



**KÄRDLA JAHISADAMA RAJAMISE KESKKONNAMÕJU HINDAMISE  
ARUANNE**

**Töö nr 1208**

**Tellijä: SA Kärđla Sadam  
Koostaja: Corson OÜ**

**Tallinn 2013**

1. ÜLDOSA .....	5
1.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus .....	5
1.2 Informatsioon KMH protsessis osalejate kohta .....	6
1.3 KMH protsessi ülevaade ja avalikkuse kaasamine .....	7
1.3.1 KMH algatamine, programmi ja aruande avalikustamine .....	7
1.3.2 KMH aruande avalik arutelu .....	8
1.3.3 KMH aruande avalikustamise käigus esitatud ettepanekutega arvestamine aruandes .....	9
1.4 Metoodika .....	11
1.5 Lähtematerjalid .....	13
1.6 Õigusaktid .....	14
2. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA PIIRKONNA KESKKONNASEISUND .....	16
2.1 Looduslikud tingimused .....	16
2.1.1 Asukoht ja ajalooline taust .....	16
2.1.2 Kärdla piirkonna ilma- ja hüdrooloogilised olud .....	17
2.1.3 Projektiga haaratud ala geoloogiline ülevaade .....	18
2.1.3.1 Geoloogiline ehitus .....	18
2.1.3.2 Ehitusgeoloogilised tingimused .....	19
2.1.3.3 Geoloogiliste uuringute hinnang .....	19
2.1.4 Merekeskkond ja mõjuala vooluveekogud .....	19
2.1.4.1 Hiiu madala rannikuvee ökoloogiline seisund .....	19
2.1.4.2 Põhjataimestik .....	21
2.1.4.3 Põhjajoomastik .....	22
2.1.4.4 Kalastik ja kalapüük .....	22
2.1.4.5 Nuutri jõgi ja Kärdla oja .....	24
2.1.4.6 Meriforelli asustamisest Hiiumaal .....	25
2.1.4.7 Mereimetajad .....	27
2.1.5 Mõjupiirkonna veelinnustik .....	28
2.1.6 Kaitstavad loodusobjektid ja Natura 2000 alad .....	32
2.1.6.1 Maastiku- ja looduskaitsealad ning Natura alad .....	32
2.1.6.2 Hoiu- ja Natura alad .....	34
2.1.6.3 Selgrahu hallhülge püsielupaik .....	35
2.1.6.4 Kärdla linnas asuvad kaitsealused objektid .....	36
2.2 Sotsiaal-majanduslikud tingimused .....	37
3. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDE KIRJELDUS .....	39
3.1 Kavandatud tegevuse mõjuala ja allikad .....	39
3.2 Kavandatud tegevus .....	40
3.2.1 Kaide ja muulide rajamiseks veekogu põhja kivide ja betoonelementide uputamine .....	40
3.2.2 Kärdla sadama põhiplaan .....	42
3.2.3 Nõuded projekteerimisel ja projekti teostamiseks .....	44
3.3 Alternatiivid .....	45
4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDEGA EELDATAVALT KAASNEV KESKKONNAMÕJU .....	47
4.1 Kavandatu ja selle alternatiivide seos üldplaneeringu, arengukavade planeeringutega ning tegevuslubadega .....	47
4.1.1 Üldplaneering ja planeeringud .....	47
4.1.2 Varasem ja praegu kehtiv vee erikasutusluba .....	49

4.2 Matemaatiline modelleerimine .....	50
4.2.1 Sissejuhatus .....	50
4.2.2 Matemaatiline mudel MIKE 21 .....	52
4.2.2.1 MIKE NSW moodul .....	52
4.2.2.2 MIKE 21 HD moodul .....	52
4.2.2.3 MIKE 21 & MIKE 3 Particle Analysis moodul .....	53
4.2.2.4 Seletusi matemaatilise tulemusena graafikutena esitatud tulemuste kasutamiseks .....	53
4.2.3 Lähteandmed .....	54
4.2.4 Matemaatilise modelleerimise tulemused .....	54
4.2.4.1 Laineväljad põhjast puhuva arvutusliku tuulega .....	54
4.2.4.2 Hoovuste väljad põhjast puhuva arvutusliku tuulega .....	55
4.2.4.3 Settematerjali liikumise väljad põhjast puhuva arvutusliku tuulega .....	55
4.2.5 Lõppjärelused .....	55
4.3 Mõju rannale ja rannaprotsessid ning põhjasetete liikumine .....	56
4.3.1 Rannaprotsessid .....	56
4.3.2 Põhjasetete liikumine ja rannajoone muutumine Kärdla linna piirkonnas .....	57
4.4 Mõju mereelustikule .....	59
4.4.1 Mõju merepõhjataimestikule ja -loomastikule .....	59
4.4.2 Mõju kalastikule .....	59
4.4.3 Mõju hüljestele .....	61
4.5 Mõju linnustikule ja maastikule .....	62
4.6 Mõju kaitsealustele objektidele .....	64
4.7 Müra .....	65
4.7.1 Keskkonnamüra normtasemed .....	65
4.7.2 Väikelaevade müra .....	66
4.7.3 Müra teke ja leevendavad meetmed .....	68
4.8 Sotsiaal-majanduslikud mõjud .....	69
4.8.1 Sadama taastamise tasuvuse ja teostatavuse hinnang ning mõju huvigruppidele ...	69
4.8.1.1 Mõju huvigruppidele .....	69
4.8.1.2 Tasuvuse ja teostatavuse hinnang .....	70
4.8.1.3 Kokkuvõte .....	70
4.8.2 Mõju inimese tervisele, varale ja heaolule .....	71
4.8.3 Jäätmekäitlus .....	72
5. KAUDNE MÕJU, KUMULATIIVNE MÕJU JA KOOSMÕJU .....	74
5.1 Ülevaade .....	74
5.2 Keskkonnamõjude astmeline skeem ja maatriks .....	75
5.3 Kokkuvõte .....	77
6. ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS .....	79
6.1 Kriteeriumid .....	79
6.2 Alternatiivide võrdlus kriteeriumide alusel .....	81
7. NEGATIIVSE KESKKONNAMÕJU VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMED .....	83
7.1 Nõuded ja leevendavad meetmed kivide ja betoonelementide veekeskkonda uputamisel .....	83
7.2 Sadama eksploatatsiooniga seotud võimalikud negatiivsete keskkonnamõjude vältimise meetmed ja ohutusnõuded .....	84
7.3 Parim võimalik tehnika .....	85
7.4 Seire ja järelevalve .....	86
8. KOKKUVÕTE .....	89

8.1 Kokkuvõte .....	89
8.2 Lõppjärgeldused .....	90
KASUTATUD KIRJANDUS .....	92

## LISAD

**Lisa 1.** Keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programm.

**Lisa 2.** Keskkonnaamet 29.08.2012 nr HLS 6-7/12/20592-2 KMH programmi heakskiitmine.

**Lisa 3.** KMH programmi heakskiitmise teade *Ametlikud Teadaanded* 31.08.2012.

**Lisa 4.** KMH programmi heakskiitmisest teatamine menetluses osalejatele 03.09.2012.

**Lisa 5.** Ehitusgeoloogilise uuringu 2851-11 puuraukude asukohaplaan ja geoprofil.

**Lisa 6.** Hüdroloogilised tingimused Corson OÜ tööst nr 0822.

**Lisa 7.** Keskkonnaamet 28.12.2011 vee erikasutusloa andmise korraldus.

**Lisa 8.** Kalastik ja kalapüük.

**Lisa 9.** Matemaatilise modelleerimise joonised 1-10.

**Lisa 10.** KMH aruande avalikustamise teade *Ametlikud Teadaanded* 05.11.2012, *Hiiu Leht* 06.11.2012 ja menetlusesosalejatele 05.11.2012.

**Lisa 11.** KMH aruande avaliku arutelu 23.11.2012 protokoll ja osalejate registreerimisleht.

**Lisa 12.** Keskkonnaameti 14.11.2012 nr HLS 6-7/12/20592-6 ettepanekud KMH aruande kohta.

**Lisa 13.** Muuli skeem.

**Lisa 14.** Maa-ameti aerofotod Kärdla sadama piirkonnast.

**Lisa 15.** Vee erikasutusloa nr L.VV/321140 alusel teostatavate süvendustööde mahud.

# 1. ÜLDOSA

## 1.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus

Keskkonnaamet võttis menetlusse Kärdla Sadam SA 08.12.2011 nr 5/11 saadetud vee erikasutusloa taotluse Kärdla jahisadama muulide ja kaide ehitamiseks, mille käigus uputatakse veekogu põhja lubja- ja graniitkive ning betoonelemente mahus kuni 58 000 m<sup>3</sup>.

Tulenevalt veeseaduse § 8 lg-e 2 p-st 7 on vee erikasutusluba vajalik, kui uputatakse tahkeid aineid veekogusse. Vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi *KeHJS*) § 6 lg 1 p-le 17 on merepõhja tahkete ainete uputamine alates ainete mahust 10 000 m<sup>3</sup> olulise keskkonnamõjuga tegevus, mistõttu vee erikasutusloa saamiseks on vajalik tegevuse keskkonnamõju hindamine.

Keskkonnaamet algatas 23.12.2011 nr 7-6/30173-6 KeHJS § 3, § 6 lg 1 p 17, § 11 lg 2 ja 3 alusel kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise.

Vastavalt KeHJS § 11 lg-le 11 peatub kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise algatamise korral tegevusloa taotluse menetlus keskkonnamõju hindamise aruande heakskiitmiseni.

Keskkonnamõju hindamise eesmärk (KeHJS § 2 lõige1):

1. Teha kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise tulemuste alusel ettepanek kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist ning edendada säästvat arengut.
2. Anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju kohta ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimaluste kohta.
3. Võimaldada keskkonnamõju hindamise tulemusi arvestada tegevusloa andmise menetluses.

Keskkonnaamet oma KMH algatamiskirjas 23.12.2011 nr 7-6/11/30173-6 leidis, et KMH käigus tuleb hinnata järgnevat: tahkete ainete uputamise kaasnega heljumi transpordi hinnang; tegevuse mõju põhjaelustikule, kalastikule, hoovuste liikumisele ning rannaprotsessidele; tegevuse mõju kaitstavatele loodusobjektidele, sh Natura 2000 võrgustiku aladele; tegevusega kaasnevate avariiolekordade esinemise võimalikkus; võimaliku keskkonnamõju vältimise ja minimeerimise meetmete analüüs; parima võimaliku tehnika väljaselgitamine; projekti teostamise alternatiivide ja 0-variandi võrdlev analüüs; kordustööde vajaduse hinnang; vajadusel seireprogrammi väljatöötamine. Täiendavate keskkonnauuringute vajadus selgub KMH käigus – eksperdirühmal tuleb KMH käigus selgitada olemasolevate andmete piisavust KMH-ks ning puudujääkide korral täiendava teabe hankimise allikad ja viisi.

Keskkonnamõjude väljaselgitamiseks ja leevendusmeetmete leidmiseks tehti KMH protsessis matemaatiline modelleerimine, et välja selgitada merekeskkonnale olulise mõjuga olla võiv heljumi levik ja setetransport.

KMH viidi läbi vastavalt 22.02.2005. aastal vastu võetud Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele (edaspidi KeHJS) ja heakskiidetud KMH programmile (lisa 1).

## 1.2 Informatsioon KMH protsessis osalejate kohta

**Arendaja ja vee erikasutusloa taotleja** – SA Kärdla sadam, Keskväljak 5a, Kärdla, 92413, e-post: [sadam@kardla.ee](mailto:sadam@kardla.ee). Kontaktisik: Hillar Kukk, kontakt tel 4636098.

**Otsustaja ja KMH järelevalvaja** – Keskkonnaamet, Narva mnt 7a, 15172 Tallinn (e-post: [info@keskkonnaamet.ee](mailto:info@keskkonnaamet.ee)). Kontaktisik Kaari Männikus-Nilson, tel 615 5456, e-post [kaari.mannikus-nilson@keskkonnaamet.ee](mailto:kaari.mannikus-nilson@keskkonnaamet.ee).

**Keskkonnamõju hindaja:** OÜ Corson, Akadeemia tee 21d-201, 12881 Tallinn (e-post: [corson@corson.ee](mailto:corson@corson.ee)). Kontaktisikud Toomas Liiv, kontakt tel: 5653373, e-post: [toomas@corson.ee](mailto:toomas@corson.ee) ja Kalev-August Parksepp, kontakt tel: 56933301, e-post: [kalev@corson.ee](mailto:kalev@corson.ee) .

KMH töögrupp juhib KeHJS § 14-le vastav OÜ Corsoni keskkonnaekspert (tegevuslitsents nr KMH0119) Toomas Liiv.

### Töögrupp:

Toomas Liiv - OÜ Corson, litsentseeritud (KMH programmi lisa 3) keskkonnaekspert (tegevuslitsents nr KMH0119 annab õiguse hinnata järgmiste tegevus- ja mõjuvaldkondade keskkonnamõju: tegevusvaldkonnad – energeetika, reoveekäitlus, vesi ja kanalisatsioon, veeteede ja sadamate ehitus, veekogu süvendamine ja veekogusse tahkete ainete kaadamine, ehitus, teenindus; mõjuvaldkonnad – pinnas- ja maastik, hüdrodünaamika ja rannaprotsessid, soojus, veesaaste ja veetase), töögrupi juht, hüdrodünaamika ja planeerimise ekspert.

Uno Liiv – OÜ Corson, tehnikadoktor, hüdrodünaamika ja rannaprotsessid.

Tatjana Tihhomirova- OÜ Corson, tehnorajatised ja -võrgud.

Nelly Oldekop – OÜ Corson, TTÜ tehnikateaduse magister. Ehitusteaduskonna tööstus- ja tsiviilehituse eriala sadama ehitus ja rannikutehnika spetsialiseerumisega.

Kalev-August Parksepp – OÜ Corson projektijuht, litsentseeritud (KMH programmi lisa 3) keskkonnaekspert (tegevuslitsents nr KMH0120 annab õiguse hinnata järgmiste tegevus- ja mõjuvaldkondade keskkonnamõju: tegevusvaldkonnad – põllumajandus, maaparandus, metsamajandus, jäätmekäitlus, vesi ja kanalisatsioon, puhkemajandus ja haljastus, transport ja liiklus; mõjuvaldkonnad – pinnas- ja maastik, jäätmete, maismaa taimestik, mets, kaitstavad loodusobjektid, Natura hindamine).

## 1.3 KMH protsessi ülevaade ja avalikkuse kaasamine

### 1.3.1 KMH algatamine, programmi ja aruande avalikustamine

- Keskkonnaamet algatas 23.12.2011 nr 7-6/11/30173-6 vee erikasutusloa taotlusele SA Kärdla Sadam saadetud kirjaga KMH (KMH programmi lisa 1). KMH programmi lisa 2 on KMH algatamiseteade *Ametlikud Teadaanded* 05.01.2012.
- Eksperdi ja arendaja koostöös valminud KMH programm esitati otsustajale KeHJS § 16 järgse KMH programmi avaliku väljapaneku ja arendajale avaliku arutelu korraldamiseks.
- Vastavalt KeHJS § 16. lõikele 1 otsustaja korraldas (vähemalt 14-päevase kestusega) keskkonnamõju hindamise programmi avaliku väljapaneku vahemikus 16.07. – 30.07.2012.
- Keskkonnamõju hindamise programmiga oli võimalik 16.07.- 30.07.2012. a tutvuda:
  - 1) Keskkonnaameti Hiiu-Lääne-Saare regiooni Kärdla kontoris aadressil Kõrgessaare mnt 18, Kärdla.
  - 2) Kärdla Linnavalitsuses aadressil Keskväljak 5a, Kärdla.
  - 3) Internetis Keskkonnaameti koduleheküljel <http://www.keskkonnaamet.ee> (Uudised&teated – Keskkonnamõju hindamised).
- Arendaja korraldatud KMH programmi avalik arutelu toimus 01.08. 2012.a algusega kell 16.00 Kärdla Linnavalitsuses aadressil Keskväljak 5a, Kärdla
- Vastavalt KeHJS § 16. lõikele 2 otsustaja teatas arendaja kulul keskkonnamõju hindamise programmi avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust ametlikus väljaandes *Ametlikud Teadaanded* 09.07.2012, ajalehes *Hiiu Leht* 13.07.2012 ja 17.07.2012 ning 10.07.2012 menetlusosalistele: Hiiu Maavalitsus [mv@mv.hiiumaa.ee](mailto:mv@mv.hiiumaa.ee) , Keskkonnainspeksiooni Lääne regioon [laaneregioon@kki.ee](mailto:laaneregioon@kki.ee) , Kärdla Linnavalitsus [valitsus@kardla.ee](mailto:valitsus@kardla.ee) , Eesti Keskkonnaühenduste Koda [info@eko.org.ee](mailto:info@eko.org.ee) ja AS GMP Grupp [info@grup.ee](mailto:info@grup.ee) (KMH programmi lisa 5).
- Ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi KMH programmi kohta sai esitada Keskkonnaameti Hiiu-Lääne-Saare regioonile kirjalikult või e-posti teel aadressil [hiiu@keskkonnaamet.ee](mailto:hiiu@keskkonnaamet.ee) 30.07.2012. KMH programmi kohta kirjalikult ettepanekuid ei laekunud.
- KMH programmi lisa 6 on KMH programmi protokoll ja osalenute nimekiri.
- Avalikustamise materjalidega täiendatud KMH programmi esitas arendaja KeHJS § 18 lõige 1 kohaselt 21.08.2012 nr 11/12 KMH järelevalvajale heakskiitmiseks.
- Keskkonnaamet 29.08.2012 nr HLS 6-7/12/20592-2 teatas arendajale KMH programmi heakskiitmise otsusest (lisa 2).
- KMH programmi heakskiitmisest teatati *Ametlikud Teadaanded* 31.08.2012 (lisa 3) ja menetlusesosalistele e-postiga 03.09.2012 nr HLS 6-7/12/20592-2 (lisa 4).
- Edasine KMH läbiviimine ja aruande koostamine toimus ekspertide poolt heakskiidetud KMH programmi alusel vastavalt KeHJS § 20-le.
- Otsustaja teatas arendaja kulul keskkonnamõju hindamise aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust ametlikus väljaandes *Ametlikud Teadaanded* 05.11.2012, ajalehes *Hiiu Leht* 06.11.2012 ja 05.11.2012 menetlusosalistele: Hiiu Maavalitsus [mv@mv.hiiumaa.ee](mailto:mv@mv.hiiumaa.ee) , Keskkonnainspeksiooni Lääne regioon [laaneregioon@kki.ee](mailto:laaneregioon@kki.ee) , Kärdla Linnavalitsus [valitsus@kardla.ee](mailto:valitsus@kardla.ee) , Eesti Keskkonnaühenduste Koda [info@eko.org.ee](mailto:info@eko.org.ee) ja AS GMP Grupp [info@grup.ee](mailto:info@grup.ee) (lisa 10).

- KMH aruandega oli võimalik 07.11-22.11.2012. a tutvuda:  
1) Keskkonnaameti Hiiu-Lääne-Saare regiooni Kärdla kontoris aadressil Kõrgessaare mnt 18, Kärdla.
- 2) Internetis Keskkonnaameti koduleheküljel <http://www.keskkonnaamet.ee> (Uudised&teated - Keskkonnamõju hindamised).
- KMH aruande avalik arutelu toimus 23.11.2012. a algusega kell 13.00 Kärdla Linnavalitsuses aadressil Keskväljak 5a, Kärdla. Avaliku arutelu protokoll ja osalenute registreerimisleht on lisa 11.
- Ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi KMH aruande kohta sai esitada Keskkonnaameti Hiiu-Lääne-Saare regioonile kirjalikult või e-posti teel aadressil [hiiu@keskkonnaamet.ee](mailto:hiiu@keskkonnaamet.ee) 22. novembrini 2012.
- Keskkonnaamet Hiiu-Lääne-Saare regioon esitas 14.11.2012 nr HLS 6-7/12/20592-6 ettepanekud KMH aruande kohta (lisa 12). Rohkem kirjalikult ettepanekuid ei esitatud.
- Arendaja esitab ekspertide poolt KMH aruande avalikku arutelu avalikustamise materjalidega täiendatud aruande kahes eksemplaris KMH järelevalvajale heakskiitmiseks ja keskkonnanõuete määramiseks.
- Vastavalt KeHJS § 22 lõige 2 teatab järelevalvaja oma otsuse 30 päeva jooksul arendajale ja otsustajale. Heakskiitmise korral edastatakse KMH aruande üks eksemplar otsustajale.
- KMH järelevalvaja teatab KMH heakskiitmisest ja keskkonnanõuete määramisest KeHJS §-s 19 sätestatud korras.
- Otsustaja tegevusloa andmine või selle andmisest keeldumine toimub vastavalt KeHJS § 24.

### 1.3.2 KMH aruande avalik arutelu

Kärdla jahisadama rajamise KMH aruande avalik arutelu toimus 23.11.2012. a algusega kell 13.00 Kärdla Linnavalitsuses. Avaliku arutelu protokoll ja osalenute registreerimisleht on lisa 11.

Avalikul arutelul oli kolm esindajat Keskkonnaametist, üks Kärdla Linna Volikogust ja Kärdla Sadam AS-ist ning ekspert Corson OÜ-st.

Arutelul T. Liiv tutvustas ja selgitas KMH aruande koostamist ning Keskkonnaamet Hiiu-Lääne-Saare regiooni 14.11.2012 esitatud ettepanekuid KMH aruande kohta. Keskkonnaameti 14.11.2012 ettepanekud on lisa 12 ja nende ettepanekutega arvestamist on käsitletud järgnevas peatükis 1.3.3.

Avalikul arutelul otsustati:

- Süvendusmahtude ja –teostuse kohast teavet KMH aruandes täpsustatakse.
- KMH koostajad täpsustavad definitsioone ja selguse huvides viiakse kehtiva vee erikasutusloa alusel tehtavad tööde kirjeldused lisadesse ning KMH aruande teksti tehakse vastavad viited.
- KMH aruandes antakse PVT veekogu põhja lubja- ja graniitkive ning betoonelemente mahus kuni 58 000 m<sup>3</sup> uputamiseks.
- Kalastiku osa täiendamiseks küsivad eksperdid Keskkonnaametilt lisaandmeid.



- Seirete ja nende vajalikkuse küsimuses esitavad eksperdid KMH aruandes oma nägemuse ja põhjendused.

### 1.3.3 KMH aruande avalikustamise käigus esitatud ettepanekutega arvestamine aruandes

Lisas 12 on Kärdla sadamale Keskkonnaameti poolt saadetud kiri 14.11.2012 nr HLS 6-7/12/20592-6 *Ettepanekud Kärdla jahisadama keskkonnamõju hindamise aruande kohta*. KMH aruande avalikul arutelul toimunud ettepanekute arutus on esitatud lisas 11.

Keskkonnaameti ettepanekute all on toodud punkti alusena ettepanekuga arvestamine KMH aruande täiendamisel.

1) p 3.2.1 on kirjas... Lisaks kaide ja muuli rajamiseks tehtavatele töödele on Kärdla jahisadamas ette nähtud süvendustööd, mille maht on kokku 37 470 m<sup>3</sup>. Sihtasutus Kärdla Sadam on Keskkonnaametile esitanud taotluse Kärdla sadamasse muulide ja kaide rajamiseks, mille käigus uputatakse veekogu põhja tahkeid aineid. Keskkonnaamet on varem (28.12.2011) andnud nimetatud ettevõttele vee erikasutusloa Kärdla jahisadama süvendamiseks mahus kuni 75 000m<sup>3</sup>, süvendatud pinnas kaadatakse Tareste lahe kaadamisalale mahus kuni 37 500 m<sup>3</sup>. Ettevõtte ei ole Keskkonnaametile esitanud täiendavat taotlust 08.12.2011 esitatud vee erikasutusloa muutmiseks. Seega tekib küsimus, kas lisaks juba lubatud süvendustöödele on vaja teha täiendavaid süvendustöid? Kui nii, siis tuleb esitada ka taotlus vee erikasutusloa taotluse muutmiseks. Kui täiendavat vajadust süvendamiseks ei ole, siis ei sobi antud peatükk konteksti;

- KMH aruande eelnõu peatükis 3.2.1 esitatu on korrigeeritult viidud lissasse 15.
- Seoses KMH aruande täiendamisega on peatükiks 3.2.1 *Kaide ja muulide rajamiseks veekogu põhja kivide ja betoonelementide uputamine*.

2) p 4.1.2 viidatakse selgelt, et varasemas KMH-s on süvendustööde mõju hinnatud, seejärel järgneb koopia varem väljastatud otsusest ja eelhinnangust. Kuna eelnev süvendamisega seonduv on selles punktis põhjalikult kajastatud, mh märgitud, et süvendustööde läbiviimiseks on tehtud ka KMH, siis jääb arusaamatuks kogu järgnevate punktide sisu, kus on valdavaks teemaks süvendamine ja kaadamine;

- Peatükki 4.1.2 *Varasem ja praegu kehtiv vee erikasutusloa* on korrigeeritud ja esitatud vajalikud selgitused.

3) pt 4.2 võtab kokku Kärdla sadama ehitustöödega kaasnevate süvendus- ja kaadamistöödega seotud matemaatilise modelleerimise tulemused, mis tõstatab taas küsimuse - milleks? Süvendus- ja kaadamistöödega seotud riskid on juba eelnevas KMH-s hinnatud („Kärdla sadama taastamise keskkonnamõju hindamine“ TÜ Eesti Mereinstituut, 2006). Keskkonnaamet on käesoleva KMH algatanud seoses tahkete ainete uputamisega, mis kaasneb muulide ja kaide ehitamisega - seda tegevust antud peatükis kajastatud ei ole.

- Peatüki 4.2 *Matemaatiline modelleerimine* alapeatükke on korrigeeritud ja esitatud selgusi. KMH 2006 hindamiste käigus ei tehtud matemaatilist modelleerimist ja heljumi levik oli esitatud hinnanguliselt.
- Viies läbi KMH, mille käigus tuli hinnata 58 000 m<sup>3</sup> kivide ja betoonelementide veekeskonda uputamise mõjusid, eksperdid leidsid, et on tarvis saada täiendavaid andmeid Tareste lahe lainetuse, hoovuste ja setete liikumise kohta, mis oleks konkreetselt seotud Kärdla jahisadamaga tööprojektiga. Andmeid süvendus- ja

- kaadamistöödel tekkiva heljumi võimaliku leviku kohta oli vaja ka kumulatiivsete mõjude ja alternatiivide hindamiseks.
- Matemaatilise modelleerimise kasutamine võimaldas antud KMH tegemisel täpsemini välja selgitada kaide ja muuli rajamiseks kivide ja betoonelementide uputamise mõjusid mereelustikule, rannaprotsessidele ja linnustikule ning kumulatiivseid mõjusid.
  - Selleks, et matemaatilise modelleerimise alusel esitada hinnang kogu Tartese lahe kohta oli adekvaatne teostada modelleerimine ka kaadamisala (osake Tarestest lahest) kohta.
- 4) pt 4.3 ei sisalda analüüsi Kärdla sadamasse kavandatavate muulide ja kaide mõjust rannaprotsessidele. On kirjeldatud Lehtma sadama muuli mõju, siis on üldine olukorra kirjeldus ja siis taas süvendamise mõjust. Kahjuks ei selgu peatükist, kuidas mõjutavad kavandatavad ehitised hoovuste liikumist ja rannaprotsesse Kärdla sadama piirkonnas;
- Peatükki 4.3 *Mõju rannale ja rannaprotsessid ning põhjasetete liikumine* lisatud alapeatükis 4.3.2 *Põhjasetete liikumine ja rannajoone muutumine Kärdla linna piirkonnas* on käsitletud ja analüüsitud kasutades matemaatilist modelleerimist Kärdla sadama piirkonnas kavandatud kaidest ning muulidest tulenevaid protsesse. Samuti on teostatud settetranspordi matemaatiline modelleerimine.
- 5) Kuna kaadamist antud loa taotluse andmetest tulenevalt läbi ei viida, siis ei ole põhjendatud ka pt 4.4 kaadamine.
- KMH aruandest on kaadamise peatükk välja jäetud.
- 6) pt 4.5 Mõju põhjataimestikule seoses muulide ja kaide ehitamisega analüüsitud ei ole. Taas on kirjeldatud süvendamise mõju. Sama ka põhjaloomastiku osas. Puudub analüüs seoses tahkete ainete uputamisega. Kalastiku osas ei ole hinnatud tahkete ainete uputamisega kaasnevat mõju;
- Peatükki 4.4 *Mõju mereelustikule* alapeatükkides antakse kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamise mõjude hinnangud. Kui tekstis oli tarvis näitlikustamise korras kasutada süvendamist või kaadamist, siis on lisatud viited, et süvendus- ja kaadamistööd teostatakse kuni 31.12.2013 kehtiva vee erikasutusloa alusel.
- 7) pt 4.6 Puudub hinnang mõjust linnustikule seoses muulide ja kaide rajamise käigus toimuva tahkete ainete uputamisega;
- Peatükki 4.5 *Mõju linnustikule ja maastikule* on täiendatud muulide ja kaide rajamise käigus toimuva tahkete ainete uputamisega kaasnevate mõjude osas.
- 8) pt 4.7 sisaldab väidet: Kõigile eeltoodud kaitsealustele objektidele ei avaldu Kärdla jahisadama rajamisest ja kasutamisest olulist negatiivset keskkonnamõju. Kuna kõigis eelnevates peatükkides on hinnatud süvendamise ja kaadamise mõju ning muulide ja kaide ehitamisega seonduv tahkete ainete uputamine on jäänud tähelepanuta ning kuna peatükis ei ole põhjendatud, kuidas vastava järelduseni jõuti, ei saa me lugeda seda objektiivseks väiteks;
- 4.6 *Mõju kaitsealustele objektidele* ja kõiki eelnevaid peatükke täiendati muulide ja kaide ehitamisega seonduva tahkete ainete uputamisega kaasnevate mõjude osas.
- 9) pt 4.8 Müra osa tuleks lahti kirjutada selliselt, et oleks arusaadav kaide ja muuli ehitamisest tulenev müra teke (mis seda põhjustab, ajaline faktor jne). Kui müraga seonduv on konkreetne, siis saab jõuda ka järelduseni müra mõju osas;
- Peatükis 4.7.3 *Müra teke ja leevendavad meetmed* on käsitletud kaide ja muuli ehitamisega tekkivat müra ja vajalikke leevendavaid meetmeid.
- 10) Kogu pt 7 sisu ei ole võimalik rakendada vee erikasutusloa väljastamiseks, kuna selles sisalduvad leevendusmeetmed jm on antud lähtuvalt süvendamise ja kaadamise mõjudest. Kuna aga seekord on soovitud luba veekogusse tahkete ainete uputamiseks, ei ole kirjeldatud meetmed selles kontekstis pädevad;

- Peatükis 7.1 *Nõuded ja leevendavad meetmed kivide ja betoonelementide veekeskonda uputamisel* on käsitletud nõudeid ja leevendusmeetmeid, mida peab rakendama uputamisel. eemaldatakse süvendamise ja kaadamisega kaasneva mõju leevendus.
- 11) Puudub analüüs parima võimaliku tehnika väljaselgitamise kohta;
- Peatükis 7.3 *Parim võimalik tehnika* on esitatud kivide ja betoonelementide uputamise PVT kirjeldus.
- 12) Kalastikust
- p 2.1.4.4 on väidetud, et peamised merekalad on räim, kilu jne. Mainitud ei ole selliseid liike nagu meriforell ja siig. Meriforelli puhul on käsitlemata aspekt, et sadama otseses läheduses paikneb kudejõgi Nuutri, mille suudmele lähemal kui 500 m on 01.09-30.11 on kalapüük keelatud (Kalapüügi eeskiri). Samuti tuleb Nuutrisse direktiiviliik jõesilm;
  - Peatüki 2.1.4.4 *Kalastik ja kalapüük* on täiendatud kalapüügi osas.
  - Täiendamise käigus lisatud peatükis 2.1.4.5 *Nuutri jõgi ja Kärdla oja* on käsitletud jõesilmu.
  - p 2.1.4.5 on väide, et Tareste lahes toimub peamiselt harrastuspüük. Millistele andmetele väide tugineb? Pigem on peamine just kutseline püük;
  - Peatükki 2.1.4.4 *Kalastik ja kalapüük* on täiendatud kalapüügi osas.
  - p 4.5.3 on soovitus vältida puistetöid 15.04-20.06. Käsitlemata on meriforell, kes tõuseb jõkke just sügisel ehk augusti keskpaigast detsembri lõpuni. Sama teema on jõesilmuga;
  - Peatükki 4.4.2 *Mõju kalastikule* on täiendatud ja esitatud, et uputustöid ei tohiks teostada 10 aprillist kuni 20 juunini.
  - aruandes tuleb kajastada fakti, et Nuutri jõkke ja Tareste lahte (rajatava sadama kohale) on viimastel aastatel asustatud meriforelli;
  - Keskkonnaametilt saadud materjalide alusel on koostatud peatükk 2.1.4.6 *Meriforelli asustamisest Hiiumaal*.
  - aruandes on välja toodud, et mõju kalastikule võib olla kuni 3 a. Realse mõju hindamiseks tuleks ka veeloale panna sisse seirenõue nagu algses (2006) KMH-s (lk 93) ehk peab toimuma seire vähemalt kahel järgneval aastal (kevad ja sügisel). Hinnata tuleb sadamaehitiste rajamise mõju vahetus läheduses olevale Nuutri jõele ja mõju meriforelli liikumisele.
  - Seniste materjalide ja matemaatilise modelleerimise alusel võib väita, et sadamarajatiste rajamisest (kivide ja betoonelementide uputamine) olulist mõju Nuutri jõeni ja kalastikule sh meriforellile ei ole.
  - Teemaga seonduvat on käsitletud peatükkides 1.3.2 *KMH aruande avalik arutelu*, 2.1.4.4 *Kalastik ja kalapüük*, 2.1.4.5 *Nuutri jõgi ja Kärdla oja*, 2.1.4.6 *Meriforelli asustamisest Hiiumaal*, 4.4.2 *Mõju kalastikule*, lisades 8 ja 11.
  - Kalastiku ja teisi seireid on käsitletud peatükis 7.4 *Seire ja järelevalve*.

## 1.4 Metoodika

Kasutati Eestis üldkasutatavat KMH protsessi, mille sisulised etapid on järgmised:

- algatamine, ülesande püstitamine;
- kavandatud tegevuse eesmärgi ja vajaduse määratlemine;
- alternatiivide ja kriteeriumide määratlemine;
- huvipoolte ja KMH valdkondade määratlemine;
- materjali kogumine;

- fooni kirjeldus;
- eeldatavalt kaasnevate mõjude prognoosimine;
- alternatiivide hindamine;
- mõjude ja leevendusmeetmete analüüs;
- alternatiivide võrdlemine.

Protseduuriliselt järgiti *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduses* nõutud etappe: KMH algatamisest teatamine, KMH programmi koostamine ja avalikustamine, KMH aruande koostamine vastavalt heakskiidetud programmile ning aruande avalikustamine.

KMH protsessis kuulusid arvestamisele:

- teemaga haakuvad planeeringud ja arengukavad;
- seadusandlus;
- KMH kogemused;
- kohtulevaatused;
- välitöödel tehtud fotod;
- kameraalne töö;
- matemaatiline modelleerimine;
- KMH protsessis ja varem tehtud asjakohased uuringud;
- eksperthinnangud;
- KMH protsessi käigus toimunud ja toimuvad ekspertide ühisarutelud;
- avalikustamise käigus laekunud ettepanekud;
- arendaja poolt esitatud projektmaterjalid;
- varemtehtud tööd, publikatsioonid jm.

KMH protsessis ja KMH aruande koostamisel kasutati ka varasemaid kättesaadavaid piirkonna merekeskkonda puudutavaid infomaterjale.

2006. a valmis Kärdla Linnavalitsuse tellimusel *Kärdla sadama taastamise keskkonnamõjude hindamine*. Töö nr 2006/048 (edaspidi ka KMH 2006). TÜ Eesti Mereinstituut. Toomas Saat, Ahto Järvik. Tallinn 2006. Keskkonnaminister kiitis heaks KMH aruande 28.02.2007 kirjaga nr 13-3-3/2244-2. Töö nr 2006/048 asjakohaseid materjale on kasutatud vastavalt viidates ka Kärdla jahisadama rajamise KMH koostamisel.

KMH protsessis teostatud matemaatilise modelleerimisega (MIKE 21 programmiga) selgitati jahisadama kaide ja muulide rajamisest tulenevat hüdrodünaamiliste protsesside võimalikku kulgu sh heljumi levikut Tareste lahes.

Matemaatiline modelleerimine võimaldas prognoosida kaide ja muulide rajamise käigus veekogu põhja lubja- ja graniitkivide ning betoonelementide (mahus kuni 58 000 m<sup>3</sup>) uputamise võimalikke mõjusid põhjaelustikule, kaladele, mereimetajatele, lindudele, kaitsealadele sh Natura 2000 võrgustiku aladele, rannaprotsessidele ja supelrannale.

KMH aruandes käsitleti kivide ning betoonelementide uputamise aegset heljumi levikut, reostustõrjet, PVT, seiret ja ajalisi piiranguid ning esitatakse vajalikud leevendavad meetmed.

Kumulatiivsete mõjude hindamisel arvestati KMH aruandes erinevatest projektidest kumuleeruda võivaid mõjusid ja pakuti välja leevendavad meetmed või nõuded.

KMH aruandes esitati kavandatud tegevuse ja 0-alternatiivi kirjeldused ning tehti alternatiivide hindamine koos võrdleva analüüsiga. Parima lahendi leidmiseks võrreldi ja hinnati alternatiive paaride meetodil ühede kriteeriumide järgi. Sellega integreeriti arvestatavad keskkonnamõjud. Kasutatud kriteeriumid haarasid kõiki olulisi mõjuvaldkondi, arengutegevuse mõjutegureid ning projekti rakendamist mõjutavaid asjaolusid.

KMH protsessi tulemused esitati käesoleva aruandena.

Metoodilise alusena lähtuti Eesti ja rahvusvahelistest vastavatest kehtivatest õigusaktidest ning teistest adekvaatsetest dokumentidest.

Metoodiline juhendmaterjal:

- Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. K. Peterson – Keskkonnaministeerium. Tallinn, 2007.
- Guidelines For The Assessment of Indirect And Cumulative Impacts And Impact Interactions. 1999.

Keskkonda käsitleti elukeskkonnana kõige laiemas tähenduses – nii loodus- kui inimtekkelise keskkonnana, mis hõlmab ka sotsiaal- ja majandussfääri. KMH aruande koostamisel on lähtuti KMH järelevalvaja poolt heakskiidetud KMH programmist.

## 1.5 Lähtematerjalid

Käesolevas töös on kasutatud järgmisi infoallikaid:

1. Hiiu maakonna maakonnaplaneering 2000.
2. Hiiu maakonna maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“ 2003.
3. Kärdla linna üldplaneering 2012. Kehtestatud Kärdla Linnavolikogu 21.06.2012 määrusega nr 35.
4. Kärdla linna üldplaneeringu KSH aruanne. OÜ Dagopen. Koostas: A. Tõnisson. Kärdla 2008.
5. KMH järelevalvaja poolt heakskiidetud KMH programm (lisa 1).
6. Kärdla sadama teostatavus- ja tasuvusanalüüs. 2010. (täiendatud 2011)
7. Kärdla sadama arengukava. ERKAS, Koostaja: E. Tamm. Tallinn 2004.
8. Vee erikasutusloa taotlusmaterjalid.
9. Vee erikasutusloa nr L.VT.EE-147605 ja nr L.VV/321140.
10. Kärdla sadama taastamise keskkonnamõjude hindamine. Töö nr 2006/048. TÜ Eesti Mereinstituut. Toomas Saat, Ahto Järvik. Tallinn 2006
11. Eesti pinnaveekogude ökoloogiline seisund 2004-2008. Lepingu nr 18-25/521 lõpparuanne, Keskkonnaministeerium, Tallinn 2008.
12. Väinamere hoiuala mereosa kaitsekorralduskava aastateks 2009-2018. Tallinn 2009.
13. Tehniline abi laevateede süvendamiseks ja rekonstrueerimiseks Lääne-Eesti saarestikus (LEL) KMH aruanne. Ramboll. Tallinn 2010.
14. Kärdla külalis- ja reisisadama tööprojekt /töö nr 0822, Konsultatsioonibüroo Corson OÜ, 2009;

15. Kärdla sadama täiendavad projekteerimistööd/töö nr 1104, Konsultatsioonibüroo Corson OÜ, 2011;
16. Kärdla sadama tööprojekti korrektuur. Töö nr 1205 Corson OÜ. Tallinn 2012.
17. Kalanduse rahvusliku andmekogumisprogrammi täitmine ja vaalaliste juhusliku püügi seirekavade koostamine ning elluviimine vastavalt Euroopa Nõukogu määrustele 199/2008 ja 812/2004, Euroopa Komisjoni määrusele nr 665/2008 ja Euroopa Komisjoni otsusele nr 949/2008 ning andmete analüüs ning soovitusel kalavarude haldamiseks 2011. aastal. Töövõtulepingu 4-1.1/303 II vahearuanne (01.02.2012). Osa: Lõhe ja meriforell. Tartu Ülikool Eesti Mereinstituut, Täitja: Martin Kesler. Tartu 2012 (KMH aruande viidetes kasutatud TÜ EMI 2012).

KMH protsessis sai töögrupp asjakohast teavet Keskkonnaametist, Eesti Veeteede Ametist, Kärdla Linnavalitsuselt arendajalt, meediast ja teistelt pädevatelt spetsialistidelt.

KMH protsessis arvestatud uuringud.

1. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Töö nr 398-00. OÜ REI Geotehnika. Tallinn 2000.
2. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Töö nr 1595-06. OÜ REI Geotehnika, Leinsalu, T. Tallinn 2006.
3. Kärdla sadama rekonstrueerimise KMH. Põhjasetete iseloomustus ja rannaprotsessid. Töö nr 9/2006. OÜ Altakon Grupp, Kask, A. Tallinn 2006.
4. Kärdla sadama taastamise sotsiaalmajandusliku tasuvuse hindamine ja kompleksi kasutuselevõtu teostatavusanalüüs, Eesti Mereakadeemia. Koostas A. Alop. Tallinn 2006/2007.
5. Kärdla sadama teostatavus- ja tasuvusanalüüs. 2010. (täiendatud 2011)
6. Kärdla külalis- ja reisisadama projekteerimistööde teostamine. Batümeetrilised ja geotehnilised mõõdistused. Töö nr 0822. Corson OÜ. Tallinn 2009.
7. OÜ REI Geotehnika. Kärdla sadam. Hiiumaa. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Töö nr 2851-11. Tallinn 2011
8. Eksperthinnang Kärdla sadama akvatooriumi ehitusgeoloogilise uurituse kohta. Töö nr AT110502. Altakon, Kask, A. Tallinn 2011 alusel.
9. Matemaatiline modelleerimine. Corson OÜ, Tallinn 2012. Matemaatilise modelleerimise alusel koostatud joonised 1-10 on lisas 9.

## 1.6 Õigusaktid

Töös enim kasutatud asjassepuutuvad õigusaktid:

- Asjaõigusseadus (RT I 1993, 39, 590; RT I 2010, 38, 231; RT I 2010, 22, 108).
- Asjaõiguseseaduse rakendamise seadus (RT I 1993, 72/73, 1021; RT I 2010, 72, 543).
- Ehitusseadus (RT I 2002, 47, 297; RT I 2010, 31, 158; RT I 2010, 22, 108).
- Haldusmenetluse seadus (RT I 2001, 58, 354; RT I 2009, 27, 164).
- Jäätmeseadus (RT I 2004, 9, 52; RT I 2010, 31, 158; RT I 2010, 44, 260; RT I, 31.12.2010, 2).

- Keskkonnainfo kättesaadavuse ja keskkonnaasjade otsustamises üldsuse osalemise ning neis asjus kohtu poole pöördumise konventsiooni ratifitseerimise seadus (RT II 2001, 18, 89).
- Keskkonnajärelevalve seadus (RT I 2001, 56, 337; RT I 2010, 22, 108).
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87; RT I, 16.11.2010, 1).
- Keskkonnaseire seadus (RT I 1999, 10, 154; RT I 2010, 22, 108).
- Keskkonnavastutuse seadus<sup>1</sup> (RT I 2007, 62, 396; RT I 2010, 22, 108).
- Looduskaitse seadus (RT I 2004, 38, 258; RT I 2010, 43, 255).
- Maareformi seadus (RT 1991, 34, 426; RT I 2010, 41, 242).
- Meresõiduohutuse seadus (RT I 2002, 1, 1; RT I, 22.12.2010, 1).
- Planeerimisseadus (RT I 2002, 99, 579; RT I 2010, 29, 151).
- Rahvatervise seadus (RT I 1995, 57, 978; RT I 2010, 44, 262).
- Sadamaseadus<sup>1</sup> (RTI, 30.06.2009, 37, 251; RT I, 22.12.2010, 1).
- Säästva arengu seadus (RT I 1995, 31, 384; RT I 2009, 12, 73).
- Tuleohutuse seadus (RTI, 31.05.2010, 24, 116; RT I, 30.12.2010, 2).
- Veeseadus (RT I 1994, 40, 655; RT I 2010, 43, 254; RT I 2010, 22, 108).
- Veeseaduse ja sellega seonduvate seaduste muutmise seadus (RTI, 17.02.2010, 8, 37).
- Välisõhu kaitse seadus (RT I, 19.05.2004, 43, 298; RT I, 31.12.2010, 3).
- Keskkonnaministri 11.08.2010. a määrus nr 38 *Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases* (RTI, 18.08.2010, 57, 373 ). 29.09.2010.
- Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42 *Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid* (RTL, 14.03.2002, 38, 511 ).
- Vabariigi Valitsuse 31.07.2001 määrus nr. 269 *Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord* (RT I 2001, 69, 424; RT I 2010, 13, 70).
- Majandus- ja kommunikatsiooni ministri 29.07.2009 nr 78 määrus *Laevaheitmete ja lastijäätmete üleandmise ja vastuvõtmise korralduslikud nõuded ning laevaheitmete ja lastijäätmete vastuvõtmise, üleandmise, nendest teavitamise ja arvestuse pidamise üle järelevalve teostamise kord*<sup>1</sup>.

## 2. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA PIIRKONNA KESKKONNASEISUND

### 2.1 Looduslikud tingimused

#### 2.1.1 Asukoht ja ajalooline taust

Rajatav Kärdla jahisadam asub Tareste lahes, Kärdla neeme tipu idarannas (joonis 2.1).



Joonis 2.1. Rajatava Kärdla jahisadama asukoht. Allikas: Väljavõte Veeteede Ameti kaardist.

Tareste laht on Hiiumaa kirderannikul Tõrvanina neeme ja Kärdla sadama vahel asuv avalaht, laiemas mõttes Lehtma ja Hiiesaares vaheline mereala. Lahte suubuvad Nuutri jõgi (pikkus 11 km) ning Lehtma ja Kärdla oja (vastavalt 6,5 ja 6 km).

[http://entsyklopeedia.ee/artikkel/tareste\\_laht](http://entsyklopeedia.ee/artikkel/tareste_laht)

Varem antud kohas olnud Kärdla sadam ehitati aastal 1849 ja sellest ajast alates kuni sadama hävitamiseni aastal 1944 oli sadamal oluline roll Kärdla linna majanduslikus ja ühiskondlikus elus. Sadama peamiseks ülesandeks oli teenindada Kalevivabrikut (põles maha aastal 1941), samas oli sadamal suur tähtsus ka linna elanike jaoks, kes kasutasid sadamat ühenduse pidamiseks mandriga.

Sadama hävimine jättis Kärdla sadamata. Vanas Kärdla sadamas oli üle 140 m pikk kauba- ja reisijate kai. Praegu on sadamas (selle idaosas) kaks suhteliselt lühikest muuli puistekividest ja kruusast. Nende vahele moodustunud sadamabassein ja muinsuskaitse all olev endine viinaladu on kohaliku purjetamiskooli ja paadiomanike kasutada. Sadamast läänes asuvat väikest looduslikku laguuni kasutavad oma paatide hoidmiseks kohalikud kalamehed (töö nr 2006/048).



## 2.1.2 Kärdla piirkonna ilma- ja hüdroloogilised olud

Kärdla piirkonna ilma- ja hüdroloogilised olud

Hiiumaa paikneb parasvöötme atlantilis-kontinentaalses valdkonnas, mida iseloomustab soe suvi ja jahe talv. Veebruari keskmine õhutemperatuur on -3,5 : -4,5°C, juulis aga +16,5 : +17°C. Aasta keskmine temperatuur on +5,2 : +5,8°C. Valdavad on lõuna- ja edelatuuled. Tuulte keskmine kiirus on 5-6 m/s, suurim tuulekiirus on olnud 34 m/s (<http://www.hiiumaa.ee/turism-majutus/88&g=22>).

Ilmaolud on Eesti rannikul olulisel määral mõjutatud mere pinnakihi temperatuurist. Mandrilise ja merelise õhumassi kokkupuutealal asuvad Eesti rannikul on ilmaolud muutlikud ja raskesti ennustatavad. Aastas mõjutab ilma Eestis keskmiselt 130 madalrõhkkonda ja poole vähem kõrgrõhkkondi.

Tabel 2.1. Kärdla ilmaolud . Allikas: Eesti Lootsiraamat 2003

Kuud	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Keskmine õhu-temperatuur °C	-3,8	-4,5	-1,4	2,9	8,8	13,7	16,0	15,6	11,5	7,1	2,5	-1,2
Keskmsed tuulekiirused m/s	4,8	4,4	4,4	4,3	4,1	4,0	3,6	3,7	4,2	4,5	4,8	4,8
Suhteline õhuniiskus %	85	84	82	79	75	76	79	81	82	83	86	86
Keskmine udupäevade arv	4	4	6	6	3	2	2	2	2	3	3	3
Keskmine pilvisuspallides	7,8	7,2	6,3	6,0	5,1	5,0	5,6	5,8	6,5	7,0	7,9	8,0
Sademeid keskm. kuus mm	41	29	33	32	39	36	67	68	80	73	76	60

### Hoovused

Läänemere hoovuste peamine liikumapanev jõud on tuul. Tuule mõjul moodustuvad pinnakihi pinna – ehk tuulehoovused. Püsiva tuulega tekkiv pinnahoovus on suunatud tuulesuunast 45° paremale. Sügavamal pöörduv hoovus päripäeva.

Madalmeres ühtib pinnahoovuse suund enamasti tuule suunaga. Keskmise tugevusega tuulega võib Läänemeres tavaliseks pinnahoovuse kiiruseks avamerel lugeda 15...17 cm/s ja lahtedes 10...12 cm/s. Tugevad kestvad tormid tekitavad kuni 50 cm/s pinnahoovusi.

### Merevee kõrgus

Meretaseme muutlikkus nii Läänemeres tervikuna kui Eesti rannikul on põhjustatud peamiselt kohalikest mõjuritest, millest olulisemad on tuule kiirus, suund ja kestvus, õhurõhu, jõgede sissevool ja veevahetus läbi Taani väinade.

Laevaliikluse seisukohast on Eesti rannikul oluline koht tuulest tingitud aju- ja pagunähtudel\*. Järsemad veetaseme tõusud ja langused on sügisel ja talvel. Suvised ja kevadised veetõusud on vähem äkilised, taandudes ka ajas kiiremini.

\*tuule mõjul toimuv veemasside ümberpaigutamine tekitamiseks tuulealuses rannikumere piirkonnas veetaseme alanemist ja tuulepealses piirkonnas veetaseme tõusu.

## Jääolud

Tareste lahes algab jääkate moodustumine 1.-15.02 ja jääminek 20.03.-5.04 ning jääpäevi on keskmisel talvel 30-40. Läänemere avaosaga piirnevaid Veere ja Lehtma sadamaid võib keskmise talvega lugeda praktiliselt jäävabadeks (Eesti Lootsiraamat 2003).

Lisas 6 on käsitletud Kärdla sadamat puudutavaid tuulte suunda ja kiirust ning merevee tasemeid Corson OÜ töö nr 0822 materjalide ja andmete põhjal.

### 2.1.3 Projektiga haaratud ala geoloogiline ülevaade

Peatükk on koostatud OÜ REI Geotehnika. Kärdla sadam. Hiiumaa. *Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne*. Töö nr 2851-11. Tallinn 2011. materjalide põhjal. Puuraukude asukohaplaan on lisas 5.

#### 2.1.3.1 Geoloogiline ehitus

Aluspõhja Ülemordoviitsiumi lubjakivi lasumpind jääb abs kõrgusele -5.1...- 10.7 m. Lubjakivi ülemine osa on kohati kuni 1.0 m paksuselt murenenud (lisas 5 kiht 6). Tugeva lubjakivi (lisas 5 kiht 7) pealispind jääb abs kõrgusele – 5.6...-11.2 m. Pinnakate koosneb moreenist ning sellel lasuvast savist ja liivast.

Lõimise järgi on moreen jagatud kolmeks kihiks:

- kruusmoreen;
- liivmoreen;
- kivimoreen.

Rannalähedasel alal on valdavaks kivimoreen (lisas 5 kiht 5), mis koosneb müist, klibust, veeristest ja munakatest, kohati esineb ka lahmakaid ja rahne. Kivide vahetäiteks on kruusane ja savine peenliiv, mille osakaal on kuni 15 %. Kihi paksus ulatub 4.0 meetrini, meresuunas kihi paksus väheneb. Kivimoreen lasub vahetult lubjakivil.

Liivmoreen (lisas 5 kiht 4) koosneb väheplastsest kruusaga savisest peenliivast, milles esineb üksikuid tardkivimunakaid ja -rahne. Liiv on kohev, kihi paksus on 0.4...3.5 m.

Kruusmoreeni (lisas 5 kiht 3) moodustab väheplastne rohke liivaga möline kruus, mis lasub kuni 1.8 m paksuse kihina valdavalt liivmoreeni peal, kuid kohati esineb kruusa vahekihte ka liivmoreenis. Kruus on kesktihe, kohati ka tihe.

Keskplastne liivaga savi (lisas 5 kiht 2) levib projekteeritava sadama kirdeosas. Savi lasub moreenil kuni 2.3 m paksuse kihina. Pinnas on voolava konsistentsiga, looduslik veesisaldus (Wn) on vahemikus 45.7...64.8 %, keskmine 52.8 %.

Kesktihe peenliiv (lisas 5 kiht 1) levib vahetult merepõhjas kuni 2.2 m paksuse kihina. Liiva lamamiks on savi või moreen.

### **2.1.3.2 Ehitusgeoloogilised tingimused**

Projekteeritava sadama akvatooriumi rannalähedasel alal levivad hea kandevõimega kruus- ja kivimoreen (lisas 5 kihid 3 ja 5), mis võimaldaksid kaide rajamist gravitatsioonimeetodil. Akvatooriumi merepoolses osas aga levivad voolava konsistentsiga ja kohevad pinnased (lisas 5 kihid 2 ja 4) ning akvatooriumi selles osas tuleks projekteeritavate kaide ehituskonstruksioonina kasutada terasest sulundseina. Kivimoreenis võib olla raskendatud sulundseina elementide süvistamine etteantud sügavuseni. Moreenis (lisas 5 kihid 3, 4 ja 5) esineb tardkivirahne. Kaialused vaiad on soovitatav süvistada lubjakivini. Selliste vaiade kandevõime sõltub nende tugevusest

### **2.1.3.3 Geoloogiliste uuringute hinnang**

Hinnang on antud *Eksperthinnang Kärdla sadama akvatooriumi ehitusgeoloogilise uurituse kohta*. Töö nr AT110502. Altakon. Tallinn 2011 alusel.

Eksperthinnangu eesmärgiks oli anda hinnang Kärdla sadama piirkonna geoloogilistele uuringutele ja uuritusele ning andmete sobivusele Kärdla sadama ehitusprojekti koostamiseks.

Eksperthinnangus käsitletud uuringud:

- Leinsalu, T. 2006. Hiiumaa Kärdla sadam. I Köide. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Töö nr 1595-06.
- Kask, A. 2006. Kärdla sadama rekonstrueerimise KMH. Põhjasetete iseloomustus ja rannaprotsessid. OÜ Altakon Grupp. Töö nr 9/2006.
- OÜ Corson. 2009. Kärdla külalis- ja reisisadama projekteerimistöode teostamine. Töö nr 0822.
- OÜ REI Geotehnika. Kärdla sadam. Hiiumaa. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Töö nr 2851-11. Tallinn 2011

2006 ja 2009 aastal teostatud ehitusgeoloogilised uuringud (Leinsalu 2006, Kask 2006, Coorson 2009) olid teostatud eelkõige süvendustööde tarbeks ja projekteerimiseks sobilikud andmed puudusid.

2011 aastal teostatud uuringutega (Leinsalu 2011) saadi väärtuslik info lubjakivi pinna kõrguste kohta, määrati lähteandmed projekteerimiseks (mahukaal, deformatsioonimoodul, sisehõrdenurk, nidusus, survetugevus) ja koostati soovitusel kaide ehituskonstruksioonide valimiseks.

Eksperthinnang kinnitas, et 2011. aastal teostatud uuringutest (Leinsalu 2011) saadud andmed on projekteerimiseks sobilikud.

## **2.1.4 Merekeskkond ja mõjuala vooluveekogud**

### **2.1.4.1 Hiiu madala rannikuvee ökoloogiline seisund**

Keskkonnaministeeriumi tellimusel ja osavõtul valminud uuringu „Eesti pinnaveekogude ökoloogiline seisund 2004-2008”, lepingu nr 18-25/521 lõpparuanne, Keskkonnaministeerium, Tallinn 2008. a materjale on kasutatud peatüki koostamisel.

Iga pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit hinnati uuringus viieastmelise klassifikatsiooni alusel:

- 1) väga hea – inimõju PVK seisundile puudub või on minimaalne, tüübiomaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused vastavad võrdlustingimustele ning ei ilmuta mingeid või ilmutavad üksnes minimaalseid kõrvalekaldeid;
- 2) hea – inimõju PVK seisundile on väike, tüübiomaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused osutavad väikesele inimtekkelisele kõrvalekaldele võrdlustingimustest. Vooluveekogu ei ole tõkestatud ja teisi hüdro-morfoloogilisi tingimusi ei ole muudetud viisil, mis märgatavalt mõjutaks bioloogilisi kvaliteedinäitajaid;
- 3) kesine – inimõju PVK-le on mõõdukas, tüübiomaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused erinevad mõõdukalt võrdlustingimustest ning osutavad suuremale häiritusele kui hea seisundi korral. Maaparandus võib olla mõõdukalt mõjutanud pinnaveekogu seisundit või veekogul võib esineda tõkestusrajatisi;
- 4) halb – inimõju PVK-le on tugev, bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused kalduvad tugevasti kõrvale võrdlustingimustest või suur osa bioloogilistest tavakooslustest puudub. PVK võib olla reostunud;
- 5) väga halb – – inimõju PVK-le on väga tugev, bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused kalduvad väga tugevasti kõrvale võrdlustingimustest või elustik puudub, PVK võib olla tugevasti reostunud.

Igale seisundiklassi hinnangule anti ka usaldusväärsuse hinnang kolmeastmelises skaalas:

- 1) tase 1 ( kõrge usaldusväärsus ) -kõigi kvaliteedielementide kohta on viimase kuue aasta jooksul esinduslikud seireandmed ja puuduvad vasturääkivused kvaliteedielementide klassimäärangute vahel;
- 2) tase 2 ( keskmine usaldusväärsus ) - kõigi kvaliteedielementide kohta ei ole seireandmeid, seireandmetes esinevad vasturääkivused või määrangud on klassipiirile väga lähedal. Usaldusväärsus võidi hinnata keskmiseks ka seireandmete puudumisel, kui olulised survetegurid puudusid;
- 3) tase 3 (madal usaldusväärsus) - seireandmed viimase 6 aasta kohta puuduvad, seisundiklassi määrang on antud survetegurite ja eksperdiavamuse põhjal.

Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel lähtuti veekogumi tüübist. Eesti rannikuvee tüübid on järgmised:

- 1) tüüp I – oligohaliinne, avatud rannikuvesi (Soome lahe kaguosa);
- 2) tüüp II – oligohaliinne, poolsuletud rannikuvesi (Pärnu laht);
- 3) tüüp III – mesohaliinne, sügav rannikuvesi (Soome lahe lääneosa);
- 4) tüüp IV – mesohaliinne, madal, lainetuselavatud rannikuvesi (Läänesaarte avamere rannikuvesi);
- 5) tüüp V - mesohaliinne, madal, varjatud, segunenud rannikuvesi (Väinameri);
- 6) tüüp VI - mesohaliinne, madal, varjatud, sesoonselt kihistunud rannikuvesi (Liivi laht).

Rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati bioloogilisi kvaliteedielementidena: fütoplankton, veetaimestik (makrofüüdid ja fütobentos), ning suurselgrootud. Füüsikalise-keemilised üldtingimused olid läbipaistvus, lämmastiksisaldus ja fosforisisaldus.

### **Hiiu madala rannikuvesi**

Tegemist on äärmiselt avatud merealaga mida mõjutavad eelkõige Läänemere avaosa tingimused. Maismaa mõju selles piirkonnas on äärmiselt väike. Mere sügavus selles veekogumis on suur, merepõhi valdavalt kas liivane või kivine. Andmeid

keskkonnatingimuste kohta on olemas varasemast perioodist vaid sesoonsete seirereiside analüüsides.

Põhjataimestiku ja põhjaloomastiku seire puhul kasutati 2007-2008 aastatel kogutud materjali.

### Hiiu madala rannikuvesi

Tegemist on loodusliku veekoguga mis kuulub tüüpi IV. Kvaliteedielementide hindamisel andsid kvaliteedielemendid Füüsikalise-keemilised üldtingimused ja Fütoplankton kvaliteedi klassiks "kesine". Kuigi Veetaimestik ja Suurselgrootud andsid kõrgema kvaliteediklassi hinnati seisund klassi "kesine". Tegemist on keskmise usaldusväärsusega hinnanguga kuna kaks kvaliteedielementi andsid sama tulemuse, samas hinnangu aluseks olnud andmerida pärineb enamasti vaid ühest aastast (puudub võimalus hinnata aastatevahelist varieerivust).

Tabel 2.2.

NR	Kogumi kood	Kogumi nimi	pindala	Alam-kategooria	Tüüp	Seisund	Usaldusväärsus
7	EE_7	Hiiu madala rannikuvesi	km2 1367,08	looduslik	IV	kesine	keskmine

#### 2.1.4.2 Põhjataimestik

Peatüki koostamisel on kasutatud TÜ EMI töö nr 2006/048 materjale.

Põhjataimestiku kooslusi mõjutavad Eesti rannikumeres kõige enam lokaalsel tasemel põhja substraat, sügavus ja avatus lainetusele. Regionaalsel skaalal mõjutab põhjataimestiku kooslusi ka soolsuse muutlikus. Tareste lahes on tegemist valdavalt pehmete, liivaste põhjadega, põhja ja ida suunas avatud merepiirkonnaga. Sügavused Kärdla sadama rekonstrueerimisest potentsiaalselt tulenevast mõjupiirkonnas jäävad alla 5 m ja valdavalt sügavusvahemikku 1-3 m. Soolsustingimused selles piirkonnas on suhteliselt stabiilsed ja sõltuvad eelkõige hüdrooloogilistest protsessidest Läänemere avaosa põhjaosas ning Soome lahe suudmes. Märkimisväärne mageda vee sissevool piirkonda puudub.

Varasemate uuringute põhjal sisaldab Tareste lahe põhjataimestik kuni 10 liiki suurvetikaid ja on märgitud 3 kõrgema taime esinemine. Suurvetikatest domineerivad madalas vees pehmetel põhjadel biomassilt mändvetikad (*Chara aspera*, *Chara baltica*) ning kõvadel substraatidel (kivid, kruus) niitjad rohe ja pruunvetikad (*Cladophora glomerata*, *Enteromorpha intestinalis*; *Pilayella littoralis*). Peale need esineb piirkonnas ka vähesel määral niitjaid punavetikaid (*Ceramium tenuicorne*, *Polysiphonia nigrescens*). Sügavusvahemikus 1-3 m aga on kõval substraadil varem kirjeldatud ka põisadru (*Fucus vesiculosus*) esinemist koos põisadru kooslusele iseloomulike epifüütidega (*Elachista fucicola*, *Ceramium tenuicorne*). Põisadraga samas sügavusvahemikus leidub ka teine märkimisväärne pruunvetikaliik jõhvvetikas (*Chorda filum*). Mõlemad viimati mainitud suurvetikad vajavad koosluste moodustamiseks kõva substraadi olemasolu ja seega nende levik on piirkonnas piiratud eelkõige sobiva kinnitumissubstraadi olemasoluga. Sügavusvahemiku 1-3 m pehmed põhjad on reeglina ilma taimestikuta kuid mõnel pool võib siiski esineda pesajas tolüpell (*Tolypella nidifica*). Kõrgematest taimedest võib leida sügavusvahemikus 0-1 m nii *Ruppia marinate* kui *Zanichellia palustris*. Lainetuse eest rohkem kaitstud kohtades võib leida ka liiki

*Potamogeton pectinatus*. Mainitud liikide hulgas ei ole kaitsealuseid liike ega EL Loodusdirektiivi Lisades mainitud liike.

#### **2.1.4.3 Põhjaloostik**

Peatüki koostamisel on kasutatud TÜ EMI töö nr 2006/048 materjale.

Tareste laht on suhteliselt suure pindalaga madalaveeline mereala, mis jääb Selgrahu ja Paerahu madalike ning Hiiumaa mandri vahele. Lehtma piirkonnast põhjapoole on laht avatud Soome lahe süvikutele. Veevahetus avamere ja lahe vahel on hea, mistõttu hüdroloogilised tingimused (temperatuuri-, soolsuse- ja hapnikurežiim) on põhjaelustikule soodsad. Kõik lahe piirkonnad on tugeva hoovuste ja lainetuse mõju all. Seetõttu iseloomustavad Tareste lahte hästi läbi pestud ja läbisorteeritud liivased setted, kus orgaanilise aine hulk on väike. Lainetuse ja hoovustega kantakse liiva ühest kohast teise. Selline biotoop on enamikule põhjaloostikuliikidele ebasoodne. Laiguti esineb uurimisalal põhjataimestikuga kaetud kivist-kruusast põhja. Kõval substraadil ning eriti põhjataimestiku esinemisel on põhjaloostik väga rikkalik.

Põhjaloostiku proovid on kogutud sügavusvahemikust 3,0-10,8 meetrit. Madalamatel aladel on põhjasetteks liiva erinevad fraktsioonid, sügavamal ka kruusa ja kive. Liigiline koosseis on piirkonnas väga mitmekesine, esindatud on kõik merekeskkonnas tavalised süstemaatilised loomarühmad ja toitumistüübid. Tareste lahest kogutud proovides esinesid karbiliigid: söödav südakarap *Cerastoderma glaucum*, balti lamekarap *Macoma balthica*, liiva-uurikkarap *Mya arenaria*, söödav rannakarap *Mytilus edulis*, tigudest vesiking *Theodoxus fluviatilis*, munajas punnitugu *Lymnea peregra*, lamekeermene vesitigu *Hydrobia ulvae*, vähid tõruvähk *Balanus improvisus*, põlvikvähk *Bathyporeia pilosa*, harilik kootvähk *Corophium volutator*, kirpvähk *Gammarus oceanicus*, balti lehtsarv *Idotea baltica*, tavaline harjaslabalane *Monoporeia affinis*, hulkharijasuss tavaline harjasliimukas *Hediste diversicolor*, lisaks kärssuss *Prostoma obscurum* ja hironomiidid.

Koosluste struktuuri alusel võib väita, et tegemist on väljakujunenud ja terve looduskeskkonnaga. Põhjaloostiku biomassid ja arvukused on piirkonnas kõrged. 5 meetri sügavusel on domineerivaks liigiks filtreerija *Mytilus edulis*, kelle substraadiks on kivid, taimed ja muud kõvad pinnad. Muudes sügavustes on ülekaalus detriivoor *Macoma balthica*, filtreerija *Cerastoderma glaucum* ja herbivoor *Hydrobia ulvae*. Kaks esimest nimetatud liiki kuuluvad infaunasse. Toitumistüüpidest on piirkonna madalamatel aladel kõige stabiilsem detriivooride arvukus ja biomass. *Mytilus edulis* domineerimisel ületab filtreerijate osakaal kõikide teiste funktsionaalsete rühmade osakaalu.

#### **2.1.4.4 Kalastik ja kalapüük**

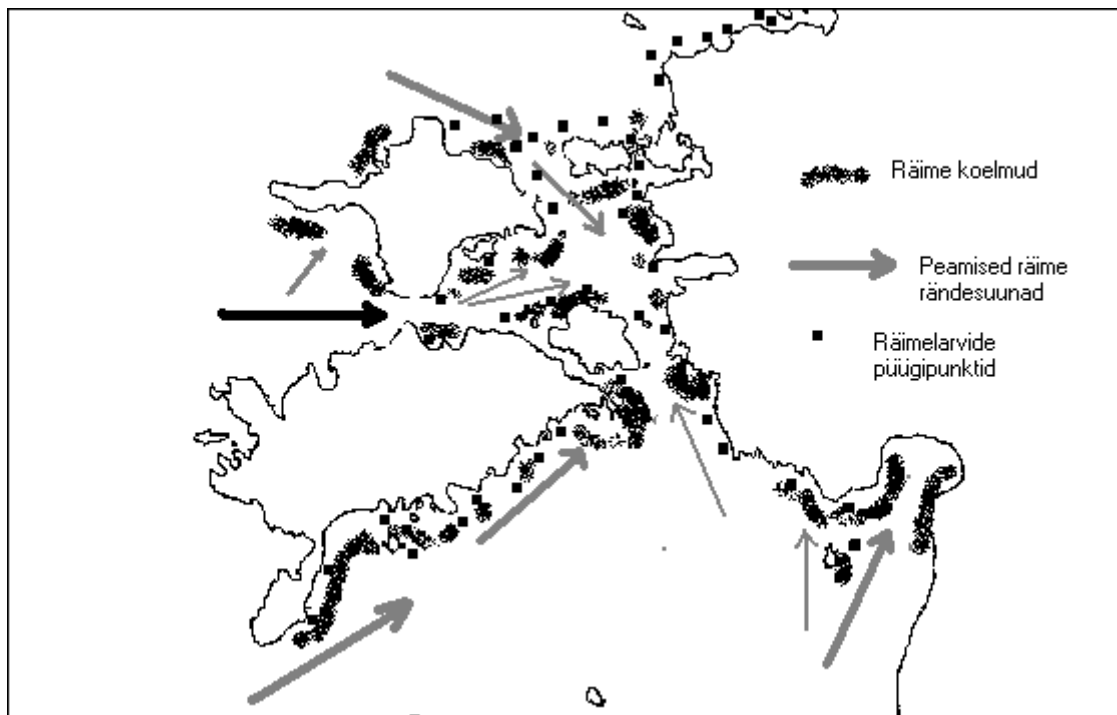
Peatüki ja lisa 8 koostamisel on kasutatud TÜ EMI töö nr 2006/048 materjale.

Lisas 8 on esitatud Tareste lahe kalade bioloogiline ülevaade.

Võimalikus mõjupiirkonnas esinevateks peamisteks merekaladeks on räim, kilu, lest, tursk, meritint, tuulehaug ja ogalik. Vähearvukalt on esindatud veel teised Läänemere põhjaosas elutsevad liigid nagu kammeljas, emakala, merivarblane, meripühvel jt.

Tareste lahes esinevad pea kõik Hiiumaa põhjaranniku madalmererele iseloomulikud kalaliigid. Sealjuures räim, tuulehaug, ahven ja ka mitmed teised kevadel kudevatele kalaliikidele on Tareste laht sigimiskohaks.

Lähtudes meretaimestiku koosluste iseloomustusest, on Tareste lahes räimele sobivat kudesubstraati vähem, kui mujal Hiiumaa põhjaranniku meres. Räime reproduktsioonile tekitatava võimaliku kahju vähendamiseks oleks oluline tööde õige ajastamine. Tuleks võimalusel vältida kaide ja muulide rajamiseks vajalikke kivide ja betoonelementide uputamistööd mere põhja: räime kudemisperioodil ja ajavahemikul, kui toimub marja ja vastsete areng. Kärdla sadama piirkonnas ja Vormsi looderannikul on tavaliselt selliseks ajavahemik 15. aprillist 20. juunini.



Joonis 2.2. Räime koelmualade paiknemine Väinamere piirkonnas ja Hiiumaa rannikumeres 1990. aastate larvileidude põhjal. Allikas: LEL 2010.

Joonisel 2.2. on näidatud on räime kuderännete (Erm jt., 1970) peamised suunad ja larvide püügipunktid.

### Kalapüük Tareste lahes

Peamisteks püügivahenditeks on nakkevõrgud ja mõrrad. Püütakse vähesel määral ka õngedega, seisevnoodapüüki ei ole Tareste lahes viimastel aastatel olnud. Peamisteks püügiobjektideks võrkudega on lest, ahven, säinas, meriforell, lõhe ja merisiig, mõrdadega aga räim, lest, särg/nurg, angerjas ja tuulehaug. Võrgupüük on efektiivsem aasta teisel poolel, mõrrapüük II ja III kvartalis.

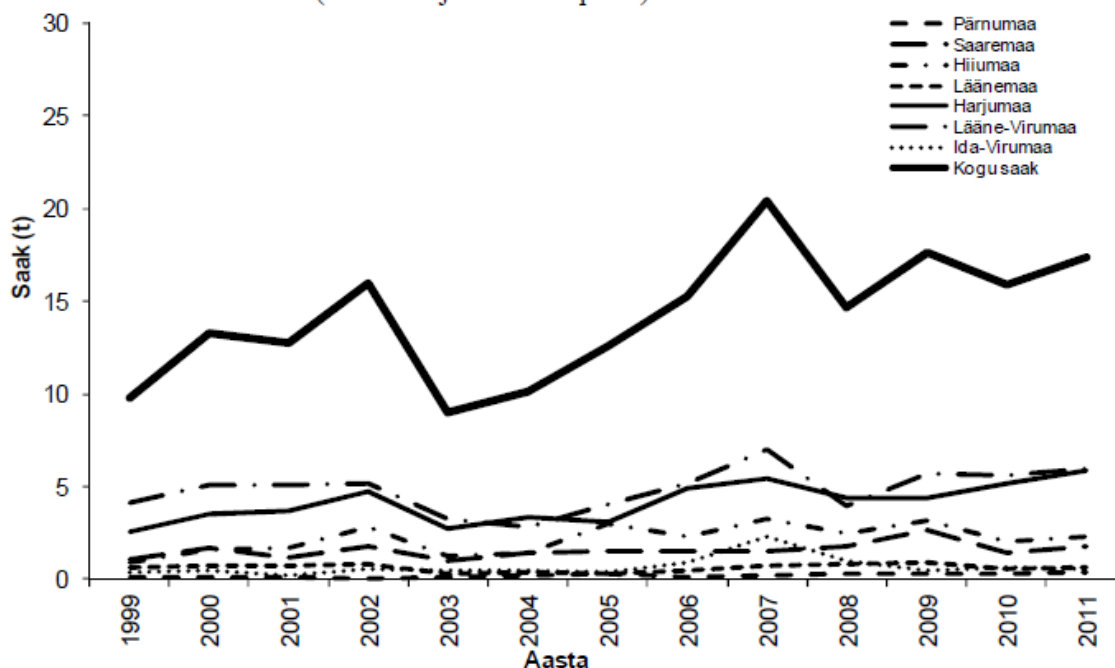
Hari kurgust põhjas kalapüüki praktiliselt ei teostata. Vormsi looderannikul ei ole jäänud kutselisi rannapüügikalureid ja traalpüük on 20 m isobaarini keelatud.

Kalapüügi eeskirjaga on Nuutri jõe (1640) ja Kärdla oja (1639) suudmetele lähemal kui 500 m meres on kalapüük keelatud 1. märtsist 31. maini ja 1. septembrist 30. novembrini

Saaremaal ja Hiiumaal lõhe kudejõgesid ei ole. Avarannikult püütakse lõhet, mis pärineb Soome, Rootsi, Läti, Eesti, Poola ning Venemaa asustamistest ja kudejõgedest (TÜ EMI 2012).

Meriforelli püütakse põhiliselt rannikumerest, avamere saaki Eesti vetes kümnekond aastat deklareeritud ei ole. Nagu lõhegi puhul, on saagid suuremad Soome lahes (joonis 2.3). Saak on suurim Lääne-Virumaal ja Harjumaal, kuhu jääb enamus meriforelli kudejõgesid. Tänu Öngusse asustamisele on Saaremaa ja Hiiumaa saagid suhteliselt kõrged (TÜ EMI 2012).

Joonis 15. Meriforelli saak (kutseline ja harrastuspüük) Eestis 1999.–2011. a.



Joonis 2.3. Meriforelli saak 1999. – 2011.a. (Allikas: TÜ EMI 2012, joonis 15).

Saarte rannikumere varu on paremas seisus tänu asustamistele, eriti just Hiiumaal. Loodusliku taastootmise maht Hiiu- ja Saaremaa jõgedes on tagasihoidlik. Varu suuruse määrab peamiselt Öngu 2-aastaste laskujate asustamine ja teiste riikide, eelkõige Soome ja Poola asustamised (TÜ EMI 2012).

#### 2.1.4.5 Nuutri jõgi ja Kärdla oja

**Nuurti jõgi** (registrikood VEE1164000) on Kirde-Hiiumaal paiknev väikejõgi, mis algab Tubala külast 3,5 km läänedela pool ja suubub Tareste lahte; pikkus 11 km, valgala 40 ruutkilomeetrit. Jõe lähe asub Mäavli ehk Nuutri raba lõunaosas. Jõgi läbib järjekorras Mäavli raba ja soo ning soise metsaala, kus inimasustust pole. Viimased 3 km voolab jõgi loogeldes läbi Kärdla linna ja suubub merre Kärdla Rannapargis.

Jõgi on peaaegu kogu pikkuses süvendatud ja õgvendatud. Kärdla kesklinnas on jões kolm väikest saart ja elektrijaama tamm. Nuutri jõe keskjooks kuulub ökoloogilistelt tingimustelt forellijõe tüüpi ja on suvisele veevaesusele vaatamata olulise kalandusliku väärtusega.



<http://www.eestigiid.ee/?SCat=39&CatID=0&ItemID=1214>

Teostatavate tööde alast on Kärdla neeme tipust läänepool oleva Nuutri jõe suudmeni ca 400 m.

Nuutri jões esineb jõesilm (Lampetra fluviatilis), keda võib kohata praktiliselt kõikides merresuubuvates vooluveekogu tüüpides, nagu jõed, ojad, suuremad kraavid, sõltuvalt vooluhulgast, vee kvaliteedist ja kudemiseks sobivatest kohtadest. Koelmuteks on kiirevoolulised liiva-, kruusa- ja kivipõhjalised kohad. Meres (ja suurtes järvedes) võib kohata mitmekümne, isegi 100 m sügavusel (Mikelsaar 1984).

Jõesilm koeb maist juunini, kuid valmivate gonaadidega isendid hakkavad jõgedesse liikuma juba eelmise aasta hilissuvest, sageli toimub sisseränne ka talvel. Kudemiseelselt (ka juba eelmisel aastal) ei toitunud. Kudemiseks valmistab sobivates tingimustes ette pesalohu läbimõõduga kuni 40 cm, mille katab pärast viljastamist kruusaga. Paepõhjal seda ei toimu. Paaritumismängud kestavad mitu päeva. Kudemiskoha sügavus on kriitiline (0,2 – 1,5 m), kuna vajab inkubeerimiseks sobivat veekihti. Embrüonaalne areng umbes 2 nädalat stabiilses temperatuuris (üle 9,5°). Algul kaevuvad vastsed pehme põhjaga taimestikurikastesse kohtadesse. Toituvad suuõõnde imetud detriidist. 4 aastaselt moonduvad täiskasvanud kalaks. Toituvad peamiselt väiksematest kaladest (räim, kilu, meritint), aga toitumise järgi on leitud ka suurematel kaladel (lõhe, meriforell, tursk, vimb). Toiduks kraabivad nii liha kui siseelundeid (Mikelsaar 1984).

Jõesilm kuulub nende loomaliikide hulka, kelle seisund Eestis on märgatavalt parem kui kogu Euroopas tervikuna. Mõnel pool Euroopas on jõesilm jäänud nii väikesearvuliseks, et tema kaitseks on vajalik moodustada hoiualasid, mistõttu liik on kantud Loodusdirektiivi II lisasse. Eestis on aga jõesilm kohati nii arvukas (näiteks Narva jõe piirkonnas), et tema töõndusliku püügi lubamine on igati põhjendatud (Vetemaa 2010).

KMH aruande avalikul arutelul selgus, et Nuutri jões on teostatud meriforelli seiret, antud seiret peaks kindlasti jätkama.

**Kärdla oja** (Liivaoja) registrikood on VEE 1163900. Oja pikkus on 7.8 km (nimestikus 6 km) ja valgala pindala 11,9 km<sup>2</sup>. Kärdla oja suubub Tareste lahte läänepool Nuutri jõge ca 150 m.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=veekogu&id=-1726234295>

Kärdla neeme tipust idapool teostatavate tööde alast on Kärdla neeme tipust läänepool oleva Kärdla oja suudmeni ca 550 m.

#### **2.1.4.6 Meriforelli asustamisest Hiiumaal**

Meriforelli noorjärkude kasvatajateks on Öngu Noorkalakasvandus ja Põlula Kalakasvatusteskus (alates aastast 2001). Sugukalad püütakse Öngu tarbeks Mardihansu lahest, Öngu ojast ning vahel ka Vanajõest. Põlula kasutab käesoleval ajal majandis peetavat sugukarja, mida uuendatakse Pudisoo jõe suudmest püütavate kaladega. Öngu KK-s kasvatatakse ca 20 000 peamiselt 2-aastasest laskujat aastas, mis on ka majandi maksimum võimsuseks (tabel 2.3).

Tabel 2.3. Meriforelli noorjarkude arvukus. (Allikas: TÜ EMI 2012, tabel 25).

Tabel 25. Forelli noorjarkude arvukus Hiiumaa jõgedes ja ojades 2008. ja 2010. aastal.

Jõgi	Aasta	2008	2010	Keskmine
Nuutri jõgi	0+ forelli arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )	36.8	1.2	19.0
	Vanemate forellide arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )	25.5	23.2	24.3
	0+ forelli % optimaalsest arvukusest	92.0	3.0	47.5
	Seirepunktide arv	1	1	2
Poama oja	0+ forelli arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )		17.6	17.6
	Vanemate forellide arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )		13.0	13.0
	0+ forelli % optimaalsest arvukusest		22.0	22.0
	Seirepunktide arv		1	1
Vanajõgi	0+ forelli arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )	26.5	36.4	31.5
	Vanemate forellide arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )	40.9	27.8	34.3
	0+ forelli % optimaalsest arvukusest	33.1	45.6	39.3
	Seirepunktide arv	1.0	1.0	2.0
Õngu jõgi	0+ forelli arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )	67.4	36.3	51.9
	Vanemate forellide arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )	32.6	30.5	31.5
	0+ forelli % optimaalsest arvukusest	100.0	90.8	95.4
	Seirepunktide arv	1	1	2
Keskmine 0+ forelli arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )		43.6	22.9	31.8
Keskmine vanemate forellide arvukus (is/100 m <sup>2</sup> )		33.0	23.6	27.6
Keskmine 0+ forelli % optimaalsest arvukusest		75.0	40.3	55.2
Seirepunktide arv		3	4	7

2-aastased asustatakse põhiliselt otse rannikumerre (Mardihansu laht, Kõrgessaare, Hiiesaare, Kalana, Kärdla, Suursadam, Sõru). 2006. a lasti kalad Vanajõkke, Poama ja Nuutri jõkke ning Mardihansu lahte. 2008. a asustati 3000 1-a ja 2400 2-a laskujat Nuutri jõkke. Õngu on oma majandi toodangu, ca 20 000 2-a forelli, planeerinud 2012. a asustada Hiiumaa rannikumerre ja jõgedesse (TÜ EMI 2012)..

Tabel 2.4. Meriforelli asustamine. (Allikas: TÜ EMI 2012, tabel 26).

Tabel 26. Meriforelli asustamine alarajooni 29 (tuhandetes).

Asustamine	2001		2002		2003		2004	2005	2006	2007	2008		2009	2010	2011
Koht, vanus	0+	2a	0+	2a	0+	2a	2a	2a	2a	2a	1a	2a	2a	2a	2a
Hiiumaa rannikuveed, vooluveed	22	30	7	30	-	23	25	20	2	21	3	17	21	20	20
Saaremaa vooluveed	30	-	34	-	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Kokku</b>	<b>52</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>30</b>	<b>18,5</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Keskkonnaameti andmetel on Hiiumaal meriforelli asustatud viimased paarkümmend aastat. Tegemist on olnud Õngu kalakasvatuse ettevalmistatud materjaliga ning asustatud on peamiselt kolmesuvist (2+) meriforelli. Vaid 2008 ei olnud piisavalt materjali ning siis sai asustatud ka kahesuvist (1+).

Alljärgnevatest Keskkonnaametist saadud arvudest on näha, et viimastel aastatel on asustatud ca 32000 laskujat ning piirkond on äärmiselt oluline Hiiumaa meriforellile:

- Nuutri jõkke: 2006. a – 6679, 2007.a - 6629 ja 2008.a - 5355 laskujat;

- Tareste laht (Kärdla sadama akvatooriumi alal): 2009.a – 5046, 2010. a – 3970 ja 2011 - 3336 laskujat;
- 2012.a - jääb vahele;
- 2013. a ja 2014. a - plaanis asustada 6000 laskujat, Kärdla sadama akvatooriumisse ei asustata.

2012. aastal toimunud forellijõgede uuringu käigus anti ka hinnang Nuutri jõele (aruanne esitatakse Keskkonnaministeeriumile, aruande valmimise tähtaeg on veebr 2013).

#### **2.1.4.7 Mereimetajad**

Lääne – Eesti saarestiku ümbrus on Eesti rannikumere peamine hüljeste asustusala. Elupaikadena (mõiste kitsamas tähenduses, eelkõige puhkepaigad, kus loomad veest väljas käivad) käsitletakse üle veepinna ulatuvaid karisid ja saarte lähedasi kiviseidmadalveelisi alasid, edaspidi lesilad (Jüssi 2008).

#### **Hallhülged** (Jüssi 2008)

Põhja-Hiiumaa ja Väinameri merepiirkonda kuulub ala, mis piirneb põhjas Tahkuna neeme – Osmussaare joonega, läänes Soela väinaga ja lõunas Virtsu - Kuivastu joonega Suures Väinas. Suurimad lesilad paiknevad piirkonna põhjapoolses osas – Selgrahul ja Hari kurgu karidel. Piirkonna teistes osades arvukate loomadega kogumeid ei ole, kuid kogu piirkond on sellele liigile toitumisalaks, kus üksikuid isendeid võib näha kogu jäävabal perioodil. Poegimispiirkonnaks on peamiselt Hiiumaast põhjapool asuvad ajujääväljad. Jää puududes soojadel talvedel on hülged poeginud Selgrahul ja võimalik et ka Eerikulaiul Hari kurgu lõunaosas.

#### **Selgrahu**

Selgrahu asub Hiiumaa kirderannikul Kärdla sadamast ca 10 km kirdesuunas ja koosneb kolmest kuni viiest kivistest - kruusastest ligikaudu 1 m üle veepinna ulatuvaist taimestikuta seljandikust. Üle veepinna ulatuvate karide arv sõltub veeseisust. Selgrahu on Hiiumaa ümbruse suurim hallhüljeste lesila, kuhu kevadel, karvavahetuse perioodil koguneb sadu hülgeid. Soojadel talvedel, kui meres ei moodustu korralikku jääkatet, on Selgrahul ka poegimissaareks. Kaadamisalast on itta jääva Selgrahu hallhülge püsielupaigani (KLO3000095) ca 7 km ja Kärdla sadamaalast on kirdesse jääva Selgrahu hallhülge püsielupaigani ca 9,6 km.

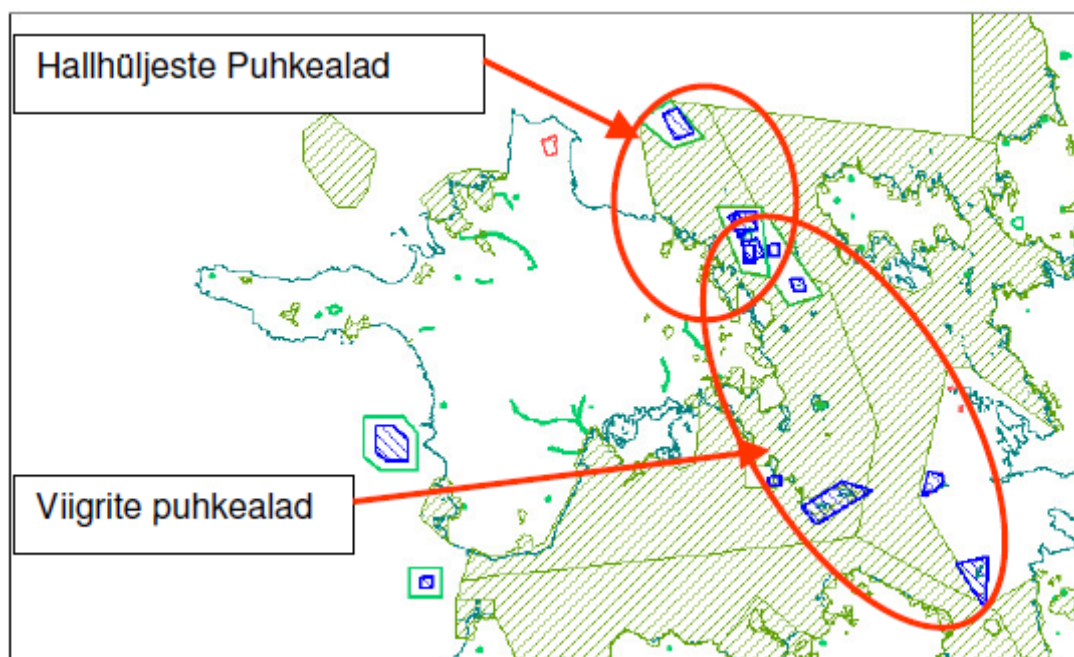
#### **Hari kurk**

Hari kurgus asuvad madalikud - Kadakalaiust põhjas ja lõunas asuvad veealused karid ning Harilaiust 2 km läänes asuv keskmise ja madala veeseisuga üle veepinna ulatuv kari on hallhüljeste karvavahetusaegseks puhkepaigaks. Hari kurgu karidel esinevate loomade arv kõigub aastaegadest sõltuvalt, suurim on see sarnaselt teistele aladele karvavahetusperioodil.

Eerikulaid on madal, kuni 1,5 m üle veepinna ulatuv kruusane saar, millel puud ja põõsad puuduvad. Saar ise omab tähtsust kui võimalik hallhüljeste poegimispaik jääta talvedel. Suvise peatuspaigana ei ole Eerikulaid oluline.

Hüljeste paljunemine toimub veebruari lõpust aprilli alguseni. Hallhülged moodustavad sel ajal suuri kolooniaid. Selle 4-6 nädala jooksul täiskasvanud hülged ei söö ja kulutavad

elutegevuseks endi rasvavarusid. Lesilatel viibimise ajal on igasugune hallhüljeste häirimine äärmiselt ebasoovitav.



Joonis 2.4. Väljavõte Väinamere hoiuala mereosa kaitsekorralduskava aastateks 2009-2018 joonisest 8.

Joonisel 2.4. on toodud piirkonnas asuvad hüljeste puhkealad.

### **Viigerhülged** (Jüssi 2008)

Kadakalaid ja Uuemererahu

Kadakalaidu ümbrus Hari kurgus on valdavalt madal kivine meri. Viigritele sobivad alad jäävad Kadakalaiust ja Uuemererahust põhja ja lõunasse. Uuemererahu läänerannas kohtab kivil lesivaid hülgeid vähem, Kadakalaidu idarannas sobivaid kive ja seega ka hülgeid pole. Saarte vahele jääv ala on küll kivine, kuid liiga madal ning saartele lähedal. Loomad kasutavad Kadakalaidu ümbruse lesimiskive suhteliselt ebaregulaarselt, kuid arvukus võib olla periooditi, peamiselt kevadisel karvavahetuse- ja hilissuvel ning sügisel suhteliselt kõrge.

### **2.1.5 Mõjupiirkonna veelinnustik**

Peatüki koostamisel on kasutatud L. Luigujõe EOÜ *Kesktaoline veelindude loendus 2008, 2009 ja 2010 aruandeid ning Kesktaolised veelinnud Eestis*. L. Luigujõe. Eesti Loodus 2011/04. [http://www.loodusajakiri.ee/eesti\\_loodus/artikkel3816\\_3791.html](http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel3816_3791.html) ning *Läänemeri – meie ühine ja kordumatu aare*. Balti Keskkonnafoorum. 2009. materjale.

Veelindude pesitsus-, sulgimis- ja talvitusala enamasti ei kattu ning seetõttu enamjagu veelinnuliike rändab. Ränne on keerukas nähtus, mis sõltub liigist, ilmastikust ja aastaajast. Päeval võivad linnud järgida rannajoont, öösel aga lendavad sama liigi esindajad üle maismaa, moodustades mõnikord tuhandetest lindudest koosnevat parvi.

Enamik veelinde rändab piki vaba vett, et püsida toidu- ja varjupaiga lähedal, kus nad saaksid puhata ja süüa, et taastada lennu jooksul kulutatud energiat. Mõnda paika, nagu Matsalu Lääne- Eestis, koonduvad hiiglaslikud rändlindude parved. Sellistel paikadel on tavaliselt sarnased omadused, mida linnud eelistavad – madal vesi, märjad või kuivad rohumaad, kus toitu on palju, ohte ja segavaid tegureid aga vähe. Talvitumisala eeltingimuseks on jäävaba vesi, ning seetõttu asuvad talvitumispaigad rohkem avamerel.

Pesitsusajal on linnud võrdlemisi varjulise eluviisiga ning hajutatud väga suurele alale. Seetõttu on neid sel ajal väga raske või lausa võimatu loendada. Talvel seevastu koonduvad veelinnud suhteliselt piiratud aladele, kus neid on märksa hõlpsam loendada kui pesitsusaladel. Talvitavaid veelinde on pikka aega loendatud nii maailmas kui ka Eestis.

Talvitavate veelindude loendused võimaldavad saada ülevaate populatsioonide seisundist ja suurusest. Need teadmised aitavad korraldada liikide kaitset ning avaldada omalt poolt mõju, kui veelindude talvitusaaladele planeeritakse tuuleparke, sadamaid või sildu.

Esialgu võib arvata, et madala rannikumere tõttu on terve Eesti rand kohane veelindude talvituseks. Ent tuleb silmas pidada aastati suuresti erinevaid jääolusid. Väga head linnualad, nagu Väinameri koos Haapsalu ja Matsalu lahega, Saaremaa lõunarand ning Liivi lahe idarannik, on isegi pehmematel talvedel kaetud jääga. Sestap asuvad parimad talvitusaalad rannikulõikudel, mis enamjaolt on ka pakasestel talvedel jäävabad. Need on Lääne-Saaremaa ja Lääne-Hiiu rannik ning Soome lahe ranniku läänepoolne osa.

Eesti vete arvukamaks talvitajaks on aul *Clangula hyemalis* keda võib kohata suurel arvul Loode-Saaremaal ning Põhja-Eesti rannikul. Levikukaardilt selgub, et auli rannikulähedased kogunemispaidad asuvad kõikjal Eesti rannikul kus on vaba vett . Kuna aul on rohkem seotud avamerega, siis on raske hinnata selle liigi talvitava populatsiooni suurust vaid rannikuvaatlusi arvestades. Lennuloenduste ja laevaloenduste põhjal asuvad suurimad auli talvitamissalad Irbe väinas ja Liivi lahel, kuid arvestatav hulk linde peatub ka Hiiu madalatel ning Loode-Eesti rannikul. Esialgne talvine arvukusehinnang on 100 000 – 500 000 isendit. Trend näitab langust (Eltis et al. 2009). 2009.a loenduse põhjal oli aulide arvukus Tareste lahes 1-100 isendit.

Kõikidest Läänemere idaosas talvituvatest partlastest on aulil *Clangula hyemalis* kõige muljetavaldavam saba väga pikkade ja kitsaste kesksulgedega. Aul vahetab mõne kehapiirkonna sulestikku kuni kolm korda aastas, samal ajal kui enamik teisi partlasi teeb seda vaid kaks korda. Selle partlase sulestik erineb sõltuvalt soost, vanusest ja aastaajast. See lind on suurepärase sukelduja – päevasel ajal veedab ta rohkem aega vee all kui selle pinnal. Harilikult sukeldub ta molluskeid ja koorikloomi otsides kümne meetri sügavusele merepõhja [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org). Talvitumispaikades moodustavad aulid suuri parvi, millesse kuulub mitusada või isegi mitu tuhat isendit. Ajal, mil osa linde toidu järele sukeldub, püsivad paljud teised ikkagi veepinnal, mis muudab nende vaatlemise lihtsaks. Kevadel võib neid kergesti tuvastada nende päris kauni hääle järgi. Parvedesse kogunemise ajal võib tunduda, nagu terve meri laulaks.

Põhjaloostastikust toituvad ehk põhjatoidulised linnuliigid eelistavad selliseid meredelikatesse nagu molluskid, koorikloomad, putukavastsed, tõugud ja teised mereselgrootud, kuid vahel võivad nad ka kala püüda või taimi näktseda. Sellesse rühma kuuluvad partlased, nagu näiteks kirjuhakk, tõmmuvaeras, aul ja sõtkas, kes sukelduvad toitumiseks merepõhja.

Teine liik arvukuselt Eestis talvitujatest on sõtkas *Bucephala clangula*, kes on rohkem seotud rannikumerega, mistõttu on saadud loendustulemused tunduvalt usaldusväärsemad. 2010.a. talvitas Eesti rannikumerel rekordarv sõtkaid ning nad olid levinud kõikjal kus leidub vaba vett. Eestis talvitajate arvukuseks hinnatakse 15 000 – 30 000 isendit (Elts et al. 2009). 2009. a talvel loendati Tareste lahes 1-50 sõtkast. 2010 talvise veelinnu loenduse andmetel Tareste lahes sõtkas ei talvitunud, aga samas Tahkuna poolsaare tipu rannikumeres oli talvitujaid 1001-3350 isendit.

Eesti jaoks on kahtlemata kõige olulisem talvitaja kirjuhahk *Polysticta stelleri*, kes talvitab siin regulaarselt juba alates 1975. aastast. 1990-tel aastatel on siinsetes vetes loendatud keskmiselt 10% kirjuhaha Kirde-Euroopa asurkonnast. Kirjuhaha talvitamispaigad asuvad Loode-Saaremaal - Vilsandi põhjarannikul, Uudepanga lahes, Undva ninal, Ninase ja Panga panga ümbruses. Eestis talvitavate kirjuhahkade arvukuseks hinnatud 1500-2500 lindu (Elts et al. 2009). 2008 - 2010 a loendusel ei tuvastatud Tareste lahe piirkonnas kirjuhaha talvituspaiku.

Kirjuhahk on üks maailma haruldasemaid ja ohustatumaid pardiliike, kes on juba väljasuremise äärel. Sellise vähenemise põhjused võivad olla seotud mõne tundmatu probleemiga nende kaugetes pesitsuspaikades, kuid ka siinsete talvitusalade ohtudega. Läänemeri on kõige tähtsam kirjuhaha talvituspiirkond Euroopas. Selle väikseima hahaliigi tuhanded isendid kogunevad Eesti ja Leedu rannikuvettesse, kus neid saab kaldalt vaadelda. Kuna nad toituvad põhjaorganismidest, eelistavad nad suhteliselt madalat vett, kus sukeldudes on kergem põhjani jõuda. Talvituspaikades viibides moodustavad nad ühtseid parvi. Isaslinde on teistest pardiliikidest kerge eristada nende rohekatäpilise valge pea, musta kaela ja kastanpruuni rinna järgi. Nii isas- kui ka emaslindudel on sinakas nokk. [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org)

Eesti on saamas üha olulisemaks talvitamiskohaks kümnokk-luigele *Cygnus olor*, kelle tähtsaimad peatusalad asusid varasemalt Lääne-Saaremaal, kuid keda võib viimastel aastatel kohata juba kõikjal vabaveelisel rannikualal. Üksikuid linde võis 2010 a talvel kohata ka sisevetel. Viimase viie aasta jooksul on talvitavate kümnokk-luikede arvukus kõikunud 1800 ja 13 000 isendi vahel. Vaatamata sellele et 2010.a. talv oli väga külm jäi Eestisse (põhjarannik, Saaremaa ja Hiiumaa läänerrannik) talvituma rekordarv kümnokk-luiki. Tõenäoliselt oli selle põhjuseks suurele külmale eelnenud suhteliselt soe sügis-talv. 2009 a talvitus Tareste lahes 1-10 isendit, samas Tahkuna poolsaarest läänepool rannikumeres oli ligi 500 isendit. 2010 ei talvitunud kümnokk-luik Tareste lahes, samas Tahkuna poolsaarest läänepool rannikumeres oli 201-500 isendit talvitumas.

Arvukuselt teine luigeliik - laululuik *Cygnus cygnus* talvitab Eesti jäävabal rannikul suhteliselt ühtlaselt. Talvitavate laululuikede arv kõigub aastati väga suurel määral. 2003 aasta talv polnud sellele liigile sobiv ning talvitajate arv oli viimase 23 aasta madalaim ulatudes vaid 57 isendile. Peale 2003 a. madalseisu on laululuige talvine arvukus pidevalt tõusnud ulatudes 2008 a. juba rekordarvuni 1415. Talvine arvukus Eestis kõigub 100 ja 2000 vahel. Trend on tõusev (Elts et al. 2009). Tareste lahes 2009 a laululuik ei talvitunud.

Eestis talvitab kolm kosklaliiki. Arvukaim neist on jääkoskel *Mergus merganser* kes on arvukas talvitaja kõikjal Eesti jäävabal rannikul. Tähtsamad talvitamisalad asuvad Saaremaal, Pärnu lahe rannikul ning Kihnu saare ümbruses ja Lahemaa rannikul. Jääkoskla talviseks arvukuseks Eestis hinnatakse 4000 – 8000 isendit (Elts et al. 2009). isendini. 2009.a. loendati 852 talvitavat isendit ning 2010.a. 460 isendit. Talviseks hinnanguks on 500 – 2000 isendit.



Trend on tõusev (Elts et al. 2009). Tareste lahes talvitus 2009 a 11-50 isendit 2010. a 1-50 isendit.

Jääkosklal on pika punase noka külgedel sälgud, mis aitavad tal libedaid kalu püüda ja kinni hoida. Kala püüdes ujub jääkoskel ringi nii, et üksnes ta pea on vee all. Kala nähes sukeldub ta kohe. Vesi pakub talle toitu ja varju, ning seetõttu eelistavad jääkosklad ohu korral pigem sukelduda kui lendu tõusta. Jääkoskel on üsnagi suur veelind, kes pesitseb vee lähedal kasvavate vanade puude õõnsustes, ning see piirab nende pesitsusvõimalusi, kuna häid paiku on tihti raske leida. Hilissügisel siirduvad nad suurtele veekogudele, mis kinni ei külmu; mõned liiguvad ka rannikuvetesse. [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org)

Ujupartidest on arvukaim talvitaja Eestis sinikael-part *Anas platyrhynchos*, kes talvitab Eesti jäävabal rannikul ning sisemaa lahtistel veekogudel. Selle liigi arvukus on langenud alates 1991.a., kuid on viimasel 7 aastal püsinud suhteliselt stabiilsena 7000-16 000 vahel. Trend on tõusev, ning liigi talviseks arvukuseks Eestis hinnatakse 10 000 – 20 000 isendit (Elts et al. 2009). Kui 2009. a talvitus Tareste lahes 1-50 isendit, siis 2010. a ei Tareste lahes talvitujaid sinikael-parti ei olnud. Samas Tahkuna poolsaarest läänepool rannikumeres oli talvitujaid 101-200 isendit.

Veelindude loenduse kõrvalt laekub ka andmeid merikotkaste talvitamise kohta. Võrreldes 2009. a kui kotkaid loendati 142 isendit oli 2010. a vaid 83 isendit. Enamus neist talvitas Loode-Eesti rannikul ning saartel. Eestis talvitava populatsiooni hinnanguks on 600-900 lindu - trend tõusev (Elts et al. 2009). Tareste lahes loendati 2009. a 3-5 isendit. 2010. aastal Tareste lahes merikotkaid ei loendatud. Tahkuna poolsaare tipust rannikumeres loendati 3-5 isendit.

Tareste lahe linnustiku ei ole põhjalikult uuritud. Põhjalikum linnustiku inventuur Väinamere põhjaosa ja Hiiumaa kirderanniku kohta tehti 1998. aastal, mille alusel koostati kaitsekorralduse alused ja tsoneering (Leito, 1998). Tareste lahe kohta andmed seal peaaegu puuduvad. Raamatus „Eesti lindude kaitsestaatus” (Hirundo, Supplementium 4, 2001) ei ole Tareste lahte nimetatud mitte ühegi linnuliigi puhul.

Tõenäoselt peatuvad Tareste lahe piirkonnas, eriti Vissulaiul siiski paljud Ida-Atlandi rännuteed kasutavad veelinnud, analoogiliselt näiteks Vormsiga, kus peatub hulgaliselt parte ja hanesid, samuti väikeluiki ja valgepõsk-laglesid. Samuti peaks Tareste laht olema merikotka levikualaks (TÜ EMI töö nr 2006/048).

Hulgaliselt on Tareste lahes kajakaid ja viimastel aastatel ka kormorane. Kajakad ka ilmselt pesitsevad siinsel rannikul ja Visselaiul. Kormoranide arvukat pesitsemist on täheldatud kaugemale jääval Kakralaiul. Viimasel pesitseb ka tõmmukajakas (LK II kategooria liik).

Kakralaiu ümbrus on üks tähtsamaid lindude sulgimispaiku Väinamere Natura 2000 ala piires. Arvukamalt sulgivad siis kümnokk-luik, hallhani, hahk ja sõtkas. Tõenäoselt leiab lindude sulgimine aset ka Tareste lahes (TÜ EMI töö nr 2006/048).

## 2.1.6 Kaitstavad loodusobjektid ja Natura 2000 alad

### 2.1.6.1 Maastiku- ja looduskaitsealad ning Natura alad

#### **Tareste maastikukaitseala KLO1000601**

Maismaaosa pindala on 203,6 ha ja veepindala 248,9 ha

Kärdla sadamaalast läände jääva Tareste maastikukaitseala veepindala lähim kaugus on 920 m ja maismaaosal 800 m.

*Tareste maastikukaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri* võeti vastu Vabariigi Valitsuse 18.05.2007. a määrusega nr 150 ([RT I 2007, 38, 270](#)).

Tareste maastikukaitseala kaitse alla võtmise eesmärk on kaitsta:

- 1) liike, keda nõukogu direktiiv 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta nimetab I lisas, - rukkirääku (*Crex crex*) ja sookurget (*Grus grus*), kes on ühtlasi III kaitsekategooria liigid, - ning I ja II kaitsekategooria liike;
- 2) elupaigatüüpe, mida nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta nimetab I lisas. Need on laiad madalad abajad ja lahed (1160), rannikulõukad (1150\*), rannaniidud (1630\*), luidetevahelised niisked nõod (2190), hallid luided (2130\*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080\*) ning vanad looduspõõsad (9010\*);
- 3) karedat jürilille (*Cardamine hirsuta*), kahelehist käokeelt (*Platanthera bifolia*), rohekat käokeelt (*Platanthera chlorantha*), suurt käöpõlle (*Listera ovata*), tumepunast neiuvaipa (*Epipactis atrorubens*), ungrukolda (*Huperzia selago*), vööthuul-sõrmkäppa (*Dactylorhiza fuchsii*), kuradi-sõrmkäppa (*Dactylorhiza maculata*), kahkjaspunast sõrmkäppa (*Dactylorhiza incarnata*), soo-neiuvaipa (*Epipactis palustris*), balti sõrmkäppa (*Dactylorhiza baltica*) ja halli käppa (*Orchis militaris*), mis kõik on III kaitsekategooria liigid, ning II kaitsekategooria liike.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=-1745514116>

#### **Tareste loodusala EE0040124**

Natura (loodusala) maismaa pindala on 203,4 ha ja veepindala 249,1 ha. Kinnitamise kp on 12.12.2008. Rahvusvahelise tähtsusega alal asub Tareste maastikukaitseala (KLO1000601).

#### **Tahkuna looduskaitseala KLO1000290**

Maismaaosa pindala 1868,7 ha.

Kärdla sadamaalast loodesse jääva Tahkuna looduskaitsealani on ca 6,2 km.

Kaitsekorra alus on Vabariigi Valitsuse 22.09.2006. a määrus nr 207 *Tahkuna looduskaitseala kaitse-eeskiri*

Tahkuna looduskaitseala asub Hiiumaal, Pühalepa vallas. Kaitseala on loodud Hiiumaa iseloomulike maastikukomplekside ning looduskaitsealuste liikide elupaikade (merikotkas, laululuik, täpik-huik, mudanepp jt) ja kasvukohtade (loim-vesipaunikas, tüme nokkhein, lääne mõõkrohi, kõdu-koralljuur, roomav öövigle jt) kaitseks. Üheks peamiseks ülesandeks on inim mõjutata arumetsade (eelkõige palumetsade) säilitamine. Omapärasel mereranniku luitemetsad ning endiste ja praegu kinnikasvavate järvede kooslused. Liigirikas elustik, kõik soometsade kasvukohatüübid esindatud. Tahkuna looduskaitsealal asuv jugapuude kasvukoht on kaitse all juba 1924.aastast.

Tahkuna looduskaitseala kaitse-eesmärk on:



- 1) inimõjuta või vähese inimõjuga põlismetsade, soode ja kinnikasvavate järvede kaitse, luidete ja luitemetsade säilitamine ning kaitsealuste liikide ja nende elupaikade kaitse;
- 2) nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta I lisas nimetatud liigi, mis on ühtlasi I kategooria kaitsealune liik, kaitse;
- 3) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta I lisas nimetatud elupaigatüüpide - hallide luidete (2130\*), metsastunud luidete (2180), siirde- ja õõtsiksoode (7140), vanade loodusemetsade (9010\*), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080\*) ning siirdesoo- ja rabametsade (91D0\*) kaitse;
- 4) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisas nimetatud liigi, mis on ühtlasi I kategooria kaitsealune liik, ning II lisas nimetatud liigi, mis on ühtlasi II kategooria kaitsealune liik, elupaikade kaitse.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=1127>

#### **Tahkuna loodusala** EE0040133

Tahkuna loodusala (Natura loodusala) maismaa pindala on 1868,7 ha, kinnitamise kp 12.12.2008. Rahvusvahelise tähtsusega alal asuvad [Tahkuna hiidrahn \(KLO4000473\)](#) ja [Tahkuna looduskaitseala \(KLO1000290\)](#).

#### **Kukka maastikukaitseala** KLO1000500

Maismaaosa pindala 150,7 ha.

Kärdla sadamaalast kagusse jääva Kukka maastikukaitsealani on ca 7,8 km.

Kaitsekorra alus: 1998.04.29 Pihla-Kaibaldi (kehtetu) ja Rattagu looduskaitsealade ning Kukka maastikukaitseala moodustamine, kaitse-eeskirjade ja välispiiride kirjelduste kinnitamine (terviktekst).

Kukka maastikukaitseala asub Hiiumaal Pühalepa vallas. Kaitseala loodi 1998. aastal allikalise madal soo ja selle bioloogilise mitmekesisuse kaitseks. Sepsika madal soos paljanduvad mitmes kohas paealad, mille vahel kasvab mitmeid II ja III kategooria kaitsealuseid taimeliike, nagu soohiilakas, kärbesõis, kahkjaspunane sõrmkäpp, soo-neiuvaip, harilik käoraamat.

Kukka maastikukaitseala on loodud Hiiumaal asuva allikalise madal soo ja selle bioloogilise mitmekesisuse kaitseks.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=3549>

#### **Pihla-Kaibaldi looduskaitseala** (KLO1000267)

Maismaaosa pindala 3760,2 ha.

Kärdla sadamaalast edelasse jääva Pihla-Kaibaldi looduskaitsealani on ca 4,6 km.

Kaitsekorra alus: 2006.09.14 Vabariigi Valitsuse 14.09.2006. a määrus nr 203 *Pihla-Kaibaldi looduskaitseala kaitse-eeskiri*.

Pihla-Kaibaldi looduskaitseala asub Hiiumaal Kõrgessaare ja Pühalepa valla piiril. Kaitseala loodi 1998. a-l Kesk-Hiiumaa soode ja metsakoosluste ning sealsete kaitsealuste looma- ja taimeliikide kaitseks. Pihla soo on Hiiumaa sügavaima turbalasundiga raba (kesk 2,6m, max 5,2m Sookolli tabelist). Sakkasoo esindab haruldast liivavallidega nõmmraba, kus männiseljandikud vahelduvad puis- ja lagerabaga. Sealsed sood omavad Hiiumaal olulist veekaitsealist tähtsust. Kaibaldis asuvad Eesti suurimad lahtise liiva alad. Sealsed nõmmemetsad kasvavad Litoriinamere tasandiku luigestunud alal. Samuti leidub kaitsealal

vana laialehist salumetsa, kus peapuuliigiks pärn ja haab. Pihla-Kaibaldi sood ja metsad on koduks paljudele kaitstavatele linnuliikidele (sookurg, soo-loorkull, madukotkas jt), samuti kasvavad mitmed haruldased taimed (neiuvaibad, sörmkäpad, tume nokkhein, kärbesõis, soohiilakas, porss jt). Oluline ka suurulukite taastumispaigana.

Pihla-Kaibaldi looduskaitseala kaitse-eesmärk on:

1) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta I lisas nimetatud elupaigatüüpide - metsastunud luidete (2180)3, luidetevaheliste niiskete nõgude (2190), kanarbiku ja kukemarjaga kuivade liivanõmmede (2320), rabade (7110\*), siirde- ja õõtsiksoode (7140), vanade loodusmetsade (9010\*), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080\*) ning siirdesoo- ja rabametsade (91D0\*) kaitse;

2) nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisas nimetatud liigi, mis on ühtlasi II kategooria kaitsealune liik, elupaikade kaitse;

3) nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta I lisas nimetatud liigi, mis on ühtlasi I kategooria kaitsealune liik, elupaiga kaitse.

4) elustiku mitmekesisuse ja kaitsealuste liikide elupaikade kaitse.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=3538>

### 2.1.6.2 Hoiu- ja Natura alad

#### Väinamere hoiuala (Hiiu) KLO2000340

Maismaaosa pindala 3318,8 ha ja veeosa pindala 57276,6992 ha.

Kärdla sadamaalast itta jääva Väinamere hoiualani on ca 4,8 km.

Kaitsekorra alus: 2004.04.21 LOODUSKAITSESEADUS (terviktkest).

Väinamere hoiuala kaitse-eesmärk on nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ I lisas nimetatud linnuliikide ja I lisast puuduvate rändlinnuliikide - soopardi (*Anas acuta*), luitsnokk-pardi (*Anas clypeata*), piilpardi (*Anas crecca*), viupardi (*Anas penelope*), sinikael-pardi (*Anas platyrhynchos*), rägapardi (*Anas querquedula*), rääkspardi (*Anas strepera*), suur-laukhane (*Anser albifrons*), hallhane (*Anser anser*), väike-laukhane (*Anser erythropus*), rabahane (*Anser fabalis*), hallhaigru (*Ardea cinerea*), kivirullija (*Arenaria interpres*), sooräsa (*Asio flammeus*), punapea- vardi (*Aythya ferina*), tuttvardi (*Aythya fuligula*), merivardi (*Aythya marila*), hüübi (*Botaurus stellaris*), mustlagle (*Branta bernicla*), valgepõsk-lagle (*Branta leucopsis*), sõtk (*Bucephala clangula*), niidurüdi (*Calidris alpina schinzii*), suurrüdi (*Calidris canutus*), väiketüll (*Charadrius dubius*), liivatüll (*Charadrius hiaticula*), mustviirese (*Chlidonias niger*), valge-toonekure (*Ciconia ciconia*), roo-loorkulli (*Circus aeruginosus*), välja-loorkulli (*Circus cyaneus*), auli (*Clangula hyemalis*), rukkiräägu (*Crex crex*), väikeluige (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuige (*Cygnus cygnus*), kümnokk-luige (*Cygnus olor*), põldtsiitsitaja (*Emberiza hortulana*), laugu (*Fulica atra*), rohunepe (*Gallinago media*), sookure (*Grus grus*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*), punaselg-õgija (*Lanius collurio*), kalakajaka (*Larus canus*), tõmmukajaka (*Larus fuscus*), naerukajaka (*Larus ridibundus*), vöotsaba-vigle (*Limosa lapponica*), mustsaba-vigle (*Limosa limosa*), tõmmuvaera (*Melanitta fusca*), mustvaera (*Melanitta nigra*), väikekoskla (*Mergus albellus*), jääkoskla (*Mergus merganser*), rohukoskla (*Mergus serrator*), suurkoovitaja (*Numenius arquata*), tutka (*Philomachus pugnax*), plüü (*Pluvialis squatarola*), tuttpüti (*Podiceps cristatus*), väikehuigu (*Porzana parva*), täpikhuigu (*Porzana porzana*), naaskelnoka (*Recurvirostra avosetta*), haha (*Somateria molissima*), väiketiiru (*Sterna albifrons*), räusktiiru (*Sterna caspia*), jõgitiiru (*Sterna hirundo*), randtiiru (*Sterna paradisaea*), tutt-tiiru (*Sterna sandvicensis*), vööt-põðsalinnu (*Sylvia nisoria*), tumetildri (*Tringa erythropus*), mudatildri (*Tringa glareola*), heletildri (*Tringa nebularia*),

punajalg-tildri (*Tringa totanus*) ja kiivitaja (*Vanellus vanellus*) elupaikade kaitse; nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisas nimetatud elupaigatüüpide - veealuste liivamadalate (1110), rannikulõugaste (1150\*), laiade madalate lahtede (1160), karide (1170), esmaste rannavallide (1210), püsitaimestuga kivirandade (1220), soolakuliste muda- ja liivarandade (1310), väikesaarte ning laidude (1620), rannaniitude (1630\*), kuivade nõmmede (4030), kadastike (5130), lubjavaesel mullal liigirikaste niitude (6270\*), loodude (6280\*), sinihelmikakoosluste (6410), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niitude (6510), puisniitude (6530\*), liigirikaste madalsoode (7230), vanade loodusmetsade (9010\*), vanade laialehiste metsade (9020\*), rohunditerikaste kuusikute (9050), puiskarjamaade (9070), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080\*) ning II lisas nimetatud liikide - hallhülge (*Halichoerus grypus*), saarma (*Lutra lutra*), viigerhülge (*Phoca hispida botnica*), võldase (*Cottus gobio*), jõesilmu (*Lamptera fluviatilis*), kauni kuldkinga (*Cypridium calceolus*), madala unilooga (*Sisymbrium supinum*) ja kõnttanuka (*Encalypta mutica*) elupaikade kaitse.

Ala või asub rahvusvahelise tähtsusega aladel: [Hiiumaa laiud 92](#), [Hiiumaa laiud ja Käina laht 3EE005](#), [Jausa loodusala EE0040134](#), [Väinamere linnuala EE0040001](#) ja [Väinamere loodusala EE0040002](#).

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=1769058304>

#### **Väinamere linnuala EE0040001**

Väinamere linnuala (Natura linnuala) maismaa pindala on 48467,2 ha ja veeosa pindala 222830,8 ha ning kinnitamise kp 30.04.2004.

#### **Luhastu hoiuala KLO2000041**

Maismaaosa pindala 104,1 ha.

Kärdla sadamaalast kagusse jääva Luhastu hoiualani on ca 6,9 km.

Luhastu hoiuala kaitse-eesmärk on EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ I lisas nimetatud elupaigatüüpide - lubjarikkal mullal esinevate kuivade niitude (6210,\* - orhideede oluliste kasvualade), lubjavaesel mullal esinevate liigirikaste niitude (6270\*), alvarite (6280\*), puisniitude (6530\*), liigirikaste madalsoode (7230), vanade loodusmetsade (9010\*), vanade laialehiste metsade (9020\*) ning soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080) kaitse.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=1332662153>

### **2.1.6.3 Selgrahu hallhülge püsielupaik**

#### **Selgrahu hallhülge püsielupaik KLO3000095**

Püsielupaiga veeosa pindala on 1565,91 ha.

Kärdla sadamaalast kirdesse jääva Selgrahu hallhülge püsielupaigani on ca 9,6 km.

Kaitsekorra alus: 2005.12.20 Keskkonnaministri 20.12.2005. a määrus nr 78 *Hallhülge ja viigerhülge püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri.*

Ala asub rahvusvahelise tähtsusega aladel: Väinamere linnuala EE0040001 ja Väinamere loodusala EE0040002. Alal asuvad Selgrahu hallhülge püsielupaiga piiranguvöönd (KLO3100026) ja Selgrahu hallhülge püsielupaiga sihtkaitsevöönd (KLO3100240).

Kaitse eesmärgiks on [Halichoerus grypus \(hallhüljes\)](#) kaitse.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=-1383645869>

#### 2.1.6.4 Kärdla linnas asuvad kaitsealused objektid

##### Kärdla rannapark (KLO1200453)

Kärdla sadamaalast edelasse jääva rannapargini on ca 350 m.

Kärdla supelranna juures asuva rannapargi pindala on 4,24 ha.

Kaitsekorra alus: 2006.03.03 Vabariigi Valitsuse 03.03.2006. a määrus nr 64  
*Kaitsealuste parkide, arboreetumite ja puistute kaitse-eeskiri.*

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=1489>

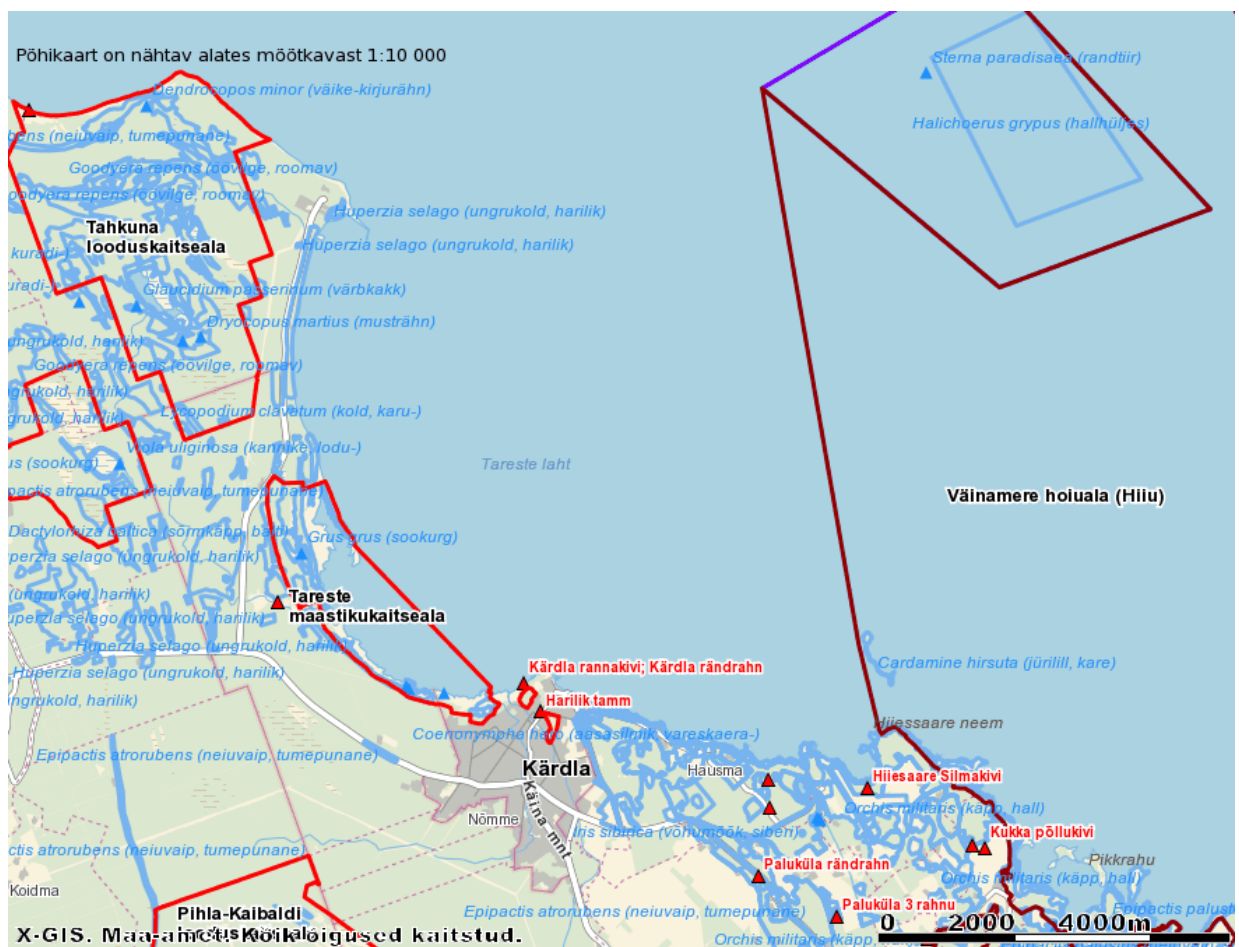
##### Kärdla linnapark (KLO1200452)

Linnapark asub Kärdla linnas Uue ja Posti t. vahel.

Kärdla sadamaalast lõunasse jääva linnapargini on ca 620 m.

Kaitsekorra alus: 2006.03.03 Vabariigi Valitsuse 03.03.2006. a määrus nr 64  
*Kaitsealuste parkide, arboreetumite ja puistute kaitse-eeskiri.*

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=1488>



Joonis 2.5. Vaade Kärdla ja selle ümbruse kaitsealustele objektidele. Allikas: Maa-ameti X-GIS

### **Kärdla rannakivi;** Kärdla rändrahn KLO4000515

Kärdla sadamaalast edelasse jääva Kärdla rannakivini on ca 390 m.

Kärdla rannakivi on rändrahn, mis asub Kärdla supelrannas. Kärdla rannapargi juures restoran "Rannapaargu" ees.

Üksikobjekti piiranguvööndi ulatus on 50 m ja piiranguvööndi pindala on 0,77 ha.

Kivi pikkus on 5,5 meetrit, laius 3,5 meetrit, kõrgus 3 meetrit ja ümbermõõt 14,8 meetrit (H. Viiding, 1986; Ürglooduse rmt., 1994).

<http://register.keskkonnainfo.ee/envreg/main?id=LO961&mount=view#HTTPDL0peDcs9p9E8umwrzkeekIy4TLa8J>

Kivi asub merepiiril.. Kivisse on raiutud kaks joont aastaarvudega 1893 ja 1967. Need jooned näitavad, kui kõrgele vesi neil aastail suure tormiga küündis.

### **Harilik tamm** (KLO4001106)

Kaitsealune üksikobjekt asub Kärdlas Vabriku väljak 1 maja ees.

Kärdla sadamaalast lõunasse jääva hariliku tammeni on 560 m.

Kaitsekorra alus: Keskkonnaministri 02.04.2003. a määrus nr 27 *Kaitstavate looduse üksikobjektide kaitse-eeskiri*.

<http://loodus.keskkonnainfo.ee/webeelis/infoleht.aspx?obj=ala&id=2289>

## **2.2 Sotsiaal-majanduslikud tingimused**

Hiiumaa näol on tegemist omapärase kliima, looduskeskkonna ja -ressurssidega ning ajaloo- ja kultuuritaustaga saarega, siis üks olulisemaid turismivaldkondi on siin kindlasti mereturism, mille arendamiseks on hädavajalik olemasolevate sadamate väljaarendamine ja/või uute sadamate ehitamine. Saare suurema linna ja maakonna keskuse Kärdla soodne asukoht ning ajalooliselt väljakujunenud merelinna staatus tingivad omakorda mereturismi arengu esmatähtsust Kärdla linna jaoks. Mereturismi arendamine Kärdlas ei ole aga võimalik ilma sadama taastamise ja sadamapiirkonna väljaarendamiseta.

Hiiumaa on suuruselt teine Eestimaa saar (ca 1000 km<sup>3</sup>) ja selle elanike huvid ning tegevus on suurel määral olnud seotud merega. Saare traditsiooniliste tegevuste hulka on alati kuulunud kalastus ja kalatööstus ning pikaajaline meresõidu traditsioon.

Sadama roll Kärdla linna arengus ei piirdu pelgalt Kärdlasse mereturistide meelitamisega. Kärdla sadamal on mängida oluline roll nii Kärdla linna kui ka selle kaudu kogu Hiiumaa elu hoogustumisel, nii majandus- kui ka sotsiaalelu vaatevinklist vaadates. Merelinna loomulikuks osaks olev aktiivselt tegutsev sadam ja atraktiivne sadamapiirkond muudavad paratamatult linnaelanike mentaliteeti ning toovad kaasa uusi arengusuundi ja –võimalusi (Alop 2006/2007).

Kärdla sadam ehitati aastal 1849 ja sellest ajast alates kuni sadama hävitamiseni aastal 1944 oli sadamal mängida oluline roll linna majanduslikus ja ühiskondlikus elus. Sadama peamiseks ülesandeks oli teenindada Kalevivabrikut (põles maha aastal 1941), kuid sadamal oli suur tähtsus ka linna elanike jaoks, kes kasutasid sadamat ühenduse pidamiseks mandriga.

Pealegi oli sadamal, nagu see alati juhtub mereäärsetes linnades, teatud määral tõmbekeskuse roll.

Sadama hävimine on sisuliselt jätnud merelinna Kärdla ilma merelinna peamise tunnuse - sadamata.

Enne II Maailma sõda oli sadamas üle 140 m pikk kauba- ja reisijate kai, praegu on sadamas vaid lühike muul, millele paralleelselt on hiljuti kividest ja kruusast ehitatud peaaegu samapikkune teine muul. Nende vahele moodustunud sadamabassein ja muinsuskaitse all olev endine viinaladu on kohaliku purjetamiskooli ja paadiomanike kasutada. Sadamaala edelaosas asuvat väikest looduslikku laguuni kasutavad oma paatide hoidmiseks kohalikud kalamehed.

Sadama territoorium on linna osa ja asub vaid 1,2 km kaugusel linna keskusest. Sadamasse planeeritavad teed ja tehnovõrgud on ette nähtud vastavate linna planeeringutega.

Kärdla jahisadama taastamise vajalikkus:

1. Hiiumaa maakonnaplaneeringu (2000) kohaselt on kavandatud Kärdlasse külästussadama rajamine.
2. Hiiumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneeringu *Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused* (2003) aitab Kärdla sadama taastamine tõsta Kärdla linna kultuurilist-ajaloolist väärtust ning puhkemajanduse arendamise eelduste täitumist.
3. Kärdla linna üldplaneeringu (2012) kohaselt on Kärdla linna jaoks üheks olulisemaks objektiks Kärdla sadama taastamine (vt pt 4.1.1 ).
  - Kuna Kärdla sadama territoorium asub Kärdla linna piires, siis linna seisukohalt ongi sadama taastamine ja väljaarendamine otseselt ning lahutamatult seotud linna arendustegevustega.
  - Sadama väljaarendamine on Kärdla jaoks oluline merelinnale kohase omanäolisuse taastamiseks ning sellega mitte ainult turistidele, vaid ka linna elanikele atraktiivsemaks ja kodusemaks muutmiseks
  - Aktiivne ja turistidele atraktiivne kliendisõbralik ning turvaline jahi- (tulevikus ka võimalik, et reisi- ja kauba-) sadam aitab võimendada linnaelanikes oma kodukanti kuuluvustunnet, parandada sotsiaalse elu kvaliteeti linnas ning soodustada linna ja kogu saare elanikkonna kahanemise tendentsi aeglustamist ning tulevikus kasvutrendiks muutumist.
4. Hiiumaa turismi arengukavas ette nähtud turismi (s.h. mereturismi) arendamise teostamiseks on Kärdlale külalisjahisadam hädavajalik.
5. Kärdla jahisadama kaudu mereturismi arendamine aitab kaasa majanduselu elavdamisele Kärdla linnas ja Hiiumaal tervikuna, loob eeldused uute ettevõtete ja neis ning olemasolevates ettevõtetes uute töökohtade tekkimisele.

### 3. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDE KIRJELDUS

#### 3.1 Kavandatud tegevuse mõjuala ja allikad

Kavandatava tegevuse ja selle võimalike alternatiivide hindamise objektiks on sadamaala ja sadama akvatoorium.

Mõjuallikad: muulide ja kaide ning taristu rajamine, mere põhja tehtavad kivide ja betoonelementide uputustööd, kasutatav tehnika ja sadamat kasutavad alused.

Jahisadama rajamise ja hilisema kasutamisega kaasnevad keskkonda mõjutavad tegevused:

1. Muulide ja kaide ning sadama taristu rajamine.
2. Veekeskkonnas muulide ja kaide rajamisel teostatavad kivide ning betoonelementide uputustööd.
3. Korduvsüvenduse vajadus.
4. Laevaliiklus ja jahisadama töökorraldus.
5. Sotsiaal-majanduslikud mõjud (piirkonna areng, turism, puhkemajandus).

Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide hindamise mõjuala on sadamaala ja akvatoorium ning lähialad hinnanguliselt kuni 100 m.

Mõju suurust mõjutavad tegevused ja olukorrad:

1. Kaide ja muulide rajamiseks veekeskkonda tehtavate kivide ja betoonelementide uputamisesest lähtuva mõju suurus oleneb:
  - Uputavate materjalide kvaliteedist (kividega kaasatoodud peenest fraktsioonist).
  - Mahust.
  - Läbiviimise ajast.
  - Kasutatud tehnoloogiast ja tehnikast.
  - Meteoroloogilistest tingimustest.

Veekeskkonda tehtavad kivide ja betoonelementide uputamise mõjud võivad avalduda otseselt mereelustikule (põhjataimestik ja –loomastik, kalastik, hülged) ja rannale. Kaide ja muulide rajamise käigus veekeskkonda tehtavad uputustööd mõjutavad olulisemalt Kärdla sadama akvatooriumi ja sadamaala.

Jahisadama rajamine ja selle edaspidine kasutamine on otseselt seotud Kärdla linna ja Hiiumaa turismi- ning puhkemajanduse arendamisega.

Eeldatavad võimalikud keskkonnamõjud (olulisus täpsustus KMH aruande koostamise protsessis):

- Mõju mereelustikule.
- Mõju lindudele.
- Mõju rannaprotsessidele, lainetusele ja setete liikumisele.
- Kaide ja muulide rajamiseks veekeskkonnas tehtavad uputustööde mõjud.
- Kaide ja muulide rajamise koondmõjud.



- Hinnatakse kordussüvenduste vajadust.
- Mõju kaitsealustele objektidele sh loodusdirektiivi esimese elupaiga liigid ja kaitsealadele.
- Mõju Natura 2000 võrgustiku aladele.
- Mõju supelrannale.
- Mõju lahele.
- Müra ja vibratsioon. KMH aruandes käsitletakse ehitamise ja materjalide transpordiga kaasnevat müra ning vibratsiooni ja leevendavaid meetmeid. KMH aruandes käsitletakse ehitusmaterjalide transpordi logistilisi lahendeid eesmärgiga leida parim lahend.
- Jäätmekäitlus.
- Sotsiaal-majanduslikud mõjud: piirkonna areng, turvalisus, mõju inimese tervisele ja heaolule, puhkemajandus, turism.
- Majanduslikud mõjud.
- Kumulatiivne mõju.

Kärdla jahisadama rajamiseks tehtavate töödega ja sadama hilisema kasutamisega ei ole kavandatud ja ette näha selliseid tegevusi, mis võiksid põhjustada riigipiirini ulatuvat olulist mõju. Kärdla jahisadama rajamisega ei kaasne piiriülest mõju.

KMH aruandes käsitletakse kaide ja muulide rajamiseks veekeskonda tehtava kivide ja betoonelementide uputamistöödega kaasnevat mõju. Kärdla sadama rajamiseks vajalike süvendus- ja kaadamistööde läbiviimiseks on juba väljastatud kehtiv vee erikasutusluba nr L.VV/321140 (vt ptk 4.1.2). KMH aruandes on arvestatud antud KMH alusel taotlemisele mineva vee erikasutusloa ja hetkel kehtiva vee erikasutusloa koosmõju.

Kõik Kärdla jahisadama jaoks tehtud ja tehtavad (luba kehtib kuni 31.12.2013) süvendus- ning kaadamistööd teostatakse praegu kehtiva vee erikasutusloa nr L.VV/321140 kohaselt. Alternatiivide võrdluse ja kumulatiivsete mõjude selgitamiseks on lisa 15 mõningaselt käsitletud kehtiva vee erikasutus loa põhjal tehtavaid süvendust ja kaadamist.

## **3.2 Kavandatud tegevus**

### **3.2.1 Kaide ja muulide rajamiseks veekogu põhja kivide ja betoonelementide uputamine**

Kavandatud tegevuseks on Kärdla Sadam SA poolt 08.12.2011 nr 5/11 Keskkonnaametile saadetud vee erikasutusloa taotluses esitatu. Vee erikasutusluba taotleti Kärdla jahisadama muulide ja kaide ehitamiseks, mille käigus uputatakse veekogu põhja lubja- ja graniitkive ning betoonelemente mahus kuni 58 000 m<sup>3</sup>.

Kärdla jahisadamas antud vee erikasutusloa taotluses esitatu teostamiseks tuleb jälgida Eesti Vabariigi norme, standardeid ja eeskirju. Vastavate puudumise korral peavad vahendid ja materjalid vastama kehtivatele rahvusvahelistele standarditele (ISO). Kasutada võib ka teiste riikide norme kui võrd need ei lähe vastuollu eelnimetatutega.



Corson OÜ on täiendmaterjalidena sadamate või suurema mahuliste kaldakindlustuse projektide projekteerimisel kasutanud näiteks:

- „Recommendations of the Committee for Waterfront Structures Harbours and waterways” EAU Ernst & Sohn 2004.
- Maritime Works Recommendations ROM 0.2-90, Actions in the Design of Maritime and Harbour Works, Puertos del Estado, Madrid April 2000.
- Maritime Works Recommendations ROM 0.5-94, Geotechnical Recommendations for the Design Maritime and Harbour Works Puertos del Estado, Madrid 1995.

### **Muulide ja lainemurdjate täite materjalile esitatavad nõuded.**

1. Kui muulide ehitamisel planeeritakse kasutada filterkihti mis koosneb muulide välisküljel kahe kivi paksusest (kokku 1 m) kihist graniitkividest kaaluga ~140 kg (keskmine läbimõõt 500 mm) ja sisekülje filterkiht oleks kogupaksusega 0,5 m, kivid keskmine läbimõõduga 250 mm siis kaide ja muulide täiteks võib kasutada põllukividest puistematerjali mille omadused on järgmised:
  - Minimaalne kiviläbimõõt 90 mm.
  - Väiksema suurusega kivide kasutamist tuleb võimalikult vältida, kuna peab arvestama, et need uhutakse kai eksploatatsiooni käigus suurte tormide ajal kehandist välja.
2. Täite keskmine läbimõõt 250 mm. 50% kehandi ehitamiseks kasutatavast materjalist peab olema vahemikus 90 – 250 mm. 50% materjalist võib olla suurema läbimõõduga. Kivimaterjali läbimõõtude jaotus eeltoodud vahemikus peab olema ühtlane.
3. Kui kasutatakse kive, mille läbimõõt on suurem, kui 1000 mm, siis tuleb asetada kivid paika piisava vahega nii, et nende vahele jäävatesse tühimikesse saab valguda materjali peenem fraktsioon.
4. Kahe kivikihi ja täitepinnase vahele paigaldatud 4. tugevusklassi geotekstiilkihi ülesanne on takistada täitepinnasest väljauhet. Pinnase välja uhtumine võib toimuda lainete dünaamilise tegevuse tagajärjel.
5. Kaide, muulide ja kaldakindlustuse püsivuse seisukohast on geotekstiil tähtis, kui välja uhtmise takistaja vette ja täitepinnase struktuuri säilimiseks (vähendab veeliikumissoonte suurenemist ja seetõttu pinnase tugevusastme muutumist).
6. Kõik kaide, muulide ja kaldakindlustuse materjalid peavad vastama tööprojekti esitatud nõuetele ja keskkonnale ohutud. Reostunud või saastunud materjale ei tohi kasutada.

Teostatavate tööde ja materjali kvaliteedi eest vastutavad töid teostavad firmad. Järelevalvet teostab tööde tellija poolt määratud isik või isikud. Põhjalikumalt on järelevalvet käsitletud KMH aruande lõpus olevas seire ja järelevalve peatükis.

Kavandatud tegevust on täiendavalt lahtikirjutatud:

- Peatükis 3.2.2 *Kärdla sadama põhiplaan* on informatsioon muulide ja kaide kohta.
- Peatükk 3.2.3. *Nõuded projekteerimisel ja projekti teostamiseks* käsitleb Kärdla jahisadama rajamisel projekteerimisele ja ehitamisele (sh betoonelementidele) esitatud nõudeid.
- Lisas 13 *Muuli skeem* on väljavõte tööprojekti joonisest, kus on esitatud muuli läbilõige ja kasutatud materjalide paiknemine.

### 3.2.2 Kärdla sadama põhiplaan

Suuremad, kuni 200 t veeväljasurvega alused, võivad silduda põhjamuuli ääres slipi ees sissesõidu ava lähedal.

Vastavalt Kärdla Linnavalitsuse poolt koostatud lähteülesandele on akvatooriumist lääne pool asuval territooriumil lisaks lipuväljakule kavandatud ka parkla.

Esimeses järjekorras on akvatooriumisse ette nähtud kolme ujukai (nr I, II, III) ehitamine. Ülejäänud ujukaid (nr IV, V) on perspektiivsed ja kuuluvad välja ehitamisele hilisemate sadama arengukavade jooksul. Seega avatakse sadam perspektiivselt kokku 114 aluse sildumisvõimalusega.

#### Põhjamuul

Põhjakaarest Kärdla sadamale peale jooksvate lainete kaitseks on projekteeritud põhjamuuli pikkus on 171,74 meetrit ja harja kõrgusmärk +1,9 meetrit. Muul ( trapetsi kujuline kiviprisma) on mõlemalt poolt graniitkividega kaetud filter- ja kaitsekihtidega koos geotekstiilist aluskihiga. Põhjamuuli kõrvale rajatava slipi välisõlv on analoogselt läänemuuliga (Töö nr 1205 seletuskiri lk 17) kaetud graniitkividega.

#### Idamuul

Sadama akvatooriumile ida suunast peale jooksvate lainevallide kaitseks on ette nähtud idamuuli ehitus pikkusega 156,87 meetrit, mille konstruktsioon on analoogiline põhjamuuli konstruktsioonile. Idamuul rajatakse selleks ettevalmistatud pinnale, mille sügavus on -3,5 kuni -4,6 meetrit. Idamuul ühinedes lõunakaiga moodustab suletud kontuuriga sadama akvatooriumi, millesse sissesõit toimub põhja- ja idamuulide vahel asuvast sissesõiduavast.

#### Lõunakai

Lõunakai kogupikkus on 120,27 meetrit. Vana sadamakai lammutatakse enne lõunakai ehituse algust ja markeeritakse hiljem teist värvi UNI kividega.

Lõunakai vertikaalne sisekülg ehitatakse monteeritavatest elementidest. Lõunakaile on nähtud ala aluste veest välja tõstmiseks ja tankla ehitus ning lõunakaikai kõrvale on kavandatud raudbetoonist vaiadele toetuv teine slipp. Lõunakai väliskülje kindlustus on viidud sügavamale kui praegune mere põhi, mis võimaldab hiljem, peale vastavate süvendustööde teostamist ja vastavate sildade ehitamist, kasutada lõunakai väliskülge aluste sildumiseks.

Lõunakailt hargnevad selle külge kinnitatud perspektiivsed ujuvsillad nr IV ja nr V. Ujuvsillale nr IV käigusild kinnitatakse kai ääretala külge ja lõunakaiga paralleelsele ujuvsilla nr V 2 käigusilla kinnituseks on projekteeritud massiivid

#### Läänepoolne kaldakindlustus koos arendusalaga

Kärdla sadama akvatooriumi läänepoolsele küljele on ette nähtud arendusala, mis moodustub osaliselt olemasoleva rannajoonega ja osaliselt läänemuuliga. Sellel paiknevad juurdepääsud ujukaidele, lipuväljak, juurdepääsuteed põhjamuulile ning slippidele ja süvend aluste pesemiseks.

Nii esimeses järjekorras paigaldatavale ujuvsillale nr 1, kui ka perspektiivsetele ujuvsildadele nr 2 ja nr 3 on käigusildade kinnituseks projekteeritud massiivid

Lipuväljakule on kavandatud seitse lipumasti. Arendusala akvatooriumi poolsele perimeetrile on ette nähtud monteerida FRP materjalist rattapiire.

Kärdla sadamasse on kavandatud kolme slipi ehitamine:

- Esimene slipp rajatakse põhjamuuli äärde akvatooriumi sisse kaldega 1:10 kogupikkusega 50 m.
- Vastu lõunamuuli külge akvatooriumi sisse on kavandatud muutuva pealispinna kaldega raudbetoonist vaiadele toetuv teine slipp kogupikkusega 23 m.
- kolmas slipp pikkusega 16 m on kaldega 1:5 ja asetseb risti lõunakaiga selle välisküljel. Slipp kujutab endast täitematerjalist alusele puidust pealispinnaga rajatud ehitist, mille külgpinnad on kaetud graniitkividest kaitsekihiga

Kärdla sadama käiguteedel on planeeritud hallidest UNI kividest kate, mille all on alates täitest järgmised kihid 200 mm killustik fraktsiooniga 32/64, 70 mm killustik fraktsiooniga 16/32 ja 50 mm kiht liiva. Halli UNI kiviga katud alal on ette nähtud välja tuua praegu eksisteeriv kai markeerides seda punast värvi UNI kiviga. Lipuväljaku ja parkla katendite osas tuleb juhendada kehtivast Dagopen OÜ poolt koostatud detailplaneeringut.

Veest välja tõstetud aluste puhastamiseks on läänemuuli lähedal ette nähtud aluste pesuvann.

Kärdla sadama lõunamuulile on ette nähtud paigaldada aluste tankimiseks tankla. Tankla on varustatud diiselkütuse 2,9 m<sup>3</sup> ja bensiini E95 2,0 m<sup>3</sup> mahutitega. Tankla projekti kohta on koostatud projekt, mis moodustab töös nr 1205 eraldi VI köite.

Ohutu navigeerimise kindlustamiseks on töö nr 1205 projekti koosseisus Kärdla sadamasse projekteeritud Kärdla sadama ülemise ja alumise tulepaagi tööjoonised ning idamuuli tulepaagi tööjoonised. Vastavad joonised on kõik koondatud töö nr 1205 eraldi köitesse VII.

Lisaks ujuvsildadele paigaldatud päästevahenditele on kaidele paigutatud päästevahendite komplektid ja päästeredelid, mille asukohad on esitatud Kärdla sadama põhiplaanil.

Ujuvsillad.

I silla kirjeldus

Ujuvsild on koostatud betoonist monoliitsildadest. Ujuvsilla pikkus 48 m+ vastuvõtusild 36m, laius 2.4 m, vabaparda kõrgus 0.57 m ning kandevõime 6.3 kN/m<sup>2</sup>. 17 paadikohta.

Ujuvsilla kate karestatud betoon. Ujuvsild on ühendatud kaiga metallist käigusilla abil. 17 paadikohaga sillal on paremas pardas käimispoomidega 8 paadikohta 50 jalasele alusele, vasakus pardas käimispoomidega 9 paadikohta 40 jalastele alustele ning vastuvõtusillal kaks poordikinnitusega paadikohta kuni 40 jalastele alustele. Sild on varustatud väravaga, teeninduspostidega (valgus, elekter, vesi), paadi kinnituspollaritega, päästeredelitega ning päästerõnga komplektiga.

II silla kirjeldus:

Ujuvsild on koostatud betoonist monoliitsildadest. Ujuvsilla pikkus 48 m+ vastuvõtusild 36 m, laius 2.4 m, vabaparda kõrgus 0.57 m ning kandevõime 6.3 kN/m<sup>2</sup>. 19 paadikohta.

III silla kirjeldus:

Ujuvsild on koostatud betoonist monoliitsildadest. Ujuvsilla pikkus 48 m, laius 2.4 m, vabaparda kõrgus 0.57 m ning kandevõime 6.3 kN/m<sup>2</sup>. 22 paadikohta.

IV silla kirjeldus:

Idamuuliga paralleelne ujuvsild on koostatud betoonist monoliitsildadest. Ujuvsilla pikkus 120 m, laius 2.4 m, vabaparda kõrgus 0.57 m ning kandevõime 6.3 kN/m<sup>2</sup>. 28 paadikohta.

V silla kirjeldus:

Lõunakaiga paralleelne ujuvsild on koostatud betoonist monoliitsildadest. Ujuvsilla pikkus 84 m, laius 2.4 m, vabaparda kõrgus 0.57 m ning kandevõime 6.3 kN/m<sup>2</sup>. 24 paadikohta.

Ujuvsillad VI ja V on perspektiivsed ja kuuluvad välja ehitamisele hiljem Kärdla sadama arenguplaani kohaselt. Ujuvsildadele pääs toimub läbi läbipääsu reguleeriva süsteemiga varustatud väravate.

### 3.2.3 Nõuded projekteerimisel ja projekti teostamiseks

Nõuded:

Projekteerimisel ja ehitustöödel tuleb jälgida Eesti Vabariigi norme, standardeid ja eeskirju. Vastavate puudumise korral peavad vahendid ja materjalid vastama kehtivatele rahvusvahelistele standarditele (ISO). Kasutada võib ka teiste riikide norme kuivõrd need ei lähe vastuollu eelnimetatutega. Projekteerimisel on täiendavalt lähtunud järgmistest väljaannetest:

1. „Recommendations of the Committee for Waterfront Structures Harbours and waterways” EAU Ernst & Sohn 2004.
2. Maritime Works Recommendations ROM 0.2-90, Actions in the Design of Maritime and Harbour Works, Puertos del Estado, Madrid April 2000.
3. Maritime Works Recommendations ROM 0.5-94, Geotechnical Recommendations for the Design Maritime and Harbour Works Puertos del Estado, Madrid 1995.
4. Sadama projekteerimisel on arvestatud ka liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste vajadustega (vastavalt Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusele nr 14 28.11.2002 “Nõuded liikumis-, nägemis- ja kuulmispuudega inimeste liikumisvõimaluste tagamiseks üldkasutatavates ehitistes”).

Lainetusest tekkivate koormuste aluseks on Goda meetod, mille puhul kasutatud on MIKE 21 programmi abil Kärdla sadama matemaatilise modelleerimise tulemusel arvutatud lainekõrgusi määravate tuulte olukorras.

Maapinna lumekoormuse normisuurus  $sk=1,5 \text{ kN/m}^2$

Tuule kiirus laineväljade arvutamiseks on vastavalt Virtsus ajavahemikus 1966 -2007 mõõdetud tuulekiiruse statistilistele aegridadele. Tuule mõõtejaama asukoha valikul on lähtunud lähimast mõõtejaamast, mille puhul iseloomulikud näitajad on sarnased

Kasuskoormus

teljekoormus projekteeritavate kaide pinnal (slipiga külgneval läänekail ja lõunakail) on vastavalt lähteülesandele 11,5 tonni;

koormus põhjamuuli slipile vastavalt lähteülesandele 35 tonni.

Muinsuskaitseameti kiri 19.05.2009 nr. 1.1-7/1238 – märkustega süvendustöödele ette jääva uppunud laevavraki „Hiiula” uuringud ei sisaldanud „Kärdla sadama täiendava projekteerimistö” tööprojekti koostamise lähteülesandes ning nende teostamiseks, kui see osutub vajalikuks, oleks vajalik koostada eraldi projekt.

Tööde teostamisel on töövõtja kohustatud arvestama merel asuvas töökohas ilmastikust tingitud valitsevaid olukordi nagu tuule kiirus, lainetus jms.

Eritööde teostamisel kasutatakse oma ala hästi tundvaid, heade tööoskustega vastavate tunnistustega töötajaid.

Tööde teostamiseks kasutatavad ehitusmasinad ja tööriistad peavad vastama otstarbele ning Eesti Vabariigis kehtivatele tööohutuse nõuetele. Ehitusmasinate kasutamisel ei tohi ümbritsevale keskkonnale tekkida asjatut kahju.

Kai ehitamiseks kasutatavate elementide seina valmistatakse FRP sulundist. FRP tugevusomadused ja vastavus Eestis kehtivatele normidele on esitatud töös nr 1205 lisana 2 köite lõpus.

Kaide ehitamise ja süvendustööde käigus on vajalik silmas pidada alljärgnevat tööde teostamise ohutustehnikat

1. Tööde teostaja peab tööde järjekorra planeerimisel ja tööprotsessi üksikute osade teostamisel arvestama tööohutuse nõuete täitmisega ning keskkonna kaitsest tulenevaid piiranguid.
2. Tööde teostamise graafik on vajalik koostada niiviisi, et kõik tööd teostatakse tööohutuse reeglite kohaselt, ilma et sellega tekiks ohtu töötajatele, keskkonnale või kolmandatele osapooltele.
3. Tööde teostaja peab hoolitsema selle eest, et jäätmete kogumine ning nende säilitamiseks ette nähtud mahutite suurus oleks küllaldane ning tühjendamine õigeaegne.
4. Vähendamaks sadama rekonstrueerimise aegseid keskkonnariske, on vajalik pidada kinni kõigist vastavatest ehitustegevust reguleerivatest nõuetest ja heast ehitustavast ning keskkonna mõjude hinnangutega kaasnevatest piirangutest.

Tööohutuse alased määrused

Ehitus- ja süvendustööde teostamisel peetakse kinni kõikidest tööohutuse määrustest ja reeglitest, mis peavad olema nähtaval ka tööde teostamise kohas.

1. Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded, Vabariigi Valitsuse 14. juuni 2007. a määrus nr 176
2. Tuleohutuse üldnõuded, Vastu võetud siseministri 8. septembri 2000. a määrusega nr 55 ([RTL 2000, 99, 1559](#)) jõustunud 08.09.2000 -Muudetud järgmiste määrustega: 15.07.2004/48 ([RTL 2004, 100, 1599](#)) 30.07.2004
3. Tule tööde tuleohutusnõuded, Vastu võetud siseministri 18.06.1998. a määrusega nr 15 ([RTL 1998, 214/215, 844](#)), jõustunud 01.07.1998.
4. „Pukseerimise nõuded, Eesti majandus- ja kommunikatsiooniministri 6. detsembri 2002. a määrus nr 23.

### 3.3 Alternatiivid

**Alternatiiv 1 (A1)** – kavandatud tegevus

- Kavandatud tegevuseks on Kärdla jahisadama muulide, kaide ja muu sadama taristu rajamine ning veekeskkonnas tehtavad kivide ja betoonelementide uputustööd.
- Jahisadama rajamise kavandamisel on arvestatud, et valdav osa sadama maismaaosast jääb Kärdla sadama mälestiste ühises kaitsevööndisse.

- KMH programmi lisas 4 oleval sadama plaanile on kantud sadama mälestiste kaitsevöönd ja arhitektuurimälestis nr 23571 (laohoone) koos kaitsetsooniga.
- Muulide ja kaide rajamise käigus uputatakse sadama veealal lubja- ja graniitkive ning betoonelemente mahus 58 000 m<sup>3</sup>.
- Kavandatud tegevust on detailsemalt käsitletud eelmise peatüki kolmes alapeatükis.

#### **Alternatiiv 2 - on 0-alternatiiv**

- Kavandatud tegevust täies mahus ei teostata.
- Keskkonnaameti poolt 28.12.2011 nr KKO 1-15/11/31 (lisa 7) on antud Kärdla Sadam SA-le kuni 31.12.2013 kehtivusega vee erikasutusloa nr L.VV/321140 alusel teostatud ja teostatavad tööd:
  1. Kärdla sadamas tehtavate süvendustööde maht on kuni 75000 m<sup>3</sup>.
  2. Antud süvendatud pinnasest (peenliiv, liivaga savi, kruusmoreen, liivmoreen, kivimoreen) tohib Tareste lahe kaadamisalale kaadata kuni 37500 m<sup>3</sup>.
  3. Muulide rajamise I etapil uputatakse merre tahkeid aineid (lubjakivi, graniitkivi ja betoonelemendid) mahus kuni 9500 m<sup>3</sup>.
- Süvendamis- ja kaadamistöödega kaasnevatele keskkonnamõjudele on antud hinnangud Keskkonnaameti koostatud eelhindangus (18.11.2011 kiri nr 7-6/11/30173) ja 28.12.2011 nr KKO 1-15/11/31 korralduses (vt ptk 4.1.2 ja lisa 7).
- Lisas 15 on informatsiooni kehtiva vee erikasutusloa alusel tehtavate süvendus- ja kaadamistööde kohta. KMH aruandes ja lisades oli süvendus- ja kaadamistöid vajalik käsitleda, et oleks võrdlusmoment kavandatud uputustööde mõjudega ning võimalik anda hinnanguid kumulatiivsetele mõjudele.

## 4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDEGA EELDATAVALT KAASNEV KESKKONNAMÕJU

### 4.1 Kavandatu ja selle alternatiivide seos üldplaneeringu, arengukavade planeeringutega ning tegevuslubadega

#### 4.1.1 Üldplaneering ja planeeringud

Hiiumaa maakonnaplaneeringu (2000) kohaselt on Kärdlasse kavandatud uue kaasaegse ja tervikliku külastussadama rajamine.

Hiiu maakonnaplaneeringu teemaplaneering Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused.(2003).

Teemaplaneeringu lisa 1 *Hiiumaa väärtuslike maastike register* kohaselt on Kärdla linnal (pindala 268 ha):

- Suur maakondlik tähtsus.
- Väga suur kultuurilis-ajalooline väärtus (hästisäilinud 20. sajandi alguse tänavavõrk, säilinud 19. sajandi lõpu ja 20. sajandi esimese poole hoonestus, Kärdla kirik, linna- ja rannapark). Antud väärtust tõstaks Kärdla tagasitoomine sadamalinnaks.
- Väga suur esteetiline väärtus (Kärdla vanemad aedlinnaosad koos parkidega on kaunid ja hästi hooldatud)
- looduslik väärtus on hinnatud keskmiseks (arteesia-vesi kui haruldane loodusnähtus; linna- ja rannapark, Nuutri jõgi, Liiva jt ojad, alleed)
- Linnaelanike poolt on Kärdla väärtustatud keskmise väärtusega.
- Mereäärsel rahulikul ja rohelistel väikelinnal on head eeldused puhkemajanduse arendamiseks. Seda eeldust aitab oluliselt jahisadama rajamine.

Sadamaalal asuvad arhitektuurimälestised

Tabel 4.1. Väljavõte teemaplaneeringu lisast 3 *Hiiumaa muinsuskaitseobjektide nimekirjast*

Nr	Objekt	Registri nr	Pärandikategooria
83	Sadama laohoone 2	23570	Arhitektuurimälestis
84	Sadama laohoone 1	23571	Arhitektuurimälestis

### Kärdla linna üldplaneering

Kärdla Linnavolikogu 21.juuni 2012 määrusega nr 35 kehtestati Kärdla linna üldplaneering. Andres Tõnisson koostas *Kärdla linna üldplaneeringu KSH aruanne*. OÜ Dagopen. Kärdla 2008.

Kärdla on viie Hiiumaa omavalitsuse seas rahvaarvult suurim ning ühtlasi regionaalne maakonnakeskus. Riiklik regionaalpoliitika on tsentraliseerimise tõttu viinud paljud teenused saarelt välja, mistõttu on maapiirkondades üha raskem juurdepääs vajalikele teenustele.

Kärdlat võib iseloomustada inimsõbraliku ja rohelise mõtteviisiga väikelinnana, kus lisaks linnaruumi objektidele mängib olulist rolli kogukonnatunne.

Kärdla linna ruumilises arengus olulisel kohal majanduselu elavdamisel on ettevõtluskeskkonna mitmekesistamine ja turismimajanduse arendamine (sh Kärdla sadama taastamine).

Ruumilise arengu suunamisega soovib Kärdla linn luua elanikele, ettevõtjatele ja turistidele sobiliku elu-, ettevõtlus- ja puhkekeskkonna, kus igapäev on sobivad tingimused elamiseks, töötamiseks ning puhkamiseks. Samas tagatakse võimalused pikaajaliseks arenguks.

Tootmismaa juhtfunktsioon on määratud olemasoleva või kavandatava tööstus- või tootmisehitise ning seda teenindava maa ja taristu alusele alale.

Kärdla linna üldplaneering määrab tootmismaa juhtfunktsiooni nelja alafunktsioonina: TT – tootmismaa; TL – laohoone maa; OJ – jäätmekäitlusmaa; LS – sadama maa

Kärdla linna üldplaneering määrab korduva üleujutusega ala piiriks tavalise veepiiri.

Võimalikest üleujutustest tingitud riskide vähendamiseks peab iga uus hoone paiknema asukohas, kus maapinna absoluutkõrgus on vähemalt +1,5 m.

Kärdla linna põhjaosa ranna kaldale määrab üldplaneering supelranna. Kavandatav supelrand hõlmab olemasolevat liivaranda restoran Rannapaargu juures ning lisaks näeb ette laiendamist nii Nuutri jõe kui Kärdla vetelpäästesadama suunas. Nuutri jõe poole suunduva supelranna laienduse käigus harvendatakse olemasolevat metsatukka ja täidetakse maapinda liivaga. Supelranna teenindamiseks vajalike rajatiste iseloom ja asukoht määrata detailplaneeringuga.

Nõuded suplusveele ja supelrannale on määrusega kehtestatud Vabariigi Valitsuse poolt.

Maanteetranspordi kõrval on Kärdla üheks olulisemaks objektiks taastatav Kärdla sadam. Sadama taastamise võimalusi hakati uurima 1990-ndate alguses. Sellest ajast alates on koostatud erinevaid projekte ja uuringuid taastamise tasuvuse ja ehitamise võimalikkuse kohta. 2010. aastal koostati sadama rajamiseks kaasaegne detailplaneering ja selle alusel väljastas Kärdla Linnavalitsus ehitusloa Kärdla sadama taastamise esimese etapi ehitustööde teostamiseks. Sadama areng suurendab mereturismi ja selle kaudu ka nõudlust maismaal pakutavate teenuste mitmekesisuse ja sadamast maismaale suunduva transpordivõrgustiku osas.

Kärdla sadama väljaehitamisel ja arenemisel on vajalik rajada taksopeatuseks sobilik koht Kärdla sadama ja ranna-ala piirkonda.

Kärdla sadama taastamine külalissadamana loob eeldused piirkondliku majanduselu arenguks ning turismivaldkonnaga seotud teenuste mahu kasvuks, mis loob piirkonda uusi töökohti ja on eeldatavalt üheks tõmbefaktoriks mandrile ja välismaale õppima ja tööle asunud noorte tagasipöördumiseks Hiiumaale.



#### 4.1.2 Varasem ja praegu kehtiv vee erikasutusluba

Peatükk 4.1.2 on koostatud KMH programmi avalikul arutelul Keskkonnaameti esindaja esitatud ettepaneku alusel (KMH programmi peatükis 7. punkt 3 ja KMH programmi lisas 6). Peatükis 4.1.2 käsitletud süvendus- ja kaadamistööde mõju ning keskkonnanõuded ja seire on kehtiva vee erikasutusloa nr L.VV/321140 kohta.

2006. a valmis Kärdla Linnavalitsuse tellimisel *Kärdla sadama taastamise keskkonnamõtjude hindamine*. Töö nr 2006/048. TÜ Eesti Mereinstituut. Toomas Saat, Ahto Järvik. Tallinn 2006. Keskkonnaminister kiitis heaks KMH aruande 28.02.2007 kirjaga nr 13-3-3/2244-2. Antud 2006. a KMH aruanne käsitles Kärdla sadama taastamisega seonduvaid mõjusid ja oli aluseks süvendus- ja kaadamistöödeks antud vee erikasutusloale nr L.VT.EE-147605 ja praegu kehtivale vee erikasutusloale nr L.VV/321140.

Keskkonnaministeerium andis 17.05.2007 Kärdla Linnavalitsusele vee erikasutusloa nr L.VT.EE-147605 Kärdla sadama süvendamiseks mahus kuni 130 000 m<sup>3</sup>. Luba anti kehtivusega kuni 01.04.2012.

Majanduslikel põhjustel ei suudetud süvendustöid seni läbi viia ning Kärdla sadama taastamise ülesanne anti Kärdla Linnavolikogu 18.08.2011 nr 114 otsusega Kärdla Sadam SA-le.

2011 aasta sügiseks oli selgunud, et loa kehtivuse aja jooksul ei ole enam võimalik süvendustöid läbi viia, mistõttu SA Kärdla Sadam esitas taotluse uue loa saamiseks. Lisaks oli peale detailplaneeringu ja esialgse projekti valmimist selgunud, et sadama akvatooriumi nihutamise tulemusel oli uus süvendamiseks vajalik maht on esialgsest 130 000 m<sup>3</sup> 1,7 korda väiksem 75 000 m<sup>3</sup>. Samuti selgusid konkreetseid muulide ja kaide rajamisega seotud mere täitemahud ning sadama taastamise esimesel etapil soovitakse täita merd mahus kuni 9500 m<sup>3</sup>.

Keskkonnaamet oma 18.11.2011 kirjaga nr 7-6/11/30173 koostas SA Kärdla Sadam taotlusele eelhinnangu, mille kohaselt keskkonnamõtju hindamine ei ole vajalik, kuna 2006. a KMH on asjakohaselt hinnatud ning annab tegevusloa andjale piisavalt teavet. 2006. a KMH-st nähtub, et süvendus- ja täitetööd, samuti kaadamine ei ole olulise mõjuga KeHJS mõistes juhul, kui võetakse arvesse KMH-s toodud leevendavaid meetmeid. Vajalikud tingimused ja piirangud on kehtestatud vee erikasutusloas. Tulenevalt eeltoodust ei ohusta Kärdla sadama rekonstrueerimine taotluses toodud mahus keskkonna seisundit, sh kohalike elanike tervist, heaolu ja vara, merepõhja elustikku, kalastikku ja linnustikku ning kaitstavaid loodusobjekte (lisa 7).

Keskkonnaameti korraldusega 28.12.2011 nr KKO 1-15/11/31 (lisa 7) andi SA Kärdla Sadam vee erikasutusluba nr L.VV/321140 kehtivusega kuni 31.12.2013 Kärdla sadama süvendamiseks mahus kuni 75 000 m<sup>3</sup>, süvendatud pinnase (peenliiv, liivaga savi, kruusmoreen, liivmoreen, kivimoreen) kaadamiseks Tareste lahe kaadamisalale mahus kuni 37500 m<sup>3</sup> ning muulide rajamise esimese etapi läbiviimiseks, mille käigus uputatakse merre tahkeid aineid (lubjakivi, graniitkivi ja betoonelemendid) mahus kuni 9500 m<sup>3</sup>

Keskkonnaamet kehtestas Veeseaduse § 9 lg 2 p-de 9 ja 11 alusel ja tulenevalt 2006.a KMH aruandest ning Sihtasutuse Kärdla Sadam taotluses esitatud andmetest tööde minimaalsema negatiivse keskkonnamõtju saavutamiseks järgmised meetmed (lisa 7):

1. Tööde tegemine on keelatud kalade kudeajal 10. aprillist kuni 01. juulini.

2. Perioodil 01. juunist kuni 01.septembrini tuleb süvendustööd peatada tugevate (> 8 m/s) põhja-, kirde- ja idatuultega.
3. Heljumi leviku vältimiseks Väinamere Natura 2000 aladele, tuleb süvendustööd peatada tugevate (> 12 m/s) lääne- ja loodetuultega.
4. Kasutada valdavalt ujuvekskavaatorit.
5. Vajadusel (kui tekib probleeme paekihi süvendamisega) on lubatud kasutada hüdropiiki e pinnasepuuri.
6. Süvendamisel saadud pinnas tuleb võimalusel kasutada Kärdla sadama rekonstrueerimisega seotud täitetöödel.
7. Mistahes ehitustöödeks sobiliku pinnase kaadamine on keelatud.

Vastavalt 2006. a KMH-le tuleb Kärdla sadama rekonstrueerimise käigus teostada seiret (lisa 7):

1. Geoloogiline seire:
  - Randa seire vaatlusvõrgu piires tuleb mõõdistamisi teha sadama rajamise eelselt, sadamamuulide valmimisele järgneval aastal ja 3-ndal aastal peale muulide valmimist.
2. Meretaimestiku seire:
  - Ühel transektil (pikkusega 1 km) Kärdla sadamast 0,5 km läänes ja teisel transektil sadamast 0,5 km idas. Seiret tuleb teha süvendusele järgneval kahel aastal ning seire käigus tuleb hinnata meretaimestiku kooslustes toimunud muutusi.
3. Põhjaloostiku seire:
  - Tuleb teostada süvendusele järgneva kahe aasta jooksul Tarestes lähes Kärdla sadama piirkonnas 3-4 punktis ja kaadamiskohas ning selle lähistel 4-5 punktis. Seire käigus tuleb hinnata põhjaloomastiku kooslustes toimunud muutusi.
4. Heljumi leviku seire:
  - Heljumi seiret tuleb alustada 1-2 päeva enne süvendustööde algust. Süvendustööde esimesel 3-5 päeval tuleb teostada heljumi seiret pidevalt.

Lisas 15 on lisainformatsiooni vee erikasutusloa alusel tehtava kohta.

KMH aruandes ja lisades oli eeltoodud süvendus- ja kaadamistöid vajalik arvestada:

- Võrdlusmomenti saamiseks kavandatud uputustööde mõjude kohta.
- Hinnangu andmiseks kumulatiivsetele mõjudele.
- Kivide ja betoonelementide uputustöödele leevendusmeetmete, PVT ja seire väljaselgitamiseks.

## 4.2 Matemaatiline modelleerimine

### 4.2.1 Sissejuhatus

Praegu kehtiva vee erikasutusloa nr L .VV/321140 (lisa 7) aluseks olnud *Kärdla sadama taastamise keskkonnamõjude hindamine* (TÜ Eesti Mereinstituut. Toomas Saat, Ahto Järvik. Tallinn 2006) töös nr 2006/048 ei kasutatud hindamises ja hinnangute andmisel matemaatilist modelleerimist.

Corson OÜ poolt teostati 2008 aastal põhjalik Tareste lahes toimuvate hüdrodünaamiliste protsesside matemaatiline uuring idast ja kirdest puhuvate tuulte korral seoses Kärdla sadama projekteerimisega (*Kärdla küllalis-ja reisisadama projekteerimistöde teostamine*. Corson OÜ töö nr 0822, Tallinn 2008).

Praegu kehtiva vee erikasutusloa nr L.VV/321140 kohaselt tehtud ja tehtavad süvendus- ning kaadamistööd ei nõua täiendavat matemaatilise modelleerimise tegemist. Samas on eksperdid seisukohal, et kuna kavandatud tegevusele on 0-alternatiiviks vee erikasutusloaga nr L.VV/321140 lubatud tegevus, siis heljumi leviku täpsem väljaselgitamine on vajalik ja osaliselt töö nr 0822 põhjal ka olemas. Selleks, et ei tekiks süvendamise ja kaadamise küsimustes mitmeti mõistmisi, mis juhtuski KMH aruande eelnõu puhul, siis on süvendamist ja kaadamist puudutav materjal KMH aruandest viidud lisasse 15.

Matemaatilise modelleerimise peatükkides on käsitletud vee erikasutusloa kohaselt tehtavate süvendustööde mõjusid, mida on hiljem arvestatud võrdlevalt kaide ja muulide rajamiseks vajaliku pae- ja graniitkivide ning betoonelementide uputamise veekeskkonnas kaasnevate heljumitekke mõjudega.

Kaide ja muulide rajamiseks sadama akvatooriumi veekeskkonnas tehtavate kivide ja betoonelementide upustööde käigus toimub heljumi teke, mis oleneb kasutatavast materjalist ja tehnikast, lähiala põhjast üles kerkida võivast (uputamisel kasutatav ja kividega kaasas olevast peenest fraktsioonist: liiv, savi, muld, tolm) pinnasest, mis võib tuule poolt genereeritud lainetusega kaasneva hoovuse poolt heljumina edasi kanduda.

Võrreldes süvendamise ja kaadamisega toimub kaide ja muulide rajamiseks sadama akvatooriumi veekeskkonnas tehtavate kivide ja betoonelementide upustööde käigus väga väike ja väga väikese kontsentratsiooniga heljumi teke. Samas on kivide uputamisel tekkiva heljumi pilve liikumisega vajalik arvestada, selleks et määrata võimalikku mõju merekeskkonnale.

Heljumi levik sõltub paljudest teguritest, millest tähtsamad on hoovuse liikumiskiirus ja vette sattuvate pinnaseosakeste füüsilised omadused. Viimased on määravaks nende pinnaseosakeste settimiskiiruse määramisel, mis omakorda määrab heljumi pilve leviku ulatuse.

Nähtuse prognoosimiseks on kasutatud matemaatilise modelleerimise programmi MIKE21 mooduleid.

Toodud programmi abil on võimalik olenevalt valitsevate tuulte suundadest arvutada kõigepealt laineväljad ja nende põhjal lainevälja dünaamika põhjal hoovuste väljad.

Matemaatilise modelleerimise tulemusena saadavate graafikute alusel on võimalik hinnata vaadeldavate tööde teostamisega seotud keskkonna alaste riskide olemasolu.

## 4.2.2 Matemaatiline mudel MIKE 21

### 4.2.2.1 MIKE NSW moodul

MIKE 21 NSW matemaatilist mudelit kasutatakse kaldajoonega piirnevatel aladel laineväljade arvutamiseks. Laineväljade määramisel on tähtsad järgmised lainete parameetrid: laine kõrgus, laine periood ja lainete liikumise suund, ehk suurused mis kõik on vajalikud lainetusest rannajoonel tekkivate jõudude määramisel.

Matemaatiline mudel MIKE 21 NSW võtab arvesse vee sügavuse vähenemisest tingitud veepinna taseme muutuse ja refraktsiooni, kohaliku valitsevate tuule olukorda ja energia dissipatsiooni, mis on tingitud mere põhjal tekkivatest hõrdejõududest ning lainete murdumisest. Mudel arvestab ka lainetuse ning hoovuste vastastikust koosmõju. MIKE 21 NSW on statsionaarne, suuna mõju arvestav parameetiline mudel. Selleks, et arvestada hoovuste mõjuga on mudeli põhivõrrandite koostamisel lähtutud laine spektraaltiheduse jäävuse võrrandist. Selle jäävuse võrrandi parameetriseerimisel sageduse järel on muutujatena lisatud nullinda ja esimest järku spektri momendid. MIKE 21 NSW põhivõrrandid lahendatakse kasutades Euleri lõplike vahede meetodit. Nullinda ja esimese järgu spektri momendid arvutatakse täisnurkses arvutusvõrgus kasutades selleks diskreetseid laine levikusuundi. Mudel kasutab põhilises laine leviku suunas iga võrgu punkti piiritingimusena eelmise võrgu punkti arvutustulemusi.

Mudeli väljund annab põhiliste arvutustulemustena järgmised integraalsed laine parameetrid: oluline lainekõrgus, keskmise laine perioodi, keskmise laine leviku suuna, suuna standardhälbe ja radiaalpinged.

### 4.2.2.2 MIKE 21 HD moodul

MIKE 21 HD voolamise mudel on kahemõõtmeline vabapinnaga voolamise mudeli süsteem. MIKE HD 21 abil on võimalik lahendada hüdraulilisi ja keskkonna mõjusid arvestavaid probleeme järvedes, jõgede suudmealadel, rannaaladel ja meredes. Programmi võib rakendada kõikjal kus stratifikatsioonist võib loobuda.

MIKE HD 21 voolamise mudelil on lai rakendusala hüdraulikas ja sellega kaasnevate probleemide lahendamisel:

- Tormiga kaasnev veepinna tõus.
- Soojus ja retsirkulatsioon.
- Vee kvaliteet.

Hüdrodünaamiline moodul HD on MIKE 21 mudeli põhimoodul. See mudel moodustab hüdrodünaamilise baasi selleks, et kasutada keskkonna mõjusid arvestavat moodulit.

Hüdrodünaamiline moodul simuleerib veepinna muutusi ja voolamist järvedes, jõe suudmealadel ja rannajoone lähedal meres sõltuvalt erinevatest voolamist tekitavatest jõududest. Üldmainitud jõudude hulka kuuluvad:

- Hõrdepinge põhjal.
- Tuulest tekkinud hõrdepinge vabapinnal.
- Baromeetiline rõhugradient.
- Coriolise jõud.
- Liikumishulga dispersioon.
- Alale lisanduvad sisse- ja väljavoolud mudeliga haaratud alalt.

- Aurustumine.
- Lainetuse radiaalpinge

#### 4.2.2.3 MIKE 21 & MIKE 3 Particle Analysis moodul

MIKE 21 PA [6] moodulit kasutatakse vees lahustunud ja suspensioonis oleva heljumi leviku simulatsiooniks mis voolab koos vedelikuga või on õnnetuse tõttu sattunud järve, jõe suudmesse, rannajoonel olevasse vette või lahtisesse merre.

SA moodulit kasutatakse koos vedelikuga suspensioonis olevate osakeste leviku simulatsiooniks arvestades sellega kaasnevat dispersiooniprotsesse.

Mõlemad moodulid arvestavad osakeste juhusliku liikumise võimalust ja neis jälgitakse osakeste ansamblite liikumist, mis võimaldab loobuda Euleri adveksiooni-difusiooni võrrandi lahendamisest.

Osakesed liiguvad mõlemal juhul advektiivse hoovuse ja turbulentsete pulsatsioonide tulemusena. Advektiivsed kiirused määratakse tavaliselt hüdrodünaamiliste arvutustega (MIKE 21 HD või MIKE 3 HD), samal ajal kui turbulentsi mõju kontrollivad dispersiooni koefitsiendid. Vaadeldavate osakeste käitumist kirjeldab:

- Moodul PA: settimiskiirust, mis on kas konstantne või määratakse pinnaseosakeste suuruse jaotuse kaudu. Võimaldab arvutada ka mitte uppuvate (veest kergema erikaaluga) osakeste liikumist.

Osakeste pilve mass (Moodul PA) võib praktiliselt muutuda sõltuvalt järgmistest teguritest:

- PA: Setimisest või resuspensioonist. Lisaks sellele võib esineda lineaarne lagunemisprotsess..

Mudel arvutab välja kontsentratsiooni välja arvestades osakeste arvu igas võrgupunktis. Seejuures määrab arvutusvõrgu tihedus arvutuse välja täpsuse.

#### 4.2.2.4 Seletusi matemaatilise tulemusena graafikutena esitatud tulemuste kasutamiseks

Numbrilise lahendamise tulemustena on saadud graafikud, millel on esitatud uuritavate suuruste - olulise lainekõrguse  $H_{mo}$ , hoovuse kiiruse ja setteaine transpordi hulga ja tasakaalu väljad. Siinkohal on vajalik arvestada, et graafikutel esitatud kvalitatiivsed arvnaidud esinevad ainult lähteandmetena sisestatud arvutusliku tuule korral, kui tormi poolt põhjustatud hüdrodünaamiline situatsioon on välja arenenud, mis eeldab seda, et tuul on puhunud ühest suunast 9 tunni jooksul.

Töö lisa graafilise materjalina esitatud joonistel on kujutatud uuritavate suuruste samajooned, vektoritena on näidatud uuritava suuruse liikumissuund ja vektori pikkus on võrdeline uuritava suuruse arväärtusena. Lisaks sellele on erinevate värvidega tähistatud uuritava suuruse väärtus, mille kohta legend on esitatud joonise serval asuval skaalal.

Oluline lainekõrgus  $H_{mo}$  kujutab endast üle keskmise kolmandiku võrra kõrgemate lainete kõrgust. Seega „rusikareegli” kohaselt on üksiklaine kõrguse leidmiseks vajalik oluline lainekõrgus  $H_{mo}$  korrutada 1,7-ga.

### 4.2.3 Lähteandmed

Matemaatiliseks modelleerimiseks on kõigepealt arvuti abil vaadeldavas piirkonnas hüdrodünaamilisi protsesse mõjutaval alal sisestatud batümeetrilised andmed kasutades Veeteede Ameti ja NSV Liidu Kindralstaabi kaarte

1. NSV Liidu Kindralstaabi dessantkaart nr 02550, Северный берег острова Хийумаа,
2. EVA Eesti merekaardid, Väinameri Osmussaarest Saaremaani, kaart nr 19.

Lainetust genereeriva tuule väärtused on saadud EMHI andmebaaside alusel:

1. Tuulte ja merevee taseme andmed Rohuküla sadamas 1966-2005.
2. Tuulte suunad ja kiirused, Pakri HMJ 1966-1995.
3. Vilsandi tuulemõõdistuste andmebaas ajavahemikust 1976-2007.

Kärdla sadama veekeskkonnas teostatud kivide ja betoonelementide uputamise hüdrodünaamiliste protsesside kulgemise seisukohalt on määravateks tuule suundadeks põhjast, kirdest ja idast puhuvad tuuled. Vastavalt ülalloodud andmebaasidest saadud mõõtmistulemustele ei ületa nendest suundadest puhuva tuule kiirus enamikul ajast 15 m/s, mis ongi valitud matemaatilisel modelleerimisel arvutuslikuks tuule kiiruseks. Valitud suurus on seda enam põhjendatud seoses tööohutuse nõuetega, mis käsitlevad merel teostatavaid töid ja mis piiravad ehitus- ja süvendustööde teostamise kui tuule kiirus ületab 15 m/s.

Corson OÜ poolt teostati 2008 aastal põhjalik Tareste lahes toimuvate hüdrodünaamiliste protsesside matemaatiline uuring idast ja kirdest puhuvate tuulte korral seoses Kärdla sadama projekteerimisega (*Kärdla külalis-ja reisisadama projekteerimistööde teostamine*. Corson OÜ töö nr 0822, Tallinn 2008).

2008 aastal, sadama esialgse projekteerimise käigus, kui dimensioneeriti põhjamauli kaitsekihte, puudus vajadus teostada matemaatilist modelleerimist põhjakaarest puhuvate tuulte korral ja seepärast on siin kirjeldatud ainult sellekohaseid arvutustulemusi, mis on teostatud selle lünga täitmiseks.

Lõppjäreldestes esitatud tulemused arvestavad ka 2008 aastal matemaatilise modelleerimisel saadud tulemusi, mis on saadud kirdest ja idast puhuva tuule korral prognoositavaid olukordi sadama akvatooriumis. Kehtiva vee erikasutusloa kohast kaadamisega kaasnevat settimaterjali liikumine on käsitletud lisa 15.

### 4.2.4 Matemaatilise modelleerimise tulemused

#### 4.2.4.1 Laineväljad põhjast puhuva arvutusliku tuulega

Lisa 9 joonisel 1 on esitatud mõõtkavas 1:40000 põhja suunast kiirusega 15 m/s puhuva tuulega genereeritud olulise lainekõrguse  $H_{mo}$  väli kogu Tareste lahe ulatusel. Joonisel on punktide ja neid ühendava peenjoonega eraldatud Kärdla sadama ehitusala ja kaadamisala. Graafikul esitatud matemaatilise modelleerimise tulemused lubavad prognoosida, et selles olukorras kogu Tareste lahe piirkonnas  $H_{mo}$  ei ületa 0,95 m. Ranna äärsetel aladel olulised lainekõrgused vähenevad. Vastavalt eelnevalt (ptk 4.2.2.4) toodud seosele võib arvestada, et kiirusega 15 m/s puhuva põhjatuulega genereeritud üksiklainete amplituud ei ületa kusagil 1,6 meetrit.

Kärdla sadama ehitusalal tekkiv olulise lainekõrguse väli samadel algtingimustel (tuul N kiirusega 15 m/s) on esitatud lisa 9 joonisel 2 (joonise mõõtkava 1:10000). Siit on näha kuidas lainevallid liginedes rannajoonele madalasse vette kaotavad põhja hõõrde tõttu energiat ja madala vee alal toimub lainete murdumine. Jooniselt on näha, et sadamaalal esineva maksimaalse  $H_{mo}$  väärtus ulatub kuni 0,65 m. Seega tuleb Kärdla sadama ehituse alal 15 m/s puhuva põhjatuule korral arvestada siin piirkonnas maksimaalselt kuni 1,1 meetri kõrguste lainetega.

Seevastu lahe keskel asuval kaadamisalal (lisa 9 joonis 3) on oluline lainekõrgus  $H_{mo}$  kogu kaadamisalal peaaegu kogu ala ulatusel konstantne  $H_{mo}=1,0$  meetrit. Lainevallid suunduvad otse põhja-lõuna suunas ja üksiklainete maksimaalne kõrgus lainevallides ulatub kuni 1,7 meetrini.

#### **4.2.4.2 Hoovuste väljad põhjast puhuva arvutusliku tuulega**

Lisa 9 joonisel 4, mis on esitatud mõõtkavas 1:5000 kujutatud Kärdla sadama ehituse alla jääv ala on tähistatud peenjoonega ühendatud täppidega. Siin kalda lähedal on lainetuse poolt tekkiva hoovuse väärtused arvutusliku tuule olukorras suhteliselt madala väärtusega jäädes enamikus piiridesse 0,1 m/s. Ainult lõunakai alal, kus hoovuse pöördub kagusse, võib madala vee aladel hoovuse kiirus tõusta 0,15-0,2 m/s.

Kaadamisala hoovuse kiiruste väli on kujutatud graafikuna lisa 9 joonisel 5. Sõltuvalt mere põhja reljeefist ja sellega seotud vee sügavusest, on siin kiirused erinevad. Kaadamisala keskel, mida iseloomustab suurem vee sügavus, on kiirused väiksemad suurusjärguga 0,25-0,3 m/s, ala äärtel ulatub kiirus kuni 0,35 m/s.

#### **4.2.4.3 Settematerjali liikumise väljad põhjast puhuva arvutusliku tuulega**

Lisa 9 joonisel 6 kujutatud settematerjali liikumise välja graafik näitab, et kuigi sadamaala lähedal tekib süvendamise korral suhteliselt kõrge kontsentratsiooniga (kuni  $0,5 \text{ kg/m}^3$ ) heljumi pilv, ei jõua see oma teel kagu suunas kaugemale kui 100-150 m, sest väikese hoovuse kiiruse tagajärjel settib uputustöödega seoses vette sattunud materjal põhja.

Kaide ja muulide rajamiseks vajaliku pae- ja graniitkivide ning betoonelementide uputamiseks veekeskkonnas hinnanguliselt väikese kontsentratsiooniga heljum tekib ja settib tekkekoha lähedal sadama akvatooriumil.

### **4.2.5 Lõppjärelused**

Võrreldes 2008 aastal Kärdla sadama projekteerimisel ida- ja kirde suunaliste tuulte olukorras matemaatilisel modelleerimisel saadud olulise lainekõrguse ja hoovuste välju, eeltoodud ptk 4.2.4 all esitatud olulise lainekõrguse ja hoovuste väljadega, mis vastavad arvutuslikule põhjatuule kiirusele, võib konstateerida järgmist:

1. Sadama ehitusalal on olulised lainekõrgused kõigil kolmel juhtumil praktiliselt ühesugused ja ei sõltu tuule suunast.
2. Arvutuslikuks olulise lainekõrguse  $H_{mo}$  väärtuseks ehitusala piirkonnas tuleb arvestada 0,65 meetrit, millele vastav prognoositav maksimaalne üksiklaine on kuni 1,0 meetri kõrgune.

3. Lainetusega kaasneva hoovuse vektoriaalsete graafikute analüüs (näitena joonisel 4 esitatud arvutustulemused) kinnitavad, et Kärdla sadama ehitusalal madalas vees jäävad hoovuse liikumiskiirused all 0,2 m/s.
4. Seoses ülaltoodud suhteliselt madala hoovuse kiirusega settib sadama akvatooriumi alas tekkekoha lähedal veekeskonnas pae- ja graniitkivide ning betoonelementide uputamise käigus tekkinud heljum.

## 4.3 Mõju rannale ja rannaprotsessid ning põhjasetete liikumine

### 4.3.1 Rannaprotsessid

Lehtma sadama muul mõjutab oluliselt setete pikirännet Tahkuna poolsaare kirde- ja idarannikul. Sadamast Tareste oja suudme poole jääval rannalõigul esineb seetõttu aga settematerjali vähesus, mis omakorda on põhjustanud aktiivse murrutuse selles rannaosas. Vaadeldava ala lõunaosas esineb liivarand, põhja pool roostunud või kamardunud moreeni ja möllirand.

Tahkuna poolsaare idaranniku litodünaamika on põhiliselt määratud setete liikumisega põhjast lõunasse. Kärdla suunas asendub kulutusprotsess kuhjumisega. Siin esineb tüüpiline liivarand, kus tavaliselt toimub setete kuhjumine, mis aeg-ajalt (suurte tormidega) võib asendada ajutise kulutusega.

Viimastel aastatel esineb rannapurustusi Tõrvanina piirkonnas ning sellest lõuna poole jääval luitestunud alal. Viimase kahe aasta jooksul on rannaastang avaliku ranna piirkonnas taganenud 0,5-1 m. Suurim rannaastangu taganemine (2-3 m) on vanade luidetega kaetud piirkonnas. Uus rannaastang on tekkinud vanasse luitestunud ja taimestunud kõrgesse rannavalli. Liiva ärakanne sellest rannalõigust on suur.

Seniste ettekujutuste järgi on Tareste lahe rannapurustused tingitud Lehtma sadamarajatiste mõjust piki randa liikuvale settevoolule ja lainetuse mõjust. Väljaulatuv sadamamuul muudab lainetust ja hoovuste suunda. Liiv liigub rannast kaugemale ja lahe siseosas lõuna poole.

Põhjasetete hulk Tareste lahe siseosas on viimastel aastatel suurenenud ka Tõrvaninast lõuna poole jääva rannaosa kulutusmaterjali arvel. Liiva esineb vahetult paguveerannas veel Kärdla ojast lääne pool, kuid sellest ida pool on tegemist mölli ja moreenrannaga.

Rannaprotsessid Tareste lahes on valdavalt looduslikku päritolu, kuid eriti läänerannikul toimuvatele rannaprotsessidele on avaldanud mõju Lehtma sadam.

Tegemist on hüdroloogiliselt aktiivse piirkonnaga, kus lainetuse ja vee liikumise mõju on suhteliselt suur.



#### 4.3.2 Põhjasetete liikumine ja rannajoone muutumine Kärdla linna piirkonnas

Selleks et hinnata aastate jooksul toimunud setete liikumise ja rannajoone muutumise protsesse Tarestes lahes Kärdla linna piirkonnas koos endise sadama kohale rajatava uue sadamaga, on võimalik kasutades siia lisatud Maa-ameti aerofotosid aastatest 1998 kuni 2011. Maa-ameti aerofotod on lisas 14.

Hoolimata nende fotode kvaliteedist ja fotograferimise ajal olnud hüdrometeoroloogiliste tingimuste erinevusest võib nende põhjal konstateerida järgnevat:  
Rannajoon vaadeldava perioodi (1998-2011) jooksul ei ole muutunud;

Madalik fotode vasaku ülaserava lähedal, mis paistab peaaegu ümmarguse tumeda laiguna on kolmel fotol (1998, 2005 ja 2008) muutumatu kujuga (lisa 14). Neljandal, 2011 aastal teostatud fotol on mere pind kaetud kõrge lainetusega ja seepärast siin põhja reljeefi näha ei ole. Fotodel (lisa 14) näha oleva Kärdla sadama lähedal asuva Kärdla neeme läheduses oleva põhja reljeef paistab samadel fotodel samuti ühesugusena, olgugi et just siin võiks eeldada erinevatest suundadest puhuva tuule ebahürtlase esinemise korral põhjasette märgatavat liikumist. Madaliku muutumatu kuju ja põhja reljeef sadama lähedal asuva Kärdla neeme ümbruses 10 aastase perioodi vältel lubab aga väita, et Tarestes lahes Kärdla neeme ümbruses sette transport praktiliselt puudub.

Selleks, et hinnata uue rajatava sadama mõju Tarestes lahe püraas toimuvatele hüdrodünaamilistele protsessidele (sealhulgas ka sette transpordile) on alljärgnevas osas esitatud nende nähtuste matemaatilise modelleerimise tulemused arvestades seejuures ka rajatava uue sadama põhiplaaniga.

Töö regioonis valitsevate tuulte kiiruse lähteandmed on võetud EMHI andmebaasist. Sellekohaste statistiliste andmebaaside alusel on valitud alljärgnevatel arvutustel tuule kiiruseks 20 m/s. Sellega arvestatakse tuule poolt genereeritud lainetuse maksimaalset mõju settetranspordi liikumisele Tarestes lahes Kärdla neeme piirkonnas. Tulemuste võrdlemisel varem tehtud modelleerimise tulemustega peab arvestama seda, et siis oli arvutuslikuks (ohutustehnika poolt lubatavaks) tuule kiiruseks 15 m/s.

Matemaatilise modelleerimise teostamiseks on arvutisse sisestatud kaardimaterjali alusel Kärdla sadamat ümbritseva mere põhja batümeetria. Matemaatiline modelleerimine on teostatud põhjasuunast: puhuva tuule korral.

##### **Laineväli põhjasuunast 20 m/s puhuva tuulega**

Laineväljade matemaatilise modelleerimisel saadud graafikul (lisa 9 joonis 8) on kujutatud olulise lainekõrguse  $H_{mo}$  väärtused nii numbriliselt kui ka erinevate värvidega. Värviskaala graafikul kujutatud suuruste määramiseks antud vahemikus on esitatud iga graafiku parempoolisel serval. Graafikule kantud vektorid näitavad lainevallide liikumise suunda. Lisa 9 joonisel 1 saadud tulemused on saadud kasutades MIKE21 NSW moodulit. Joonistel on põhja suund esitatud noole ja N tähega.

Oluline lainekõrgus  $H_{mo}$  kujutab endast üle keskmise kolmandiku võrra kõrgemate lainete kõrgust. Seega „rusikareegli” kohaselt on üksiklaine kõrguse leidmiseks vajalik oluline lainekõrgus  $H_{mo}$  korrutada 1,7-ga.

Lisa 9 jooniselt 8 on näha, et põhjakaarest puhuva tuulega jooksevad lainevallid randa otse põhjast lõunasse ilma suunda muutmata. Kui lahe keskel on olulised lainekõrgused üle ühe

meetri, siis rannale lähenedes madalas vees lainekõrgused vähenevad põhjahõõrde tõttu kiiresti. Sadama kaitseehitiste lähedal on  $H_{mo}$  vahemikus 0,9 kuni 0,75 m. Sadamast ida suunas (joonise vasakpoolsel ülaservas) on suurel alal  $H_{mo} = 1,0-0,75$  m.

### **Hoovuste väli põhjasuunast 20 m/s puhuva tuulega**

Lainete poolt genereeritud vee liikumine mida võib vaadelda kui hoovuste välja Tareste lahes on kujutatud lisa 9 joonisel 9.

Hoovuse välja graafikul on esitatud erinevates lõigetes esinev hoovuse suund vektoritena ja selle kiirus vektori pikkusena. Lisaks on joonise vasakul serval värviskaala hoovuse kiiruse hindamiseks lõigete vahel.

Arvutustulemused näitavad, et põhjast lõunasse suunduvate lainevallide suunda järgiv hoovus jõudes sadama kaitseehitisteni jaguneb siin kaheks. Üks osa itta, teine aga lääne suunas. Need aga moodustavad Tareste lahe rannaäärses osas mitmesuguse läbimõõduga pööristsuone, milles põhja moodustavad pinnase osakesed liiguvad mööda orbitaalseid trajektoore, kuid ei pääse selle tsooni ulatusest välja. Üks niisugustest pööristsoonidest moodustub Maa-ameti aerofotolt nähtud alal.

Hoovuse liikumiskiirused joonisel kujutatud alal ei ületa kusagil üle 0,5 m/s. Väljaspool selle joonise piire, sügavamas vees, on need veelgi väiksemad.

### **Põhjasette liikumine põhjasuunast 20 m/s puhuva tuulega**

Lisa 9 joonisel 10 on esitatud graafiliselt settetranspordi matemaatilise modelleerimise tulemused, mis vastavad põhjakaarest kiirusega 20 m/s 9 tundi kestnud tormituule olukorras.

Graafikul on värvidega kujutatud mere põhja muutus  $dz/dt$  ajas ja vektoriaalselt on esitatud sette transpordiga paigalt liikunud pinnase maht  $m^3/s/jm$  kohta. Mõlema suuruse kohta on joonise vasakul serval esitatud mõõtkavad.

Nagu lisa 9 joonis 10 näitab, jäävad kogu madala veega kaldaalal mere põhja muutused ööpäeva jooksul vahemikku  $\pm 0,1$  m. Sette transpordiga kaasnevad liikuvad pinnase mahud on graafikul esitatud lõigetal ja siin olevad vektorite pikkused võrreldes mõõtkavana esitatud vektori pikkustega näitavad, et sette transpordiga kaasnevad pinnase liikumised läbi valitud lõigete on tühised.

Matemaatilise modelleerimise tulemused näitavad, et ekstreemse põhjasuunast 20 m/s puhuva tuule korral on põhjasetete ümberpaiknemised tühised.

Rajatavad kaid ja muulid ning veekeskonda kivide ja betoonelementide uputustööd ei avalda ca 500 m sadamaalast läänepool olevale supelrannale olulist mõju.

## 4.4 Mõju mereelustikule

### 4.4.1 Mõju merepõhjataimestikule ja -loomastikule

Merepõhjataimestik omab veeökosüsteemi aine- ja energiaringes suurt tähtsust. Põhjataimestiku võõnd on enamasti kõige liigirikkam merepõhja osa, pakkudes paljudele organismidele nii elupaika kui ka toidubaasi. Põhjataimestikku ja –loomastikku ohustab eelkõige süvendamine ja kaadamine (võimalikud mõjud lahendatud kehtivas vee erikasutus loas). Kuna põhjataimestik on kudesubstraadina oluline mitmetele kalaliikidele (nt räim), avaldab põhjataimestiku hävimine või oluline kahjustamine mõju ka kalastikule.

Merepõhjataimestikule tekitatakse hüdrotehniliste töödega reeglina suurimat mõju tekkiva heljumi kaudu. Tahke heljumi kontsentratsiooni märgatav tõus kaasneb veesamba valgusrežiimi halvenemisega ja meretaimedele taassetatud heljum pärsib taimede kasvu. Muudatused meretaimestikukooslustes tekitavad aga muudatusi ka põhjaloomastikukooslustes. Samas, hüdrotehniliste töödega tekitatud heljumi kergem (ja puhtam) fraktsioon on aga toiduobjektiks põhjafaunale. Toitumistingimuste paranemise tõttu kasvab filtreerijate (toituvad vees olevast hõljumist) ning detritofaagide (toituvad setetes ja setetel olevast orgaanilisest ainest) arvukus ja biomass.

Eesti rannikumeres tehtud uuringud näitavad, et pärast põhjaelustiku hävinemist merepõhjas võib see liivasel pinnasel taastuda kuni 3 aasta möödumisel (Kotta, I., Kotta, J., 2003).

Projektis *Tehniline abi laevateede süvendamiseks ja rekonstrueerimiseks Lääne-Eesti saarestikus* ja sellele tehtud KMH-s jõuti järeldusele, et süvendamise ja kaadamise negatiivne mõju merepõhjakooslustele on eeldatavalt väheoluline ja valdavalt taastuv 1-2 aasta jooksul pärast süvendamise/kaadamise lõppemist (LEL 2010).

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamiseiga tekib vahetult tööpiirkonnas hinnanguliselt mitte oluliselt looduslikust foonist veidi kõrgema kontsentratsiooniga heljumit. Antud hinnanguliselt väikese kontsentratsiooniga heljum tekib ja jääb ning settib tööpiirkonnas so sadamaalas ja võimalik mitteoluline mõju avaldub ainult sadama akvatooriumis.

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide upustöödega ei kaasne ka väiksemaidki süvendustöid – kõik sadama akvatooriumis toimunud ja toimuvad süvendustööd toimuvad praegu kehtiva vee erikasutus loa alusel ja selles esitatud nõuetel.

Sadamaala kavandatud upustööde piirkonnas põhjataimestik ja –loomastik puuduvad. Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamiseiga mahus kuni 58000 m<sup>3</sup> ei kaasne olulist mõju merepõhjataimestikule ega –loomastikule.

### 4.4.2 Mõju kalastikule

Kõige tundlikum periood kalade elus hüdrotehnilistest töödest tekkivate mõjude suhtes on sigimine: marja ja larvide arengu aeg. Eriti ohtlik arenevale kalamarjale ja ka larvidele on

hapnikudefitsiidi tekkimine seoses heljumi kontsentratsiooni tõusuga. Kui kala on jõudnud maimu staadiumisse, väheneb heljumi kontsentratsiooni negatiivne mõju ja suurematele kaladele on mõju juba üpris väike, kuna kala võib lahkuda antud merealalt.

Eestis tehtud sadamate ehitamise, laiendamise või hooldusega seotud hüdrotehnilised tööd pole reeglina kalastikku ja muud veeelustikku kahjustanud või selle koosseisus ja struktuuris pöördumatuid muudatusi põhjustanud. See on kinnitust leidnud Muuga, Kunda, Miiduranna, Paldiski Lõunasadama jt. puhul.

Üldiselt süvendus- ja kaadamistööde (kasutatud illustreeriva näitena) negatiivne mõju kalakooslustele avaldub eelkõige kalade kudeajal ja vahetult pärast seda – kalalarvidele. Peamiselt on selle põhjuseks kõrgendatud kontsentratsiooniga heljumi teke. Eriti ohtlik on heljumi taassettimine arenevale kalamarjale. Juhul, kui taassettinud heljumi kiht marjateral küündib 0.2 mm-ni ja rohkem, hukub kalamari reeglina 100 % ulatuses (TÜ Eesti Mereinstituut, 2000).

Larvidele on ohtlik heljumi kontsentratsioon, mis ületab looduslikku fooni üle 5 mg/l (Alabaster ja Loyd, 1984). Tareste lahes võib selliseks heljumi kogukontsentratsiooniks (looduslik+ tehislik) lugeda suurusi üle 15 mg/l. Kuna kehtiva vee erikasutusloa põhjal tehtavate süvendustööde korral on tegemist liivaste setetega, mis heljumit tekitavad, ei ole taolise kontsentratsiooniga heljumi levikuala tõenäoselt kuigi suur ja ei ulatu valdavalt süvendus- ja kaadamiskohast kaugemale kui 1 km. Lisaks avalduvad kalastikule nimetatud töödest ka kaudsed mõjud. Nimelt võib väheneda kaladele sobilik kudesubstraat (käesoleval juhul vähene mõju) ja ka kalade toidubaas (põhjaloomastik hävib süvendataval- ja pinnase uputuslal). Kaudne mõju võib Kärdla sadama taastamisel olla teatud määral arvestatavas suuruses ning selle mõju kestus on kuni 3 aastat (eeltoodud lõik esitas töö nr 2006/48 põhjal antud vee erikasutusloaga teostatavate süvendus- ja kaadamistööde kaasneda võivat mõjude ulatust).

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamise puudub praktiliselt tõenäosus kahjustada kalastikku. Uputustööde käigus tekib vahetult tööpiirkonnas tõenäoliselt hinnanguliselt mõningaselt looduslikust foonist veidi kõrgema kontsentratsiooniga heljumit. Samas antud hinnanguliselt väikese kontsentratsiooniga heljum tekib ja jääb tööpiirkonda so sadamaalasse ja võimalik mitteoluline mõju avaldub lokaalselt.

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide upustustöödega ei kaasne ka väiksemaidki süvendustöid – kõik sadama akvatooriumis toimunud ja toimuvad süvendustööd toimuvad praegu kehtiva vee erikasutus loa alusel ja selles esitatud nõuetel.

Peamine kalade kudeaeg Tareste lahes on ajavahemikus 10. aprill – 10 juuni ja kalalarvid võivad lahes arvukalt esineda veel ka juuni teisel poolel (töö nr 2006/48).

Kärdla sadama akvatooriumis ja selle vahetus kontaktalas kalakoelmud puuduvad.

Tavaliselt võib süvendamise ja kaadamise mõju kalapüügile jagada samuti kaheks: otsene ja kaudne mõju. Otsene mõju on teatud püügipiirkonna (ajutine) sulgemine kalapüügiks, samuti püüniste püügivõime võimalik vähenemine tekkinud heljumist tingituna. Kaudsed mõjud avalduvad kalavarude arvukuse võimalikus vähenemises ja kalade migratsiooniteede Kuna

Keskkonnaameti andmetel 2013 ja 2014 a sadamaalasse ei ole kavandatud meriforelli asustada, siis mõju meriforellile praktiliselt puudub. Samas, kui kavandatud uputustööd ei ole 2014. aastaks lõpetatud, siis tuleb meriforelli asustamine Kärdla sadamaalalt lükata edasi aasta peale tööde lõppu.

Kavandatud uputustöödega ei kaasne olulist negatiivset mõju Tareste lahe kalastikule ja kalapüügile.

Kuna sadamaalast lääne suunas on Nuutri jõe suudmeni ca 400 m ja Kärdla oja suudmeni 550 m ning vahele jääb veel Kärdla neeme tipp, siis uputamisest tulenev võimalik mõju kalastikule puudub.

Kuna kehtiva vee erikasutusloa alusel tehtud ja tehtavate süvendus- ja kaadamistööde kumulatiivselt mõjud kalastikule kestavad orienteeruvalt 2-3 aastat, siis eksperdid leiavad, et uputustöid ei tohiks teha kalade kudeajal 10. aprillist kuni 20 juunini.

#### **4.4.3 Mõju hüljestele**

Peatükk on koostatud I. Jüssi (Jüssi, 2008 ja 2011) materjalide põhjal.

Hülgeid ohustava häirimisena võib mõista igasugust inimtegevust, mis segab loomade normaalset elutegevust. Häirimise defineerimisel peab lähtuma hüljeste reaktsioonist häirijale. Kui inimtegevusliku häirimise tulemusena loomad lesilalt põgenevad ja lahkuvad ka lesila vahetust lähedusest, on häirimine aset leidnud. Häirimise ohtlikkuse astet on suhteliselt raske hinnata, sest see sõltub aastaajast tingitud loomade füsioloogilistest vajadustest. Kahtlemata on häirimise tagajärjed kõige ohtlikumad sigimisperioodil, kui vanalooma pojast eemale peletamise tõttu võib kaduda ema ja poja vaheline side, samuti karvavahetusperioodil, kui loomad peavad karvavahetuse normaalseks kulgemiseks veetma palju aega veest väljas. Karvavahetuse ajal on loomade energiavarud väikesed, kuna nad ei ole jõudnud talvel ja sigimisperioodil kaotatud ressursse veel taastada.

Hüljeste arvukus karidel on kõrgeim maikuu algusest juuni keskpaigani, kui loomadel toimub karvavahetus. Suvel karide on asustatus madalam ja arvukus sõltub ilmastikust.

Hallhülgele on olulised kaks peamist käitumuslikku joont: pelglikkus ja sotsiaalsus. Võrreldes teise Eesti hülgealiigi – viigerhülgega – on hallhüljes vähem inimpelglik, teda kohatakse sagedamini inimasustuse ja kalapüüniste lähedal. Sageli lähenevad ja järgnevad nad aeglaselt sõitvatele paatidele. Sagenenud on hallhüljeste kohtamine ranniku lähedal, lahtedes, sadamates ja jõgede suudmetes. Kohtamise sagedus aga ei ole tõenäoliselt seotud muutustega loomade arvukuses vaid pigem just käitumise, leviku ja toitumispiirkondade muutustest.

Vees on hülged tunduvalt julgemad kui lesilates ja inimtegevuse häiriva mõju suhtes vähem tundlikud. Süvendamise ja kaadamise kui tegevuse otsene häiriv mõju vees olevatele hüljestele on lokaalse iseloomuga ja loomadel on võimalik sellest eemale hoida.

Hüljeste peamiseks saakliigiks on räim. Süvendamis- ja kaadamistööde käigus tekkiv heljum mõjutab kalade kontsentreerumisasasid, eriti kudekooslusi. Heljumi mõju kalastikule sh kudemisele on käsitletud eelmises peatükis.

I. Jüssi väitab, et kõige tundlikumaks perioodiks hüljestele on **aprill – mai**. Sügisene rändeperiood (oktoober – november) ei ole niivõrd tundlik.

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamise mõju hüljestele praktiliselt puudub.

#### 4.5 Mõju linnustikule ja maastikule

Süvendus- ja kaadamistööde mõju linnustikule avaldub eelkõige toiduahela kaudu. Eelnimetatud töödega kaasneva heljumiga võib taimekoosluste areng olla pärsitud madalatel merealadel ja rannikuvees. Põhjasestest vabanevate toitainetega kaasnev eutrofeerumine mõjutab kaudselt oluliselt järgmisi herbivoore: kõik luigeliigid, viupart, soopart, piilpart, sinikael-part ja luitsnökk-part. Hapnikupuudus laialdastel aladel võib muuta põhjaloomastiku koosseisu mis on oluliseks toiduobjektiks vartidele, hahkadele, vaerastele ning aulidele. Prognoosida võiks sukelpartide arvukuse lühiajalist kasvu kaadamisala lähistel seoses setetest toituva põhjaloomastiku arvukuse tõusuga, kuid samas tuleb selle hinnanguga olla ettevaatlik, sest paralleelselt toimuv protsess – põhjakoosluste mattumine settesse – võib hoopis viia põhjaloomastiku taandumiseni. Eeltoodud lõigus oli käsitletud kehtiva vee erikasutusloaga teostatava süvendus- ja kaadamistöödega kaasneda võivat olukorda.

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide upustustöödega ei kaasne ka väiksemaidki süvendustöid – kõik sadama akvatooriumis toimunud ja toimuvad süvendustööd toimuvad praegu kehtiva vee erikasutus loa alusel ja selles esitatud nõuetel.

Kuna Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamise mõju ei kaasne olulist mõju merepõhjaelustikule ja kalastikule siis ka linnustikule toitumishela kaudu olulisi mõjusid ei ole. Kõigi eeskirjade kohaselt sadamaalal tööde teostamisel ei teki lindudele kavandatust ka olulisi häiringuid.

Taastatud sadama külastamisel jahtide ja väikekaatrite poolt suureneb turismi hooajal navigatsiooni tihedus Tareste lahes oluliselt. Lisandub veel väikelaevade liikumine laial merealal ja inimeste püüd külastada ka piirkonnas asuvaid väikesaari, näiteks Vissulaidu lähipiirkonnas asub mitu kaitsestaatuseta väikesaart/laidu, mis on linnurikkad ja asustatud eelkõige suurt kaitset väärtust omavate vee- ja rannikulindudega. Eesti väikesaared on unikaalsed linnusaared kogu Läänemere ulatuses. Samuti väga saarterikas Soome- ja Rootsi rannikumeri on täis vaid kaljusaari, mistõttu on ka sealne linnustik teistsugune. Kõige väärtuslikumad linnusaared sadama mõjupiirkonnas on sadamast kaugel asuvad Selgrahu ja Kakralaid (KMH 2006).

Laevaliikluse intensiivistumise tõttu võib suurened avariiolekordade esinemise tõenäosus. Avarii olukorra tekkimise juhaks peab sadamal olema reostustõrje plaan ning võimekus vältimaks õli sattumist sadamabasseinist Tareste lahte.

Veelindude rände ja talvitumisprobleemide selgitamisel on kasutatud projekti *Tehniline abi laevateede siivendamiseks ja rekonstrueerimiseks Lääne-Eesti saarestikus* ja sellele KMH osalenud ekspertide A. Kuresoo, L. Luigujõe ja A. Leito (EMÜ) ja *Läänemeri – meie ühine ja kordumatu aare*. BKF. 2009. materjale:

- Igal aastal alustab rännet arvukalt linnuparvi, kuid sugugi mitte kõik linnud ei jõua turvaliselt talvitumispaikadesse ega sealt tagasi pesitsemisaladele. Pesitsemis- või sulgimisperioodil mõjuvad lindudele negatiivselt näiteks elupaiga tingimuste halvenemine ja inimtegevusest tulenev häirimine. Rändlindude ellujäämine sõltub suurel määral ka talvitumis- või peatuspaikade tingimustest. Rännet ja talvitumist peetakse linnu elus kriitilisteks perioodideks. Ränne tähendab lindude jaoks ränka tööd. Nad peavad lendama sadu või isegi tuhandeid kilomeetreid lühikese ajaga. Lend kulutab energiavarusid, mida nad kogusid rände-eelsel intensiivsel toitumisperioodil. Lindude jaoks on eluliselt tähtis puhata ja kaotatud energiat taastada, vastasel juhul ei pruugi nad suuta oma teekonda jätkata.
- Talvitumisel on sarnased probleemid. Külmal talvel normaalse kehatemperatuuri säilitamiseks peavad linnud regulaarselt sööma. Kui nad seda ei saa, kulutavad nad oma energiavarud ära, kaotades kehakaalu iga päevaga, mille nad veedavad piisava toiduta. Kui sellised tingimused püsivad, kurnavad need linde seni, kuni nad ei suuda enam vastu pidada. Veekogudes, mida inimtegevus ei mõjuta, juhtub seda harva. Kuid intensiivse kasutusega Läänemeres võib seda ette tulla liigagi tihti.
- Mereliiklus, kalapüük ja jaht hoiavad linde liikvel nii, et nad saavad küll ohte vältida, kuid mitte toituda. Iga kord, kui linnud eemale peletatakse, peavad nad kasutama oma niigi kasinaid sisemisi varusid.
- Häirimise taset pole alati võimalik mõõta. Kui kalapüügi mõju lindude toitumispaigale on ilmselge, siis näiteks rannikul või meres asuvate tuuleparkide korral see nii ei ole.
- Lisaks häirimisele varitsevad rändel olevaid ja talvituvaid veelinde Läänemeres ka paljud otsesed ohud, näiteks õlilekked, ohtlikest ainetest nagu raskmetallid, pestitsiidid jt tulenev reostus, ent samuti küttimine, kalavõrkudesse sattumine ja toiduvarede vähenemine.

Kasutada olnud andmetel Kärdla sadama ja Tareste lahe kaadamisala piirkonnas eeldatavalt suuri rändeaegseid ja talvituvaid veelinnukogumeid ei ole.

Eeldatavalt mitte oluline mõju põhjaelustiku ja kalastiku kaudu avaldub veelinnustikule lokaalselt ja lühiajaliselt ning mitte oluliselt.

Sadamaalal puudub kõrghaljastus ja kaitsealused liigid. Mingeid olulisi negatiivseid mõjusid sadama rajamisest ja kasutamisest maismaataimestikule, -loomastikule, linnustikule ja maastikele ei teki.

Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamist ei ole soovitatav teostada ajavahemikul 10. aprillist kuni 20 juunini. Meede on vajalik minimiseerimaks kumulatiivseid mõjusid kalakoelmutele (vt joonis 2.2) ja kalalarvidele. Antud periood on tundlik häirivuse tõttu ka Tareste lahe piirkonnas pesitsevatele lindudele.

## 4.6 Mõju kaitsealustele objektidele

Kaitsealuseid ja haruldasi maismaataimi sadamaalal leitud ei ole. Kõrghaljastus sadama tulevases territooriumil puudub.

Peatüki 2.1.6 *Kaitstavad loodusobjektid ja Natura 2000 alad* alapeatükkides on käsitletud kaitstavad loodusobjektid ja Natura 2000 alasid põhjalikult.

### **Tareste maastikukaitseala** KLO1000601

Kaadamisalast lõunasse jääva Tareste maastikukaitseala veosani on 2,7 km (lähim kaugus). Kärdla sadamaalast läände jääva Tareste maastikukaitseala veosa lähim kaugus on 920 m ja maismaosal 800 m.

### **Tahkuna looduskaitseala** KLO1000290

Kaadamisalast läände jääva Tahkuna looduskaitsealani on ca 3,6 km. Kärdla sadamaalast loodesse jääva Tahkuna looduskaitsealani on ca 6,2 km.

### **Kukka maastikukaitseala** KLO1000500

Kärdla sadamaalast kagusse jääva Kukka maastikukaitsealani on ca 7,8 km

### **Pihla-Kaibaldi looduskaitseala** (KLO1000267)

Kärdla sadamaalast edelasse jääva Pihla-Kaibaldi looduskaitsealani on ca 4,6 km.

### **Väinamere hoiuala** (Hiiu) KLO2000340

Kaadamisalast itta jääva Väinamere hoiualani on ca 3,7 km. Kärdla sadamaalast itta jääva Väinamere hoiualani on ca 4,8 km.

### **Luhastu hoiuala** KLO2000041

Kärdla sadamaalast kagusse jääva Luhastu hoiualani on ca 6,9 km.

### **Selgrahu hallhülge püsielupaik** KLO3000095

Kaadamisalast itta jääva Selgrahu hallhülge püsielupaigani on ca 7 km. Kärdla sadamaalast kirdesse jääva Selgrahu hallhülge püsielupaigani on ca 9,6 km.

### **Kärdla rannapark** (KLO1200453)

Kärdla sadamaalast edelasse jääva rannapargini on ca 350 m.

### **Kärdla linnapark** (KLO1200452)

Kärdla sadamaalast lõunasse jääva linnapargini on ca 620 m.

### **Kärdla rannakivi**; Kärdla rändrahn KLO4000515

Kärdla sadamaalast edelasse jääva Kärdla rannakivini on ca 390 m.

### **Harilik tamm** (KLO4001106)

Kärdla sadamaalast lõunasse jääva kaitsealuse hariliku tammeni on 560 m.

Kärdla sadama kasutamisest ja jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamisest ei avaldu eeltoodud kaitsealustele objektidele olulist negatiivset keskkonnamõju.



## 4.7 Müra

Veesõidukite müra kohta informatsiooni andmiseks on peatükis kasutatud võimalikult analoogseid Corson OÜ poolt varem tellitud Insinööritoimisto Akukon OY tööde 7433-1 (Tallinn 09/2007) ja nr 7450-1 (Tallinn 11/2007) materjale.

### 4.7.1 Keskkonnamüra normtasemed

Tingimused on kehtestatud Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid”.

Määruses on müra mõiste defineeritud kui inimest häiriv või tema tervist ja heaolu kahjustav heli.

Määrus kehtestab müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil ning mürataseme mõõtmise meetodid. Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

I kategooria looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, tervishoiuasutuste puhkealad

II kategooria õppeasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades

III kategooria segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted)

IV kategooria tööstusala.

Planeeritavatel aladel ja ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse. Taotlustase on määruse tähenduses müra tase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi.

Mürahinnang tehakse võrreldes müra hinnatud tasemeid LR kehtestatud müra normtasemetega. Müra hinnatud tasemed on arvatud või mõõdetud ekvivalentsed müratasemed  $L_{Aeq}$ , mida parandatakse, kui vajalik, parandusega vastavalt müra iseloomule. Müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasest.

Väikelaevade (veesõidukite) liiklusele on kehtestatud samad nõuded, mis muule liiklusele. Regulaarsest liiklusest põhjustatud müra normtaseme kehtestamisel on arvestatud keskmise liiklusedusega aastaringelt.

Välismüra taotlustaseme arvsuurused uutel planeeritavatel aladel on järgmised:

Liiklusemüra ekvivalenttase  $L_{pA,eq,T}$  (dB)

päeval öösel

IV kategooria

65 55

Liiklusega seotud üksikute mürasündmuste korral hinnatakse täiendavalt ekvivalentsele helirõhutasele ka maksimaalset helirõhutaset. Maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel  $L_{pA,max}$  ei või olla suurem kui 85 dB päeval ja 75 dB öösel.

Tööstusettevõtete müra ekvivalenttase  $L_{pA,eq,T}$  (dB)

päeval öösel

IV kategooria

65 55

Liiklusest põhjustatud müra taotlustasemed elamute ja ühiskasutusega hoonete vaikust nõudvates ruumides on järgmised:

Liiklusemüra ekvivalenttase hoonetes  $L_{pA,eq,T}$  (dB)

Elamu		
Eluruumides	päeval	40 (35)
Magamisruumides	öösel	30
Büroo- ja haldushoone		
Nõupidamisruumides, töökabinettides	päeval	40 (35)
Avatud plaanilahendusega tööruumides	päeval	45 (40)
Kaubandus- ja teenindusettevõtte		
müügisaalides, teenindusruumides	päeval	50.

Liiklusega seotud üksikute mürasündmuste korral hinnatakse täiendavalt ekvivalentsele helirõhutasemele ka maksimaalset helirõhutatset. Maksimaalne helirõhutatsete müratundlike hoonetega aladel  $L_{pA,max}$  ei või olla suurem kui 85 dB päeval ja 75 dB öösel.

Kaubandus- ja teenindusettevõtete tegevusest põhjustatud müra taotlustase on samane tööstusmüra taotlustaseme arvsuurusega uutel planeeritavatel aladel.

#### 4.7.2 Väikelaevade müra

Väikelaevadest purjepaadid ja mootorita jahid müra ei tekita; müraallikateks on mootoriga varustatud väikelaevad: kaatrid, jahid, mootorpaadid, kalalaevad, jetid.

Väikelaevade peamiseks müraallikaks on mootor; siiski ei ole nende mootorid üldjuhul väga võimsad ja tekitatud müratasemed väga kõrged. Kalalaevade puhul on oluliseks müraallikaks ka heitgaaside väljaheitesüsteem. Tuleb välja tuua, et väikelaevade müratasemed on suhteliselt sarnased, erinedes üldiselt 5-6 dB võrra; oluline on märkida, et vanemad laevad on tavaliselt mürarikkamad.

Erinevate uuringute põhjal on selgunud, et väikelaevade (sh. jettide) müra on üldjuhul tonaalne ja sellest tingituna tuleb lisada arvutatud/mõõdetud väärtustele parandus müra tonaalsusele  $K_{1i} = +5$  dB.

Sadama akvatooriumisse saabumisel ja lahkumisel tekkiva müra levikul on oluliseks teguriks sõidukoridorid. Kalalaevade liikumiskoridor peab arvestama Lõunasadamasse suunduvat ja sealt väljuvat veeliiklust. Oluliseks teguriks on kalalaevade kiirus. Tähtis on, et sadama akvatooriumi ei toodaks sisse olulist liikumislainetust. Sadama akvatooriumist väljaspool faarvaatril võiks liikumiskiirus olla 10 (19 km/h) ja avamerel 20 (37 km/h) sõlme ja rohkem.

Kõikide uute ehitatavate lõbusõidulaevade poolt tekitatud müra peab vastama Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiivile 2003/44/EÜ, 16. juuni 2003 toodud tingimustele. *Direktiivis on kehtestatud järgmine nõue: Pardamootoriga või integreeritud väljalaskesüsteemita päramootoriga lõbusõidulaevad, jetid ning integreeritud väljalaskesüsteemiga päramootorid projekteeritakse, ehitatakse ja monteeritakse nii, et vastavalt ühtlustatud standardites (EN ISO 14509) määratletud testidele mõõdetud müra ei ületa piirväärtusi järgmises tabelis 4.2:*

Tabel 4.2. Helirõhu piirnorm.

Ühe mootori võimsus kilovattides	Helirõhu piirnorm = LpASmax detsibellides
PN < 10	67
10 < PN < 40	72
PN > 40	75

kus PN = mootori nominaalvõimsus kilovattides nominaalkiirusel ja LpASmax = helirõhu piirnorm detsibellides. Kõigi mootoritüüpidega kahe ja enama mootoriga veesõidukite võib kohaldada vähendamist 3 dB võrra.

EN ISO 14509 Väikelaevad. Lõbusõidulaevade õhu kaudu leviva müra mõõtmine näol on tegemist *pass-by* tüüpi helirõhutasete mõõtmistega 25 m kauguselt.

Järgnevas tabelis 4.3. on toodud tüüpilise mootorpaadi heli ekspositsioonitase LAE (üksiku mürasündmuse A-korrigeeritud helirõhutase, mis on mõõdetud ette antud ajavahemikus T ja taandatud ajavahemiku T0=1 s suhtes) erinevatel kiirustel ja kaugustel. Toodud väärtused kirjeldavad väikepaadi liikumist ühtlasel kiirusel.

Tabel 4.3. Heli ekspositsioonitase LAE (dB) kiiruse funktsioonina erinevatel kaugustel

kiirus, km/h	10	20	30
50 m	73	72	73
100 m	68	68	68
150 m			66

Kuna müra normitud suuruseks on ekvivalentsed müratasemed LpAeq, siis tuleb heli ekspositsioonitase LAE ümber arvutada ekvivalentseks tasemeks. Seda on võimalik teha kui me teame mööduvate väikelaevade arvu kindlaksmääratud ajavahemikul. Kui arv on N ja ajavahemik T on päevane ajavahemik (kell 7-23 e. T = 57600 s), siis

$$\begin{aligned} L_{pAeq} &= LAE + 10 \log N - 10 \log T \\ &= LAE + 10 \log N - 48 \end{aligned}$$

Tabelis 4.4. on toodud arvutuslikud ekvivalentsed tasemed LpAeq 50, 100 ja 150 m kaugusel arvestades ülaltoodud LAE ja liiklussagedust (N) 60 väikelaeva (30 alust saabuks ja lahkus sadamast).

Tabel 4.4. Päevase ajavahemiku ekvivalentsed müratasemed LpAeq

kiirus, km/h	Ekvivalentne müratase LpAeq, dB (päev)		
	10	20	30
kaugus, m			
50	43	42	43
100	38	38	38
150		38	41

Ekvivalentsed müratasemed kogu päevase või öise ajavahemiku suhtes ei ole siiski kõrged ja jäävad ≤40 dB. Kui liiklussagedus muutub 2 korda, siis vastavalt muutuvad ka müratasemed 3 dB võrra. Laevaliiklusest tingitud ekvivalentsete müratasemete määramisel saab määravaks planeeritav liiklussagedus, kiirus ja sõidukoridorid; oluline mõju on ka tuule suunal.

Kui me liidame arvatud väärtustele juurde paranduse müra tonaalsusele +5 dB ja saame selle tulemusena müra hinnatud taseme LR, siis see jääb oluliselt alla kehtestatud müratasemetele.

Väikelaevade (jahid, kaatrid, kalalaevad, jetid) müra arvutustulemused osutavad, et väikelaevade sadamasse saabumisel ja lahkumisel tekkivad ekvivalentsed müratasemed  $L_{pAeq}$  ja müra hinnatud tasemed  $L_d$  ei ole sadama sissesõidutee äärde jäävale sadamaalale (päeval ajal vahemikul 65 dB ja öösel 55 dB) ja kaugemale jäävatele aladele (päeval ajal vahemikul 60 dB ja öösel 50 dB) kõrged ja jäävad oluliselt alla liikluse müra taotlustasemetele võimalikel uutel planeeritavatel aladel. Sadama rajamine ja selle järgnev kasutamine ei põhjusta olulisi keskkonnamüra mõjusid.

Sadama akvatooriumi süvendamisega ja sadamaala täitmisega ning rajatiste rajamisega kaasnev müra ei ulatu ehitusnõuetest ja -eeskirjadest kinni pidades eeldatavalt olulise häiringu\* tasemelgi elamuteni.

Arvutuslikud laevaliiklusest tingitud müratasemed nii päeval kui ka öisel ajal vahemikul ei ületa kehtestatud liikluse müra taotlustasemeid (päeval ajal vahemikul  $L_{pAeq}=55$  dB, öisel ajal vahemikul  $L_{pAeq}=45$  dB) ja jäävad neist oluliselt madalamaks.

\*Keskkonnahäiring – antud KSH-s on käsitletud häiringu tähendust Jäätmeseaduse § 18 tulenevalt, kus keskkonnahäiring on: 1) arvulise normiga reguleerimata negatiivne keskkonnamõju; 2) ei ületa reguleeritult arvulist normi nagu hais, tolm või müra.

### 4.7.3 Müra teke ja leevendavad meetmed

Müra tekke allikateks on uputada kavandatud materjali transport ja uputustegevus.

Alljärgnevalt mõningaid leevendavad meetmed välisõhu kaitseks:

- Vabariigi Valitsuse 08.12.1999. a määruse nr 377 *Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses* § 4 (3) nõuab: ehitusettevõtja tagab, et enne ehituse alustamist koostatakse tööohutuse plaan, mis peab sisaldama muuhulgas ka abinõusid vältimaks müra ja õhusaastet ehitusplatsi vahetus naabruses.
- Sõidukite (veokite) saasteainete sisaldus ja müratasemed peavad jääma piiridesse, mis on sätestatud keskkonnaministri 22. septembri 2004 määruses nr 122 Mootorsõiduki heitgaasis sisalduvate saasteainete heitkoguste, suitsususe ja mürataseme piirväärtused (RTL, 27.09.2004, 128, 1986).
- Inimeste kaitseks tuleb ehitusseadmete ja mehhanismide poolt tekitava kõrgendatud müratasemega töid (vaiade süvistamine, veotransport, kaide ehitus jne) teha päeval ajal.

Müra leevendavaid meetmeid, mida peaks teadma ja müra probleemi korral antud projekti puhul rakendama:

1. Kivide, betoonelementide ja muude ehitusmaterjalide kohale toomise tee lähedal elavate inimeste häirivust on võimalik vähendada kui veod toimuvad tööpäeval soovitatavalt kell 8-18.
2. Vedusid tuleb vältida puhkepäeval ja väljaspool tööaega.
3. Sõidetav tee peab olema heas korras.

4. Elanike tuleb teavitada planeeritavatest töödest, töödele kuluvast ajast ja veoautode liiklussagedusest.
5. Liiklusrüüra leevendusmeetmeteks on liiklustiheduse ja piirkiiruse vähendamine ning tee hea korrashoid.
6. Samas tuleb tõdeda, et ehitustööde teostamisel võivad inimesed ise oma tegevuste ja tehnoloogia valikutega müra tasemeid suurendada.
7. Kaide ja muulide rajamisel ning veekeskkonnas teostatavate kivide ja betoonelementide uputamisel tuleb tööd korraldada, et tekiks võimalikult minimaalselt müra ja müraga kokkupuutuvate inimeste arv oleks võimalikult väike.
8. Müravastasteks meetmeteks kaide ja muulide rajamisel, kivide ja betoonelementide veol ning uputamisel on vajalik: tööde planeerimine ja ajastamine, töödele planeeritavast ajast ja ajapiirangutest kinni pidamine, vähem müra tekitavate seadmete, masinate kasutamine, hoolikas töö ja avalikkuse teavitamine.

Keskkonna saastamine müraga paratamatult toimub ja sadamas teostatavate ehitustööde ajal tuleb tagada, et kumulatiivne müra ei oleks üle EV sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a. määruses nr. 42 lubatud tasemetest. Muu välisõhu saastatus ei ole märkimisväärne. Sadama süvendamisel ja sadamarajatiste ehitamisel tuleb jälgida, et lähimate elumajadeni jõudva kumulatiivse müra tase ei oleks üle 55 dB öösel (kella 23.00 – 07.00 vahel) ja 60 dB ülejäänud ajal.

## **4.8 Sotsiaal-majanduslikud mõjud**

### **4.8.1 Sadama taastamise tasuvuse ja teostatavuse hinnang ning mõju huvigruppidele**

#### **4.8.1.1 Mõju huvigruppidele**

Kärdla sadama taastamise sotsiaal-majandusliku tasuvuse hindamise ja kompleksi kasutuselevõtu teostatavusanalüüsis on A.Alop (Alop 2006/2007) kirjeldanud ja analüüsinud sotsiaalseid, majanduslike ja regionaalseid mõjusid erinevatele huvigruppidele.

Kärdla sadama väljaarendamisega seotud huvigruppideks on:

1. Sadama piirkonna maa-alade, hoonete ja infrastruktuuri omanik(ud).
2. Sadama piirkonnas tegutsevate firmade ja ettevõtete omanikud ja töötajad.
3. Sadama otsesed kliendid (oma alustega sadamasse saabuvad Eesti ja välituristid, kohalike jahtide ja paatide omanikud, Kärdla jahtklubi, kalasadama kasutajad).
4. Reisi- ning lõbusõidu- ja/või kaubalaevade omanikud ning nende kliendid (juhul, kui
5. sadama tegevus tulevikus laieneb selles suunas).
6. Sadamat külastavad ja sadama piirkonnas asuvate firmade ning asutuste teenuseid
7. kasutavad Eesti ja välispuhketuristide grupid ning üksikisikud.
8. Kärdla linna ja laiemalt kogu Hiiumaa elanikud.
9. Kärdla linnas asuvad ettevõtted ja asutused.
10. Hiiu maakonna ja Kärdla linna omavalitsused.
11. Eesti riik.

Analüüsid sotsiaalseid, majanduslike ja regionaalseid mõjusid loetletud huvigruppidele on A.Alop (Alop 2006/2007) konstateerinud, et Kärdla sadama taastamisest ja sadama piirkonna

väljaarendamisest ning edaspidisest arengust tulenevate sotsiaal-majanduslike ja regionaalsete tegurite positiivne mõju on ülekaalus ja projekti täiteviimine on nende huvigruppide seisukohalt põhjendatud.

#### **4.8.1.2 Tasuvuse ja teostatavuse hinnang**

Hinnates suure ühiskondliku tähtsusega projektide sotsiaal-majanduslikku tasuvust, ei tohi ära unustada n-ö. immateriaalsed tegurid, millel ei ole rahalist mõõdet, kuid võib siiski olla suur tähtsus ja oluline kaal otsuste langetamisel projekti sotsiaal-majandusliku tasuvuse kohta.

Need tegurid on loetletud antud uurimistöös mitmes kohas, peamised neist on:

- Kärdla linna ja Hiiumaa tervikuna maine ja väärtuslikkuse tõstmine kohalike elanike silmis.
- Kärdla kui merelinna omanäosuse parendamine ja seega kodusemaks ja atraktiivsemaks muutmine.
- Elu sotsiaalse kvaliteedi parandamine.
- Oma ajaloo- ja kultuurijuurte juurde tagasitulek (Kärdla – sadamalinn) ja ühtekuuluvustunde võimendamine.
- Sadama kui puhke- ja sotsiaalse suhtlemise paiga välja kujunemine.
- Sadama positiivne mõju kogu regiooni ja riigi turismi- ja sotsiaalsele arengule.
- Kärdla ja Hiiumaa rahvusvahelise maine parendamine ja kasulike sidemete ning suhete tekkimine.

Arvestades toodud tegurite olulisust, tegi autor järelduse projekti hea sotsiaalmajandusliku teostatavuse kohta (Alop 2006/2007).

#### **4.8.1.3 Kokkuvõte**

Hiiumaa näol on tegemist omapärase kliima, looduskeskkonna ja -ressurssidega ning ajaloo- ja kultuuritaustaga saarega. Üks olulisemaid turismivaldkondi peab siin olema mereturism, mille arendamiseks on vajalik olemasolevate külalissadamate arendamine ja/või uute sadamate ehitamine.

Kärdla soodne asukoht ning ajalooliselt väljakujunenud merelinna staatus tingivad mereturismi arengu esmatähtsust Kärdla linna jaoks. Mereturismi arendamine Kärdlas ei ole võimalik ilma sadama taastamise ja sadamapiirkonna väljaarendamiseta. Kärdla sadamal on mängida oluline roll nii majandus- kui ka sotsiaalelu vaatevinklist vaadates. Aktiivselt tegutsev sadam ja atraktiivne sadamapiirkond muudavad linnaelanike mentaliteeti ning toovad kaasa uusi arengusuundi ja -võimalusi.

**Projektiga ettenähtud Kärdla sadama taastamisest ja sadama piirkonna väljaarendamisest ning edaspidisest arengust tulenevate sotsiaal-majanduslike ja regionaalsete tegurite positiivne mõju on ülekaalus ja projekti täiteviimine on nende huvigruppide seisukohalt põhjendatud**

Kärdla külalissadama väljaarendamise projekt on majanduslikult tasuv, seda eeldusel, et projekti käsitletakse kui suurt ühiskondlikku tähtsust omavat sotsiaal-majanduslikku, mitte kui äriprojekti. Võttes arvesse külalissadama väljaarendamisega seotud olulisemad immateriaalsed tegurid (sotsiaal-majanduslikud, regionaalsed jms. mõjud) teeb autor järelduse et projekt on sotsiaal-majanduslikult tasuv ja selle teostatavus hea.

#### 4.8.2 Mõju inimese tervisele, varale ja heaolule

Jahisadam annab ettevõtluseks ja äritegevuseks täiendavaid võimalusi. Puhkamisvõimaluste pakkumine ja huvitegevuse arendamine toetavad ka kaubanduse arendamist – kui on külastajaid, siis suureneb alal paiknevate kaupluste ja teeninduspunktide külastatavus ja arv.

Elanikkonna sotsiaalsete vajaduste arvestamise hulka kuuluvad töökohad ja avalikud teenused ning selleks vajalike sotsiaalsete ja majanduslike infrastruktuuri objektide olemasolu. Sotsiaalsete vajaduste ja inimeste heaolu hulka kuuluvad kõikvõimalikud puhkemajanduslikud ja vabaaja veetmise ning turismi alased korraldused.. Võimaluste rohkus võimaldab igal ühel valida endale sobiv puhkeaja ja puhkuse veetmise vorm.

Mõningaid paratamatuid ajutisi ebamugavusi (müra, vibratsioon, ehitus- ja uputavate materjalide vedu jne) ümbruskonna elanikele on kindlasti oodata, eelkõige sadama ja mõningaselt ka kommunikatsioonide rajamise ajal. Leevendusmeetmeteks on üldised meetmed: kõik ehitustööd peavad toimuma konkreetse projekti alusel ja tööde käigus tuleb kinni pidada kehtivatest tööohutuse, tuletõrje- ja tervisekaitsemeetmetest.

Ehitustööde käigus võib mõningast õhusaastet põhjustada puistes ehitusmaterjalide vedu, laadimine ning ladustamine ehitusplatsil. Puistematerjalide kuhjas ladustamisel võivad tolmu emissioonid esineda mitmel etapil: materjali kuhjadesse laadimisel, tugevate tuuleilide korral ja materjali kuhjast eemaldamisel. Laadimisseadmete ja veoautode liikumine võivad samuti tolmu emissioone põhjustada.

Samas, kui sadama rajamisel peetakse kinni kõigist ehitamise ja transpordil esitatavatest nõuetest, siis olulist häiringut ei tohiks tekkida. Peatükis 3.2.3 *Nõuded projekteerimisel ja projekti teostamiseks* on toodud nõuded, mida peab täitma projekteerimisel ja sadama rajamistöodel.

Kuna jahisadama rajamine toimub looduslikult hästi ventileeritavas rannaalas, siis võib eeldada, et puistematerjalide laadimine ja ladustamine ning ehitus ja transpordivahendite kasutamine ei tekita müra- ja õhukaitsealaseid olulisi probleeme täites tööde teostamiseks ettenähtud nõuded.

Tolmuemissioone ehitustöödel on võimalik vältida materjali kukkumiskõrguse vähendamise abil, ehitusmaterjalide katmisega veol ja ladustamisel, ehitusplatsil teede ja seadmete perioodilise puhastamisega ning kui ehitusmaterjalide laadimist ei teostata tugeva tuulega.

Tervisele ja elukvaliteedile avaldab mõju elukeskkond, mis hõlmab füüsilist, psühholoogilist ja sotsiaalmajanduslikku keskkonda. See tähendab, et tervisele, nii füüsilisele kui ka vaimsele, avaldab mõju kõik meie ümber toimuv.

Elukeskkonna muutumisega kvaliteetsemaks kasvavad eeldatavalt kinnisvara hinnad ning seega tõuseb hinnanguliselt piirkonnas inimeste vara väärtus, paraneb piirkonna maine ning kogu ümbritsev keskkond muutub turvalisemaks.

Üldiselt Eesti rannikualad on väga pikkade meresõidutraditsioonidega, mis on piirkonna kultuuriga otseselt ja kaudselt seotud ning mõjutanud seda sajandite vältel. Igasugune merendusega seotud tegevus elavdab merekultuuri taasloomist ja edasiarendamist.

KMH-st (2006) nähtub, et Kärdla linna elanikud on sadama taastamisest pigem huvitatud ning mõjud elanikele on määravas enamuses positiivsed.

Keskkonna saastamine müraga paratamatult toimub ja sadamas teostatavate ehitustööde ajal tuleb tagada, et kumulatiivne müra ei oleks üle EV sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a. määruses nr. 42 lubatud tasemetest. Muu välisõhu saastatus ei ole märkimisväärne. Sadama süvendamisel ja sadamarajatiste ehitamisel tuleb jälgida, et lähimate elumajadeni jõudva kumulatiivse müra tase ei oleks üle 55 dB öösel (kella 23.00 – 07.00 vahel) ja 60 dB ülejäänud ajal.

Tulenevalt eeltoodust ei ohusta Kärdla sadama rekonstrueerimine jahisadamaks keskkonna seisundit, sh kohalike elanike tervist, heaolu ja vara, mereelustikku, linnustikku ning kaitstavaid loodusobjekte.

#### 4.8.3 Jäätmekäitlus

Kärdla linnas korraldatakse jäätmekäitlus vastavalt Kärdla Linnavolikogu määrusega 22.03.2007 nr 25 kehtestatud *Kärdla linna jäätmehoolduseeskirjale*.

Jäätmehoolduseeskiri määrab kindlaks jäätmehoolduse korra Kärdla linna haldusterritooriumil ja on kohustuslik kõigile Kärdla linnas asuvatele juriidilistele ja füüsilistele isikutele.

Alljärgnevalt väljavõtted *Kärdla linna jäätmehoolduseeskirja* jäätmekäitlusele esitatavatest üldnõuetest ning ehitus- ja lammutusjäätmete käitlemise nõuetest :

§ 3. Jäätmekäitlusele esitatavad üldnõuded

- (1) Kärdla linna haldusterritooriumil moodustatakse üks jäätmeveo piirkond. Liitumine korraldatud jäätmeveoga on kohustuslik kõigile jäätmevaldajatele.
- (2) Et võimaldada olmejäätmete taaskasutamist võimalikult suures ulatuses, tuleb jäätmeid koguda liigiti.
- (3) Jäätmekäitlust kinnisasjal korraldab kinnisasja omanik. Jäätmekäitlust hoonestus-õiguse alusel kasutataval maal korraldab hoonestusõigust omav isik ja jäätmekäitlust ehitise kui vallasasja juurde kuuluval ehitise teenindamiseks vajalikul maal korraldab ehitise omanik (edaspidi: territooriumi haldaja).
- (4) Jäätmevaldaja on kohustatud käitlema tema valduses olevaid jäätmeid vastavalt jäätmehoolduseeskirja või teiste õigusaktidega kehtestatud nõuetele või andma need käitlemiseks üle selleks õigust omavale isikule.
- (5) Jäätmevaldaja peab vältima ohtlike jäätmete segunemist omavahel või tava-jäätmetega, välja arvatud juhul, kui see on tehniliselt ja majanduslikult põhjendatud ja sellega ei suurene oht tervisele ja keskkonnale.
- (6) Jäätmete kogumisel ja hoidmisel tuleb jäätmed nende tekkekohas paigutada liikide kaupa eraldi jäätmemahutitesse või selleks ettevalmistatud kohtadesse. Jäätmete jätmise jäätmemahutite lähedusse, neid mahutitesse paigutamata ei ole lubatud, v.a suurjäätmed.
- (7) Jäätmete hoidmisel tuleb tagada jäätmete ja mahutite säilivus ning hoiukoha pidev korrasolek.
- (8) Jäätmevaldajad peavad omama või rentima piisavas koguses jäätmemahuteid või nad peavad jäätmekäitluslepingu alusel kasutama ühiseid jäätmemahuteid. Jäätmemahutid peavad olema paigutatud kõva kattega alusele.
- (9) Jäätmevaldaja ei tohi sõlmida jäätmekäitluslepingut ega anda jäätmeid üle isikule, kellel puudub jäätmeluba ja ohtlike jäätmete korral ohtlike jäätmete käitluslitsents.



(10) Jäätmemahutid tuleb paigutada territooriumile, kus jäätmed on tekkinud, v.a. juhul, kui jäätmed paigutatakse lepingu alusel kasutatavatesse ühistesse jäätmemahutitesse.

(11) Jäätmete käitlemine, sh põletamine väljaspool selleks ettenähtud kohti on keelatud. Küttekolletes võib jäätmetest põletada ainult immutamata ja värvimata puitu ning kiletamata paberit või pappi.

(12) Territooriumite haldajad, kinnisvarahalduse ja – hoolduse ettevõtted ja juriidilisest isikust jäätmevaldajad on kohustatud teavitama oma hallatavate hoonete elanikke või oma ettevõtete töötajaid linnas toimivast jäätmehooldussüsteemist ning eeskirja nõuetest.

(13) Jäätmevaldaja on kohustatud tagama tuleohutuse.

#### § 9. Ehitus- ja lammutusjäätmete käitlemise nõuded

(1) Ehitus- ja lammutusjäätmete (edaspidi: ehitusjäätmed) hulka kuuluvad puidu, metalli, betooni, telliste, ehituskivide, klaasi ja muude ehitusmaterjalide jäätmed, sealhulgas need, mis sisaldavad asbesti ja teisi ohtlikke jäätmeid, mis tekivad ehitamisel ja remontimisel (edaspidi: ehitamisel) ning mida ehitusobjektidel sihtotstarbeliselt ei ole võimalik kasutada.

(2) Kui ehitamise käigus tekib jäätmeid üle 1 m<sup>3</sup> päevas või üle 20 m<sup>3</sup> kogu ehitusperioodi kestel tuleb ehitise vastuvõtmiseks esitatavatele dokumentidele kohustuslikult lisada õiend jäätmete nõuetekohase käitlemise kohta.

(3) Ehitusjäätmeid on keelatud anda kõrvaldamiseks või taaskasutamiseks üle isikule, kellel puudub vastav jäätmeluba või tõend. Ohtlike ehitusjäätmete üleandmisel peab lisaks jäätmeloale kontrollima ka ohtlike jäätmete käitluslitsentsi olemasolu.

(4) Loetletud punktides sätestamata juhtudel tuleb lähtuda kehtivatest õigusaktidest.

(5) Ehitusjäätmete käitlemise eest vastutab jäätmevaldaja.

(6) Ehitusjäätmete valdajal ja jäätmekäitlusettevõttel on õigus sõlmida täiendavaid lepinguid teiste valdajate määramiseks.

(7) Ehitusjäätmete valdaja peab kooskõlastama Kärdla Linnavalitsusega jäätmekonteinerite paigutamise tänavatele, sõidu- või kõnniteedele, parkidesse ning parklatesse.

(8) Ehitusjäätmed tuleb sortida liikidesse nende tekkekohal. Juhul, kui ehitusjäätmete tekkekohas puudub võimalus nende sorteerimiseks või see osutub majanduslikult ebaotstarbekaks, võib jäätmed sorteerimiseks üle anda vastavale jäätmeloaga jäätmekäitlusettevõttele.

(9) Mahukad ehitusjäätmed (vannid, pliidid, raudbetoon- ja betoondetailid, palgid, metall- ja puittalad jne), mida oma kaalu või mahu tõttu pole võimalik paigutada konteinerisse ja mida ei anta koheselt üle jäätmekäitlusettevõttele, paigutatakse krundi piires selleks eraldatud territooriumile nende hilisemaks transportimiseks jäätmekäitluskohta. (Lisa 5)

(10) Saastumata pinnast või sorteerimisel ülejäänud mineraalsete püsijäätmete segu (liiv, killustik, graniitpuru, paas jne) võib kinnistu valdaja kasutada oma kinnistu heakorrastamiseks.

(11) Ehitusjäätmete ja jääkpinnase, mida võib kasutada teede või ehitise aluse täiteks, kõrvaldamine kooskõlastatakse eelnevalt Hiiumaa keskkonnateenistusega ja Kärdla Linnavalitsusega.

(12) Ohtlikud jäätmed tuleb koguda liikide kaupa eraldi konteineritesse, mis on märgistatud vastavalt keskkonnaministri poolt kehtestatud korrale.

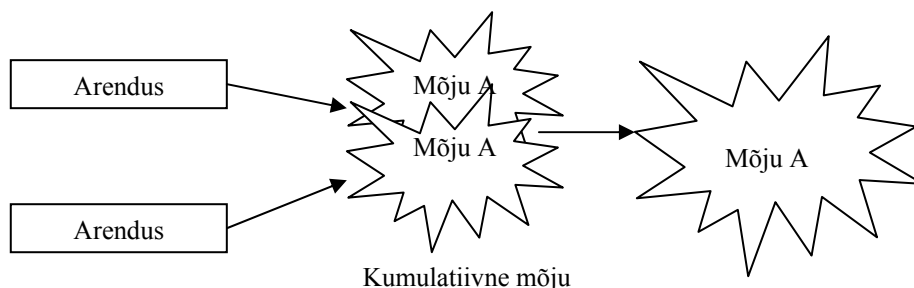
(13) Ohtlikud jäätmed ja saastunud pinnas tuleb selleks kehtestatud korras üle anda ohtlike jäätmete käitluslitsentsi omavale ettevõttele.

(14) Metallijäätmed tuleb koguda eraldi ja anda üle vastavat jäätmeluba omavale käitlejale.

## 5. KAUDNE MÕJU, KUMULATIIVNE MÕJU JA KOOSMÕJU

### 5.1 Ülevaade

Kaudne mõju, kumulatiivne mõju ja koosmõju tulenevad lisanduvatest muutustest, mille on põhjustanud teised eelnevad, olevad või põhjusega ettenähtavad tegevused koos kavandatava visiooniga.



Joonis 5.1.

Kaudse mõju, kumulatiivse mõju ja koosmõjuna vaadeldi kruiisikari rajamisel:

1. Mõju Tarestele lahele
2. Mõju mereelustikule (põhjataimestik, põhjaloomastik, kalastik, hülged).
3. Mõju maastikule.
4. Mõju kaitstavatele objektidele ja kaitsealadele.
5. Mõju hüdrodünaamilistele tingimustele ja rannaprotsessidele
6. Mõju linnustikule.
7. Psühho-visuaalne mõju.
8. Mõju inimese tervisele, varale ja heaolule.
9. Mõju meresõidu ohutusele ja laevaliiklusele.
10. Mõju sotsiaal-majanduslikele protsessidele.
11. Mõju majandusele.

Psühho-visuaalset mõju, mõju inimese tervisele ja heaolule ning sotsiaal-majanduslikele protsessidele käsitleti urbaansete üldtingimustena.

Tõsiseks küsimuseks keskkonnamõju hindamisel on peetud kaudsete ja kumulatiivsete mõjude ning koosmõjude määratlemist (*Guidelines For The Assessment of Indirect And Cumulative Impacts And Impact Interactions*, 1999). Nende kolme tüüpi mõjude erinevad definitsioonid kattuvad suuremal või vähemal määral. Samas puuduvad üldtunnustatult omaksvõetud definitsioonid.

Seetõttu on rakenduslikes keskkonnamõju hindamistes kõiki kolme tüüpi mõjusid käsitletud koondnimetusega – kumulatiivsed mõjud. Sisulises plaanis on niisugune lähenemine õigustatud, sest kumulatsiooniaspekt on ühiselt omane kõigi kolme tüübi keskkonnamõjudele. Samas on kõiki kolme tüüpi mõjude hindamisel vajalik liikuda „analüüsilt sünteesile” kasutades selleks mõjuväljade võimalikult suurt diferentseeritust (tabel 5.1).

Tabel 5.1. Eksperdi seisukoht

MÕJUD			Määratlemine	Hindamine
Kaudne	Koosmõju	Kumulatiivne		
√	√	√	√	√

## 5.2 Keskkonnamõjude astmeline skeem ja maatriks

Nimetatud kolmetüübiliste mõjude käsitlemisel on siinjuures kasutatud keskkonnamõju astmelist skeemi (tabel 5.2). Sellega määratleti:

1. Arengukomponendid (A).
2. Kompleksmõjulised kavandatud tegevused (B).
3. Mõjutatavad miljöoretseptorid (C).
4. Kumulatiivne, sh kaudne ning interaktiivne mõju (D).

Tabel 5.2. Keskkonnamõju astmeline skeem

<p><b>A Arengukomponendid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kärdla linna üldplaneering.</li> <li>- Mereturismi suundumused.</li> </ul> <p>Kärdla linna arenduskavad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jahisadam ja selle kasutus.</li> <li>- Mereliikluse ohutus.</li> </ul> <p><b>B Tegevused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kärdla sadama taasrajamine.</li> <li>- Kaide ja muulide rajamine.</li> <li>- Kaide rajamiseks veekeskkonnas teostatavad kivide ja betoonelementide uputustööd.</li> <li>- Sotsiaal-majandusliku tegevuse üldine korraldamine.</li> <li>- Mereturismi arendamine.</li> </ul>	
<p><b>C Retseptorid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktalad.</li> <li>- Kaitstavad objektid ja kaitsealad.</li> <li>- Majanduslik aspekt.</li> <li>- Mereturismi areng.</li> <li>- Kärdla jahisadam.</li> </ul>	<p><b>D Kumulatiivne ja kaudne mõju ning koosmõju</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mereelustik.</li> <li>- Linnustik.</li> <li>- Rannaprotsessid.</li> <li>- Kehtiva vee erikasutus loa alusel teostatud süvendus- ja kaadamistööd.</li> <li>- Tareste laht.</li> <li>- Sotsiaal- majanduslike tingimuste muutused.</li> <li>- Majanduslikud muutused.</li> </ul>

Käesoleva hindamise kumulatiivsete mõjude maatriks (tabel 5.3) käsitles ühelt poolt kavandatava tegevuse kogu elutsüklit (rajamisest kuni tegevuse lõpetamiseni). Teisalt –

käsitleti minevikus toimunut, nüüdisaegseid kaasnevaid tegevusi ja võimalikke tulevikutegevusi.

Tabel 5.3. Projekti evitamise mõjude maatriks

Potentsiaalne mõjuala, mõjutatav ressurss ja tegur	Tegevused						Kumulatiivne mõju, sh kaudne ja koosmõju
	Rajamine	Kasutamine	Leevendus	Varasemad tegevused	Toimuvad tegevused	Tuleviku võimalikud tegevused	
1	2	3	4	5	6	7	8
Maastik	o...x	o...x	+	x..xx	o...x	o...xx	x
Merepõhja elustik	x	o..x	+	x...xx	o...xx	x...xx	x..xx
Merevee kvaliteet	x	o...x	+	x...xxx	x...xx	x...xx	x..xx
Kalastik	x	o..x	+	x..xxx	x..xx	x..xx	x...xx
Linnustik	o...x	o..x	+	x..xx	x..xx	x..xx	x..xx
Müra	x..xx	x...xx	+	xx	x..xx	x...xx	x..xx
Õhu kvaliteet	o..x	o..x	+	x..xx	x	x..xx	x..xx
Rannaprotsessid	o..x	o...x	+	x..xx	o...x	o...xx	x
Upustustööd	o..x	o..x	+	o..x	o..x	o..xx	x
Supelrannad	o	o..x	+	x..xx	x..xx	x..xx	x..xx
Süvendamiskoha koondmõju	o..x	o..x	+	x...xx	x..xx	x..xx	x..xx
Kaadamiskoha koondmõju	x	o	+	x...xxx	x...xx	x..xx	x..xx
Kaide ja sadama taristu koondmõju	x	x..xx	+	xx..xxx	x...xx	x..xx	x..xx
Puhke-tingimused	o	o...+	+	x	+	x	+
Kultuuripärand	o..x	o...+	+	x	x	xx	x
Kaitstavad alad ja objektid	o..x	o...x	+	x...xxx	x...xx	x..xx	x..xx
Mõju Natura 2000 alale	o..x	o..x	+	x...xx	o...xx	x..xx	x..xx
Kaugmõju sh piiriülene mõju	o	o		o	o	o...x	o..x
Mikrokliima	o	o		o	o	o..x	o
Riskiilming	x..xx	x..xx	+	x..xxx	x..xx	x..xx	x..xx
Loodusvarade säästev kasutamine	x	o	+	xx	x	xx	x..xx

Selgitus:

- o – olematu või väike mõju
- x – suhteliselt väike mõju
- xx – mõõdukas mõju

- x x x – oluline mõju
- + – üheselt kasulik mõju

### 5.3 Kokkuvõte

Varasemate tegevuste kohta on saadud taustandmestikku üldplaneeringutest, detailplaneeringutest, Kärdla linna kodulehekülgedelt ning meediast. Varasemat tegevust on osaliselt käsitletud ka KMH 2006 ja 2012 aruannetes kui ka lisades. KMH 2006 alusel on sadamas tehtavatele ja veel tehtavatele süvendus- ja kaadamistöodele väljastatud vee erikasutusluba (kehtib 31.12.2013). Kumulatiivsete mõjude juures ja evitamise mõjude maatriksi koostamisel on arvestatud lisainformatsiooni: üldplaneeringutest, arengukavadest, vanadest kaartidest, kirjandusest, meediast, ekspertide varasematest töökogemustest nii Hiiumaal kui mujal, vestlustest arendajaga, linnaametnikega ja kohalike elanikega.

Võimalikke toimuvaid tegevusi on arvestatud KMH koostamise käigus. Võimalikke tulevikutegevusi ja piirkonna võimalikke arengusuundumusi on käsitletud üldplaneeringutes, arengukavadest ning neid on arvestatud kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide võrdluse juures.

Kärdla sadama rajamistöode või eksploatatsiooniga kaasnevaid mõjusid võivad suurendada avariid, loodusõnnetused, sotsiaalsed ja majanduslikud kollapsid ning terrorism, kuid nende esinemistõenäosus on väike, aga samas peab neid arvestama ja olema nendeks ohtudeks valmis.

1. Kärdla sadama taasrajamine on osaks Läänemere polüfunktsionaalses koosluses, mis püüdleb Tareste lahes majandus- ja loodusruumi parimale võimalikule koosmõjule.
2. Tervikuna on jahisadama rajamine ja hilisem kasutamine leevendusmeetmete kasutamisel suhteliselt väikese kuni mõõduka keskkonnamõju (sealhulgas kumulatiivse mõju) ning riskitasandiga.
3. Jahisadama rajamisel ja hilisemal kasutusel ilmnevad paljud keskkonnaaspektid, millel on väike kuni mõõdukas mõju looduskeskkonnale.
4. Aspektide koosmõjus väljendub minevikus, olevikus ja tulevikus toimunud, toimuvate ja toimuda võivate tegevuste tulem.
5. Oluliste keskkonnaaspektidena on kumulatiivse mõju hindamisel arvestatud:
  - turismiturgu ja selle eelistusi ning suundumisi;
  - Kärdla linna ja selle elanike sotsiaalmajanduslikke vajadusi;
  - EL ja Eesti majanduslikku olukorda sh turismimajanduse käekäiku;
  - meresõidu ohutust;
  - sotsiaal-majanduslike protsesside tulemeid;
  - Tareste lahe hüdrodünaamilisi tingimusi ja rannaprotsesse;
  - kehtiva vee erikasutusloa alusel teostatav süvendamine ja kaadamine;
  - lindude ja mereelustiku häiritust;
  - kaitsealade kaitsekorraldust;
  - müra;
  - õhuemisiooni;
  - riskiilminguid;
  - mereäärse linna ressursi kasutamist.

6. Mereelustikule avalduvad mõjud kumuleeruvad, kui suuremahulisi hüdrotehnilisi töid teostatakse mitmes kohas korraga ning pikema perioodi vältel.
7. Rannaprotsessidele süvendustööd olulist kumulatiivset mõju ei avalda.

Täpselt ei saa looduslike, majanduslike ja sotsiaalsete protsesside arengut ning selle võimalikke tagajärgi ette näha. Iga hindamine ja prognoos on tõenäoline tõenäosuse erineval tasandil. Planeerimisel ja keskkonnamõju hindamisel on võimatu kõiki võimalikke mõjusid ja tagajärgi täpselt ette näha. Keskkonnakasutuslike otsuste tegemisel on täpsete tulemuste prognoosimatuse tõttu alati tegemist määramatusest tuleneva riskiga. Seda rõhutab ka määramatuse subjektiivne hinnang.

## 6. ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS

### 6.1 Kriteeriumid

I Mõju mereelustikule (põhjaelustik, kalastik, mereimetajad).

II Mõju Tarestelahe rannaprotsessidele, lainetusele ja setete liikumisele ning supelrannale.

III Mõju linnustikule.

IV Mõju kaitsealustele objektidele ja Natura aladele.

V Kumulatiivne mõju.

VI Müra ja jäätmekäitlus.

VII Mõju meresõidu ohutusele ja laevaliiklusele

VIII Vastavus planeeringutele ja arengukavadele.

IX Majanduslikud mõjud.

X Sotsiaal-majanduslikud mõjud: piirkonna areng, maakasutus, töökohad, tööhõive, turvalisus, puhkemajandus, turism.

Õiguslikku kriteeriumi – vastavust õigusaktidele ei ole kriteeriumina kasutatud sellepärast, et mittevastavus õigusaktile välistab tegevuse.

Mõju mereelustikule on oluline mõju.

Mõju rannaprotsessidele, lainetusele ja setete liikumisele ning supelrannale on oluline mõju. Mõjude ulatuse ja suuruse väljaselgitamiseks on KMH protsessis läbi viidud matemaatiline modelleerimine.

Mõju linnustikule on oluline mõju.

Mõju kaitsealustele objektidele ja Natura aladele on oluline mõju.

Kumulatiivne mõju on oluline.

Müra ja jäätmekäitlus on olulised (rajamisel, eksploatatsioon, laevaliiklus).

Mõju meresõidu ohutusele ja laevaliiklusele on oluline mõju.

Vastavus planeeringutele ja arengukavadele. Samas planeeringule või arengukavale mittevastavus ei välista tingimata veel kavandatud, vaid sunnib kavandatud või vastavat planeeringut muutma.

Majanduslikud mõjud on väga olulised mõjud. Jahisadama taastamise ja mereturismi arendamise läbi Kärdla ja Hiiumaa majanduskeskkonna parandamine.

Sotsiaal-majanduslik mõjud (piirkonna areng, maakasutus, töökohad, tööhõive, turvalisus, puhkemajandus, turism,) on otsesed ja olulised mõjud. Ülemaailmse mereturismi tõusva trendi kasutamine on oluline Eesti, Hiiumaa ja Kärdla linna ettevõtluse, turismi ja puhkemajanduse arendamiseks.

#### Kriteeriumide kaalu määramine

Alternatiivide võrdluses esitatud kaalud ja hinded on saadud KMH koostajate poolt hindamisprotsessi käigus, põhinedes hindajate väärtushinnangutele ja olemasolevale informatsioonile. Alternatiivide võrdlemisel on arvesse võetud ka negatiivsete mõjude leevendusmeetmeid.

Kriteeriumide kaalu määramiseks kasutati paariviisilist võrdlust. Iga kriteeriumi võrreldi kõikide teiste kriteeriumidega. Olulisemaks peetavale kriteeriumile omistati väärtus 1, vähemolulisele 0. Kui kriteeriumide väärtus oli võrdne, anti mõlemale väärtus 0,5. Samuti on kasutatud vahepealseid väärtusi 0,1. Väärtus 0 ei tähenda, et kriteeriumi tegelik (sisuline) väärtus oleks null. Saadud tulemus on antud kriteeriumi suhteline kaal.

Tabel 6.1. Kriteeriumite võrdlemine

		KRITEERIUMID									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
T Ä H T S U S		0,5	0,5								
		0,6		0,4							
		0,5			0,5						
		0,6				0,4					
		0,6					0,4				
		0,4						0,6			
		0,4							0,6		
		0,5								0,5	
		0,3									0,7
			0,6	0,4							
			0,5		0,5						
			0,5			0,5					
			0,5				0,5				
			0,4					0,6			
			0,4						0,6		
			0,4							0,6	
			0,3								0,7
				0,4	0,6						
				0,6		0,4					
				0,5			0,5				
				0,5				0,5			
				0,4					0,6		
				0,5						0,5	
				0,4							0,6
					0,6	0,4					
					0,6		0,4				
					0,5			0,5			
					0,4					0,6	
					0,5						0,5
					0,4						0,6
						0,5	0,5				
						0,4		0,6			
					0,4			0,6			
					0,3				0,7		
					0,3					0,7	
						0,3	0,7				
						0,3		0,7			
						0,3			0,7		
						0,3				0,7	
							0,5	0,5			
							0,6		0,4		
							0,5			0,5	
								0,5	0,5		
								0,4		0,6	



									0,4	0,6
$\Sigma$ - 45	4,4	4,1	4,1	4,6	3,6	3,5	5,1	5,1	4,8	5,7
Krit.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Kaal	0,098	0,091	0,091	0,102	0,08	0,078	0,113	0,113	0,107	0,127

## 6.2 Alternatiivide võrdlus kriteeriumide alusel

Alternatiivide võrdluses kasutatud alternatiivid:

1. Alternatiiv 1 (A1) – kavandatud tegevus
2. Alternatiiv 2 (A2) – 0-alternatiiv
3. Alternatiiv 3 (A3) – fiktiivne (arvutustehnilistel kaalutlustel on võetud fiktiivne alternatiiv, millest kõik teised on olulisemad).

Alternatiivide paremusjärjestuse koostamisel on paaride viisiliselt kavandatavat tegevust võrreldud kolme alternatiiviga iga kriteeriumi kohta. Hinne näitab alternatiivide suhtelist paremusjärjestust antud kriteeriumi suhtes.

### Alternatiivide võrdlus I (mõju mereelustikule) ja II (mõju Tareste lahe rannaprotsessidele, lainetusele ja setete liikumisele ning supelrannale) kriteeriumi alusel

Tabel 6.2. ja 6.3. I

I					II						
A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne	A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne
1	0,4	1		1,4	0,47	1	0,5	1		1,5	0,5
2	0,6		1	1,6	0,53	2	0,5		1	1,5	0,5
3		0	0	0	0	3		0	0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

### Alternatiivide võrdlus III (mõju linnustikule) ja IV (mõju kaitsealustele objektidele ja Natura aladele) kriteeriumi alusel

Tabel 6.4. ja 6.5. III

III					IV						
A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne	A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne
1	0,4	1		1,4	0,47	1	0,4	1		1,4	0,47
2	0,6		1	1,6	0,53	2	0,6		1	1,6	0,53
3		0	0	0	0	3		0	0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

### Alternatiivide võrdlus V (kumulatiivne mõju) ja VI kriteeriumi alusel (müra ja jäätmekäitlus)

Tabel 6.6. ja 6.7. V

V					VI						
A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne	A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne
1	0,4	1		1,4	0,47	1	0,4	1		1,4	0,47
2	0,6		1	1,6	0,53	2	0,6		1	1,6	0,53
3		0	0	0	0	3		0	0	1,2	0,4
Kokku				3	1	Kokku				3	1

**Alternatiivide võrdlus VII (mõju meresõidu ohutusele ja laevaliiklusele) ja VIII (vastavus planeeringutele ja arengukavadele) kriteeriumi alusel**

Tabel 6.8. ja 6.9. VII

VIII

A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne	A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne
1	0,6	1		1,6	0,53	1	0,6	1		1,6	0,53
2	0,4		1	1,4	0,47	2	0,4		1	1,4	0,47
3		0	0	0	0	3		0	0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

**Alternatiivide võrdlus IX (majanduslikud mõjud) ja X kriteeriumi alusel (sotsiaal-majanduslikud mõjud: piirkonna areng, maakasutus, töökohad, tööhõive, turvalisus, puhkemajandus, turism) kriteeriumi alusel**

Tabel 6.10. ja 6.11. IX

X

A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne	A	Omistatud olulisus			$\Sigma$	Hinne
1	0,6	1		1,6	0,53	1	0,7	1		1,7	0,57
2	0,4		1	1,4	0,47	2	0,3		1	1,3	0,43
3		0	0	0,2	0,07	3		0	0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

**Alternatiivide väärtused kriteeriumide kaupa (kriteeriumi kaal x hinne)**

Tabel 6.12.

Kriteerium	Kaal	A1	A2
I	0,098	0,04606	0,05194
II	0,091	0,0455	0,0455
III	0,098	0,04277	0,04823
IV	0,1	0,04794	0,05406
V	0,08	0,0376	0,0424
VI	0,093	0,03666	0,04134
VII	0,111	0,05989	0,05311
VIII	0,109	0,05989	0,05311
IX	0,107	0,05671	0,05029
X	0,124	0,07239	0,05461
Väärtusindeks		0,50541	0,49459
Paremusjärjestus		1	2

Väärtusindeksi järgi on parimaks lahendiks alternatiiv A1 - kavandatud tegevus.

## 7. NEGATIIVSE KESKKONNAMÕJU VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMED

### 7.1 Nõuded ja leevendavad meetmed kivide ja betoonelementide veekeskonda uputamisel

#### Nõuded uputustööde läbiviimiseks

Uputustööde mõju leevendamiseks vajalike meetmete leidmisel hinnati võimalike mõjude olulisust lähtudes mõjutatavast keskkonnaelemendist ja analüüsi leevendavate meetmete rakendamise vajadust. Järgnevalt esitatud meetmete puhul on ekspertide poolt arvestatud ka nii piirkonnas kui ka mujal tehtud samalaadseid töid ning kehtiva vee erikasutusloa alusel teostatud süvendus- ja kaadamistöid.

Kohustuslikud leevendusmeetmed tööde läbiviimiseks:

1. Töid ei teostata ajavahemikul 10 aprillist kuni 20 juunini.
  - Meede vähendab negatiivset kumuleeruvat mõju kalastikule kalade kudeperioodil ja vähendab mõju kalalarvidele.
  - Meede vähendab häirimise negatiivset mõju veelindude pesitsemisel ja vähendab mõningaselt nendele toiduahela kaudu avalduvat mõju.
  - Meede vähendab ka hüljestele avalduvat negatiivset mõju nii kevadise liikumise ajal kui ka toiduahela kaudu avalduvat mõju.
2. Uputustöid (kivid ja betoonelemendid) ei tohi teostada kui tuule kiirus on üle 15 m/s.
  - Oluline tööohutusnõue.
  - Vähendab ka uputustöodes osaleva tehnika avariide ohtu.
3. Uputustööde läbiviimisel tuleb kasutada parimat võimalikku tehnikat.
  - Oluline meede inimestele, merekeskkonnale, lindudele ja kaitsealustele objektidele avalduda võivate negatiivsete mõjude vähendamiseks.
4. Uputustööde teostamiseks kasutatav ühekopaline ekskavaator ja kraana ning kive ja betoonelemente vedavad autod peavad vastama kehtivatele tehnilistele eeskirjadele sh ka tööohutuse nõuetele.
  - Uputamisel kasutatav ühekopaline ekskavaator, kraana ja haaratsid peavad olema tehniliselt korras. Tehnilise korrasoleku ja meeskonna kvalifikatsiooni eest vastutab töö teostaja.
  - Oluline meede inimesele, merekeskkonnale ja linnustikule avalduda võivate negatiivsete mõjude vähendamiseks.
5. Tööde läbiviijad peavad arvestama töökoha (merel) ilmastikutingimusi: veetase, tuule kiirus, lainetus, temperatuur, sademed, jääolud jms. .
  - Oluline meede ka võimalike avariide tekkimise vähendamiseks ja reostusohu vähendamiseks.
6. Uputustööd tuleb korraldada nii, et tööde kestus oleks võimalikult lühiaegne.
  - See võimaldab vähendada müravälja ekspositsiooniaega. Mis omakorda vähendab häiringut piirkonnas toituvatele ja ala kasutatavatele veelindudele.
  - Oluline inimestele ja merekeskkonnale avalduda võivate negatiivsete mõjude vähendamiseks.
7. Võimaliku reostusavarii korral tuleb sellest viivitamatult informeerida järelevalvet teostavale isikule, kes viivitamatult alustab selle likvideerimist vastavalt varem väljatöötatud reostustõrjeplaanile.

- Valmisolek võimalikeks avariisituatsioonideks on oluline meede avariidega kaasneda võiva võimaliku reostusohu vähendamiseks. Avarii toimumisel, aga oluline meede võimaliku keskkonnakahjustuse minimeerimiseks.
  - Oluline merekeskkonnale avalduda võivate negatiivsete mõjude vähendamiseks.
8. Uputustööde läbiviimise ajaks tuleb tööde piirkonnas tagada ohutu laevaliiklus. Antud nõue kehtib nii Tarestelahes kui ka Kärdla sadama akvatooriumis toimuva tava paadiliikluse ja ühekopalise ekskavaatori ning kraana kasutuse kohta.
- Oluline meede võimalike avariide vältimiseks ja seega võimaliku reostusohu vähendamiseks.
  - Laevaliikluse korraldajaks ja järelevalvajaks on sadama haldaja või haldamise korraldaja.

## **7.2 Sadama eksploatatsiooniga seotud võimalikud negatiivsete keskkonnamõjude vältimise meetmed ja ohutusnõuded**

- Sadam ja selle tegevus peab vastama sadamaseaduse ja selle alusel kehtestatud aktidele.
- Kasutada ette nähtud ja avariiolukordi vältida aitavaid navigatsioonimärgistusi.
- Sadamas tuleb määratleda täpselt sadamavaldaja roll koos kohustuste ja vastutusega laevaheitmete vastuvõtmisel sadamas, samuti määratleda vastutaja reostuse tekkimisel.
- Vastavalt sadamaseaduse §-st 25, et sadama pidaja peab korraldama laevaheitmete vastuvõtmist laevadelt ja muudelt veesõidukitelt, mida see sadam teenindab. Seega, kui sadam ei osuta kütuse- ja õlijäätmete vastuvõtu teenust, siis peab sadam nende jäätmete vastuvõtmise korraldama mingil muul viisil.
- Sadamas peavad olema välja töötatud organisatsioonilised ja tehnilised meetmed, mis tagavad töötajate ohutuse, tulekahjude vältimise, merereostuse ärahoidmise ning nende tagajärgede lokaliseerimise ja likvideerimise.
- Sadamat külastavad alused peavad olema tehniliselt korras ning ei tohi tekitada müra, mis ületab Eesti Vabariigi õigusaktides kehtestatud mürataseme piirnorme.
- Sadama kasutamisel kaasnevateks olulisemateks riskideks on avariijuhtumid, alustel määrdeõlide ja kütuse lekkimine ning tulekahju. Avariijuhtumi vältimiseks peavad olema tagatud kõik ohutusnõuded, tehnika peab olema kontrollitud ning vastama parimale võimalikule tehnikale. Määrdeõlide ja kütuse sattumine merre peab olema välditud või koheselt piiratud. Sadamas ei osutata määrdeõlide ja kütuse tankimise teenuseid ning selleks ei ole rajatud ka vastavaid tanklaid.
- Sadama akvatooriumis vastutab õlitõrje eest esmajoones reostaja. Kui reostaja ei suuda avarii olukorraga toime tulla, siis tuleb teatada avariist sadama kaptenile, kellel peavad olema kõik vahendid reostuse lokaliseerimiseks ja tõrjeks. Sadama akvatooriumist väljaspool vastutab õlitõrje eest piirivalve, juhul kui reostaja pole selleks suuteline.
- Tuleohutuse tagamine sadama territooriumil ning seal asuvatel objektidel on sätestatud siseministri kinnitatud „Tuleohutuse üldnõuetega” ja sadama üldise tuleohutusjuhendiga. Töid teostavad ettevõtjad peavad tagama nende kasutuses oleval territooriumil ja/või muudel objektidel tuleohutuse nõuete täitmise. Tuletoode läbiviimine sadama territooriumil peab olema korraldatud vastavalt siseministri kinnitatud nõuetele (Tuletoode tuleohutusnõuded), sadama üldisele tuleohutusjuhendile ja olema kooskõlastatud sadama ohutusjärelvalve töötajaga. Kõikidele sadama rajatistele peab

olema tagatud vaba juurdepääs – teede ja läbikäikude läbikaevamine või sulgemine on lubatud ainult sadama valdaja loal ning juhul, kui on tagatud läbipääs mujalt.

- Sadama territooriumil asuvad hooned ja rajatised peavad olema varustatud tuletõrje- ja päästevahenditega vastavalt Eesti õigusaktidele. Tuletõrje- ja päästevahendid peavad olema töökorras, nähtaval kohal ning neile peab olema tagatud vaba juurdepääs. Sadamas seisvatel laevadel asuvad tuletõrje- ja päästevahendid peavad olema täielikus valmisolekus nende võimalikuks kasutamiseks.
- Iga sadama territooriumil tegutsev ettevõtja peab välja töötama tegevuskava inimeste ja vara kaitseks tulekahju, loodusõnnetuse, katastroofi, avarii, plahvatuse jms puhuks.
- Tulekahju puhkemise korral sadamas või sadamas seisval laeval peavad kõik teised laevad valmis seadma tuletõrje- ja päästevahendid, et osutada abi tulekahju kustutamisel. Kontrolli tuleohutusnõuete täitmise üle sadama territooriumil teostab sadama valdaja, kelle esitatud nõudmised tuleohutuse tagamiseks kuuluvad kohustuslikule täitmisele. Tulekahju või muu õnnetuse avastamisel tuleb sellest teatada hädaabinumbri 112 ja sadamakaptenile.
- Sadamal peab olema jäätmeluba, kui ta ei telli jäätmekäitlusteenust vastavat luba omavatel isikutelt. Teenuse tellimisel ei pea sadamal jäätmeluba olema. Jäätmete käitlemine peab toimuma jäätmeseaduses sätestatud korras. Ohtlike jäätmete käitluslitsents peab olema juhul kui sadam ise füüsiliselt hakkab ohtlikke jäätmeid koguma. Juhul, kui sadam tellib ohtlike jäätmete vastuvõtmise teenuse sisse vastavaid keskkonnalube omavalt isikult, siis sadamal ei pea olema ohtlike jäätmete käitluslitsentsi.
- Sadamavaldaja on kohustatud teavitama laevaomanikke laevadel tekkivate jäätmete vastuvõtmise korrast – sellest informeerib sadam laevakapteneid vastavalt sadama eeskirjale.
- Sadamas peab olema laevaheitmete vastuvõtmise ja käitlemise kava, mille töötab välja ja rakendab sadama valdaja. Sadama valdaja peab pidama arvestust laevadelt vastu võetud laevaheitmete kohta.
- Sadamasse tohivad siseneda ja väljuda ainult tehniliselt korrasolevad alused.
- Sadamas peab olema võimaliku avariilukorras tegutsemiseks juhend (reostuse lokaliseerimise ning likvideerimise kava) ning vajalik esmane tehnika.
- Sadama territooriumil peab olema pidev järelevalve.
- Oluliselt aitab riske maandada logistiliselt õieti korraldatud sadama kasutamine.

### 7.3 Parim võimalik tehnika

Süvendatud sadamaala põhjamõõdistuses on kaide ja muulide ning kaldakindlustus täpselt märgistatud. Süvendaja navigatsiooni seadme GPS abil süvendatakse (toimub olemasoleva veeloa alusel) muulide ja kaide aluselt vajalik kogus pinnast. Seadet kontrollitakse kaldal teostatavate geodeetiliste mõõdistustega. Süvendatud kaide ja muulide ning kaldakindlustuse alale hakatakse puistama kive nii, et tööprojektis toodud nõuded oleksid tagatud.

Betoonelementide alune pind süvendatakse projektikohase kõrgusmargini, seejärel paigaldatakse põhjale killustikalus, mis tihendatakse. Seejärel paigaldatakse tuukri juhendamisel kraanat kasutades betoonelemendid. Välimise kaitsekihi ehitamine toimub vastavalt puitšabloonidele, mis ehitatakse kohapeal.

Kivide ja betoonelementide uputamiseks vees kasutatakse:

1. Ühekopalist ekskavaatorit.
2. Kraanat betoonelementide vette laskmiseks ja suuremate kivide haaratsiga paigaldamiseks.
3. Muulide ja kaide rajamine toimub kalda poolt mere poole. Autodega toodav materjal kallatakse võimalusel valmis muuli osalt merre ja sätitakse ekskavaatori kopaga projektijärgsesse asendisse.

Kõik kaide, muulide ja kaldakindlustuse materjalid peavad vastama tööprojektis esitatud nõuetele ja keskkonnale ohutud. Reostunud või saastunud materjale ei tohi kasutada.

Tööde teostamisel tuleb jälgida Eesti Vabariigi norme, standardeid ja eeskirju. Vastavate puudumise korral peavad vahendid ja materjalid vastama kehtivatele rahvusvahelistele standarditele (ISO). Kasutada võib ka teiste riikide norme kuivõrd need ei lähe vastuollu eelnimetatutega.

Teostatavate tööde ja materjali kvaliteedi eest vastutavad töid teostavad firmad. Järelevalvet teostab tööde tellija poolt määratud isik või isikud.

## 7.4 Seire ja järelevalve

Kärdla Sadam SA poolt 08.12.2011 nr 5/11 taotletava vee erikasutusloa kohaselt on kaide ja muulide rajamiseks vaja veekogu põhja uputada lubja- ja graniitkive ning betoonelemente mahus 58000 m<sup>3</sup>. Keskkonnaameti poolt 23.12.2011 (KMH programmi lisa 1) algatati vee erikasutusloa taotluse põhjal Kärdla jahisadama rajamise KMH.

### Heljumi seire

Heljumi leviku seire läbiviimine ei ole vajalik, kuna kivide ja betoonelementide uputamisel mahus kuni 58 000 m<sup>3</sup> tekkivad heljumi kogused on hinnanguliselt väikesed ja arvestades modelleerimise tulemusi ei ulatu oluliselt tekkekohast kaugemale (sadama akvatoorium).

Kasutades uputustöödel parimat võimalikku tehnikat (peatükk 7.3) ja viies tööd läbi vastavalt tehnoloogilistele nõuetele (peatükid 3.2.1 ja 3.2.3) ning peatüki 7.1 *Nõuded ja leevendavad meetmed kivide ja betoonelementide veekeskonda uputamisel* toodud nõuetele eeldatavalt ei kaasne olulist keskkonnamõju. Kontrolli teostab järelevalveks määratud isik.

Kui mingil põhjusel tekib kivide ja betoonelementide uputamisel hinnanguliselt suuremas kontsentratsioonis heljumi, mis võiks olla ohuks kas inimestele, tööde tegemise kvaliteedile või merekeskkonnale, siis tuleb tööd peatada, selgitada sellise olukorra tekkimise põhjused ja võtta kasutusele meetmed antud olukorra likvideerimiseks või oluliseks leevendamiseks.

Kui tööde läbiviimisel selgub mingi olulise ohuga avariiline olukord (torm, reostus oht, jää, mingil põhjusel lindude kogunemine tööpiirkonda), siis tuleb tegevus peatada ja võtta kasutusele vastavad meetmed. Tööd võib jätkata ainult siis kui oht on kõrvaldatud või möödunud.

Järelevalvet teostab tööde tellija poolt määratud isik või isikud.

### **Teised võimalikud seired**

Kärdla Sadam SA-le on väljastatud vee erikasutusluba nr L .VV/321140 kehtivusega 31.12.2013. Kõik Kärdla sadama akvatooriumis teostatud ja teostatavad süvendustööd ning kaadamine Tareste lahe kaadamisalale viiakse läbi vastavalt sellele vee erikasutusloale nr L .VV/321140. Kehtivat vee erikasutus luba nr L. VV/321140 ja sellega seonduvat on käsitletud KMH aruande peatükis 4.1.2 *Varasem ja praegu kehtiv vee erikasutusluba* ja selgitavalt ka mujal aruande tekstis.

Kuna nii varasemas (kehtis kuni 01.04.2012) kui ka kehtivas vee erikasutusloas nr L .VV/321140 oli peale heljumiseire rohkem seireid ettenähtud, siis alljärgnevalt on peatud ka nendel.

Mitte mingil juhul ei tohi alljärgnevaid hinnanguid ülekanda ei varem olnud kui ka praegu kehtivale vee erikasutusloale nr L .VV/321140 kuna mõjud ei ole avaldumise ulatuselt, olulisuselt ja mahtudelt võrreldavad.

Nagu eeltoodud heljumiseire kui ka alljärgnevad käsitletused on esitatud vastavalt KMH protsessis saadud ja analüüsitud ning hinnatud informatsioonile ja kehtivad ainult sellele KMH aruandele.

### **Geoloogiline seire**

Geoloogiline seire läbiviimiseks antud KMH-s puudub vajadus, kuna kavandatud sadama kaide ja muulide rajamisega ning kivide ja betoonelementide uputamistöödega ei kaasne olulisi muutusi rannaprotsessides. Teemat on käsitletud peatükis 4.3.2 *Põhjasetete liikumine ja rannajoone muutumine Kärdla linna piirkonnas*.

### **Meretaimestiku seire**

Kuna kivide ja betoonelementide uputustööde läbiviimise alas puudub merepõhjataimestik ja tööde protsessis tekkiv nõrga kontsentratsiooniga heljum ei kandu oluliselt sadama akvatooriumist kaugemale, siis meretaimestiku seireks antud KMH-s puudub vajadus.

### **Põhjaloostiku seire**

Kuna kivide ja betoonelementide uputustööde läbiviimise alas puudub põhjaloomastik ja tööde protsessis tekkiv nõrga kontsentratsiooniga heljum ei kandu oluliselt sadama akvatooriumist kaugemale, siis põhjaloomastiku seireks antud KMH-s puudub vajadus.

### **Kalastiku seire**

KMH aruande avalikul arutelul 23.11.2012 arutati kalastiku seire vajalikkust (lisa 11). Avalikul arutelul selgus, et Nuutri jões on teostatud meriforelli seiret. Eksperdid on arvamisel, et kuna Nuutri jões on teostatud meriforelli seireid siis peaks seda jätkama, sest aasta pärast uputustööde tegemist annaks see juba võrdlevat informatsiooni ka uputustööde kohta.

Samas kasutades uputustöödel parimat võimalikku tehnikat ja viies tööd läbi vastavalt tehnoloogilistele ja peatükis 7.1 toodud nõuetele ei ole kalastikule ette näha sellist ohtu, mis võiks olulise negatiivse keskkonnamõjuna ulatuda Nuutri jõeni ja räime ning teiste kalade võimalike kudealadeni või muidu mingilgi määral kahjustada Tareste lahe kalastikku.

Kuna kivide ja betoonelementide uputustööde läbiviimise alas ja lähipiirkonnas puuduvad kalakoelmud ning tööde protsessis tekkiv nõrga kontsentratsiooniga heljum ei kandu oluliselt

sadama akvatooriumist kaugemale, siis Tarestes lahes üldiseks kalastiku seireks antud KMH-s puudub vajadus.



## 8. KOKKUVÕTE

### 8.1 Kokkuvõte

1. Rajatav Kärdla jahisadam asub Tareste lahes, Kärdla neeme tipu idarannas.
2. Varem antud kohas olnud Kärdla sadam ehitati aastal 1849 ja sellest ajast alates kuni sadama hävitamiseni aastal 1944 oli sadamal oluline roll Kärdla linna majanduslikus ja ühiskondlikus elus.
3. Kavandatud tegevuseks on Kärdla Sadam SA poolt 08.12.2011 nr 5/11 Keskkonnaametile saadetud vee erikasutusloa taotluses esitatud. Vee erikasutusluba taotleti Kärdla jahisadama muulide ja kaide ehitamiseks, mille käigus uputatakse veekogu põhja lubja- ja graniitkive ning betoonelemente mahus kuni 58 000 m<sup>3</sup>.
4. Projekteeritava sadama akvatooriumi rannalähedasel alal levivad hea kandevõimega kruus- ja kivimoreen. Akvatooriumi merepoolses osas levivad voolava konsistentsiga ja kohevad pinnased ning akvatooriumi selles osas tuleks projekteeritavate kaide ehituskonstruksioonina kasutada terasest sulundseina.
5. Tareste laht on suhteliselt suure pindalaga madalaveeline mereala, mis jääb Selgrahu ja Paerahu madalike ning Hiiumaa mandri vahele. Lehtma piirkonnast põhjapoole on laht avatud Soome lahe süvikutele. Veevahetus avamere ja lahe vahel on hea, mistõttu hüdroloogilised tingimused (temperatuuri-, soolsuse- ja hapnikurežiim) on põhjaelustikule soodsad. Kõik lahe piirkonnad on tugeva hoovuste ja lainetuse mõju all. Seetõttu iseloomustavad Tareste lahte hästi läbi pestud ja läbisorteeritud liivased setted, kus orgaanilise aine hulk on väike. Lainetuse ja hoovustega kantakse liiva ühest kohast teise. Selline biotoop on enamikule põhjaloomastikuliikidele ebasoodne.
6. Tareste lahes esinevad pea kõik Hiiumaa põhjaranniku madalmererele iseloomulikud kalaliigid. Sealjuures räim, tuulehaug, ahven ja ka mitmed teised kevadel kudevatele kalaliikidele on Tareste laht sigimiskohaks.
7. Kalapüügi eeskirjaga on Nuutri jõe ja Kärdla oja suudmetele lähemal kui 500 m meres on kalapüük keelatud 1. märtsist 31. maini ja 1. septembrist 30. novembrini.
8. Kärdla sadamaalast on kirdesse jääva Selgrahu hallhülge püsielupaigani (KLO3000095) ca 9,6 km.
9. Kärdla sadamale põhjakaarest peale jooksvate lainete kaitseks on projekteeritud põhjamuuli pikkus on 171,74 meetrit ja harja kõrgusmärk +1,9 meetrit.
10. Sadama akvatooriumile ida suunast peale jooksvate lainevallide kaitseks on ette nähtud idamuuli ehitus pikkusega 156,87 meetrit. Idamuul ühinedes lõunakaiga moodustab suletud kontuuriga sadama akvatooriumi, millesse sissesõit toimub põhja- ja idamuulide vahel asuvast sissesõiduavast.
11. Lõunakai kogupikkus on 120,27 meetrit. Lõunakaile on kavandatud ala aluste veest välja tõstmiseks ja tankla ehitus ning lõunakaikai kõrvale on kavandatud raudbetoonist vaiadele toetuv teine slipp.
12. Esimeses järjekorras on akvatooriumisse ette nähtud kolme ujukai (nr I, II, III) ehitamine. Ülejäänud ujukaid (nr IV, V) on perspektiivsed ja kuuluvad välja ehitamisele hilisemate sadama arengukavade jooksul. Seega avatakse sadam perspektiivselt kokku 114 aluse sildumisvõimalusega.
13. Rannaprotsessid Tareste lahes on valdavalt looduslikku päritolu, kuid eriti läänerannikul toimuvatele rannaprotsessidele on avaldanud mõju Lehtma sadam.
14. Kaide ja muulide rajamiseks vajaliku pae- ja graniitkivide ning betoonelementide uputamiseks veekeskkonnas hinnanguliselt väga väikese kontsentratsiooniga heljum tekib ja settib tekkekoha lähedal sadama akvatooriumil.

15. Matemaatilise modelleerimise tulemused näitavad, et ekstreemse põhjasuunast 20 m/s puhuva tuule korral on põhjasetete ümberpaiknemised tühised.
16. Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamise mahus kuni 58000 m<sup>3</sup> ei kaasne olulist negatiivset keskkonnamõju mere elustikule.
17. Kuna Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamise ei kaasne olulist mõju merepõhjaelustikule ja kalastikule siis ka linnustikule toitumisahela kaudu olulisi mõjusid ei ole. Kõigi eeskirjade kohaselt sadamaalal tööde teostamisel ei teki lindudele kavandatust ka olulisi häiringuid.
18. Kärdla jahisadama kaide ja muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide uputamist ei ole soovitatav teostada ajavahemikul 10. aprillist kuni 20 juunini. Meede on vajalik minimeerimaks kumulatiivseid mõjusid kalakoelmutele kalalarvidele. Antud periood on tundlik häirivuse tõttu ka Tareste lahe piirkonnas pesitsevatele lindudele.
19. Kärdla sadama kasutamisest ja jahisadama kaide ning muulide rajamiseks teostatava kivide ja betoonelementide upamisest ei avaldu kaitsealustele objektidele olulist negatiivset keskkonnamõju.
20. Laevaliikluse intensiivistumise tõttu võib suureneda võimalike avariilukordade esinemise tõenäosus. Avari olukorra tekkimise juhaks peab sadamal olema reostustõrje plaan ning võimekus vältimaks õli sattumist sadamabasseinist Tareste lahte.
21. Kasutades uputustöödel parimat võimalikku tehnikat (peatükk 7.3) ja viies tööd läbi vastavalt tehnoloogilistele nõuetele (peatükid 3.2.1 ja 3.2.3) ning peatüki 7.1 *Nõuded ja leevendavad meetmed kivide ja betoonelementide veekeskonda uputamisel* toodud nõuetele eeldatavalt ei kaasne olulist negatiivset keskkonnamõju.
22. Eksperdid on arvamisel, et kuna Nuutri jões on teostatud meriforelli seireid, siis peaks neid jätkama, sest aasta pärast uputustööde tegemist annaks see juba võrdlevat informatsiooni ka teostatud uputustööde kohta.
23. Hinnates suure ühiskondliku tähtsusega projektide sotsiaal-majanduslikku tasuvust, ei tohi ära unustada n-ö. immateriaalsed tegurid, millel ei ole rahalist mõõdet, kuid võib siiski olla suur tähtsus ja oluline kaal otsuste langetamisel projekti sotsiaal-majandusliku tasuvuse kohta.
24. Kärdla linna üldplaneeringu (2012) kohaselt on Kärdla linna jaoks üheks olulisemaks objektiks Kärdla sadama taastamine.

## 8.2 Lõppjärelused

1. Kasutades kaide ja muulide rajamisel kivide ja betoonelementide uputustöödel ptk 7.1 toodud leevendavaid meetmed ja parimat võimalikku tehnikat (ptk 7.3) ja viies tööd läbi vastavalt tehnoloogilistele nõuetele (ptk 3.2.1 ja 3.2.3) nõuetele eeldatavalt ei kaasne olulist negatiivset keskkonnamõju.
2. Kärdla soodne asukoht ning ajalooliselt väljakujunenud merelinna staatus tingivad mereturismi arengu esmatähtsust Kärdla linna jaoks. Mereturismi arendamine Kärdlas ei ole võimalik ilma sadama taastamise ja sadamapiirkonna väljaarendamiseta. Kärdla sadamal on mängida oluline roll nii majandus- kui ka sotsiaalelu vaatevinklist

- vaadates. Aktiivselt tegutsev sadam ja atraktiivne sadamapiirkond muudavad linnaelanike mentaliteeti ning toovad kaasa uusi arengusuundi ja -võimalusi.
3. Kärdla jahisadama kaudu mereturismi arendamine aitab kaasa majanduselu elavdamisele Kärdla linnas ja Hiiumaal tervikuna, loob eeldused uute ettevõtete ja neis ning olemasolevates ettevõtetes uute töökohtade tekkimisele.
  4. Projektiga ettenähtud Kärdla sadama taastamisest ja sadama piirkonna väljaarendamisest ning edaspidisest arengust tulenevate sotsiaal-majanduslike ja regionaalsete tegurite positiivne mõju on ülekaalus ja projekti täiteviimine on nende huvigruppide seisukohalt põhjendatud.
  5. Kärdla külalissadama väljaarendamise projekt on majanduslikult tasuv, seda eeldusel, et projekti käsitletakse kui suurt ühiskondlikku tähtsust omavat sotsiaal-majanduslikku, mitte kui äriprojekti.
  6. Võttes arvesse külalissadama väljaarendamisega seotud olulisemaid immateriaalseid tegureid (sotsiaal-majanduslikud, regionaalsed jms. mõjud) on projekt sotsiaal-majanduslikult tasuv ja selle teostatavus hea.

## KASUTATUD KIRJANDUS

### Kasutatud kirjandus:

1. MIKE 21 Wave Modelling, User Guide, DHI Water & Environment, DHI Software 2005.
2. Eesti lootsiraamat. Veeteede Amet. Tallinn 2003.
3. Trei, T. 1991. Taimed Läänemere põhjal. Tallinn, Valgus.
4. G. Alabaster, R. Loyd. 1984. Vee kvaliteedi kriteeriumid mageveelistele kaladele. Moskva, Ljckgaja ja Pists. Prom., 344 lk. (tõlge vene keelde).
5. Merekaitsealad Läänemere idaosas (2005-2009). Projekt nr: LIFE05NAT/LV/000100. Balti Keskkonnafoorum –Läti (BEF-Läti) 2009.
6. Eesti pinnaveekogude ökoloogiline seisund 2004-2008. Lepingu nr 18-25/521 lõpparuanne, Keskkonnaministeerium, Tallinn 2008.
7. Tehniline abi laevateede süvendamiseks ja rekonstrueerimiseks Lääne-Eesti saarestikus (LEL) keskkonnamõju hindamise aruanne. Ramboll Eesti AS. Tallinn 2010.
8. 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.
9. N. Mikelsaar. 1984. Eesti NSV Kalad. Tallinn, Valgus.
10. 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.
11. Raid, T. 1990. Herring spawning grounds in the North-eastern Baltic: recent changes and present situation. Proc. Intern. Herring Symposium. Anchorage, Alaska, pp.629-638.
12. Raid, T. 1998. herring in the North-eastern Baltic Sea in the 1970-1990s: ecology, stock structure and fishery. University of Helsinki. 190 p.
13. Eesti lindude kaitsestaatus. 2001. Hirundo, Supplementium 4.
14. Leito, A., Leito, T., 1998. Väinamere põhjaosa kaitsekorralduskava lähtealused. LINNUSTIK (Hiiumaa kagurannik, saared ja mereakvatoorium). Rootsi WWF-i projekti "Lääne-Eesti rohumaad" aruanne. Tartu-Kärdla. Käsikiri (39 lk. + lisad).
15. Leito, A., Leito, T., 1998. Väinamere põhjaosa laidude ja merealade linnustik 1997. – Linnurada 1998/2, lk. 21-30.
16. Kuus, A., Kalamees, A. (koost.), 2003. Euroopa Liidu tähtsusega linnualad Eestis. Eesti
17. Tehniline abi laevateede süvendamiseks ja rekonstrueerimiseks Lääne-Eesti saarestikus. Keskkonnamõju hindamine: kavandatava tegevuse potentsiaalse mõjupiirkonna mereimetajate (hall- ja viigerhülge) seisundi kirjeldus ja võimalikud keskkonnamõjud neile kui mereökosüsteemi osale. Ivar Jüssi, mereimetajate ekspert. Tallinn, 2008.
18. Väinamere hoiuala mereosa kaitsekorralduskava aastateks 2009-2018. Koostaja: M. Kuris, Tallinn 2009.
19. 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.
20. Merekaitsealad Läänemere idaosas (2005-2009). Projekt nr: LIFE05NAT/LV/000100. Balti Keskkonnafoorum –Läti (BEF-Läti) 2009. lühikokkuvõte.

21. Kärdla sadama taastamise keskkonnamõtjude hindamine. Töö nr 2006/048. TÜ Eesti Mereinstituut. Toomas Saat, Ahto Järvik. Tallinn 2006
22. Kärdla külalis- ja reisisadama juurdesõiduga parkla ja lipuväljaku eelprojekt (töö nr 10-74 Dagopen OÜ. 2010).
23. Eksperthinnang Kärdla sadama akvatooriumi ehitusgeoloogilise uurituse kohta. Töö nr AT110502. Altakon. Tallinn 2011
24. Kärdla sadama teostatavus- ja tasuvusanalüüs. 2010.
25. Kärdla sadama teostatavus- ja tasuvusanalüüs. 2010. (täiendatud 2011)
26. Kärdla sadama arengukava. September 2004. Koostaja: ERKAS Esta Tamm
27. Kärdla sadama taastamise sotsiaalmajandusliku tasuvuse hindamine ja kompleksi
28. kasutuselevõtu teostatavusanalüüs, Eesti Mereakadeemia, koostas A.Alop. Tallinn 2006/2007.
29. L. Luigujõe EOÜ *Kesktalvine veelindude loendus* 2008, 2009 ja 2010 aruandeid
30. Elts, J., Kuresoo, A., Leibak, E., Leito, A., Leivits, A., Lilleleht, V., Luigujõe, L., Mägi, E., Nellis, R., Nellis, R., Ots, M.– Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2003 – 2008. *Hirundo* 22: 3-31 (2009).
31. Läänemeri – meie ühine ja kordumatu aare. Balti Keskkonnafoorum. 2009
32. Hinnangud kaitsekorralduskavade jaoks ESTMAR projekti raames Pakri maastikukaitseala ja hoiuala kalastiku ja kalanduse ülevaade. TÜ Eesti Mereinstituut Koostaja: M. Vetemaa. 2010.

## **LISAD**

- Lisa 1.** Keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programm.
- Lisa 2.** Keskkonnaamet 29.08.2012 nr HLS 6-7/12/20592-2 KMH programmi heakskiitmine.
- Lisa 3.** KMH programmi heakskiitmise teade Ametlikud Teadaanded 31.08.2012.
- Lisa 4.** KMH programmi heakskiitmisest teatamine menetluses osalejatele 03.09.2012.
- Lisa 5.** Ehitusgeoloogilise uuringu 2851-11 puuraukude asukohaplaan ja geoprofil.
- Lisa 6.** Hüdroloogilised tingimused Corson OÜ tööst nr 0822.
- Lisa 7.** Keskkonnaamet 28.12.2011 vee erikasutusloa andmise korraldus.
- Lisa 8.** Kalastik ja kalapüük.
- Lisa 9.** Matemaatilise modelleerimise joonised 1-10.
- Lisa 10.** KMH aruande avalikustamise teade *Ametlikud Teadaanded* 05.11.2012, *Hiiu Leht* 06.11.2012 ja menetlusesosalejatele 05.11.2012.
- Lisa 11.** KMH aruande avaliku arutelu 23.11.2012 protokoll ja osalejate registreerimisleht.
- Lisa 12.** Keskkonnaameti 14.11.2012 nr HLS 6-7/12/20592-6 ettepanekud KMH aruande kohta.
- Lisa 13.** Muuli skeem.
- Lisa 14.** Maa-ameti aerofotod Kärdla sadama piirkonnast.
- Lisa 15.** Vee erikasutusloa nr L.VV/321140 alusel teostatavate süvendustööde mahud.