodusväärtuste inventeerimine ja seiremetoodika väljatöötamine" varasemas aruandes "Loodusdirektiivi mereliste elupaigatüüpide looduskaitse seisundi hindamise kriteeriumid ja soodsa seisundi võrdlusväärtused". Soodne võrdluslevila ja -pindala valiti võrdseks 1995-2014. aasta punktandmete põhjal EEA 1x1 km võrgustikus tehtud leviku ja pindala hinnangutega (TÜ Eesti Mereinstituut, 2015, tabel 2). Elupaigatüübi mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud soodne võrdluslevila ja -pindala valiti võrdseks praeguse olukorraga (2015. aasta kohtvaatlused) EEA 1x1 km võrgustikus tehtud leviku ja pindala hinnangutega.

Üheks võimaluseks hinnata levila ja pindala muutusi arvvärtustega on elupaigatüüpide leiukohtade korduvkülastused. Sellisel juhul oleks 1x1 km ruutvõrgustiku seiramine ebarentaabel ning tuleks aluseks võtta Euroopa standardne 10x10 km ruutvõrgustik. 10x10 km ruutvõrgustiku seiramisel tuleb levila ja pindala võrdlusväärtustena kasutada 10x10 km ruutvõrgustiku põhjal kalkuleeritud levila ja pindala väärtusi (tabel 2).

Tabel 2. Leviku ja pindala soodsad võrdluslevila ja -pindalad vastavalt ruutvõrgustiku suurusele.

Elupaigatüüp	Soodne võrdluslevila 1x1 km	Soodne võrdluspindala 1x1 km	Soodne võrdluslevila 10x10 km	Soodne võrdluspindala 10x10 km
Liivamadalad	20823 km <sup>2</sup>	1007 km <sup>2</sup>	30964 km <sup>2</sup>	12300 km <sup>2</sup>
Laugmadalikud	8581 km <sup>2</sup>	353 km <sup>2</sup>	17050 km <sup>2</sup>	4700 km <sup>2</sup>
Karid	24210 km <sup>2</sup>	1304 km <sup>2</sup>	34856 km <sup>2</sup>	15200 km <sup>2</sup>

## 4.2. Struktuur ja funktsioonid

### 4.2.1. Mereveega üleujutatud liivamadalad

Liivamadalate elupaigatüüpi seiratakse vastavalt ökoloogilistele võõnditele:

- taimestikuvöönd
- settes elavate karpide võõnd

Liivamadalate elupaigatüübi hulka kuuluvaks loetakse ka Kassari lahe lahtise punavetikakoosluse elupaik. Kuna liivamadalate koosluste struktuur sõltub soolsusest, siis eristatakse madala ja kõrge soolsusega taimestikuvööndit.

Igas elupaiga ökoloogilise võõndi seirealal valitakse viis seirejaama, mis paiknevad üksteisest 50-500 m kaugusel, sõltuvalt lokaalse elupaiga ulatusest. Seirejaamas salvestatakse veealuse videokaamera abil substraat, dominantsed liigid ja liikide katvus. Viiest jaamast kogutud vaatlusandmete põhjal valitakse visuaalse vaatluse tulemusena elupaigatüübi ökoloogilisele võõndile kõige iseloomulikum seirejaam. Taimestikuvööndi valitud seirejaamas määratakse esinevate liikide katvus ning kogutakse põhjakoosluse kvantitatiivsed biomassiproovid taimeraamiga sukelduja poolt. Kvantitatiivsed biomassiproovid kogutakse kolmes korduses 20 x 20 cm suurustest raamidest. Settes elavate karpide võõndi valitud seirejaamas kogutakse põhjakoosluse kvantitatiivsed biomassiproovid kolmes korduses Ekman või Van Veen tüüpi põhjaammutatjaga. Kogutud biomassiproovid sügavkülmutatakse ja transporditakse laborisse. Laboris säilitatakse proove -18 °C juures kuni laboratoorse töötluseni. Proovide analüüsil määratakse proovis leiduvad taime- ja loomaliigid, määratakse loomaliikide arvukus ning iga liik kuivatatakse 60 °C juures 48 tundi. Seejärel määratakse iga liigi kuivkaal proovis. Videomaterjali analüüsil kirjeldatakse põhjataimestiku üldkatvus, liikide katvused, põhjasubstraaditüüpide katvused ning põhjataimestiku erinevate liikide sügavuslevik ning liigiline jaotumus.

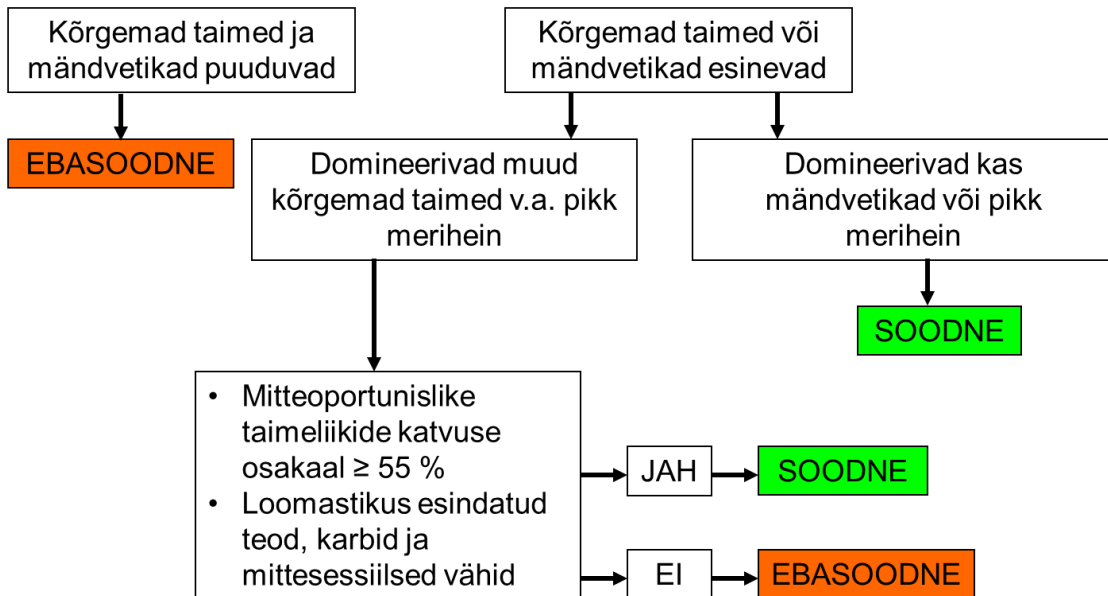
Valitud seirejaamas registreeritavad/kogutavad näitajad:

- substraaditüüpide katvused
- kinnitunud taimestiku üldkatvus
- taimestiku ja sessiilse loomastiku liikide/taksonite esinemine ja katvus
- liikide/taksonite biomass ja arvukus

Kogutud andmete põhjal hinnatakse elupaigatüübi kvaliteet igas seirejaamas vastavalt hierarhilisele hindamisskeemile tuginedes ökoloogilise võõndi kriteeriumitele ja võrdlusväärtustele (joonised 1-4). Hindamisskeemi kasutamiseks peavad olema andmed kogutud välitöödelt rakendades elupaigatüübile sobivat proovide kogumise meetodikat ning proovide ruumiline paigutus, hulk ja kvaliteet peavad olema esinduslikud. Joonistel 1-3

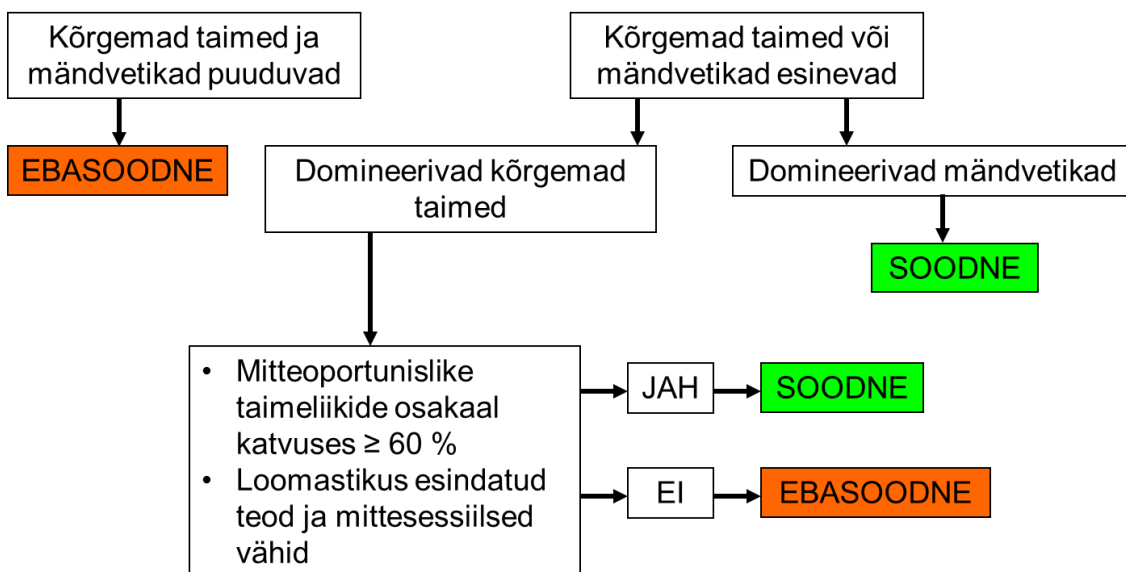
toodud biomassipõhised näitajad tuleb kalkuleerida kolme kordusproovi keskmisena. Joonisel 4 toodud näitajad tuleb kalkuleerida Kassari lahe fikseeritud proovipunktivõrgustiku andmete põhjal. Piirkonna iseärasustest tingitud erisuste põhjal võib hinnangu andmises kasutada ekspertarvamust. Näiteks lainetusele väga avatud piirkonnas võib settes elavate karpide vööndis olla ainsaks põhjaloomastiku esindajaks infauna karpid.

### MEREVEEGA ÜLEUJUTATUD LIIVAMADALAD (1110) TAIMESTIKUVÖÖND, KÕRGE SOOLSUS



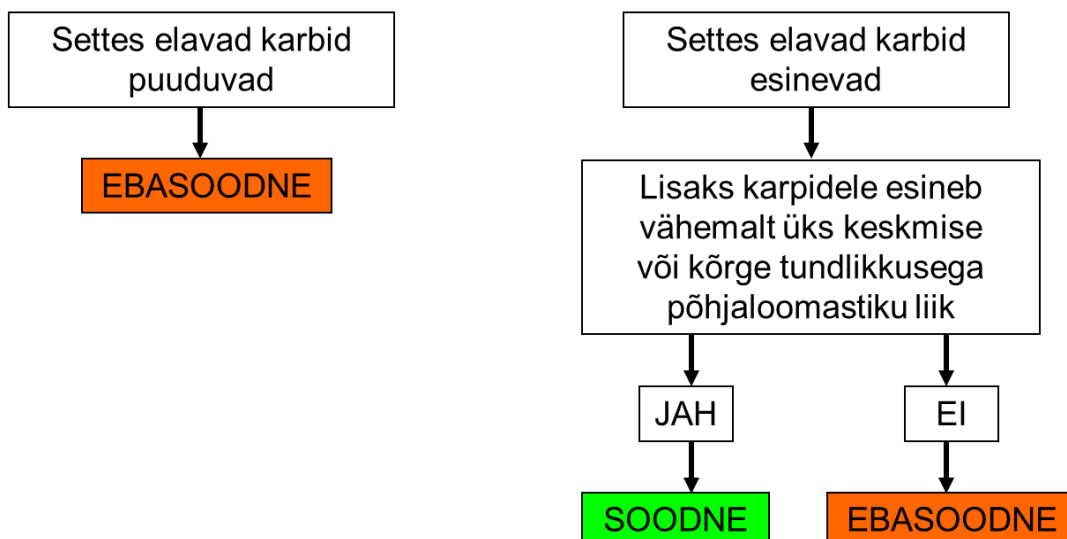
Joonis 1. Liivamadalate elupaigatüübi kõrge soolsusega piirkondade taimestikuvööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teisiti.

## MEREVEEGA ÜLEUJUTATUD LIIVAMADALAD (1110) TAIMESTIKUVÖÖND, MADAL SOOLSUS



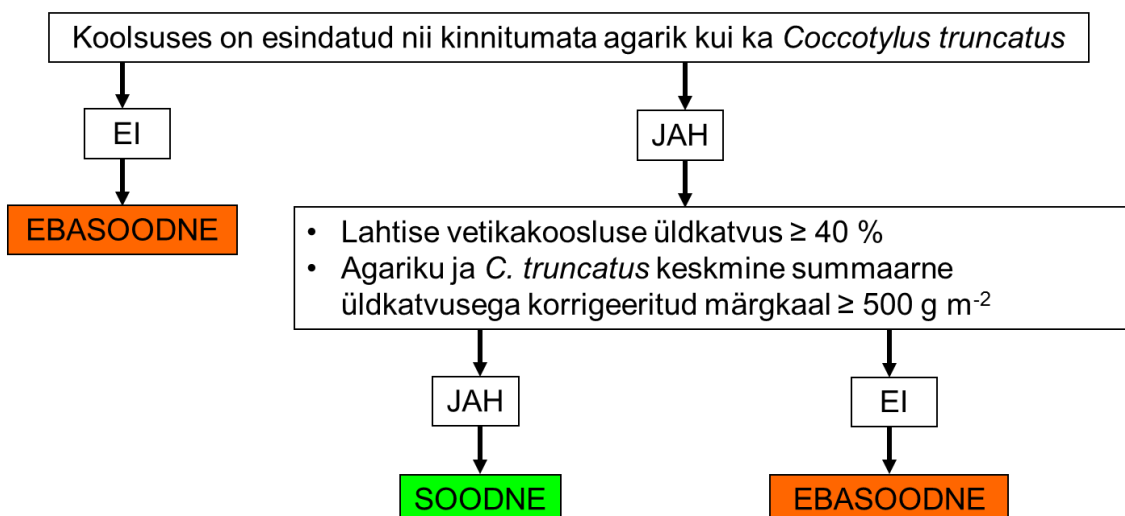
Joonis 2. Liivamadalate elupaigatüübi madala soolsusega piirkondade taimestikuvööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teisiti.

## MEREVEEGA ÜLEUJUTATUD LIIVAMADALAD (1110) SETTES ELAVATE KARPIDE VÖÖND



Joonis 3. Liivamadalate elupaigatüübi settes elavate karpide vööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit.

**MEREVEEGA ÜLEUJUTATUD LIIVAMADALAD (1110)  
KASSARI LAHE LAHTINE PUNAVETIKAKOOSLUS**



Joonis 4. Liivamadalate elupaigatüübi Kassari lahe lahtise punavetikakoosluse struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teistmoodi.

Elupaigatüübi struktuuri ja funktsioonide seisundi koondhinnangu saamiseks kalkuleeritakse seirejaamade hinnangud vastavalt tabelile 2. Hindamise esimeses etapis hinnatakse iga elupaigatüübi võõndi seirejaama seisundit vastavalt hindamisskeemile. Seejärel leitakse taimestiku- ja settes elavate karpide võõndi soodsas seisundis olevate seirejaamade osakaal Eesti merealal võõndite kaupa. Elupaigatüübi hinnanguks Eesti merealal leitakse soodsas seisundis olevate seirejaamade keskmine osakaal üle võõndite. Võõndite hinnangu seisundiklasside piirid on määratud vastavalt juhendmaterjalidele (kui seisund on üle 25 % alast ebasoodne, siis on seisundiklassiks ebasoodne-half) ja ekspertarvamusele (soodsa seisundiklassi piir on 90 %) (Evans ja Arvela, 2011). Elupaigatüübi struktuuri ja funktsioonide soodsaks koondhinnanguks peab nii võõndite kui ka Kassari lahe punavetikakoosluse hinnangud olema soodsas seisundiklassis. Kuna Kassari lahe lahtine punavetikakooslus moodustab ligi 20% liivamadalate levikupindalast, on koondhinnang ebasoodne-half kui Kassari lahtise punavetikakoosluse hinnang on ebasoodne ning soodsas seisundis võõndite keskmine osakaal alla 90%.

Tabel 2. Liivamadalate elupaigatüübi koondhinnangu kalkuleerimise põhimõtted. Esitatud hinnangud on näitlikud.

Vöönd	Seirejaam/ala	Hinnang	Soodsas seisundis jaamade osakaal	Vööndite/koosluse hinnang	Koondhinnang
Taimestiku-vöönd (TV)	Jaam TV1 Jaam TV2 ... Jaam TV15	Soodne Soodne ... Soodne	100 % (13 jaama 13st)	97 % soodne  Kriteeriumid: *soodne (FV): ≥90 % soodne *ebasoodne- ebapiisav (U1): ≥75 % ja <90 % *ebasoodne- halb (U2): <75%	Soodne  Kriteeriumid: *soodne (FV): vöönditehinnang ≥90 % soodne ja Kassari koosluse hinnang soodne *ebasoodne-ebapiisav (U1): vööndite hinnang <90-70 % ja Kassari koosluse hinnang soodne VÕI vööndite hinnang ≥90% soodne ja Kassari koosluse hinnang ebasoodne *ebasoodne-halb (U2): vööndite hinnang <70% soodne ja Kassari koosluse hinnang soodne või vööndite hinnang <90% ja Kassari koosluse hinnang ebasoodne
Settes elavad karbid (SK)	Jaam SK1 Jaam SK2 ... Jaam SK15	Soodne Ebasoodne ... Soodne	93 % (14 jaama 15st)		
Kassari lahe lahtine punevetika-kooslus (K)	Püsi-võrgustiku jaamad	Soodne	Soodne	Soodne	

#### 4.2.2. Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud

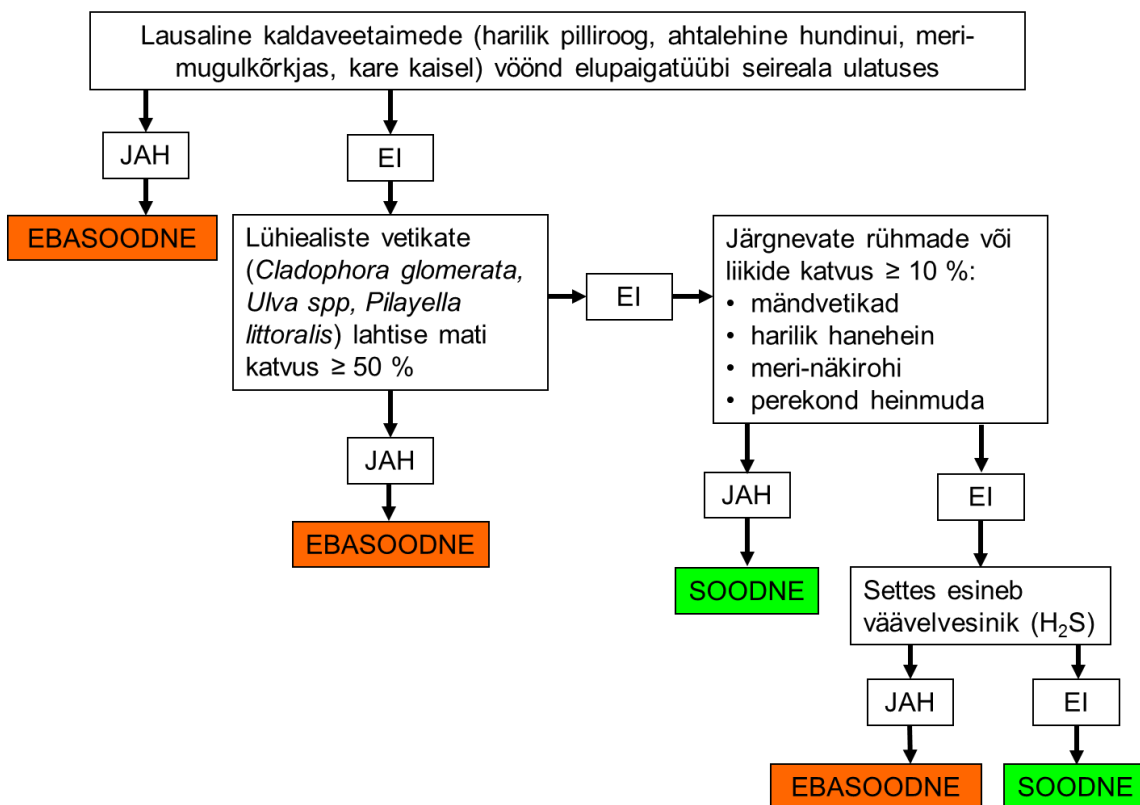
Laugmadalike elupaigatüübi seirealal seiratakse elupaigatüüp kolmel paralleelsel rannajoonega risti paikneval transektil. Igal transektil kogutakse andmeid 5-7-st seirejaamast, mis paigutatakse veepiirist kuni 1 m sügavuseni.

Igas seirejaamas registreeritakse:

- substraaditüüpide katvus
- kinnitunud taimestiku üldkatvus
- taimestiku ja sessiilse loomastiku liikide/taksonite esinemine ja katvus
- lahtise vetikamati esinemine ja katvus
- H<sub>2</sub>S esinemine settes

Kogutud andmete põhjal hinnatakse elupaigatüübi kvaliteeti igas elupaigatüübi asukohas (seirealal) vastavalt hierarhilisele hindamisskeemile tuginedes elupaiga kriteeriumitele ja võrdlusväärtustele (joonis 5). Hindamisskeemi kasutamiseks peavad olema andmed kogutud välitöödelt rakendades elupaigatüübile sobivat proovide kogumise metoodikat ning proovide ruumiline paigutus, hulk ja kvaliteet peavad olema esinduslikud. Kaldaveetaimestiku esinemist hinnatakse kogu seireala ulatuses. Lahtise vetikamati katvust, mändvetikate ja veesiseste kõrgemate taimede esinemist ning väävelvesiniku esinemist settes hinnatakse seireala sügavusgradiendi keskmise sügavusega seirejaamas (üldjuhul 0,3-0,5 m sügavusel). Piirkonna iseärasustest tingitud erisuste põhjal võib hinnangu andmises kasutada ekspertarvamust.

## MÕÕNAGA PALJANDUVAD MUDASED JA LIIVASED LAUGMADALIKUD (1140)



Joonis 5. Laugmadalike elupaigatüübi seireala struktuuri ja funktsioonide hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seireala soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit.

Elupaigatüübi struktuuri ja funktsioonide seisundi hinnang kalkuleeritakse vastavalt tabelis 3 esitatud seisundiklasside piiridele. Hindamise esimeses etapis hinnatakse iga elupaigatüübi asukoha seisundit vastavalt hindamisskeemile. Seejärel leitakse soodsas seisundis olevate seirealade osakaal Eesti merealal. Koondhinnangu seisundiklasside piirid on määratud vastavalt juhendmaterjalidele ja ekspertarvamusele (Evans ja Arvela, 2011).

Tabel 3. Laugmadalike elupaigatüübi koondhinnangu kalkuleerimise põhimõtted. Esitatud hinnangud on näitlikud.

Seireala	Hinnang	Soodsas seisundis alade osakaal	Koondhinnang
Jaam PAG1	Soodne	90 % (9 jaama 10st)	90 % soodne  Kriteeriumid: *soodne (FV): ≥90 % soodne *ebasoodne-ebapiisav (U1): <90-75 % soodne *ebasoodne-halb (U2): <75% soodne
Jaam PAG2	Soodne		
Jaam PAG3	Ebasoodne		
Jaam PAG4	Soodne		
Jaam PAG5	Soodne		
Jaam PAG6	Soodne		
Jaam PAG7	Soodne		
Jaam PAG8	Soodne		
Jaam PAG9	Soodne		
Jaam PAG10	Soodne		

### 4.2.3. Karid

Karide elupaigatüüp seiratakse vastavalt ökoloogilistele võõnditele:

- adruvöönd
- punavetikavöönd
- rannakarbivöönd

Kuna karide adru- ja punavetikavööndite koosluste struktuur võib erineda sõltuvalt avatusest lainetusele, siis eristatakse lainetusele avatud ja suletud adruvööndit ning avatud ja suletud punavetikavööndit. Sõltuvalt merealas valitsevatest keskkonnatingimustest kaetakse seirejaamadega võimalusel nii lainetusele suletud kui avatud piirkonnad.

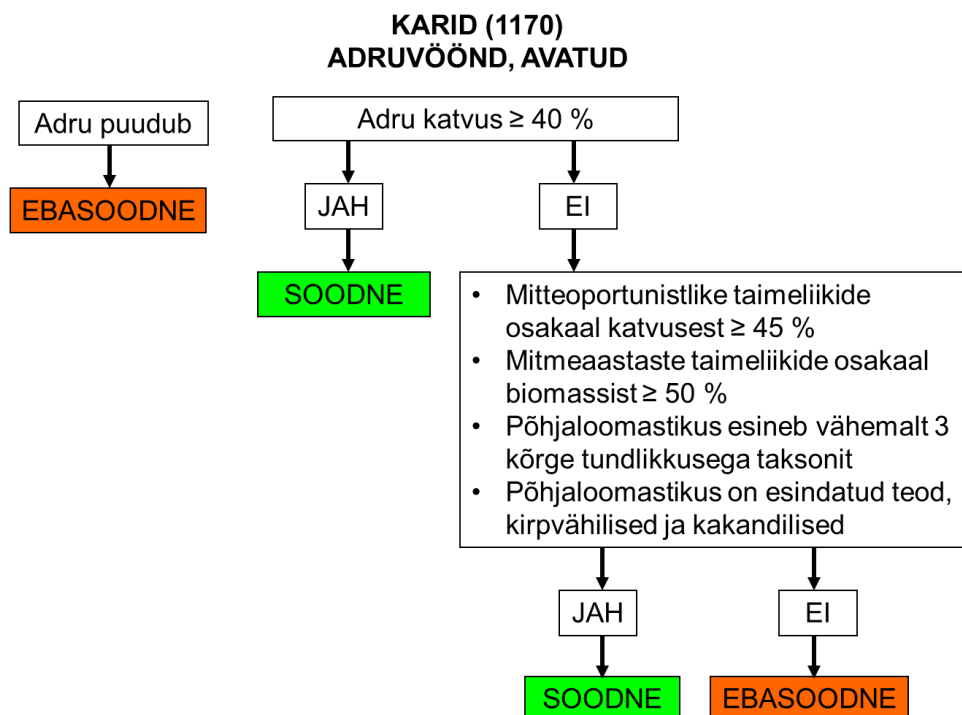
Igas elupaiga ökoloogilise võõndi seirealal valitakse viis seirejaama, mis paiknevad üksteisest 50-500 m kaugusel, sõltuvalt lokaalse elupaiga ulatusest. Seirejaamas salvestatakse veealuse videokaamera abil substraat, dominantsed liigid ja liikide katvus. Viiest jaamast kogutud vaatlusandmete põhjal valitakse visuaalse vaatluse tulemusena elupaigatüübi ökoloogilisele võõndile kõige iseloomulikum seirejaam. Valitud seirejaamas määratakse esinevate liikide katvus ning kogutakse põhjakoosluse kvantitatiivsed biomassiproovid taimeraamiga sukelduja poolt. Kvantitatiivsed biomassiproovid kogutakse kolmes korduses 20 x 20 cm suurustest raamidest. Kogutud biomassiproovid sügavkülmutatakse ja transporditakse laborisse. Laboris säilitatakse proove -18 °C juures kuni laboratoorse töötluseni. Proovide analüüsil määratakse proovis leiduvad taime- ja loomaliigid, määratakse loomaliikide arvukus ning iga liik kuivatatakse 60 °C juures 48 tundi. Seejärel määratakse iga liigi kuivkaal proovis. Videomaterjali analüüsil kirjeldatakse põhjataimestiku üldkatvus, liikide katvused, põhjasubstraaditüüpide katvused ning põhjataimestiku erinevate liikide sügavuslevik ning liigiline jaotumus.

Valitud seirejaamas registreeritavad/kogutavad näitajad:

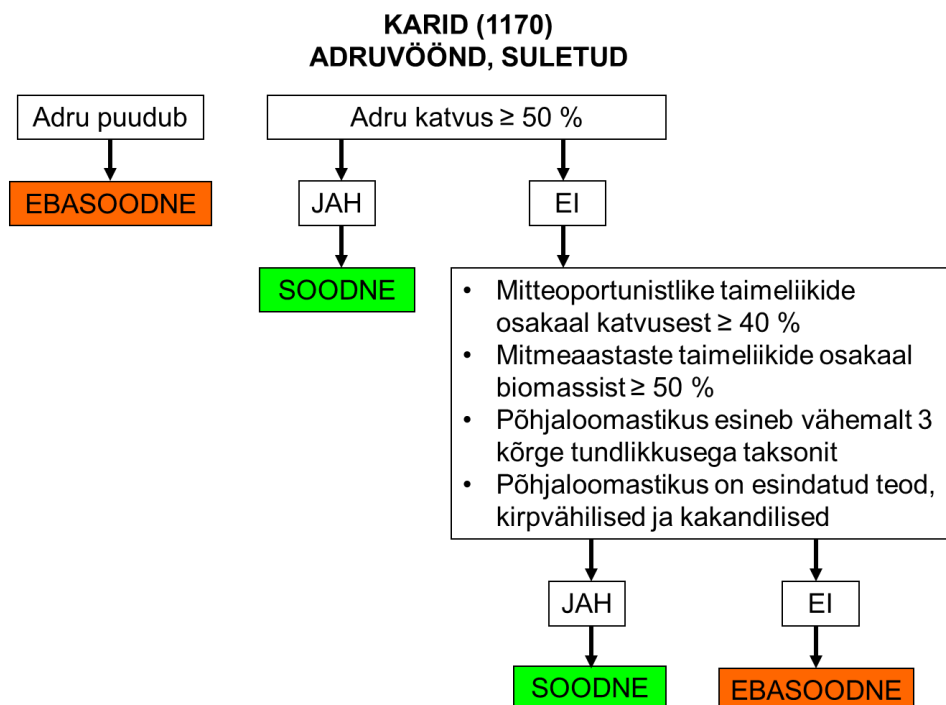
- substraaditüüpide katvused
- kinnitunud taimestiku üldkatvus
- taimestiku ja sessiilse loomastiku liikide/taksonite esinemine ja katvus
- liikide/taksonite biomass ja arvukus

Kogutud andmete põhjal hinnatakse elupaigatüübi kvaliteet igas seirejaamas vastavalt hierarhilisele hindamisskeemile tuginedes ökoloogilise võõndi kriteeriumitele ja võrdlusväärtustele (joonised 6–10). Hindamisskeemi kasutamiseks peavad olema andmed kogutud välitöödelt rakendades elupaigatüübile sobivat proovide kogumise meetodikat ning proovide ruumiline paigutus, hulk ja kvaliteet peavad olema esinduslikud. Joonistel toodud biomassipõhised näitajad tuleb kalkuleeritud kolme kordusproovi keskmisena. Piirkonna iseärasustest tingitud erisuste põhjal võib hinnangu andmises kasutada ekspertarvamust.



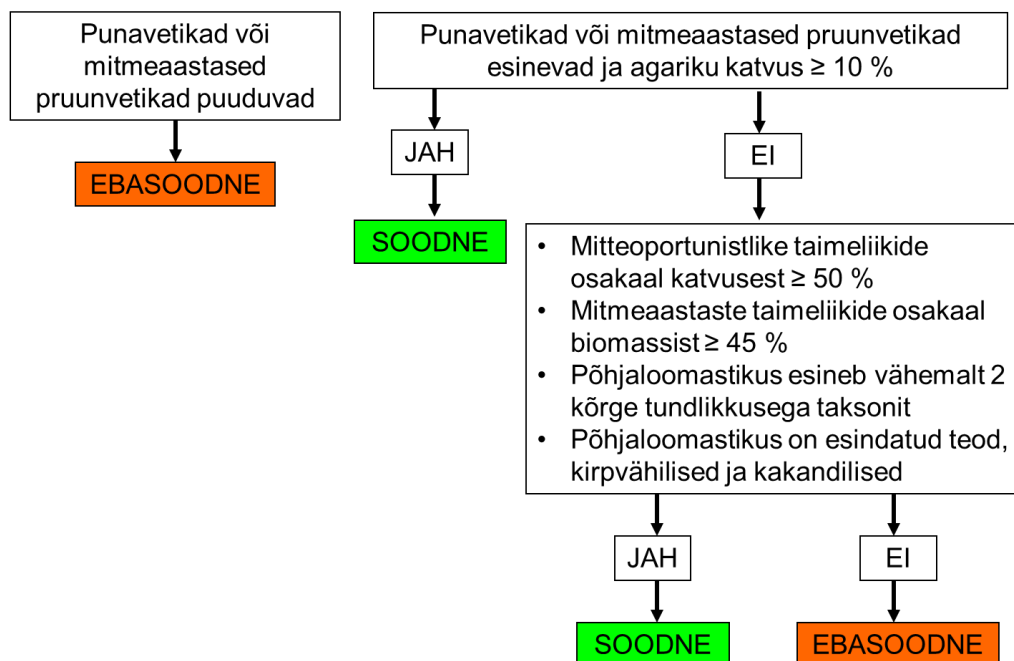


Joonis 6. Karide elupaigatüübi lainetusele avatud piirkondade adruvööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teistmoodi.



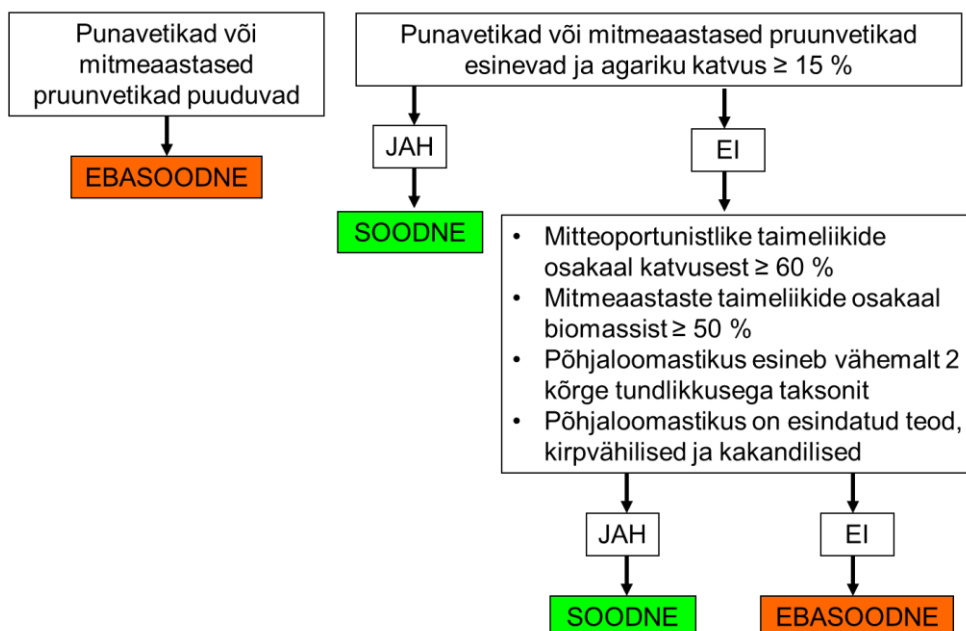
Joonis 7. Karide elupaigatüübi lainetusele suletud piirkondade adruvööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teistmoodi.

**KARID (1170)**  
**PUNAVETIKAVÖÖND, AVATUD**



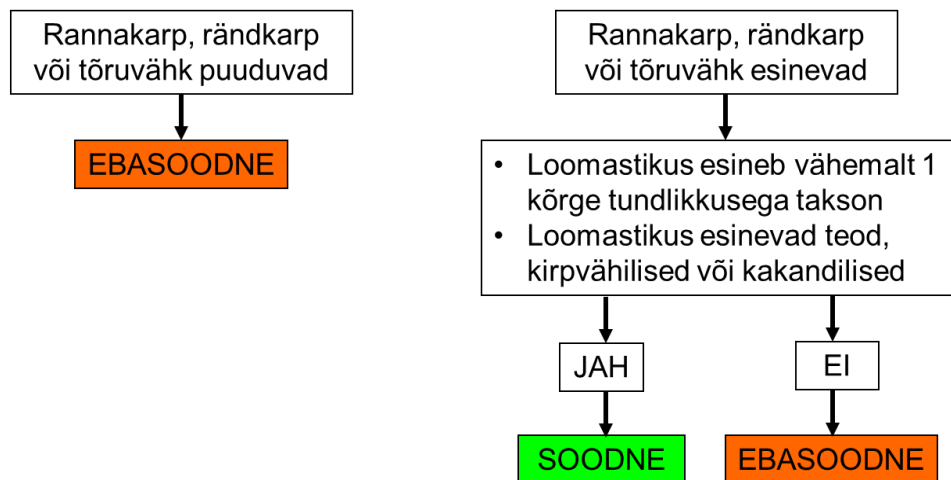
Joonis 8. Karide elupaigatüübi lainetusele avatud piirkondade punavetikavööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teistmoodi.

**KARID (1170)**  
**PUNAVETIKAVÖÖND, SULETUD**



Joonis 9. Karide elupaigatüübi lainetusele suletud piirkondade punavetikavööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teistmoodi.

## KARID (1170) RANNAKARBIVÖÖND



Joonis 10. Karide elupaigatüübi rannakarbivööndi struktuuri ja funktsioonide seirejaama hindamisskeem. Hinnangud "soodne" ja "ebasoodne" tähistavad vastavalt seirejaama soodsat ja ebasoodsat elupaiga struktuuri ja funktsioonide seisundit. Kõik ühes kastis olevad kriteeriumid peavad olema täidetud, kui ei ole sõnastatud teistmoodi. Erandiks võib lainetusele väga avatud piirkondades ja afootilises vööndis puududa muu loomastik peale karpide või tõruvähki – see ei pruugi tähendada elupaiga halba seisundit vaid seda, et hüdrodünaamiliselt väga aktiivses piirkonnas ei ole võimelised elama muud loomarühmad kui karbid ja tõruvähk; afootilises piirkonnas ei esine taimestikuvööndi loomi, mis tugevalt vähendab potentsiaalsete loomaliikide hulka.

Elupaigatüübi struktuuri ja funktsioonide seisundi koondhinnangu saamiseks kalkuleeritakse seirejaamade hinnangud vastavalt tabelile 4. Hindamise esimeses etapis hinnatakse iga elupaigatüübi vööndi seirejaama seisundit vastavalt hindamisskeemile. Seejärel leitakse iga vööndi soodsas seisundis olevate seirejaamade osakaal Eesti merealal. Elupaigatüübi seisundi koondhinnanguks Eesti merealal leitakse soodsas seisundis olevate jaamade keskmine osakaal vööndite kaupa. Koondhinnangu seisundiklasside piirid on määratud vastavalt juhendmaterjalidele (kui seisund on üle 25 % alast ebasoodne, siis on seisundiklassiks ebasoodne-halb) ja ekspertarvamusele (soodsa seisundiklassi piir on 90 %) (Evans ja Arvela, 2011).

Tabel 4. Karide elupaigatüübi koondhinnangu kalkuleerimise põhimõtted. Esitatud hinnangud on näitlikud.

Vöönd	Seirejaam	Hinnang	Soodsas seisundis jaamade osakaal	Koondhinnang
Adruvöönd (F)	Jaam F1 Jaam F2 ... Jaam F15	Soodne Soodne ... Soodne	94 % (16 jaama 17st)	92 % soodne  Kriteeriumid: *soodne (FV): ≥90 % soodne *ebasoodne-ebapiisav (U1): <90-75 % soodne *ebasoodne-halb (U2): <75 % soodne
Punavetika-vöönd (P)	Jaam P1 Jaam P2 ... Jaam P15	Soodne Soodne ... Soodne	93 % (14 jaama 15st)	
Rannakarbi-vöönd (RK)	Jaam RK1 Jaam RK2 ... Jaam RK15	Soodne Ebasoodne ... Soodne	90 % (9 jaama 10st)	

### 4.3. Tulevikuväljavaated

Elupaigatüüpide tulevikuväljavaated hinnatakse eksperthinnangu abil kasutades olemasolevat teavet. Vastavalt juhendmaterjalile tuleb tulevikuväljavaateid hinnata kolme parameetri (levila, pindala, struktuur ja funktsioonid) tõenäolise tulevase seisundi järgi vastavalt esitatud hindamismaatriksile (tabel 5). Igat parameetrit tuleb hinnata prognoositavate tulevikutrendide ja prognoositava tulevase seisundi seisukohast. Kui vähemalt ühe parameetri väljavaated on hinnatud väga halvaks, on hinnang tulevikuväljavaadetele ebasoodne-halb (Evans ja Arvela, 2011).

Tabel 5. Tulevikuväljavaadete hindamismaatriks.

Parameetri tegelik seisund	Tulevikutrend	Tulevane seisund	Väljavaated		
=FRV/üle FRV	+ (paranev)	> (üle FRV)	Hea		
=FRV/üle FRV	= (stabiilne)	=/> (=/üle FRV)	Hea		
=FRV	- (halvenev)	</<< (alla FRV)	Halb <sup>1</sup>	Väga halb <sup>1</sup>	
Üle FRV	- (halvenev)	>/=/</<< (üle/=/alla FRV)	Hea <sup>2</sup>	Halb <sup>2</sup>	Väga halb <sup>2</sup>
Alla FRV	+ (paranev)	>/=/< (üle/=/alla FRV)	Halb <sup>3</sup>	Halb <sup>3</sup>	Väga halb <sup>3</sup>
Alla FRV	= (stabiilne)	< (alla FRV)	Halb <sup>1</sup>	Väga halb <sup>1</sup>	
Alla FRV	- (halvenev)	< (alla FRV)	Halb <sup>1</sup>	Väga halb <sup>1</sup>	
Teadmata	+/-/=/X	x (teadmata)	teadmata		
Alla/=/üle FRV	x (teadmata)	x (teadmata)	teadmata		

<sup>1</sup> sõltub kas tulevane seisund on või ei ole kahe järgmise aruandlustersükli (12 aasta) jooksul eeldatavalt alla ebasoodsa-halva künnise

<sup>2</sup> sõltub kas tulevane seisund kahe järgmise aruandlustersükli (12 aasta) jooksul soodsa võrdlusväärtusega (FRV) võrdne, üle või alla selle või isegi alla ebasoodsa-halva künnise

<sup>3</sup> sõltub kas tulevane seisund ületab kahe järgmise aruandlustersükli (12 aasta) jooksul soodsa võrdlusväärtuse või ebasoodsa-halva künnise

Tulevikutrendid sõltuvad surveguritest, mis praegu avaldavad negatiivset mõju, ohtudest, mis avaldavad tulevikus negatiivset mõju, ning tegevuskavadest, kaitsemeetmetest ja teistest abinõudest, mis võivad tulevikus avaldada positiivset mõju. Ohtude ja survegurite määramiseks kasutatakse nimekirja, mille võib leida artikli 17 teabeportaalist (EIONET, 2016). Survetegureid on soovitatav käsitleda aruandlusperioodi, st. 6 aasta lõikes. Ohu puhul on soovitatav ajavahemik kaks tulevast aruandlusperioodi (st. 12 aastat). Ohtudeks ei tohiks lugeda teoreetilisi ohte, vaid pigem neid, mille avaldumine hinnatakse üsna tõenäoliseks (Evans ja Arvela, 2011).

Tulevikutrendide hindamisel tuleb arvestada, kas vastavale parameetrile toimivad positiivsed ja negatiivsed mõjud on tasakaalus või ühed neist ületavad teisi. Kui esineb mitu suure või keskmise tähtsusega ohtu, siis on ühe või enama parameetri tulevikutrend halvenev (kui selle vältimiseks ei ole juba meetmeid võetud) (tabel 6). Kui esinevad ainult väikese tähtsusega ohud või ohud puuduvad, võib tulevikutrendi hinnata stabiilseks või paranevaks (Evans ja Arvela, 2011).

Tabel 6. Ohu või surveguride suhteline tähtsus vastavalt kolmele kategooriale

Kood	Tähendus	Märkus
H	Suur tähtsus/mõju	Oluline otsene või vahetu ja/või suure ruumilise ulatusega mõju.
M	Keskmine tähtsus/mõju	Keskmise suurusega otsene või vahetu mõju, peamiselt kaudne mõju ja/või mõõduka ruumilise ulatusega / ainult piirkondlikult toimiv mõju.
L	Väike tähtsus/mõju	Väike otsene või vahetu mõju, kaudne mõju ja/või väikese ruumilise ulatusega / ainult kohalikult toimiv mõju.

## 4.4. Seirekava

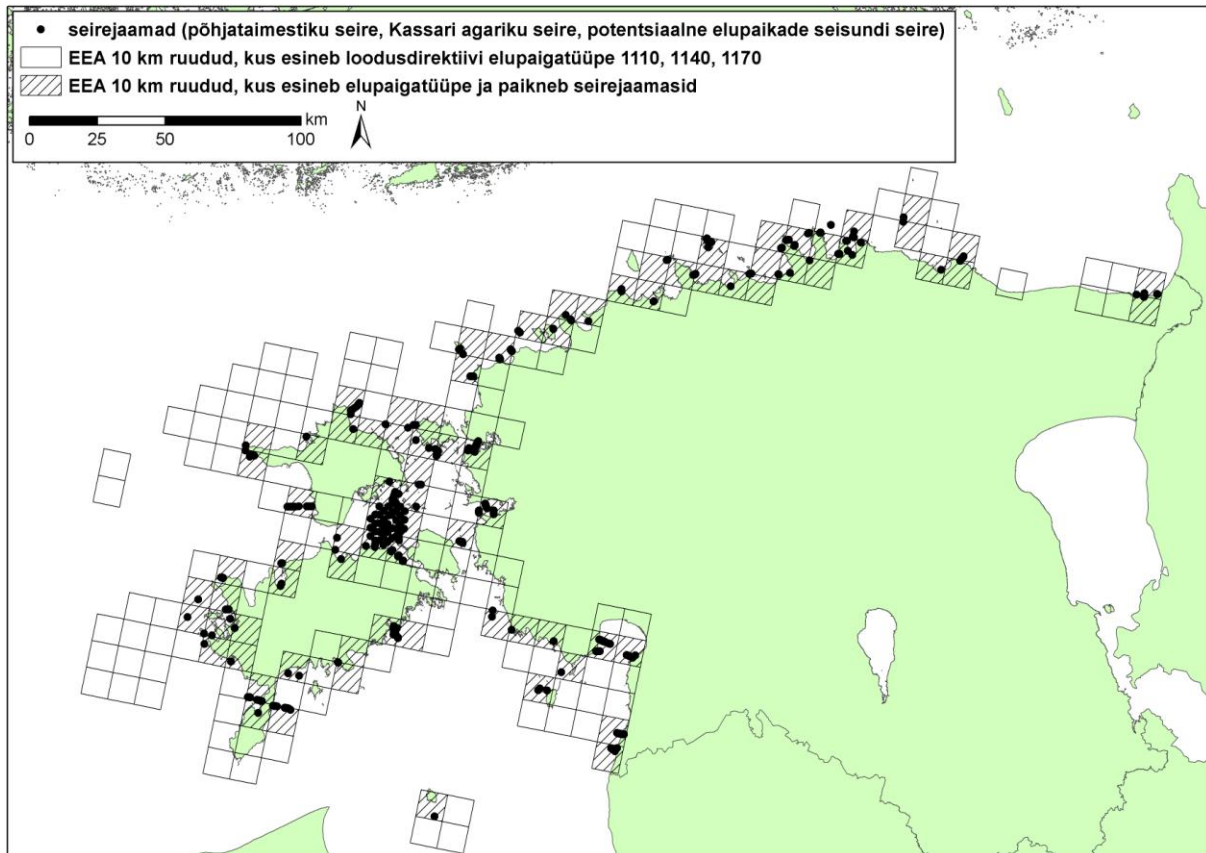
### 4.4.1. Levila ja pindala hindamine olemasolevate andmete põhjal

Elupaigatüüpide levikut ja pindala on võimalik hinnata tuginedes olemasolevatele andmetele ning vajadusel modelleerimisele. Leviku ja pindala lisatakse uued andmed olemasolevale andmestikule, trendid määratakse eksperthinnangu abil. Iga elupaigatüübi leviku ja pindala andmed ning kaardid esitatakse 6-aastase hindamisperioodi viimasel aastal koos elupaigatüüpide tulevikuväljavaadetega.

### 4.4.2. Levila ja pindala hindamine leiukohtade korduvkülastuste põhjal

Levila ja pindala muutusi arväärtustega on võimalik hinnata elupaigatüüpide leiukohtade korduvkülastuse põhjal. Tuginedes olemasolevatele andmetele esinevad käsitletud kolm merelist elupaigatüüpi Eesti merealal kokku 199-s 10x10 km ruutvõrgustiku ruudus (joonis 11). Rannikumere operatiiv- ja ülevaateseire, Kassari lahe punavetikakoosluse ning elupaigatüüpide struktuuri ja funktsioonide seire käigus kogutakse 6-aastase hindamisperioodi jooksul andmeid 82-st ruudust (viirutatud ruudud joonisel 11). Seega oleks 6 aasta jooksul vajalik täiendavate andmete kogumine 117-st ruudust (tühjad ruudud joonisel 11). Ühe aasta keskmiseks seireruutude arvuks oleks 20. Igas seireruudus viiakse läbi videovaatlused vastava elupaigatüübi või -tüüpide potentsiaalses asukohas. Mereveega

üleujutatud liivamadalate elupaigatüübi settes esinevate karpide võõndis on elupaiga määratlemiseks vajalik infauna karpide esinemise tuvastamine põhjaammutajaga kogutud biomassiproovides.



Joonis 11. Liivamadalate, laugmadalike ja karide elupaigatüüpide esinemise ruutvõrgustik.

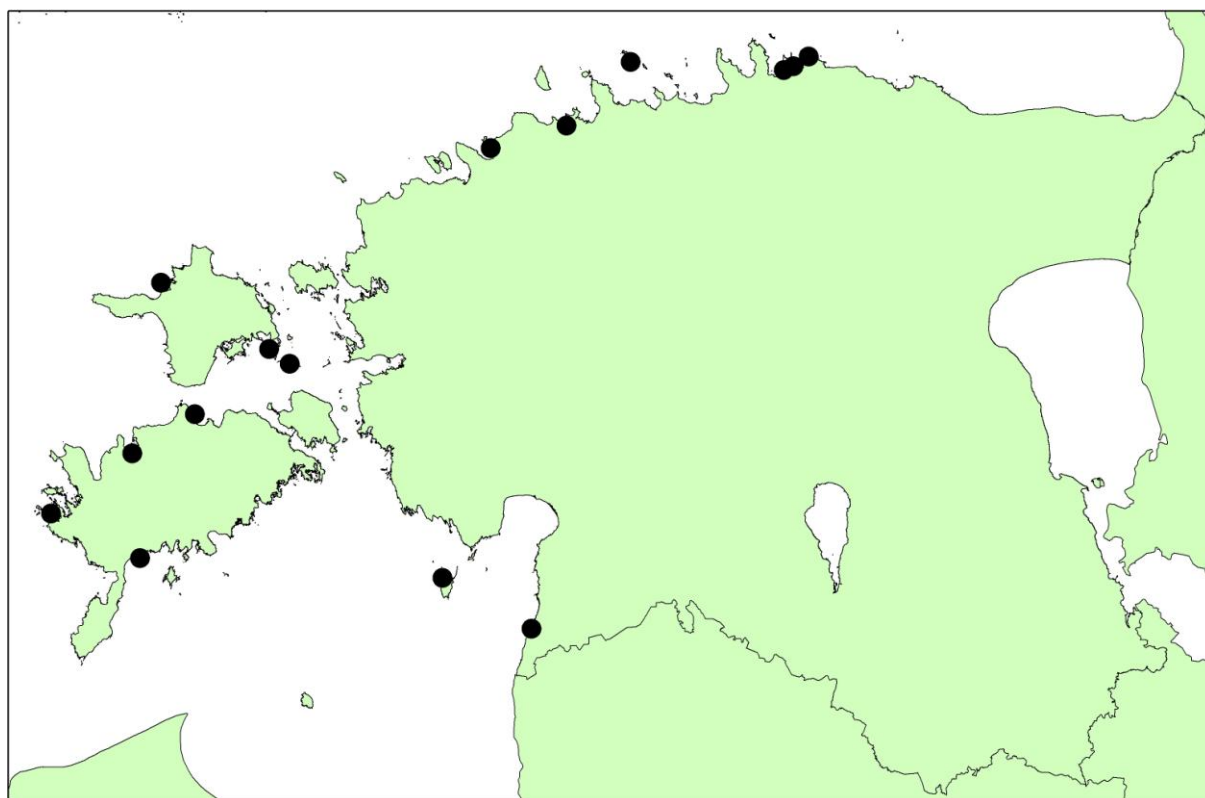
#### 4.4.3. Struktuuri ja funktsioonide seire

Kogu Eesti mereala elupaigatüüpide struktuuri ja funktsioonide seire hõlmab vaatlusi 90-s piirkonnas. Sõltuvalt merealas valitsevatest keskkonnatingimustest kaetakse seirealadega võimalusel nii lainetusele suletud kui avatud võõndid ning kõrge ja madala soolsusega piirkonnad. Iga elupaigatüübi kõiki võõndeid seiratakse vähemalt 15-s ruumiliselt erinevas asukohas (seirealal) (tabel 7). Ettepanek on hinnata nimetatud kolme elupaigatüübi seisundit kogu Eesti merealal ulatuses 6-aastase hindamisperioodi jooksul. Soovitavad seirealade asukohad on esitatud joonistel 12-16. Seirealade indikatiivsed koordinaadid on esitatud lisa 2. Seirejaamade täpne asukoht valitakse välitöö käigus soovitatud koordinaadist 500 m raadiuses.

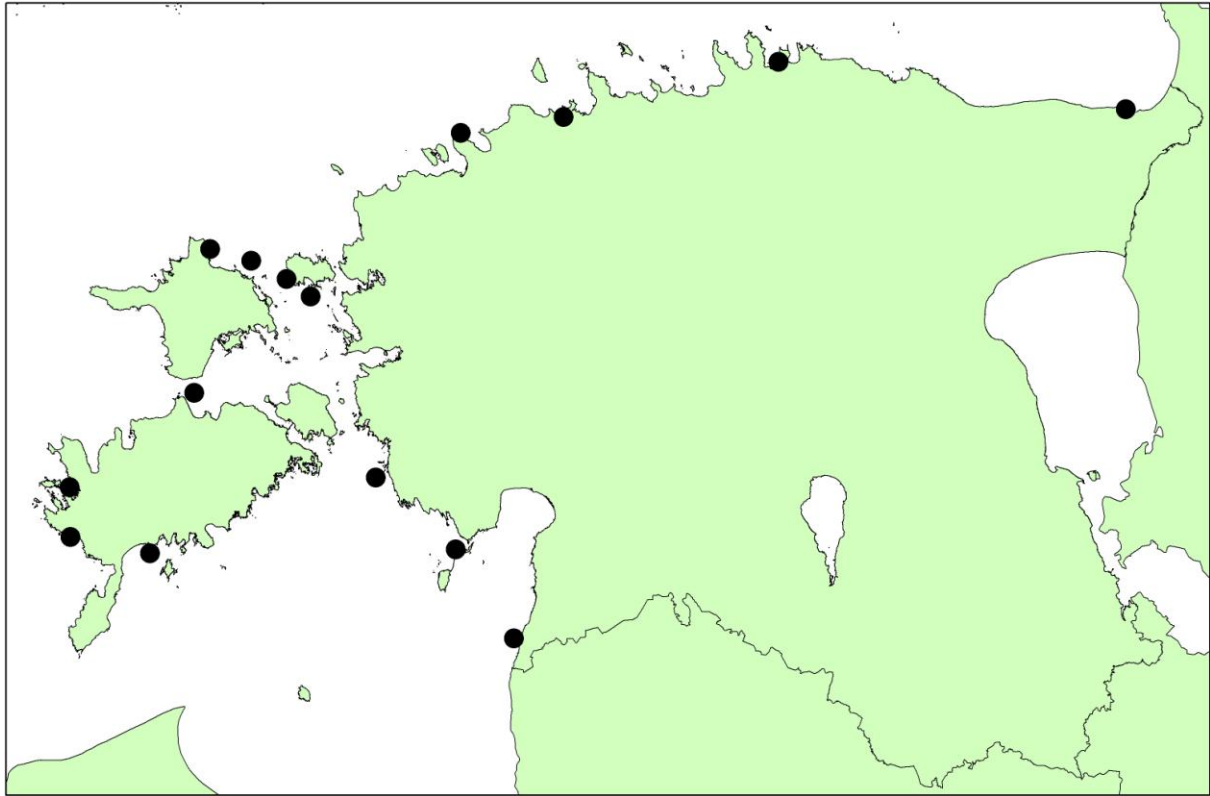
Kord hindamisperioodi jooksul hinnatakse liivamadalate elupaigatüübi lahtise punavetikakoosluse struktuuri ja funktsioone Kassari lahes 39-s jaamas (joonis 17, lisa 2 tabel 3).

Tabel 7. Mereliste elupaigatüüpide seirejaamade vaatluste ja biomassiproovide arv. TV – taimestikuvöönd, SK – settes elavate karpide vöönd, PAG – pagurand, F – adruvöönd, P – punavetikavöönd, RK – rannakarbivöönd. Hindamisperioodi keskmine proovide arv on arvestatud 6 aastase hindamisperioodi kohta.

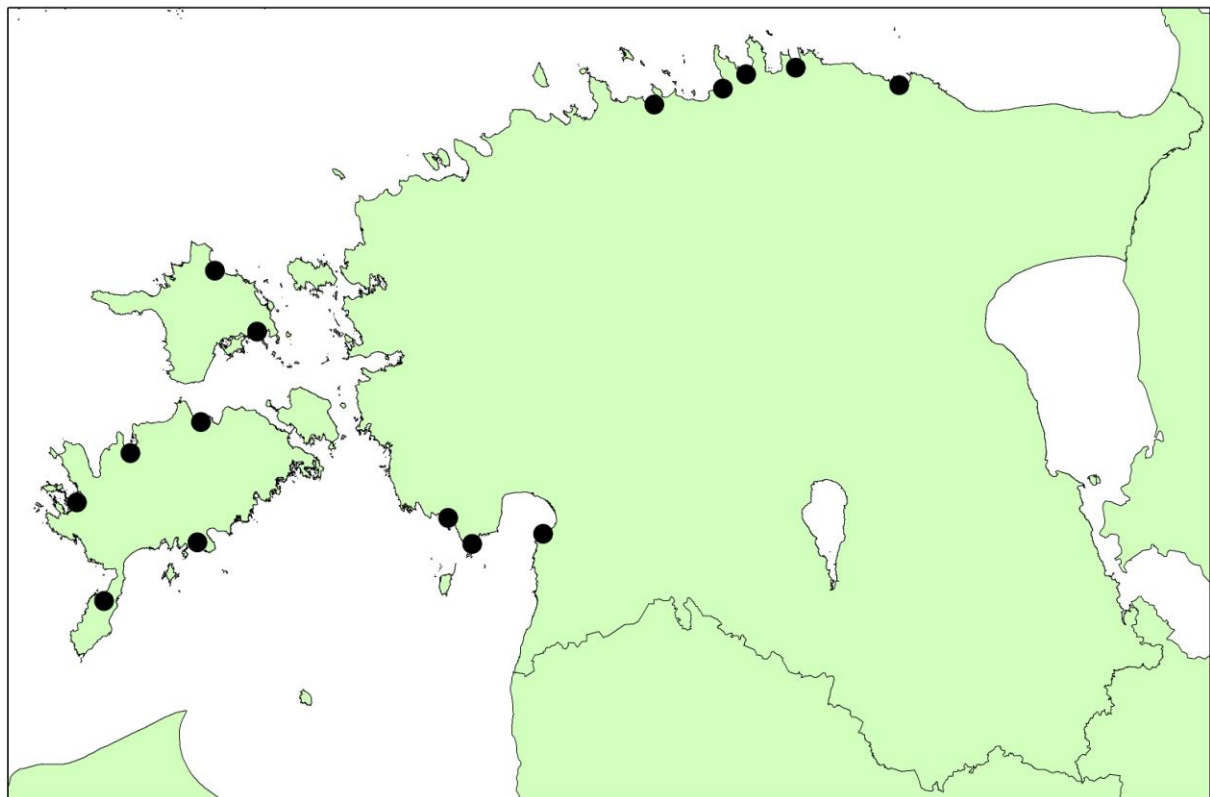
Elupaigatüüp	Vöönd	Seirealade arv	Vaatluste arv	Biomassi- proovide arv
Liivamadalad	TV	15	75	45
	SK	15	75	45
Laugmadalikud	PAG	15	105	0
Karid	F	15	75	45
	P	15	75	45
	RK	15	75	45
<b>Kokku</b>		<b>90</b>	<b>480</b>	<b>225</b>
<b>Hindamisperioodi aasta keskmine</b>		<b>15</b>	<b>80</b>	<b>38</b>



Joonis 12. Mereveega üleujutatud liivamadalate elupaigatüübi taimestikuvööndi seirejaamad.

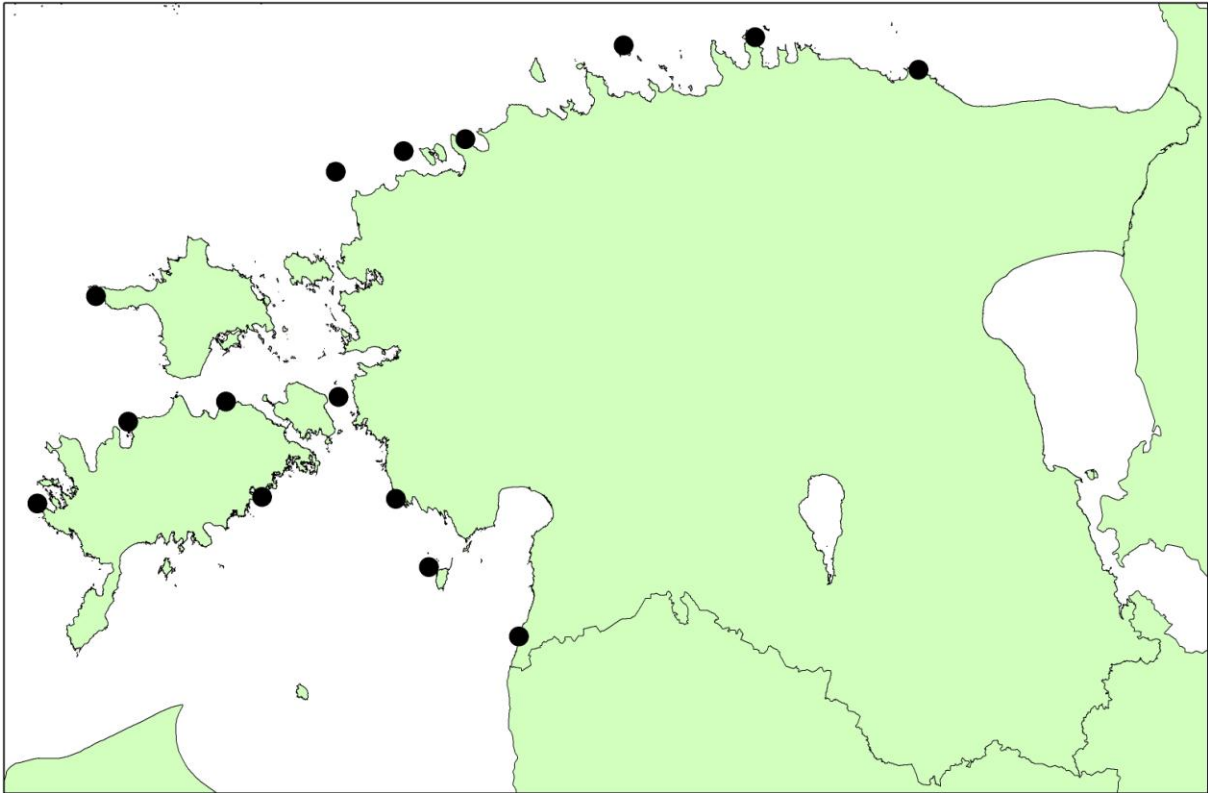


Joonis 13. Mereveega üleujutatud liivamadalate elupaigatüübi settes elavate karpide võõnd seirejaamad.

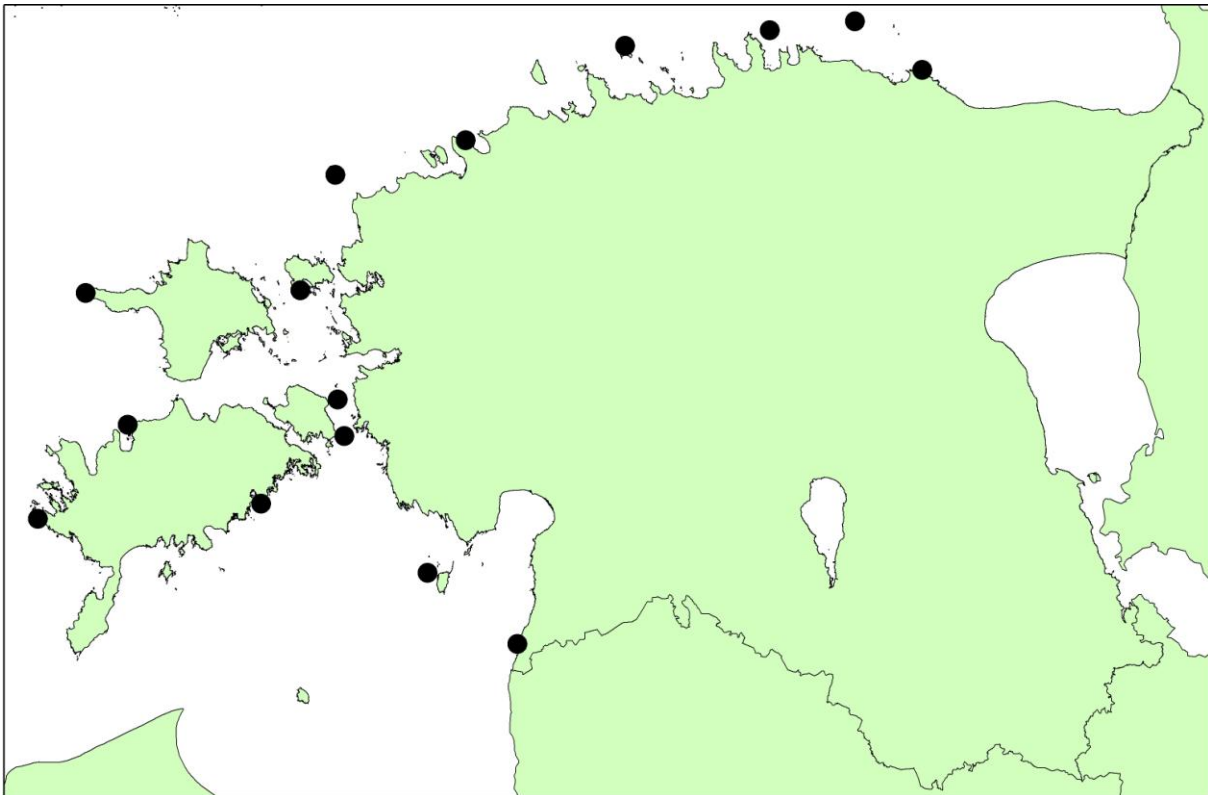


Joonis 14. Mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud elupaigatüübi seirejaamad.

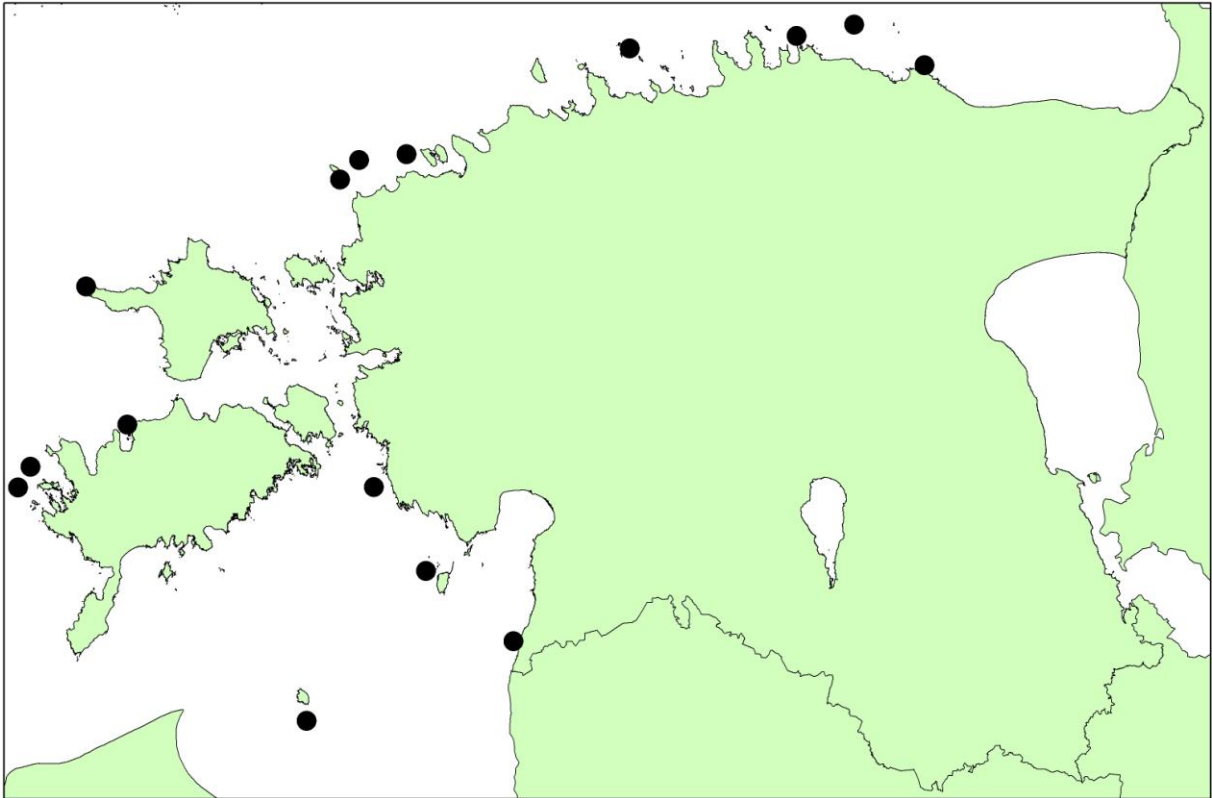




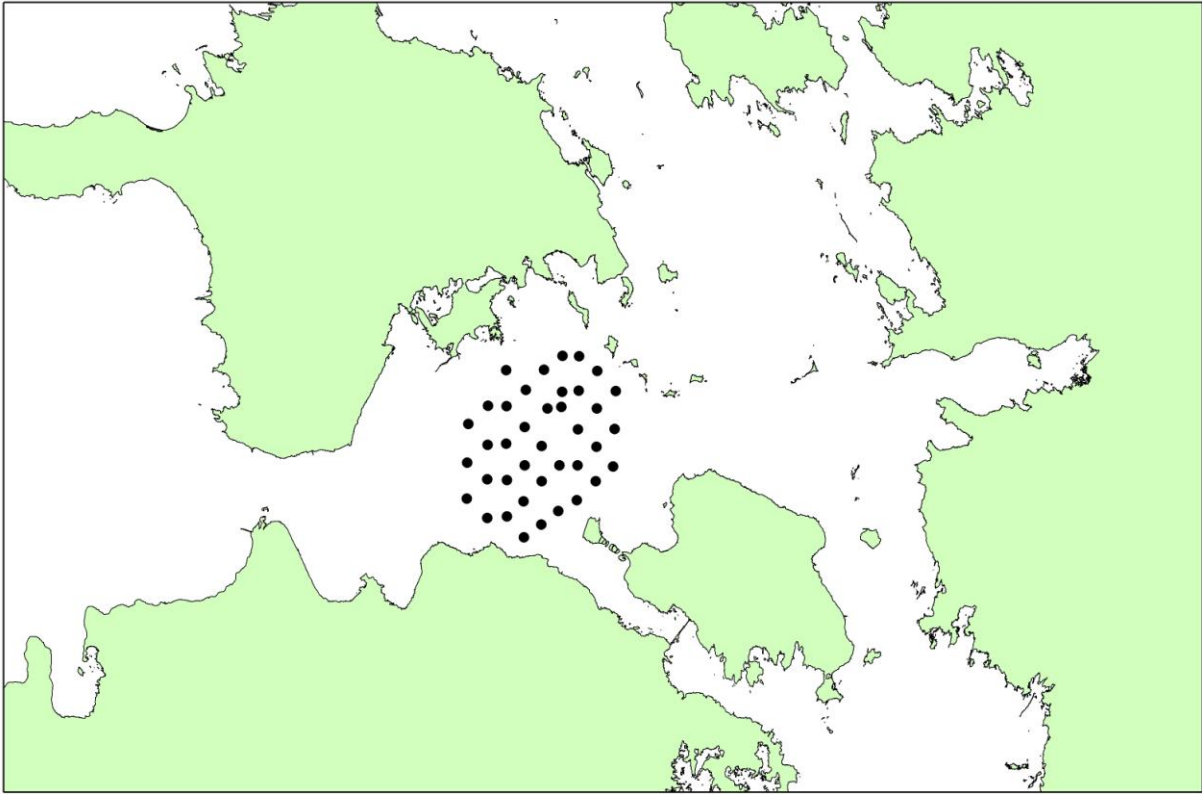
Joonis 15. Karide elupaigatüübi adruvööndi seirejaamad.



Joonis 16. Karide elupaigatüübi punavetikavööndi seirejaamad.



Joonis 16. Karide elupaigatüübi rannakarbivööndi seirejaamad.



Joonis 17. Kassari lahe lahtise punavetikakoosluse seirejaamad.

#### 4.4.4. Eelarve kalkulatsioon

Eelarve aluseks on eeldus, et tööd viiakse läbi 6-aastase hindamisperioodi jooksul ning tööd teostatakse võrdses proportsioonis igal aastal. Tabelis 8 on esitatud ühe aasta eelarve kalkulatsioon vastavalt TÜ Eesti Mereinstituudi kulude prognoosile ning hinnakirjale seisuga märts 2016.

Tabel 8. Ühe aasta eelarve kalkulatsioon seisuga märts 2016.

Parameeter/ tegevus	Hindamis- periood tk	Aasta tk	Hind tk	Summa	Üldkulu 8%	Käibemaks 20%	Kokku
<b>Levik ja pindala</b>							
Välitööd	120	20	700	14000	1120	3024	18144
Biomassiproovid		30	102	3060	245	661	3966
Andmetöötlus ja analüüs		1	2200	2200	176	475	2851
				<b>19260</b>	<b>1541</b>	<b>4160</b>	<b>24961</b>
<b>Struktuur ja funktsioonid</b>							
Välitööd	90	15	800	12000	960	2592	15552
Biomassiproovid	225	38	102	3825	306	826	4957
Andmetöötlus ja analüüs	90	15	147	2205	176	476	2858
				<b>18030</b>	<b>1442</b>	<b>3894</b>	<b>23367</b>

## 5. KOKKUVÕTE

Töös on esitatud ettepanek loodusdirektiivi kolme merelise elupaigatüübi (mereveega üleujutatud liivamadalad, mõõnaga paljanduvad mudased ja liivased laugmadalikud, karid) seisundi seireks Eesti territoriaalmeres ja majandusvööndis. Aruanne käsitleb elupaigatüüpide looduskaitselise seisundi hindamise üldisi põhimõtteid ning annab ülevaate elupaigatüüpide määratlusest ning tsoneerimisest. Töös on esitatud juhised nimetatud mereliste elupaigatüüpide kõigi parameetrite (levila, pindala, struktuur ja funktsioonid, tulevikuväljavaated) hindamiseks.

Elupaigatüüpide leviku ja pindala suuruse ning muutuste hindamiseks on pakutud kaks võimalust: 1) hindamine olemasolevate andmete põhjal, 2) hindamine leiukohtade korduvkülastuste põhjal. Esimese variandi korral lisatakse uued andmed olemasolevale andmestikule ning trendid määratakse eksperthinnangu abil ainult suundadena. Andmete detailsuse säilitamiseks on ettepanek esitada leiukohad 1x1 km ruudustikus. Meetodi puuduseks on lisanduvate andmete juhuslikkus ja lünklikkus, samuti pole ilma leiukohtade taaskülastuseta võimalik tuvastada elupaigatüübi leviku vähenemist. Levila ja pindala muutuste arväärtustega hindamiseks on ettepanek korduvkülastada elupaigatüüpide leiukohti 10x10 km ruutvõrgustiku täpsusega. Jagades seireruudud 6-e aasta peale oleks ühes aastas seiratavate ruutude arv 20. Igas seireruudus viiakse läbi videovaatlused vastava elupaigatüübi või -tüüpide potentsiaalses asukohas. Mereveega üleujutatud liivamadalate elupaigatüübi settes esinevate karpide vööndis on elupaiga määratlemiseks vajalik infauna karpide esinemise tuvasta põhjaammutajaga kogutud biomassiproovides. Iga elupaigatüübi leviku ja pindala andmed ning kaardid esitatakse 6-aastase hindamisperioodi viimasel aastal koos elupaigatüüpide tulevikuväljavaadetega.

Liivamadalate ja karide elupaigatüüpide struktuuri ja funktsioonide seisundit hinnatakse vööndite kaupa. Hindamise esimeses etapis hinnatakse iga vööndi struktuuri ja funktsioone iga seirejaama andmete põhjal vastavalt hierarhilisele hindamisskeemile. Seejärel leitakse iga vööndi soodsas seisundis olevate seirejaamade osakaal Eesti merealal. Elupaigatüübi seisundi koondhinnanguks Eesti merealal on soodsas seisundis olevate seirejaamade keskmine osakaal üle vööndite. Liivamadalate elupaigatüübi hulka kuuluvaks loetakse ka Kassari lahe lahtise punavetikakoosluse elupaik. Kuna Kassari lahe lahtine punavetikakooslus moodustab ligi 20% liivamadalate levikupindalast, on koondhinnang ebasoodne kui Kassari lahtise punavetikakoosluse hinnang on ebasoodne. Laugmadalike elupaigatüübi korral hinnatakse iga seireala struktuuri ja funktsioone vastavalt hindamisskeemile ning seejärel kalkuleeritakse soodsas seisundis olevate seirealade osakaal. Kõikidel elupaigatüüpidel on parameetri struktuur ja funktsioonid seisund soodne (FV), kui 90 %-i seirejaamade/alade seisund on hinnatud soodsaks. Elupaigatüübi struktuuri ja funktsioonide seisundiklass on ebasoodne-halb (U2), kui üle 25 %-i seirejaamade/alade seisund on ebasoodne. Vahepealne hinnang annab seisundi klassiks ebasoodne-ebapiisav (U1).

Hindamisskeemi kasutamiseks peavad olema andmed kogutud välitöödelt rakendades elupaigatüübile sobivat proovide kogumise meetodikat ning proovide ruumiline paigutus, hulk ja kvaliteet peavad olema esinduslikud. Sõltuvalt valitsevatest keskkonnatingimustest kaetakse seirealadega võimalusel nii suletud kui avatud vööndid ning kõrge ja madala soolsusega piirkonnad. Eesti mereala ulatuses seiratakse iga elupaigatüübi kõiki vööndeid vähemalt 15-s ruumiliselt erinevas asukohas, kokku 90-l seirealal. Aruandes on esitatud seirealade koordinaadid. Elupaigatüüpide struktuuri ja funktsioonide seirealade välitööd viiakse läbi kuue aastase hindamistsükli jooksul jagatuna võrdselt aastate vahel. Iga elupaigatüübi struktuuri ja funktsioonide looduskaitselise seisundi hinnangud esitatakse 6-aastase hindamisperioodi viimasel aastal koos elupaigatüüpide tulevikuväljavaadetega.

## 6. SUMMARY IN ENGLISH

This paper is a proposal to monitor the status of the three marine habitat types (sandbanks which are slightly covered by sea water all the time, mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide, reefs) in the Estonian territorial waters and exclusive economic zone according to the Habitats Directive. The report addresses general principles of the assessment of the habitat conservation status and gives an overview of the types of habitats and the definitions of zoning. The paper provides guidance on the assessment of all parameters (range, area, structure and function, future prospects) for the marine habitat types mentioned above.

The size and change in the range and area of the habitat types can be evaluated using two options: 1) based on the available data; 2) based on repeated visitation of localities. The first option suggests that the new data should be added to the existing one and trends should be set through expert judgement as directions. In order to maintain the detail of the data, we propose to present localities using a grid of 1x1 km. The disadvantage of this method is the randomness of additional data and gaps in it. It is also impossible to detect the decrease of the habitat type range without revisiting the locality. In order to assess the numerical values of change in range and area we propose to revisit localities of the habitat types with the precision of 10x10 km grid. Monitoring squares are divided throughout 6 year period making it 20 monitoring squares per year. Video observations are conducted in each monitoring square at the potential locations of the respective habitat types. In the „infauna Bivalvia zone“ of the habitat type „sandbanks“ the habitat type is defined by the presence of infaunal bivalves in the biomass samples collected using grab sampler. Data and maps on the range and area of each habitat type are presented in the last year of the 6-year assessment cycle together with the future perspectives for the habitat types.

Structure and function of sandbanks and reefs are assessed by zones. In the first stage of assessment, structure and functions are assessed for each zone based on the data from each monitoring station. Assessment is done according to the hierarchical assessment charts. Thereupon, one estimates a percentage of the monitoring stations in each zone which satisfy the conditions of favourable status. A comprehensive assessment of the status of the habitat types in the Estonian marine waters corresponds to the average proportion of the monitoring stations across the zones in the favourable status. The loose-lying red algae community in Kassari Bay is also considered as a habitat belonging to the sandbanks habitat type. As this loose-lying red algae community in Kassari bay accounts for nearly 20% of the surface area of the sandbanks range, a comprehensive assessment of status is unfavourable if the status of the loose red algae community is unfavorable. In the case of the mudflats habitat type, structure and functions of each monitoring area are measured according to the assessment charts whereupon the percentage of the monitoring sites in the favorable status is calculated. For all habitat types, the parameter structure and functions is in favorable status (FV) if the status of 90% of the monitoring stations/areas is assessed as favorable. Structure and functions of the habitat type are unfavourable-bad (U2) if the status of more than 25% of the monitoring stations/areas is assessed as unfavourable. An interim assessment indicates the status class as unfavourable-inadequate (U1).

Input data for the assessment charts should be collected in the field using relevant sampling methodology for the habitat type; the spatial distribution of the samples, their quantity and quality should be representative. Depending on the prevailing environmental conditions monitoring stations should cover, if possible, both shadowed and exposed zones as well as high and low salinity regions. In Estonian marine area habitat types should be monitored in each zone in at least 15 spatially different locations, at 90 monitoring stations. The report suggests the coordinates of the monitoring sites. The proposal is to perform monitoring of the habitat type structure and functions in the six-year assessment cycle equally divided between

the years. Evaluation of the conservation status of the structure and functions of each habitat type should be presented in the last year of the 6-year assessment cycle together with the future perspectives for the habitat types.

## KIRJANDUS

EIONET, 2016. European Environment Information and Observation: reference portal for reporting under the Article 17 of the Habitats Directive, reference material, list of threats and pressures. [http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article\\_17/reference\\_portal](http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/reference_portal)

European Commission, 2007. Guidelines for the establishment of the Natura 2000 network in the marine environment. Application of the Habitats and Bird Directives. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/docs/marine\\_guidelines.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/docs/marine_guidelines.pdf)

European Commission, 2013. Interpretation manual of European Union habitats. Interpretation Manual - EUR 28. European Commission, DG Environment.

Evans, D., Arvela, M. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. European Topic Centre on Biological Diversity.

GRID-Arendal, 2014. International practices on setting criteria for favourable conservation status and baseline status of marine habitats. Projekti „Eesti merealade loodusväärtuste inventeerimine ja seiremetoodika väljatöötamine” aruanne.

Nikolopoulos, A., Isæus, M. 2008. Wave exposure calculations for the Estonian coast. AquaBiota Water Research. [http://www.aquabiota.se/wp-content/uploads/EstExp\\_ABWR\\_Report200802.pdf](http://www.aquabiota.se/wp-content/uploads/EstExp_ABWR_Report200802.pdf)

Nõukogu direktiiv, 1992. Euroopa nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ, looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta. <http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/loodusdirektiiv.pdf>

Paal J., 2007. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Teine, parandatud ja täiendatud trükk. Auratrükk, Tallinn. 308 lk.

TÜ Eesti Mereinstituut, 2014. Merepõhja elupaikade definitsioonide tõlgendamise juhend. Projekti "Eesti merealade planeerimiseks looduskaitse teabe koondamine, sh. territoriaalmere mereelupaikade modelleerimine" aruanne.

TÜ Eesti Mereinstituut, 2015. Loodusdirektiivi mereliste elupaigatüüpide looduskaitse seisundi hindamise kriteeriumid ja soodsa seisundi võrdlusväärtused. Projekti „Eesti merealade loodusväärtuste inventeerimine ja seiremetoodika väljatöötamine" aruanne.

## LISA 1. Põhjaelustiku infotabelid

Tabel 1. Põhjataimestiku liikide infotabel.

Nimetus	Hõimkond	Ühe-/mitmeaastased	Oportunistid/ mitteoportunistid
<i>Aglaothamnion roseum</i>	punavetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Battersia arctica</i>	pruunvetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Ceramium tenuicorne</i>	punavetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Ceramium virgatum</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Ceratophyllum demersum</i>	kõrgemad taimed	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Chaetomorpha linum</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist
<i>Chara aspera</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara baltica</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara canescens</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara connivens</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara globularis</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara horrida</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara polyacantha</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chara tomentosa</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chorda filum</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Chroodactylon ornatum</i>	punavetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Cladophora glomerata</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist
<i>Cladophora rupestris</i>	rohevetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Coccotylus truncatus</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	pruunvetikad	üheaastane	oportunist
<i>Elachista fucicola</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Elodea canadensis</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Eudesme virescens</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Fucus radicans</i>	pruunvetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Fucus vesiculosus</i>	pruunvetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Halosiphon tomentosus</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Hildenbrandia rubra</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Leathesia marina</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Monostroma balticum</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist
<i>Myriophyllum spicatum</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Najas marina</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Percursaria percursa</i>	rohevetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Pilayella littoralis</i>	pruunvetikad	üheaastane	oportunist
<i>Polyides rotunda</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	punavetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Polysiphonia fucoides</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Punctaria tenuissima</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Ranunculus baudotii</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Rhizoclonium riparium</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist
<i>Rhodochorton purpureum</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Rhodomela confervoides</i>	punavetikad	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Ruppia cirrhosa</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist



Tabel 1 järg.

Nimetus	Hõimkond	Ühe-/mitmeaastased	Oportunistid/ mitteoportunistid
<i>Ruppia maritima</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Stictyosiphon tortilis</i>	pruunvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Stuckenia pectinata</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Zannichellia palustris</i>	kõrgemad taimed	üheaastane	mitteoportunist
<i>Zostera marina</i>	kõrgemad taimed	mitmeaastane	mitteoportunist
<i>Tolypella nidifica</i>	mändvetikad	üheaastane	mitteoportunist
<i>Ulva intestinalis</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist
<i>Ulva prolifera</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist
<i>Urospora penicilliformis</i>	rohevetikad	üheaastane	oportunist

Tabel 2. Põhjaloostiku liikide infotabel.

Nimetus	Hõimkond	Reostus- tundlikkus	Mobiilsus	Kriteeriumi tunnusrühm
<i>Alderia modesta</i>	limused	kõrge	sessiilne	
<i>Amphibalanus improvisus</i>	vähid	keskmine	sessiilne	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	limused	kõrge	sessiilne	tigu
<i>Argulus sp</i>	vähid	kõrge	sessiilne	
<i>Asellus aquaticus</i>	vähid	keskmine	mitteesilne	kakandiline
<i>Astarte borealis</i>	limused	kõrge	sessiilne	karp
<i>Bathyporeia pilosa</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Bithynia tentaculata</i>	limused	kõrge	sessiilne	tigu
<i>Boccardiella ligerica</i>	rõngussid	keskmine	mitteesilne	
<i>Bylgides sarsi</i>	rõngussid	kõrge	mitteesilne	
<i>Calliopius laeviusculus</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Cerastoderma glaucum</i>	limused	keskmine	sessiilne	settes elav karp
Ceratopogonidae	lüljalgsed	keskmine	mitteesilne	
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	vähid	keskmine	mitteesilne	kirpvähiline
Chironomidae	lüljalgsed	madal	mitteesilne	
Coleoptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesilne	
Collembola	lüljalgsed	kõrge	mitteesilne	
<i>Cordylophora caspia</i>	ainuõssed	keskmine	sessiilne	
Corixidae	lüljalgsed	keskmine	mitteesilne	
<i>Corophium volutator</i>	vähid	keskmine	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Crangon crangon</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	
<i>Cyanophthalma obscura</i>	kärssussid	kõrge	sessiilne	
<i>Diastylis rathkei</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	
Diptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesilne	
<i>Dreissena polymorpha</i>	limused	keskmine	sessiilne	karp
<i>Echinogammarus stoerensis</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Ecrobia ventrosa</i>	limused	keskmine	sessiilne	tigu
<i>Einhornia crustulenta</i>	sammalloomad	keskmine	sessiilne	
Ephemeroptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesilne	
<i>Eurydice pulchra</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kakandiline
<i>Gammarus duebeni</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Gammarus lacustris</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Gammarus locusta</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline
<i>Gammarus oceanicus</i>	vähid	kõrge	mitteesilne	kirpvähiline

Tabel 2 järg.

Nimetus	Hõimkond	Reostus-tundlikkus	Mobiilsus	Kriteeriumi tunnusrühm
<i>Gammarus pulex</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Gammarus salinus</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Gammarus zaddachi</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Gammarus tigrinus</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Gonothyrea loveni</i>	ainuõssed	kõrge	sessiilne	
<i>Halicryptus spinulosus</i>	keraskärssussid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Hediste diversicolor</i>	rõngussid	keskmine	mitteesessilne	
Hemiptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesessilne	
Hirudinea	rõngussid	kõrge	mitteesessilne	
Hydracarina	lüljalgsed	kõrge	mitteesessilne	
<i>Idotea balthica</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	kakandiline
<i>Idotea chelipes</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kakandiline
<i>Idotea granulosa</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kakandiline
<i>Jaera albifrons</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kakandiline
<i>Laomedea flexuosa</i>	ainuõssed	keskmine	sessiilne	
Lepidoptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesessilne	
<i>Leptocheirus pilosus</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Limapontia capitata</i>	limused	kõrge	sessiilne	
<i>Lymnaea stagnalis</i>	limused	keskmine	sessiilne	tigu
<i>Macoma balthica</i>	limused	keskmine	sessiilne	settes elav karp
<i>Manayunkia aestuarina</i>	rõngussid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Marenzelleria neglecta</i>	rõngussid	keskmine	mitteesessilne	
<i>Melita palmata</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Monoporeia affinis</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Mya arenaria</i>	limused	keskmine	sessiilne	settes elav karp
<i>Mysis mixta</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Mysis salemaai</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Mytilus trossulus</i>	limused	keskmine	sessiilne	karp
<i>Neomysis integer</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	
Neuroptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesessilne	
Odonata	lüljalgsed	kõrge	mitteesessilne	
Oligochaeta	rõngussid	madal	sessiilne	
<i>Orchestia cavimana</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
Ostracoda	vähid	kõrge	sessiilne	
<i>Palaemon adspersus</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	
<i>Palaemon elegans</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	
<i>Paramysis intermedia</i>	Vähid	keskmine	mitteesessilne	
<i>Peringia ulvae</i>	limused	keskmine	sessiilne	tigu
<i>Physa fontinalis</i>	limused	kõrge	sessiilne	tigu
<i>Piscicola geometra</i>	rõngussid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Pisidium sp</i>	limused	kõrge	sessiilne	karp
Planorbidae	limused	kõrge	sessiilne	tigu
Plecoptera	lüljalgsed	kõrge	mitteesessilne	
<i>Pontogammarus robustoides</i>	vähid	keskmine	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Pontoporeia femorata</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	kirpvähiline
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	limused	kõrge	sessiilne	tigu
<i>Praunus flexuosus</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Praunus inermis</i>	vähid	kõrge	mitteesessilne	
<i>Pygospio elegans</i>	rõngussid	keskmine	mitteesessilne	
<i>Radix balthica</i>	limused	keskmine	sessiilne	tigu

Tabel 2 järg.

<b>Nimetus</b>	<b>Hõimkond</b>	<b>Reostus-tundlikkus</b>	<b>Mobiilsus</b>	<b>Kriteeriumi tunnusrühm</b>
<i>Saduria entomon</i>	vähid	kõrge	mittesessilne	kakandiline
<i>Scoloplos armiger</i>	rõngussid	kõrge	sessilne	
<i>Sphaerium sp</i>	limused	kõrge	sessilne	karp
<i>Stagnicola palustris</i>	limused	kõrge	sessilne	tigu
<i>Tenellia adpersa</i>	limused	kõrge	sessilne	
<i>Terebellides stroemi</i>	rõngussid	kõrge	sessilne	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	limused	keskmise	sessilne	tigu
Trichoptera	lüljalgsed	kõrge	mittesessilne	
<i>Valvata macrostoma</i>	limused	keskmise	sessilne	tigu
<i>Valvata piscinalis</i>	limused	kõrge	sessilne	tigu
<i>Viviparus viviparus</i>	limused	keskmise	sessilne	tigu

## LISA 2. Soovituslikud seirejaamad

Tabel 3. Mereveega üleujutatud liivamadalate elupaigatüübi soovituslikud seirejaamad.

Jaam	N	E	Sügavus	Vöönd	Avatus lainetusele	Soolsus	Mereala
SK01	58,19276	22,40518	7,6	SK	suletud	kõrge	Liivi laht
SK06	59,02836	22,92366	8,6	SK	suletud	kõrge	Läänemere avaosa
SK07	59,05935	22,69776	3,3	SK	suletud	kõrge	Läänemere avaosa
SK08	58,97800	23,11937	11,7	SK	suletud	kõrge	Läänemere avaosa
SK10	58,65096	22,62582	7,0	SK	suletud	kõrge	Väinameri
SK19	59,39449	24,07945	18,6	SK	avatud	kõrge	Soome lahe lääneosa
SK20	58,92921	23,25445	6,0	SK	suletud	kõrge	Väinameri
SK21	59,58322	25,85835	3,0	SK	suletud	madal	Soome lahe idaosa
SK22	59,43797	24,65181	4,8	SK	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
SK23	57,96149	24,35953	7,6	SK	avatud	kõrge	Liivi laht
SK24	58,37360	21,96335	4,3	SK	suletud	kõrge	Läänemere avaosa
SK25	59,40733	27,78455	7,0	SK	suletud	madal	Soome lahe idaosa
SK26	58,41705	23,61749	14,0	SK	avatud	kõrge	Liivi laht
SK27	58,21376	24,04894	7,7	SK	avatud	kõrge	Liivi laht
SK28	58,23320	21,97534	2,2	SK	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
TV01	58,19912	22,33725	4,2	TV	suletud	kõrge	Liivi laht
TV05	58,15363	23,96119	0,3	TV	avatud	kõrge	Liivi laht
TV07	58,00797	24,43645	0,3	TV	suletud	kõrge	Liivi laht
TV09	58,31779	21,85328	2,9	TV	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
TV10	58,49546	22,28184	3,6	TV	suletud	kõrge	Läänemere avaosa
TV14	58,61040	22,61606	4,7	TV	suletud	kõrge	Väinameri
TV16	58,79922	23,01335	0,6	TV	suletud	kõrge	Väinameri
TV18	58,75821	23,12690	2,7	TV	suletud	kõrge	Väinameri
TV19	59,37340	24,22774	1,5	TV	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
TV21	59,61400	25,01197	2,1	TV	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
TV22	59,43663	24,64999	3,5	TV	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
TV24	59,59223	25,92143	2,0	TV	suletud	madal	Soome lahe idaosa
TV25	59,61883	26,00864	1,2	TV	suletud	kõrge	Soome lahe idaosa
TV26	59,58241	25,86658	2,5	TV	suletud	madal	Soome lahe idaosa
TV27	58,98223	22,41561	2,3	TV	suletud	kõrge	Läänemere avaosa

Tabel 4. Mõõnaga paljandud mudased ja liivased laugmadalikud elupaigatüübi soovituslikud seirejaamad.

Jaam	N	E	Mereala
PAG004	58,84015	22,95370	Väinameri
PAG009	59,01024	22,71514	Läänemere avaosa
PAG018	59,51964	26,52480	Soome lahe idaosa
PAG032	59,57863	25,94854	Soome lahe idaosa
PAG044	59,56421	25,66946	Soome lahe lääneosa
PAG048	59,52405	25,53920	Soome lahe lääneosa
PAG058	58,24145	24,13030	Liivi laht
PAG062	58,31578	24,00203	Liivi laht
PAG068	59,48353	25,15277	Soome lahe lääneosa
PAG082	58,58023	22,65497	Väinameri
PAG108	58,48744	22,27603	Läänemere avaosa
PAG119	58,34324	21,99454	Läänemere avaosa
PAG124	58,23863	22,64959	Liivi laht
PAG129	58,06619	22,15517	Läänemere avaosa
PAG131	58,26893	24,51347	Liivi laht

Tabel 5. Karide elupaigatüübi soovituslikud seirejaamad.

Jaam	N	E	Sügavus	Vöönd	Avatus lainetusele	Soolsus	Mereala
F01	58,35563	23,01513	2,6	F	avatud	kõrge	Liivi laht
F04	58,35412	23,73720	2,1	F	avatud	kõrge	Liivi laht
F05	58,15956	23,91480	1,7	F	avatud	kõrge	Liivi laht
F07	57,96184	24,39638	1,7	F	avatud	kõrge	Liivi laht
F10	58,32199	21,80177	2,1	F	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
F13	59,28180	23,39599	0,8	F	suletud	kõrge	Läänemere avaosa
F15	58,64268	23,42228	1,5	F	suletud	kõrge	Väinameri
F16	58,62495	22,81008	2,2	F	suletud	kõrge	Väinameri
F22	59,34223	23,77191	1,6	F	avatud	kõrge	Soome lahe lääneosa
F23	59,37577	24,11470	0,8	F	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
F24	59,63923	25,00304	2,0	F	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
F26	59,54673	26,65127	1,0	F	suletud	madal	Soome lahe idaosa
F27	58,91566	22,08667	1,8	F	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
F28	58,56219	22,28157	0,8	F	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
F29	59,65443	25,74305	3,0	F	suletud	kõrge	Soome lahe idaosa
P01	58,34558	23,00643	7,0	P	avatud	kõrge	Liivi laht
P03	58,15396	23,90353	4,5	P	avatud	kõrge	Liivi laht
P05	57,95173	24,38216	3,0	P	avatud	kõrge	Liivi laht
P07	58,28800	21,80696	8,0	P	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
P09	58,93156	22,02737	8,3	P	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
P15	58,64341	23,41478	3,8	P	suletud	kõrge	Väinameri

Tabel 5 järg.

Jaam	N	E	Sügavus	Vöönd	Avatus lainetusele	Soolsus	Mereala
P16	58,53957	23,45230	6,8	P	suletud	kõrge	Väinameri
P18	59,37971	24,11098	8,0	P	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
P19	59,64323	25,00381	6,8	P	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
P21	59,67890	25,81577	7,2	P	suletud	kõrge	Soome lahe idaosa
P22	59,69666	26,29265	9,0	P	avatud	kõrge	Soome lahe idaosa
P24	59,55244	26,65971	5,7	P	suletud	madal	Soome lahe idaosa
P25	59,27948	23,38968	9,6	P	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
P26	58,56213	22,27749	10,0	P	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
P27	58,95187	23,20396	3,9	P	suletud	kõrge	Väinameri
RK01	58,39611	23,61264	10,0	RK	avatud	kõrge	Liivi laht
RK03	57,96154	24,36107	7,0	RK	avatud	kõrge	Liivi laht
RK05	58,37475	21,69469	14,6	RK	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
RK07	58,94859	22,02905	12,7	RK	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
RK11	59,33580	23,78278	9,7	RK	avatud	kõrge	Soome lahe lääneosa
RK17	59,68181	26,28794	10,3	RK	avatud	kõrge	Soome lahe idaosa
RK18	59,56060	26,67285	8,1	RK	suletud	madal	Soome lahe idaosa
RK19	59,26353	23,41515	5,5	RK	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
RK20	58,56189	22,27495	15,0	RK	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
RK21	58,43483	21,75853	15,0	RK	avatud	kõrge	Läänemere avaosa
RK22	59,63118	25,03084	13,0	RK	suletud	kõrge	Soome lahe lääneosa
RK23	57,73515	23,26495	12,4	RK	avatud	kõrge	Liivi laht
RK24	59,65548	25,96408	12,0	RK	avatud	kõrge	Soome lahe idaosa
RK25	58,15967	23,89509	7,0	RK	avatud	kõrge	Liivi laht
RK26	59,31880	23,52117	12,0	RK	avatud	kõrge	Soome lahe idaosa