



**HAAPSALU TAGALAHE ÄÄRSETE VÄIKESADAMATE SISSEÕIDUTEE
SÜVENDAMISE KESKKONNAMÕJU HINDAMISE ARUANNE**

Töö nr 0903

**Tellijä: Haapsalu Linnavalitsus
Koostaja: Corson OÜ**

Tallinn 2009

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 ning avalikkuse kaasamine	7
1.4 Metoodika	8
1.5 Lähtematerjalid	9
1.6 KMH koostamise ajal tehtud uuringud	9
1.7 Õigusaktid	10
2. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA PIIRKONNA KESKKONNASEISUND	12
2.1 Looduslikud tingimused	12
2.1.1 Asukoht ja informatsioon lähiala kohta	12
2.1.2 Kliima	13
2.1.3 Haapsalu lahe geoloogiline ülevaade	14
2.1.4. Haapsalu mudamaardla	15
2.1.5 Rannaprotsessid	16
2.1.6 Mereelustik	18
2.1.6.1 Põhjataimestik	18
2.1.6.2 Põhjaloostik	19
2.1.6.3 Kalastik	19
2.1.7 Kaitstavad loodusobjektid	20
2.1.8 Faarvaatri piirkonna linnustik	24
3. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDE KIRJELDUS	25
3.1 Kavandatud tegevus	25
3.2 Alternatiivid	26
4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDEGA EELDATAVALT KAASNEV KESKKONNAMÕJU	27
4.1 Kavandatud tegevuse mõjuala ja -allikad	27
4.2 Kavandatu ja selle alternatiivide seos üldplaneeringu, arengukavade ning planeeringutega	28
4.3 Süvendatava faarvaatri geoloogiline ehitus	29
4.3.1 Süvendatava ala ehitusgeoloogiline ülevaade	29
4.3.2 Ehitusgeoloogilised tingimused ja süvendustööd	30
4.3.3 Põhjasetete reostatus raskmetallide ja naftaproduktidega	30
4.4 Laevatee süvendamise hüdrodünaamilised protsessid	31
4.4.1. Lähteandmed	31
4.4.2. Matemaatilise mudeli MIKE21 kirjeldus	32
4.4.2.1. MIKE NSW moodul	32
4.4.2.2. MIKE 21 HD moodul	32
4.4.2.3. MIKE 21 & MIKE 3 Particle/Spill Analysis moodulid	33
4.4.3. Laevatee süvendamise hüdrodünaamilised protsessid	34
4.4.3.1 Olemasolev olukord Haapsalu lahes	34
4.4.3.2 Olukord, mis tekib peale uue sissesõidu kanali valmimist	35
4.4.3.3 Kokkuvõte	36
4.5 Sissesõidutee rajamise mõju mereelustikule	37
4.5.1 Põhjataimestik	37
4.5.2 Põhjaloostik	38

4.5.3 Kalastik	38
4.5.4 Hülged	39
4.6 Mõju linnustikule	40
4.6.1 Faarvaatri süvendamisega kaasnevad mõjud linnustikule	41
4.6.2 Faarvaatri eksploatatsiooniga kaasnevad mõjud ja leevendus linnustikule	41
4.6.3 Võimalikud kaudsed ja kumulatiivsed mõjud linnustikule	43
4.6.4 Võimalik mõju Natura 2000 ala kaitsealustele linnuliikidele	43
4.6.5 Järeldused	44
4.7 Mõju mudamaardlale	44
4.8 Mõju rannaprotsessidele	45
4.9 Sotsiaal-majanduslikud mõjud	45
4.9.1 Sissesõidutee arendamise piirkondlik mõju	45
4.9.2 Mõju inimese tervisele, varale ja heaolule	46
4.10 Süvendatud pinnase käitluse mõjud	46
4.10.1 Süvendustööd	46
4.10.2 Kaadamine	46
4.10.3 Süvendatava materjali kasutamine tehissaare rajamiseks	47
4.10.4 Kaadamise ja tehissaare rajamisega kaasnevad mõjud	48
4.11 Mära	50
5. NATURA 2000 ALA HINDAMINE	54
5.1 Üldosa	54
5.2 Eelhindamine	55
5.3 Natura 2000 hindamise tegemisel kasutatud asjakohane taustmaterjal	56
5.4 Natura 2000 alade terviklikkuse säilimise ja kaitse-eesmärkide hinnang	57
6. ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS	60
6.1 Kriteeriumid	60
6.3 Alternatiivide võrdluse kokkuvõte	63
7. KAUDNE MÕJU, KUMULATIIVNE MÕJU JA KOOSMÕJU	64
7.1 Ülevaade	64
7.2 Keskkonnamõjude astmeline skeem ja maatriks	65
7.3 Kokkuvõte	67
8. NEGATIIVSE KESKKONNAMÕJU VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMED	69
8.1 Ajalised piirangud	69
8.2 Võimaliku negatiivse keskkonnamõju vältimise meetmed ja ohutusnõuded sadamates ning sissesõidutee kasutajatel	69
8.3 Seire ja järelevalve	70
9. KOKKUVÕTE	71
9.1 Taustülevaade	71
9.2 Kavandatud tegevuse ja alternatiivide keskkonnamõjud	71
9.3 Kokkuvõte ja lõppjäreldused	74
KASUTATUD KIRJANDUS	76
LISAD	78

LISAD

Lisa 1 Keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programm.

Lisa 2 Keskkonnaministeeriumi KMH programmi heakskiitmine 20.05.2009 nr 13-3-1/8689-3.

Lisa 3 KMH programmi heakskiitmise teade „Ametlikud Teadaanded“ 25.05.2009.

Lisa 4 P. Vissaku (2009) linnustiku uuringu kaks tabelit.

- Lisa 5** Haapsalu väikesadamate laevatee süvendamise keskkonnamõju uuring. Töö nr AT090501. Altakon OÜ, Tallinn 2009.
- Lisa 6** Haapsalu lahe hüdrodünaamiliste protsesside matemaatiline modelleerimine joonised. Töö nr 0901. Corson OÜ, Tallinn 2009.
- Lisa 7** Merkolux OÜ töö nr 2531/290/-09 puuraukude asukohtade skeem ja analüüsi tulemused.

1. ÜLDOSA

1.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus

Tegevuse eesmärgiks on Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee süvendamine orienteeruvalt mahus 35 000 – 40 000 m³.

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.

Keskkonnamõju hindamise käigus tuleb teha järgmised uuringud: kaadamiskoha valik ning nii ammutamisel kui ka kaadamisel toimuva heljumi transpordi hinnang; tegevuse mõju põhjaelustikule, kalastikule, linnustikule, hüljestele ja rannaprotsessidele; mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse eesmärkidele; mõju piirkonna elanikkonnale ja suplusrannale; 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.

Sissesõidutee süvendamine võimaldab kohalike elanike mootorpaatide ohutumat sadamasse sõitmist. Kohalikele kaluritele ja elanikele on sildumiskohta viiva ohutu sissesõidutee tagamine olulise tähtsusega.

Sissesõidutee süvendamine võimaldab väikesadamatesse sõitvatel paatidel ohutumalt randuda. Mereohutu ligipääsu olemasolu annab panuse piirkonna sotsiaalsele ja regionaalsele ning majanduslikule arengule, aidates mõneti parandada ka kalastuse kui traditsioonilise rannaeluala jätkusuutlikkust antud regioonis.

Kuna sissesõidutee asub Haapsalu ravimuda maardla vahetus läheduses, arvestatakse seda erisust KMH protsessis.

KMH tegemise käigus antakse keskkonnavalaseid hinnanguid ja tehakse ettepanekuid väikesadamate sissesõidutee süvendusprojektis esitatud lahenditele (sissesõidutee trass, süvenduse sügavus ja maht).

KMH aruandes käsitletakse mõjutatava looduskeskkonna (mereelustik, rannikumaastik, taimestik, loomastik, rannaprotsessid, veerežiim) ja sotsiaal-majandusliku keskkonna (sotsiaal-majanduslikud tegurid, sh turvalisus, puhkemajandus, kalapüük, rannapiirkonna traditsioonid) olemust ja mõjutatavust ning tõenäolist arengut, kui kavandatut ellu ei viida.

KMH viiakse läbi vastavalt 22.02.2005. aastal vastu võetud Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele (edaspidi KeHJS) ja heakskiidetud KMH programmile (lisa 1). KMH koostamisel on arvestatud sissesõidutee süvendusprojekti kavandi materjale.

1.2 Informatsioon KMH protsessis osalejate kohta

Arendaja – Haapsalu Linnavalitsus Posti 34, 90504 Haapsalu. Kontaktisik: Reimo Reimer, kontakt tel: 4725351, e-post: reimo.reimer@haapsalulv.ee.

Otsustaja ja KMH järelevalvaja – Keskkonnaministeerium, Narva mnt 7a, 15172 Tallinn (e-post: min@envir.ee)

Keskkonnamõju hindaja: Corson OÜ, Akadeemia tee 21d-201, 12618 Tallinn. Kontaktisik: Toomas Liiv, tel: 5653373, e-post: toomas@corson.ee.

Keskkonnamõju hindamise töögrupp juhib Corson OÜ keskkonnaekspert Toomas Liiv (tegevuslitsents nr KMH0119). KMH aruande lisa 1 lisas 4 on esitatud koopia tegevuslitsentsist.

Töögrupp:

Toomas Liiv - Corson OÜ, litsentseeritud 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.

Andres Kask - litsentseeritud keskkonnaekspert (tegevuslitsents nr KMH0109), mereelustik.

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

Peeter Vissak – kaitsealad, linnustik ja hülged.

Tatjana Tihhomirova- OÜ Corson, tehnorajatised ja -võrgud.

Marilis Saul - OÜ Corson, keskkonnaspetsialist.

Merike Viigisalu – Corson OÜ, keskkonnaspetsialist.

Mihkel Parksepp - Corson OÜ, keskkonnaspetsialist.

Aurika Männik - Corson OÜ, keskkonnaspetsialist

Annika Päsik - OÜ Corson, keskkonnaspetsialist.

Kalev-August Parksepp – litsentseeritud 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, jäätmeteke, maismaa taimestik, mets, kaitstavad loodusobjektid), Corson OÜ projektijuht.

1.3 KMH protsessi ülevaade ja avalikkuse kaasamine

1.3.1 KMH algatamine, programmi ja aruande avalikustamine ning avalikkuse kaasamine

- Keskkonnaministeerium teatas „Ametliku Teadaanded” 21.11.2008 (lisa 1 lisa 3) KMH algatamisest.
- KMH programmi koostamisel lähtuti KeHJS § 13 ja KMH programmi eelnõu esitati otsustajale KeHJS § 16 järgse KMH programmi avaliku väljapaneku ja arendajale avaliku arutelu korraldamiseks.
- Keskkonnaministeerium teatas KMH programmi avalikustamisest 12.02.2009 ametlikus väljaandes „Ametlikud Teadaanded” ja Haapsalu Linnavalitsuse kodulehel www.haapsalu.ee 13.02.2009 (lisa 1 lisa 5).
- KMH programmiga oli võimalik eelnevalt tutvuda:
 1. Keskkonnaministeeriumi veeosakonna merekeskkonna büroos – Narva mnt 7a, Tallinn, IV korrus, ruum nr 401. Kontaktisikuks veeosakonna merekeskkonna büroo peaspetsialist Agnes Villmann (tel 626 2936, e-post: agnes.villmann@envir.ee);
 2. Haapsalu Linnavalitsuses – Posti 34, 90504 Haapsalu. Kontaktisikuks Reimo Reimer (tel 4725351, e-post: reimo.reimer@haapsalulv.ee);
 3. Keskkonnaameti Hiiu-Lääne-Saare regioonis – Kilti tee 10, 90403 Haapsalu;
 4. Keskkonnaministeeriumi koduleheküljel: <http://www.envir.ee/91619>;
 5. Haapsalu Linnavalitsuse koduleheküljel: <http://www.haapsalu.ee>.
- Ettepanekuid ja vastuväiteid keskkonnamõju hindamise programmi kohta ning küsimusi sai Keskkonnaministeeriumile kirjalikult või e-posti teel esitada 03. märtsini 2009. a.
- KMH programmi avalikustamisel laekus 2 e-kirja: elektronkiri ettepanekutega härra Viktor Siiltsilt ning Enno Parkeri vastus Reimo Reimeri kirjale, milles teatab, et aktsepteerib kavandatava laevateed, mis läbib osaliselt tema akvatooriumi (lisa 1 lisa 6).
- KMH programmi avalik arutelu toimus 04.03.2009.a. algusega kell 17:30 Haapsalu Linnavalitsuse koosoleku saalis, Posti 34, Haapsalu.
- KMH programmi avaliku arutelu protokoll ja arutelu osalenute nimekiri on KMH programmi lisa 7.
- Avalikustamise materjalidega täiendatud KMH protokoll esitas arendaja (KeHJS § 18 lõige 1) KMH järelevalvajale heakskiitmiseks.
- Keskkonnaministeerium, KMH järelevalvaja kiitis KMH programmi heaks, kiri 20.05.2009 nr 13-3-178689-3 (lisa 2).
- Programmi heakskiitmise teade ilmus ametlikus väljaandes „Ametlikud Teadaanded“ 25.05.2009.
- Heakskiidetud keskkonnamõju hindamise programmiga oli võimalik tutvuda Keskkonnaministeeriumi keskkonnakorralduse ja -tehnoloogia osakonnas, Narva mnt 7a, Tallinn, ruum nr 402. Kontaktisik on Kadri Allsaar (tel 626 2991, faks 629 2801, e-post: kadri.allsaar@envir.ee).
- KMH edasine aruande koostamine toimus ekspertide poolt, KMH järelevalvaja poolt heakskiidetud KMH programmi alusel vastavalt KeHJS § 20-le.

- Arendaja viib avalikustamise korraldamiseks otsustajale KMH aruande vastavalt KeHJS § 21, 16, 17 ning lepib kokku KMH aruande avalikustamise ja avaliku arutelu toimumise küsimustes.
- Vastavalt KeHJS § 22 lõige 1 arendaja esitab pärast KMH aruande avalikku arutelu avalikustamise materjalidega ekspertide poolt täiendatud aruande kahes eksemplaris KMH järelevalvajale heakskiitmiseks ja keskkonnanõuete määramiseks.
- KMH järelevalvaja teatab KMH heakskiitmisest ja keskkonnanõuete määramisest KeHJS §-s 19 sätestatud korras.
- Otsustaja tegevusloa andmine või selle andmisest keeldumine toimub vastavalt KeHJS § 24.

1.4 Metoodika

Kasutatakse 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 järgitakse *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 kuuluvad arvestamisele:

- KMH kogemused;
- kohtulevaatused;
- välitöödel tehtud fotod;
- kameraalne töö;
- KMH ajal tehtud uuringud;
- eksperthinnangud;
- KMH protsessi käigus toimunud ja toimuvad ekspertide ühisarutelud;
- avalikustamise käigus laekunud ettepanekud;
- arendaja poolt esitatud projektmaterjalid;
- varemtehtud tööd, publikatsioonid jm.

KMH protsessi tulemused esitatakse käesoleva aruandena.

Metoodilise alusena lähtuti Eesti ja rahvusvahelistest vastavatest kehtivatest õigusaktidest ja teistest adekvaatsetest dokumentidest. Metoodiline juhendmaterjal:

- Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. K. Peterson – Keskkonnaministerium. Tallinn, 2007.
- Natura 2000 ala hindamine vastavalt EU loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 nõuetele. Keskkonnaministeriumi kodulehel.
- Guidelines For The Assessment of Indirect And Cumulative Impacts And Impact Interactions. 1999.

Keskkonda on käsitletud elukeskkonnana kõige laiemas tähenduses – nii loodus- kui inimtekkelise keskkonnana, mis hõlmab ka sotsiaal- ja majandussfääri, lähtudes KMH järelevalvaja poolt heakskiidetud keskkonnamõju hindamise programmist. Mõjude hindamine toimus konsensuslikul ekspertmeetodil analüüside, järelduste ja arutelude teel.

1.5 Lähtematerjalid

Käesolevas töös on kasutatud järgmisi infoallikaid:

1. Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030. 2006.
2. Läänemaa keskkonna arengukava 2006-2015. Lääne Maavalitsus, Haapsalu 2006.
3. Lääne maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”. 2005.
4. Lääne maakonna visioon aastaks 2013.
5. Matsalu ja Haapsalu lahe seisundi täpsustamine ning seisundi vastavuse hindamine aastaks 2015 kehtestatud keskkonnaeesmärkidele, TÜ Eesti Mereinstituut.
6. Matsalu alamvesikonna veemajanduskava, kinnitatud keskkonnaministri 28.mai 2008. a käskkirjaga nr 633.
7. Haapsalu linna arengukava 2009-2013. Kehtestati Haapsalu linnavolikogu 07.12.2007. a määrusega nr 47, muudeti 28.11.2008 määrusega 71.
8. Haapsalu linna üldplaneering. Kehtestati Haapsalu linnavolikogu 24.11.2006. a määrusega nr 84.
9. Haapsalu linna jäätmehoolduseeskiri. Haapsalu Linnavolikogu 26.04.2005. a määrus nr 64 „Haapsalu linna jäätmehoolduseeskirja uue redaktsiooni kehtestamine“.
10. Haapsalu linna heakorra eeskiri. Kinnitatud Haapsalu linnavolikogu 28.02.2003. a määrusega nr 7.
11. Haapsalu väikesadamate laevatee süvendamise keskkonnamõju uuring. Altakon OÜ töö nr AT090501, Tallinn 2009 (lisa 5).
12. Veskiviigi Sadama akvatooriumi põhja puhastamine (süvendamine) Keskkonnamõjude eksperthinnang, Ahto Järvik TÜ EMI 2008.

1.6 KMH koostamise ajal tehtud uuringud

KMH koostamise ajal viidi läbi järgmised uuringud:

1. Haapsalu Tagalahe linnustiku hinnang. P. Vissak 2009.

2. Haapsalu väikesadamate laevatee süvendamise keskkonnamõju uuring, Altakon OÜ töö nr AT090501, Tallinn 2009.
3. Haapsalu lahe hüdrodünaamiliste protsesside matemaatiline modelleerimine, töö nr 0901 Corson OÜ, Tallinn 2009.
4. Tagalahe faarvaater Läänemaa Haapsalu ehitusgeoloogilise uuringu aruanne, Merkolux OÜ, töö nr 2531/290/-09, Tallinn 2009.

1.7 Õigusaktid

Töös enim kasutatud asjassepuutuvad õigusaktid:

- Asjaõigusseaduse rakendamise seadus (RT I 1993, 72/73, 1021). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 37, 251) 10.07.2009.
- Ehitusseadus (RT I 2002, 47, 297). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 37, 251) 10.07.2009.
- Jäätmeseadus (RT I 2004, 9, 52). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 39, 262) 24.07.2009.
- Keskkonnainfo kättesaadavuse ja keskkonnamõjude otsustamises üldsuse osalemise ning neis asjus kohtu poole pöördumise konventsiooni ratifitseerimise seadus (RT II 2001, 18, 89).
- Keskkonnajärelevalve seadus (RT I 2001, 56, 337). Viimati muudetud seadusega 8.02.2007 (RT I 2007, 19, 95) 11.03.2007.
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I, 24.03.2005, 15, 87). Viimati muudetud seadusega 18.12.2008 (RT I 2009, 3, 15) 1.02.2009.
- Keskkonnaseire seadus (RT I 1999, 10, 154). Viimati muudetud seadusega 18.12.2008 (RT I 2009, 3, 15) 1.02.2009.
- Looduskaitse seadus (RT I 2004, 38, 258). Viimati muudetud 18.06.2009 (RT I 2009, 35, 232) 1.07.2009.
- Meresõiduohutuse seadus (RT I 2002, 1, 1). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 37, 251) 10.07.2009.
- Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus (RT I 1993, 37, 558). Viimati muudetud 20.05.2009 (RT I 2009, 30, 177) 1.07.2009.
- Planeerimisseadus (RT I 2002, 99, 579). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 39, 262) 24.07.2009.
- Säästva arengu seadus (RT I 1995, 31, 384). Viimati muudetud seadusega 28.01.2009 (RT I 2009, 12, 73) 27.02.2009.
- Sadamaseadus¹ (RT I 30.06.2009, 37, 251). Vastu võetud 15. juunil 2009. a.
- Veeseadus (RT I 1994, 40, 655). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 37, 251) 10.07.2009.
- Välisõhu kaitse seadus (RT I, 19.05.2004, 43, 298). Viimati muudetud seadusega 15.06.2009 (RT I 2009, 39, 262) 24.07.2009.
- Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42 Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müra taseme mõõtmise meetodid (RTL 2002, 38, 511).
- Vabariigi Valitsuse 06.04.2004 määrus nr. 102 Jäätmete, sealhulgas ohtlike jäätmete nimistu¹ (RT I 2004, 23, 155). Muudetud määrusega 21.07.2006 nr 168 (RT I 2006, 35, 269) 30.07.2006.

- Keskkonnaministri 02.04.2004. a määrus nr 12 Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid (RTL 2004, 40, 662). Muudetud määrusega 7.11.2005 nr 68 (RTL 2005, 112, 1720) 20.11.2005.
- Keskkonnaministri 05.04.1995. a määrus nr 21 Järve ja meremuda kaitse kord. Uuesti kehtestatud (RT I 2004, 84, 572) 01.04.2005.

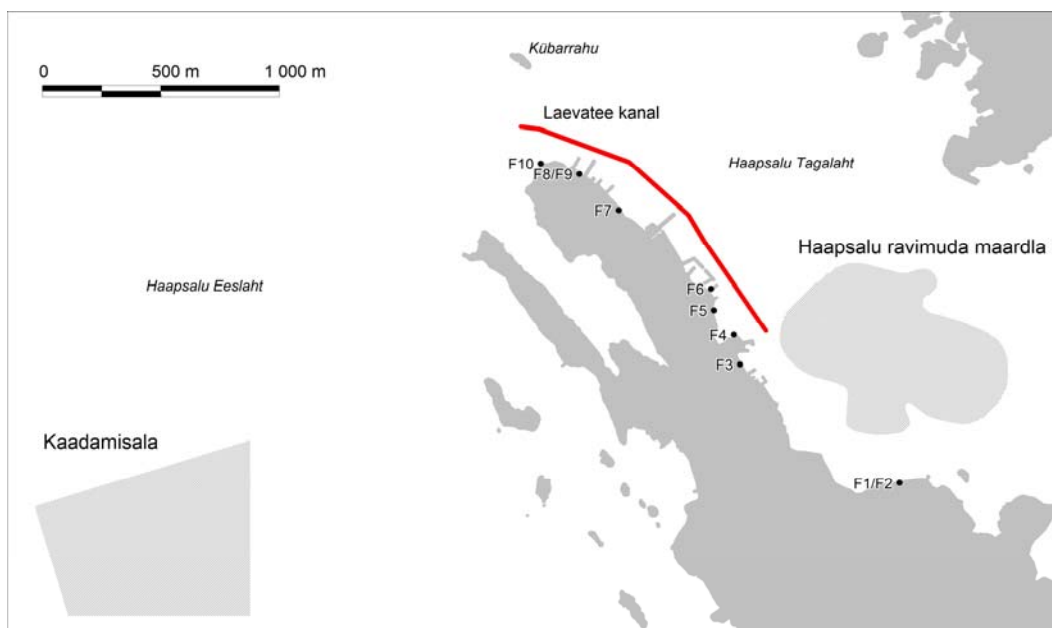
2. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA PIIRKONNA KESKKONNASEISUND

2.1 Looduslikud tingimused

2.1.1 Asukoht ja informatsioon lähiala kohta

Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate süvendatav sissesõidutee asub Bürgermeistri holmist idaranna väikesadamatest (holmi tipust kuni Vanasadamani) veidi ida poole.

Faarvaatri asukoht on näha alltoodud joonisel 1.



Joonis 1. Kavandatava faarvaatri asukoht ja võimalik kaadamisala.

Süvendatavast faarvaatrist idapoolle jääb meremuda maardla. Joonisel 1 olevad tähised F1-F10 näitavad aruande lisas 4 olevate fotode asukohti.

Alljärgnevalt Matsalu alamvesikonna veemajanduskavast

(<http://www.envir.ee/vesikonnad/static/files/175.Matsalu%20VMK.pdf>).

Haapsalu laht on madalaveeline; vee sügavus Eeslahes ulatub 4-5 m, Tagalahes, Tahu ja Saunja lahes vaid 0,5-1,5 meetrini. Veeringlus Haapsalu lahe idaosas on väga aeglane ning vesi on tugevasti eutrofeerunud. Küllaltki tavaline on suvine sinivetikate õitsemine. Lahe tagumistes osades on täheldatud nii talvist kui suvist hapnikupuudust. Haapsalu lahe põhi on valdavalt liivane, Tahu ning Saunja lahes põhiliselt mudane. Tagalahes, Saunja lahe suudmes ning Sutlepa meres on ravimuda leiukohad. Lahe kaldad on valdavalt roostunud. Roostike pindalaks hinnatakse 1400 ha, see on levinud pikki randa laiade (kuni 1 km) vöönditena. Roostik katab ka ligi 40 väikest Haapsalu lahe laidu. Roostik koosneb harilikult pilliroost, Haapsalu lahe puhul on tegemist Pärnu lahele sarnaste keskkonnatingimustega. Haapsalu laht on suhteliselt madal ning suletud. See tingib vee kiire soojenemise suvel, mis on väga soodne sinivetikate massiliseks õitsenguks. Näiteks 2000ndal aastal oli sinivetikate õitseng Tagalahes ja Saunja lahes eriti tugev. Siin on oluline faktor Tagalahe ja Saunja lahe suletus, mis kiirendab ka lahe kinnikasvamist.

Järgneval fotol 1 on näha kaist paarisaja meetri kaugusel süvendatava laevatee asukoht. Joonisel 1 tähistatud punktiga F9.



Foto 1. Piirivalvesadama läänepoolseima kai varemed.

2.1.2 Kliima

Haapsalu kliima on mereline, mõõdukalt niiske, muutliku ilmastikuga talvel ning püsivaga suvel.

TALV algab novembri lõpul. Lumekate püsib 27.detsembrist kuni 30.märtsini. Talv on mõõdukalt pehme, keskmine kuutemperatuur on $-2,2^{\circ}\text{C}$ detsembris, kuni $-4,6^{\circ}\text{C}$; $5,3^{\circ}\text{C}$ jaanuaris ja veebruaris. Suhteline õhuniiskus talvel on 87-88 %. Keskmine sademete hulk kuus on 32 – 42 mm.

KEVAD algab märtsi teisel poolel ja lõpeb mai keskel. Märtsi keskmine temperatuur on $-3,2^{\circ}\text{C}$, aprillis $+3,3^{\circ}\text{C}$. Suhteline õhuniiskus väheneb 75–72 %-ni. Keskmine kuu sademetehulk 32 – 37 mm.

SUVI algab mai keskel ja lõpeb septembri keskel. Suvi on mõõdukalt soe. Kõige soojem kuu on juuli, keskmise õhutemperatuuriga $+17,4^{\circ}\text{C}$. Suhteline õhuniiskus 75-80 %. Juuli ja augusti kuu keskmine sademetehulk on 75 mm. Kuivad ja palavad ilmad on harvad, pilves ja vihmaste ilmade tõenäosus on 32 – 34 %.

SÜGIS algab septembri lõpus ja lõpeb novembri lõpus. Keskmised õhutemperatuurid vähenevad $11,9^{\circ}\text{C}$ septembris kuni $1,6^{\circ}\text{C}$ novembris. Keskmine õhuniiskus suureneb sügisel 86 %-ni.

2.1.3 Haapsalu lahe geoloogiline ülevaade

Peatüki koostamisel on kasutatud Altakon OÜ töö nr AT 090501 materjale (lisa 5).

Haapsalu laht on madal (Eeslahes 4-5 m, Tagalahes 0,5-2 m) sügavalt maismaasse (üle 20 km) lõikunud veekogu, mille laiuseks on 2–4 km. Haapsalu laht jaotatakse tinglikult Ees- ja Tagalaheks. Eeslaht paikneb holmidest läänes ja Tagalaht idas.

Selle piirkonna geoloogilisele arengule on mõju avaldanud maakoore neotektooniline tõus (2–3 mm aastas), mille tulemusel on laht madaldunud, veevahetus avamerega Noarootsi ning mandri vahel praeguse Sutlepa ja Vööla „mere“ kaudu katkenud.

Haapsalu lahe rannikul valdab kamardunud moreenrand, esineb ka mölli ja kliburanda ning piiratud liivaranda. Haapsalu linna piires esineb ka tehiseranda. Haapsalu lahe geomorfoloogilist kujunemist on mõjutanud valdavalt karbonaatsete kivimite ja liustikusetete pealispinna reljeef.

Haapsalu lahe piirkonnas esinevad Kvaternaari ajastu setendite all Ordoviitsiumi ajastu karbonaatsed kivimid (erineva savikusega lubjakivid). Karbonaatsetel kivimitel lasuvad liustikusetted, mis on esindatud saviliiv- ja liivsavimoreeniga. Haapsalu lahes ja selle ümbruses moodustab moreen lainjaid tasandikke aga ka positiivseid pinnavorme pealiskorra ebatasasuste kohal (Kask, Plink 1991).

Haapsalu linna piires ja Uuemõisas on moreeni pealispind erineval kõrgusel. Moreeni pealispinna kõrguste kõikumine on tingitud pealiskorra vagumusest lahest lõunasse jääval alal. Moreeni pealispinna nõgusid täidavad jää-järvelised ja jää-jõe setted. Moreen paljandub kohati Tagalahe idaosas. Moreeni kulutusmaterjalist koosnevad ka Tagalahe idaosa laiud.

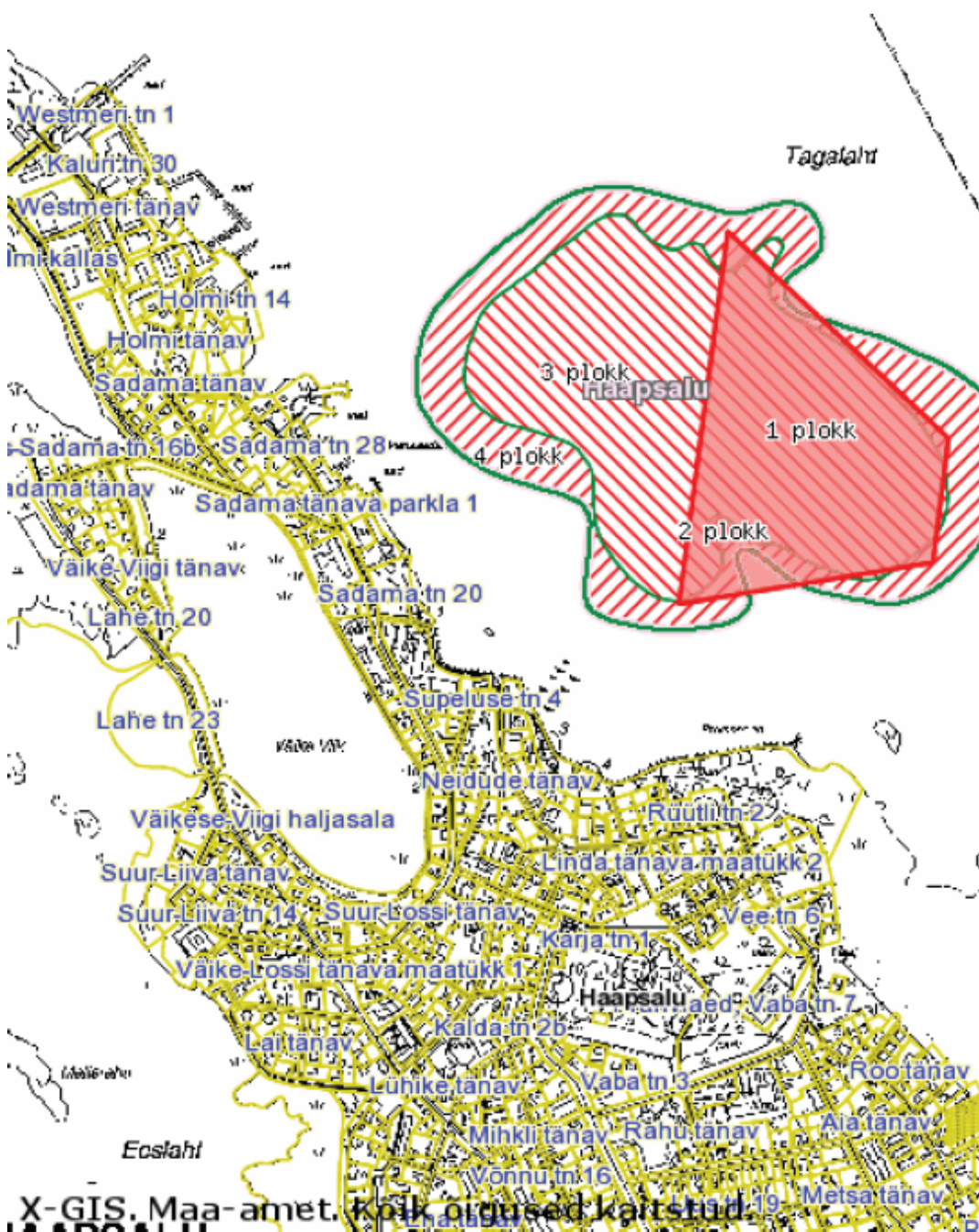
Jääjärvelised setted moodustavad Haapsalu lahe ümbruses tasandikke ning on esindatud peamiselt viirsavidega, kuid vähesel määral leidub ka liiva. Viimased on mere poolt läbi pestud, mistõttu võib osaliselt lugeda ka merelisteks seteteks. Jää-järveliste setete paksus on kuni 11 m, seda pealiskorra vagumuse piires Haapsalu lahest lõunas. Viirsavide paksus sõltub moreeni pealispinna reljeefist ja on küllaltki muutlik. Tagalahe keskosas on viirsavi paksus kuni 5 m, idaosas jääb valdavalt aga 1 – 1,5 m piiresse.

Viirsavid on lahe piires kaetud mereliste setetega. Viimased on tavaliselt esindatud mitmesuguse terajämedusega liivade ja aleuriitidega. Väga piiratud esineb kruusa ja veeriseid. Haapsalu Eeslahes ja Tagalahes esineb põhjasetetena rohkesti liiva. Neist esimeses on liiva paksus suurem (üle 2 m), Tagalahe suudme osas kuni 1 m ja idaosas alla 0,5 m. Liiv on keskmiseteraline, kohati segateraline. Peeneteralist liiva esineb piiratud. Jämedateralist liiva ja kruusa leiame mitmel pool rannajoone läheduses aga ka lahes esinevate laidude ümbruses.




Aleuriidid levivad põhiliselt Haapsalu lahe kolmes piirkonnas: Tagalahe keskosas, Võnnu poolsaare ja Noarootsi vahel, Saunja lahe lõunaosas. Kõigis kolmes kohas on tegemist sarnaste omadustega setetega, mis sobivad kasutamiseks ravimudana. Maardlana on läbi uuritud Tagalahe keskosas paiknev lasund (Kask, 1999).

2.1.4. Haapsalu mudamaardla

Läänemaale kõige rohkem kuulsust toonud maavara on Haapsalu Tagalahe raviotstarbeline meremuda. Mudamaardla erineb teistest maardlatest selle poolest, et ümber maardla on mudalasundi kaitseks kehtestatud tuhande meetri laiune kaitsevöönd, kus majandus- ja ehitustegevus on maapõueseadusest tulenevalt piiratud keskkonnaministri määrusega. Mudamaardla kohal on keelatud nii mootorlaevade liiklus kui ka järadade rajamine ja jää kogumine.



X = 6533939, Y = 472435

- mäeeraldise piir
-  mäeeraldise piir
-  mäeeraldise teenindusmaa piir
-  aktiivne seisund

Joonis 2. Mudamaardla asend. Mõõtkava 1:~14000 (Allikas: Maa-amet X-GIS).

Faarvaatri lähim kaugus mudamaardla passiivse varu piirist on alla 100 m ja aktiivses seisundis olevast aktiivsest tarbevarust on veidi üle 500 m.

Ravimuda on Haapsalu lahe maardlas kahekihiline. Ülemine kiht on suure veesisaldusega (75-85 %), lagunemata taimejäänuseid sisaldav tumehall (must) aleuriit (suure peliidiosakeste sisaldusega) (Kask 1996). Kihi paksus on muutlik, ulatudes maksimaalselt 0,65 m-ni.

Alumine kiht on väiksema veesisaldusega (70-80 %), makroskoopiliste taimejäänusteta, helehall aleuriit (maksimaalne paksus 0,80 m), milles kohati on vaheldumisi heledamaid ja tumedamaid kihikesi. Piir ülemise ja alumise kihi vahel on üleminekuline.

Kogu maardla ulatuses moodustab ravimuda lamami peene- või keskmiseteraline liiv, millest sügavamale jääb suures paksuses (maksimaalselt üle 3 m) viirsavi. Viimase lamamiks on omakorda moreen.

Ravimudas valdab fraktsioon 0,01 kuni 0,05 mm (Lisa 5 joonis 3). Vähem esineb ravimudas fraktsiooni 0,001 kuni 0,005 mm.

Haapsalu lahe ravimudas on osakeste hulk terasuurusega > 0,1 mm keskmiselt alla 3 % ja mõnedes üksikutes proovides kuni 10,6 %. Fraktsiooni 0,05 kuni 0,10 mm osakaal on proovides keskmiselt 6 %, kuid mõnedes proovides ulatub kuni 16,3 %.

Kõige suurem on Haapsalu lahe ravimudas fraktsiooni 0,01 kuni 0,05 mm sisaldus ulatudes maksimaalselt 60,9 %ni. Keskmiselt on selle fraktsiooni hulk 35,88 %.

Fraktsiooni 0,005 kuni 0,01 mm jääva setteosakeste osakaal on tavaliselt 10 kuni 17 %. Tunduvalt suurem on fraktsiooni 0,001 kuni 0,005 mm osakaal - 25 kuni 30 % või üksikutel juhtudel enamgi.

Vähem on osakesi fraktsioonist <0,001 mm (tavaliselt 10 kuni 12 %, üksikutes proovides aga isegi üle 16 %).

Seega on Haapsalu lahe leiukohas tegemist peeneteralise settematerjaliga, milles valdab fraktsioon 0,01-0,05 mm.

2.1.5 Rannaprotsessid

Bürgermeistri holmi loodeotsas on ajuvee rand kaetud valdavalt lubjakivist koosneva täitematerjaliga. Kohati esineb nii ajuvee kui paguvee rannas taimestikuga kaetud alasid. Rannajoone ehk keskmise veepiiri piirkonnas esineb paiguti roostunud alasid. Mõnedes kohtades esineb rannas purustusjälg, mis viitab tõenäoliselt rüsi jää liikumisele.

Rannajoone pöördumisel kagusse esineb rannas laiem ja kõrgem taimkatte vöönd (lisa 5 foto 9 ja 10), mis lõppeb endise piirivalvesadama läänepiiril. Viimast tähistab ligikaudu 50 m pikkune kirde edela suunaline lagunenukai vare (lisa 5 foto 9). Piirivalve sadam koosneb kokku 5 paralleelsest valdavalt kirde-edela suunalisest kaist. Praegu on kasutuses läänepoolt

kolmas kai, mida on rekonstrueeritud ja pikendatud kuni 90 meetrini (lisa 5 foto 8). Kaks idapoolseimat kaid on tänaseks lammutatud.

Piirivalve sadama ja endise Lääne Kaluri sadama vahele jääb ligikaudu 200 meetri pikkune rannalõik. Siin on rand taimestunud. Kohati on rand roostunud. Paiguti kasutatakse seda rannalõiku paatide hoidmiseks ja vette laskmiseks (lisa 5 foto 7).

Endise Lääne Kaluri sadama loodenurgast kuni jahisadama kagunurgani on ligikaudu 420 meetrit.

Selles lõigus moodustavad rannajoone erinevad kaid. Tegemist on siin tüüpilise tööstusmaastikuga, kus rand täidetud erineva materjaliga (Kask 2006).

Haapsalu jahisadama akvatooriumis (lisa 5 foto 6) moodustab geoloogilise läbilõike ülemise osa hallikasmust aleuriit, mille lamamiks on viirsavi ja moreen (Kask, Talpas 2000). Kohati esineb siduvate kihtidena liiva, kruusa ja veeriseid. Rannalähedases akvatooriumiosas võib moreeni all kohati esineda ka lubjakivi.

Jahisadamast linna suunas pöördub rannajoon lõunasse. Siin on rand kitsas ja kohati esineb roostikku. Jahisadama kagunurgas on randa täidetud ehitusprahiga (lisa 5 foto 5). Siit kulgeb rannajoon ligikaudu 150 meetrit lõuna suunas. Siin on rand lai ja roostunud. Selle lõigu lõpus on väike abajas mille päras paikneb Rannarootsi muuseumi lautrikoht (lisa 5 foto 4). Siit edasi asub 70 meetri laiune ristkülikukujuline poolsaar, mille merepoolses osas paikneb 50 meetrine kai (lisa 5 foto 3).

Poolsaare kagunurgast edasi kulgeb rannajoon loode-kagusuunaliselt 150 meetrisel lõigul kuni ravimuda laadimiseks kasutatava kaini. Sellest vahetult lõunas algab rannakindlustus, mis on rajatud Promenaadi hotelli ehitamise järgselt. Rannakindlustus on rajatud piirkonda, kus rannavööndis paljandub merepõhjas viirsavi või kohati täitematerjal varasematest rannakindlustustöödest. Viirsavi lamami moodustab saviliiv- ja liivsavimoreen on suure jämepurdmaterjali sisaldusega (kohati üle 50 %) moodustades tugeva pinnase ehitustele. Moreeni lamami moodustavad aluspõhja karbonaatsed kivimid. Nagu näitavad ka puurimised ei ole aga moreeni pind merepõhjas tasane. Selles esineb üksikuid vaondeid ja lohke, mis omakorda on täitunud hilisemate setetega.

Vee sügavus on siin maksimaalselt 0,5 m. Madala veeseisu korral võib kindlustatav rannaosa jääda veest välja. Veest väljaulatuv rannakindlustuse osa on lauge koosnedes betooniga omavahel ühendatud veeristest ja munakatest. Maapoolt nende aluse moodustab killustikust puistematerjal.

Ranna arengut Haapsalu lahes mõjutab oluliselt neotektooniline maakoore tõus (2 kuni 3 mm/a, (Vallner, Sildvee, Torim, 1988)), mille tagajärjel veepiir nihkub mere suunas. Roostiku arengut soodustab lahe eutrofeerumine. Selle tulemusel on ulatuslikud rannaalad kaetud pillirooga ning seetõttu puhkealana ei ole need kasutatavad.

Hüdrodünaamiline aktiivsus Haapsalu lahes on suhteliselt tagasihoidlik, sest meri on madal ja liigestatud rahude ja vallseljakutega. Aktiivsem on lainetuse mõju randadele kõrge veeseisu korral. Randade kujunemisele on mõnedel aastatel olulist mõju avaldanud ka ajujää (Peterson, Aunap, Mardiste 1998). Seda juhtub aga suhteliselt harva. Rüsijää esines viimati 2005. aasta 8. ja 9. jaanuaril. Kõrge veeseisuga liikusid suured jääpangad mitmete linnatänavatele.

2.1.6 Mereelustik

Peatüki koostamisel on kasutatud Altakon OÜ töö nr AT090501 materjale (lisa 5).

2.1.6.1 Põhjataimestik

Põhjataimestiku ülevaade on koostatud Trei välitööde tulemuste aruandele (Trei, 1989) tuginedes.

Haapsalu lahe lääneosas on taimestiku hulk väike ning taimed kasvavad hõredalt. Taimestiku katvus on lahe lääneosas kuni 10% ja biomass alla 10 g/m². Eeslahes varieerub taimestiku katvus 30 kuni 70% ja biomass 100 kuni 800 g/m². Tagalahes, süvendatava kanali piirkonnas on katvus 15 kuni 40% ja biomass 100 kuni 300 g/m². Süvendatava kanali lääneosast loodes esines piirkond, kus katvus ulatus 80% ja biomass 2900 g/m². Selle piirkonna vahetus läheduses asendub rikkalik taimestik uuesti hõredamaga ning katvus on 10% ja biomass 30 g/m². Süvendatavast kanalist kagus ja põhjapool - Noarootsi poolisel rannanõlval oli taimestiku hulk suurim ning katvus 85-100 % ja biomass 600-300 g/m².

Süvendatavast alast kagus katab merepõhja tihe ja ühtlane 30 kuni 40 cm kõrgune mändvetika *Chara contraria* kooslus. Süvendatava kanali lääneosast veidi loodes esineb piirkond, kus merepõhjal esineb lahtine paks vetikakiht, mille moodustab valdavalt põisadru kääbusvorm *Fucus vesiculosus f. nana*. Mõnevõrra sellest eemal asendub see hõredalt kasvavate õistaimedega ja nende vahel esinevate väheste kääbusjate põisadru eri vormidega.

Süvendatava ala vahetus läheduses esinevad taimeliikidest domineeriva kooslusena põisadru lahtised kääbusvormid koos mitmete õistaimedega. Süvendatava ala loodeosas domineerib kohati kamm-penikeel koos haneheinaga.

Mitmes kohas kasvab domineerivatel suurtaimedel nende peale kinnituses või nende ümber mähitult mitmeid niitja ehitusega vetikaid. Kohati moodustavad need vetikad biomassist vähemalt poole. Niidistiku moodustavateks peamisteks liikideks on *Cadophora glomerata*, pruunvetikas *Ectocarpus siliculosus*, rohevetikad *Enteromorpha intestinalis* ning *Enteromorpha sp.* Eeslahe avatumas osas on niitjatest vetikatest valdavaks liigiks pruunvetikas *Pilayella littoralis*, mida omakorda katavad massiliselt mikroskoopilised ränivetikad.

Linnaga piirnevates madalaveelistes lahesoppides esineb massiliselt niitjaid rohevetikaid. Peamisteks liikideks on *Enteromorpha intestinalis*, *Enteromorpha sp.*, *Cladophora glomerata*, *Rhizoclonium riparium*. Sageli esinevad ka *Oedogonium spp.*, *Ulothrix sp.*, *Spirogyra sp.*, *Geminella sp.*

Lisaks rohevetikatele esineb suures koguses mikroskoopiliste sinivetikate kogumeid. Nendest valdab *Lyngbya aestuarii*, *Oscillatoria limosa*, *Oscillatoria tenuis*, *Oscillatoria agardhii*, *Oscillatoria margaritifera*, *Nodularia spumigena*, *Lyngbya majuscula*. Õistaimedest esineb vähesel hulgal haneheina ja kamm-penikeelt.

Haapsalu lahe põhjataimestiku liikide nimekiri sisaldab 30 taksonit, neist õistaimi 7, rohevetikaid 12, mändvetikaid 4, pruunvetikaid 3, punavetikaid 4. Määratud on 7 massiliselt esinevat sinivetika liiki (Trei, 1989).

2.1.6.2 Põhjaloostik

Kõige tugevam on liigest troofsusest tingitud mõju põhjaloomastikule Haapsalu linnaga piirneval merealal. Suurim põhjakoosluste muutus toimus piirkonnas juba ammu, 1970ndate aastate lõpus tugeva reostamise perioodil, mil vee läbipaistvus vähenes ning hapniku sisaldus jäi kohati suveperioodil alla 1,6 mg/l. Madalate hapnikukontsentratsioonide ning NH₄ ja NH₃ ionide kõrge sisalduse tõttu kadusid põhjaloomastiku kooslustest paljud karakterliigid, sh. endised biomassi ja arvukuse juhtliigid - *Cerastoderma glaucum* ja *Corophium volutator*. Kahjustatud Haapsalu linnaga piirnevat mereala asustab ka tänapäeval liigiliselt koosseisult vaene loomastik - putukavastsed (peamiselt *Chironomidae* l.) ja vähilaadne *Asellus aquaticus*. Põhjaloostiku keskmine biomass on väga madal (5-50 g/m²), kuna põhjaloomastikust on välja langenud limused. Haapsalu linnast eemal (Tagalahe suudmeosas ja Eeslahes) on põhjakooslused rikkama koosseisuga, tänu karpidele võib keskmine biomass ulatuda üle 380 g/m².

Põhjakoosluste arenguks on kõige paremad keskkonnatingimused Haapsalu lahe suudmealal, tingituna aktiivsest veevahetusest Väinamerrega. Mereala on suhteliselt sügav ning hapnikudefitsiiti piirkonnas ei esine. Sellistes keskkonnatingimustes on välja kujunenud võrdlemisi stabiilne põhjaloomastiku kooslus, sisaldades palju mitmeaastase elutsükliga liike. Siin domineerivad limused: *Macoma balthica*, (annab suurima biomassi), *Cerastoderma glaucum* ja *Hydrobia ulvae* (kõige arvukam liik). Põhjaloostiku keskmine biomass ulatub 310 g/m²-ni.

Eeslahe keskosas ja Tagalahes ei soodusta looduslikud tingimused stabiilse koosseisuga põhjakoosluste väljakujunemist – piirkond on madalaveeline, merest isoleeritud ning sellest tulenevalt temperatuuri ja soolsuse varieeruvus suur. Suhteliselt äärmuslikele keskkonnatingimustele lisandub omaaegne inimtegevuse mõju.

2.1.6.3 Kalastik

Püügiruudu 170, seega ka Haapsalu lahe kalasaagist ja kalastikust saab ülevaate lisa 5 tabelist 1 (ptk 14). Haapsalu laht paikneb Väinamere põhjaosas ja jaotatakse Ees- ja Tagalaheks. Laevatee paikneb Eeslahes. Tagalahes jääb suur osa Silma Looduskaitsealale. Ees- ja Tagalahe kohta eraldi püügistatistika puudub, kuid ega nende kahe Haapsalu lahe osa kalastikus suuri erinevusi pole ja olemasolevad on kvantitatiivset laadi: Tagalahes on vähem merekalu. Enamus Tagalahte ja selle sissevooludesse kudema minevaid kalu läbivad rändel Eeslahe. Haapsalu lahes võivad lisaks paljudele merekaladele – räim, tuulehaug, ogalik, emakala, mudilad, merihärg, nolgus, merivarblane, kammeljas, lest jt - esineda pea kõik. Eesti lääneranniku meres elavad magevee-, poolsiirde- ja siirdekalad. Süstemaatilises järjestuses on need: merisutt, jõesilm, lõhi, meriforell, vikerforell (põgenikud kalakasvandustest), meritint, haug, angerjas, särg, teib, säinas, roosärg, linask, rünt, viidikas, nurg, latikas, vimb, koger, hõbekoger, karpkala, hink, luts, luukarits, koha, ahven, kiisk, võldas. Välistada ei saa atlandi tuura (teoreetiline võimalus), nugakala, turva, lepamaimu ja rüdi esinemist (Mikelsaar, 1984, Saat, Taal, 2001, Saat, Eschbaum, 2002). Lahes haruldasi ja harvaesinevaid liike pole tabelis toodud, sest kalamehed jätavad need enamasti kirja panemata, kuigi neid saagis mõnikord esineb.

Räime ja lesta püütakse kõige enam eeslahes, tagalahes on juhtliigiks koger, kelle arvele läheb ka osa hõbekogrest. Lahe peamiseks kalaks on särg, kes tuleb lahte kudema ka Väinamere naabruses asuvatest osadest. Särg ja nurg märgitakse statistikas ühele reale. Lahes

püütakse suhteliselt palju ahvenat, säinast ja haugi. Kõigi nende liikide saak on Läänemaal, sealjuures ka Haapsalu lahes kõvasti langenud.

Riikliku kaitse alla võetud liikidest võib Haapsalu lahes esineda atlandi tuur (III kategooria), seda tõenäoliselt küll ainult teoreetiliselt. Saunja lahe kalastiku nimestikus on märgitud ka hink ja võldas (Saat, Taal 2001), kes mõlemad on samuti III kaitsekategooria liigid. Need 3 liiki on kantud ka Eesti punasesse raamatusse: tuur 0 kategooria, võldas IV ja hink V kategooria. Haruharva võib lahes esineda punase raamatu liikidest lõhi (I kategooria), meriforell II kategooria. Meritint on tavalisem (IV kategooria). Lahte võivad sattuda merivarblane, suurtobias, nolgus, meripühvel, merihärg (kõik V kategooria, st määratlemata staatusega kategooria). Tõenäoline on veel vingerja esinemine (ka V kategooria). Kõige olulisem liik punase raamatu liikidest on merisiia meres kudev vorm (II kategooria). Vahepeal tundus juba, et see vorm on oma koelmukohad Haapsalu lahes minetanud, sest nende kvaliteet on väga kehvaks jäänud, kuid uuemad uurimused näitasid, et asi nii hull pole (Kotta et al. 2007). Rannikumeres oktoobri lõpus-novembris kudev merisiig on Haapsalu lahes vähearvukas, kuid siiski kudev. Seda näitab sügisese-talvise merisiiasaagi tõus. 2006. a püüti Haapsalu lahest 239 kg merisiiga, sellest IX-XII 99 kg, I-III 96 kg. Kuni kudemiseni novembris on siiapüükides ülekaalus Väinameres mittekudev tõenäoselt Soome päritolu siirdesiig. Kudemisperioodil on Väinameres kudeva merisiia ja Soome päritolu siirdesiia suhe 4:1. Teistel aegadel on suhe vastupidine, 1:4.

Püügiruuus 170 on siiasaak mõnevõrra suurenenud (merisiia arvukus kasvas). Süvendustööd siia arvukust ei ohusta, sest laevatee läheduses pole merisiiale sobivat kudeala.

Euroopa loodusdirektiivi liikidest esinevad Haapsalu lahes merisutt, jõesilm, hink, võldas. Teoreetiliselt võib esineda atlandi tuur. Välistatud pole vingerja esinemine. Peale atlandi tuura on ülejäänud liigid, eriti võldas, Eestis väga tavalised.

Laevatee läheduses ei ole kalapüügi seisukohast olulisemate ja muidu tähelepanu väärivate kalaliikide suuremaid koelmuid. Hilissügisel koeb merisiig, kuid see on ettevaatlik ja vähearvukas liik, kes laevatee lähedusse kudema ei tule. Talvekuudel koevad meres merihärg ja nolgus, mõlema liigi arvukus Haapsalu lahes on väike. Jaanuaris-veebruaris kudev luts rändab sigimiseks merest jõgedesse. Peamine kudekoht on Taebla jõgi.

2.1.7 Kaitstavad loodusobjektid

Haapsalu Tagalaht koos kaugemate lahesoppide Tahu lahe ja Saunja lahega on osa suuremast Haapsalu lahest. Tagalaht piirneb lääne ja lõuna poolt vahetult Haapsalu linnaga, mis on üks olulisemaid välise mõju tegureid. Haapsalu Tagalaht jääb osaliselt Väinamere hoiuala, osaliselt Silma looduskaitseala piiridesse. Tagalahes on tegemist mesohaliinse, madala, varjatud, segunenud rannikuveega. Keset lahte asub ravimuda leiuala, mis on maastikulise kaitsealana Lääne-Eesti Biosfääri kaitseala koosseisus. Lasund on moodustunud Limneamere staadiumis liustikusetete pealispinnas esinenud süvendisse.

Silma looduskaitseala asub Läänemaal Noarootsi ja Oru vallas. Juba 1939. a loodi Haapsalu lahel tervisemuda ala, 1964. a-l võeti kaitse alla Kudani järv. Silma looduskaitseala loodi 1998. a jäänukjärvede, roostike ja rannaniitude ning seal peatuvate või pesitsevate lindude kaitseks. Kaitseala hõlmab Haapsalu lahe põhjaosa ning kunagi Noarootsit mandrist eraldanud

Silmeni väina ala. Viimast markeerivad praegu kinnikasvavad lahesopid ja jäänukjärved. Kaitsealal on vaadeldud üle 200 linnuliigi (sh merikotkas, kalakotkas, must-toonekurg, sookurg, laululuik, väike-luik). Sügisrändel on korraga registreeritud kuni 100 000 veelindu. Lisaks linnurikkusele jääb kaitsealale ravimuda ja kalakoel mud. Kaitstavatest taimedest on Silmal registreeritud mh kãpalisi, lääne-mõõkrohtu ja rand-soodaheina. Kaitseala pindala on 4795 ha, sellest maismaal 2635 ha.

Osa Haapsalu lahtedesüsteemist kuulub Silma looduskaitseala koosseisu. Silma looduskaitseala on võetud kaitse alla Haapsalu lahe ja Noarootsi poolsaare jäänukjärvede ja roostike - rahvusvahelise tähtsusega veelindude rändepeatus-, pesitsus- ja sulgimispaikade kaitseks, kusjuures erilise tähelepanu all on väike-laukhani.

Suurem osa Silma kaitsealast väljapoole jäävast Haapsalu lahest ja sh. ka Tagalahest kuulub Väinamere hoiuala koosseisu. Lisaks sellele on peaaegu samades piirides ka KOV poolt kehtestatud kaitstav loodusobjekt. Hoiualast jääb välja vahetult Haapsalu linnaga piirnev osa merest, ümbritsedes Aafrika randa, Promenaadi ning Bürgermeistri ja Krimmi holme. Samuti jääb hoiualast välja ravimuda lasund.

Tabel 1.

Natura 2000 ala nimetus	Samades piirides asuva kaitseala nimetus	Suund ja kaugus arendus-objektist (meetrites)	Kaitseväärtused (*) on tähistatud esmatähtsad elupaigatüübid.
Väinamere linnualad (EE0040001) (Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004.a korraldus nr 615-k)	Väinamere linnuhoiuala	ca 100 m	Väinamere linnuala Saare, Hiiu, Lääne ja Pärnu maakonnas linnudirektiivi I lisa linnuliikide ja I lisast puuduvate rändlinnuliikide elupaikade kaitseks. Pindala 252 100 ha. Liigid, kelle elupaiku kaitstakse: soopart e pahlsaba-part (<i>Anas acuta</i>), luitsnokk-part (<i>Anas clypeata</i>), piilpart (<i>Anas crecca</i>), viupart (<i>Anas penelope</i>), sinikael-part (<i>Anas platyrhynchos</i>), rãgapart (<i>Anas querquedula</i>), rããkspart (<i>Anas strepera</i>), suur-laukhani (<i>Anser albifrons</i>), hallhani e roohani (<i>Anser anser</i>), väike-laukhani (<i>Anser erythropus</i>), rabahani (<i>Anser fabalis</i>), hallhaigur (<i>Ardea cinerea</i>), kivirullija (<i>Arenaria interpres</i>), soorãts (<i>Asio flammeus</i>), punapea-vart (<i>Aythya ferina</i>), tuttvart (<i>Aythya fuligula</i>), merivart (<i>Aythya marila</i>), hüüp (<i>Botaurus stellaris</i>), mustlagle (<i>Branta bernicla</i>), valgepõsk-lagle (<i>Branta leucopsis</i>), kassikakk (<i>Bubo bubo</i>), sõtkas (<i>Bucephala clangula</i>), niidurüdi e niidurisla (<i>Calidris alpina schinzii</i>), suurrüdi e suurrisla (<i>Calidris canutus</i>), väiketüll (<i>Charadrius dubius</i>), liivatüll (<i>Charadrius hiaticula</i>), mustviires (<i>Chlidonias niger</i>), valge-toonekurg (<i>Ciconia ciconia</i>), roo-loorkull (<i>Circus aeruginosus</i>), välja-loorkull (<i>Circus</i>

			<p><i>cyaneus</i>), aul (<i>Clangula hyemalis</i>), rukkirääk (<i>Crex crex</i>), väikeluik (<i>Cygnus columbianus bewickii</i>), laululuik (<i>Cygnus cygnus</i>), kühmnokk-luik (<i>Cygnus olor</i>), valgeselg-kirjurähn (<i>Dendrocopos leucotos</i>), põldtsiitsitaja (<i>Emberiza hortulana</i>), lauk (<i>Fulica atra</i>), rohunepp (<i>Gallinago media</i>), värbkakk (<i>Glaucidium passerinum</i>), sookurg (<i>Grus grus</i>), merikotkas (<i>Haliaeetus albicilla</i>), punaselg-õgija (<i>Lanius collurio</i>), kalakajakas (<i>Larus canus</i>), tõmmukajakas (<i>Larus fuscus</i>), naerukajakas (<i>Larus ridibundus</i>), plütt (<i>Limicola falcinellus</i>), vöötsaba-vigle (<i>Limosa lapponica</i>), mustsaba-vigle (<i>Limosa limosa</i>), tõmmuvaeras (<i>Melanitta fusca</i>), mustvaeras (<i>Melanitta nigra</i>), väikekoskel (<i>Mergus albellus</i>), jääkoskel (<i>Mergus merganser</i>), rohukoskel (<i>Mergus serrator</i>), suurkoovitaja (<i>Numenius arquata</i>), kormoran e karbas (<i>Phalacrocorax carbo</i>), tutkas (<i>Philomachus pugnax</i>), hallpea-rähn e hallrähn (<i>Picus canus</i>), plüü (<i>Pluvialis squatarola</i>), tuttpütt (<i>Podiceps cristatus</i>), väikehuik (<i>Porzana parva</i>), täpikhuik (<i>Porzana porzana</i>), naaskelnokk (<i>Recurvirostra avosetta</i>), hahk (<i>Somateria mollissima</i>), väiketiir (<i>Sterna albifrons</i>), räusktiir e räusk (<i>Sterna caspia</i>), jõgitiir (<i>Sterna hirundo</i>), randtiir (<i>Sterna paradisaea</i>), tutt-tiir (<i>Sterna sandvicensis</i>), vööt-põõsalind (<i>Sylvia nisoria</i>), teder (<i>Tetrao tetrix tetrix</i>), tumetilder (<i>Tringa erythropus</i>), mudatilder (<i>Tringa glareola</i>), heletilder (<i>Tringa nebularia</i>), punajalg-tilder (<i>Tringa totanus</i>), kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>).</p>
<p>Väinamere loodusalad (EE0040002)</p> <p>(Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. a korraldus nr 615-k)</p>	Väinamere loodushoiuala	ca 100 m	<p>Väinamere loodusala Saare, Hiiu, Lääne ja Pärnu maakonnas loodusdirektiivi I lisa elupaigatüüpide ja II lisa liikide elupaikade kaitseks. Pindala 252 100 ha. Kaitstavad elupaigatüübid: veealused liivamadalad (1110), jõgede lehtersuudmed (1130), liivased ja mudased pagurannad (1140), rannikulõukad (1150), laiad madalad lähed (1160), karid (1170), esmased rannavallid (1210), püsitaimestuga kivirannad (1220), merele avatud pankrannad (1230), soolakulised muda- ja liivarannad (1310), väikesaared ning laiud (1620), rannaniidud (1630), püsitaimestuga liivarannad (1640), metsastunud luited (2180), kuivad liivanõmmed kanarbiku ja kukemarjaga (2320), jõed ja ojad (3260), kuivad nõmmed</p>

	<p>Silma looduskaitse- Ala (Vabariigi Valitsuse 25. septembri 1998. a määrusega nr 215)</p>	<p>ca 1 km</p>	<p>(4030), kadastikud (5130), kuivad niidud lubjarikkal mullal (6210), liigirikkad niidud lubjavaesel mullal (6270), lood (alvarid) (6280), sinihelmikakooslused (6410), niiskuslembesed kõrgrohustud (6430), lamminiidud (6450), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510), puisniidud (6530), allikad ja allikasood (7160), lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (7210), liigirikkad madalsood (7230), lubjakivipaljandid (8210), vanad loodusmetsad (9010), vanad laialehised metsad (9020), rohunditerikkad kuusikud (9050), puiskarjamaad (9070), soostuvad ja soolehtmetsad (9080), rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad) (9180), lammi-lodumetsad (91E0). Liigid, kelle elupaiku kaitstakse: hallhüljes (<i>Halichoerus grypus</i>), saarmas (<i>Lutra lutra</i>), tiigilendlane (<i>Myotis dasycneme</i>), läänemere viiger (<i>Phoca hispida bottnica</i>); vinträim (<i>Alosa fallax</i>), harilik hink (<i>Cobitis taenia</i>), harilik võldas (<i>Cottus gobio</i>), jõe silm (<i>Lampetra fluviatilis</i>), harilik vingerjas (<i>Misgurnus fossilis</i>), merisutt (<i>Petromyzon marinus</i>); teelehemosaikliblikas (<i>Euphydryas aurinia</i>), suur-mosaikliblikas (<i>Euphydryas maturna</i>), paksukojalise jõekarp (<i>Unio crassus</i>), vasakkeermene pisitigu (<i>Vertigo angustior</i>); kaunis kuldking (<i>Cypridium calceolus</i>), nõmmnelk (<i>Dianthus arenarius ssp. arenarius</i>), roheline kaksikhammas (<i>Dicranum viride</i>), kõnttanukas (<i>Encalypta mutica</i>), madal unilook (<i>Sisymbrium supinum</i>), püst-linalehik (<i>Thesium ebracteatum</i>);</p> <p>Kaitse alla võetud Haapsalu lahe ja Noarootsi poolsaare jäänukjärvede ja roostike-rahvusvahelise tähtsusega veelindude rändepeatus-, pesitsus- ja sulgimispaikade kaitseks ning ohustatud poollooduslike koosluste, rannaniitude säilitamiseks ja taastamiseks.</p>
--	---	----------------	---

2.1.8 Faarvaatri piirkonna linnustik

Peatükk on koostatud P. Vissaku materjalide põhjal (tabelid lisas 4).

Terve Lääne-Eesti kujutab endast unikaalset ala väikeste madalaveeliste merelahtede, kinnikasvavate rannikujärvede ja juba kinnikasvanud rannikulähedaste soode jada, mis samuti moodustab midagi koridorilaadset teistsugusele elustikugrupile.

Kui arktiliste pesitsejate enamik piirdub rändepeatustega avamerel, ainult osaliselt hajudes ka lahtedele, siis suur grupp linde viibib ülalmainitud aladel pikemat aega, toitudes nii vees kui rannas. Tegemist on mitmete hanedega (hallhani, rabahani, suur-laukhani, valgepõsk-lagle), partidega ja suurema osaga nn. kahlajatest (endise nimetusega kurvitsalised).

Üsna peatselt pärast kevadrände lõppu hakkavad paljud neist liikidest siinsetes piirkondades pesitsema, seejärel toimub mitmes järgus sulgimine ja küllalt varakult hakatakse kogunema sügisrändeks. Seega on madalaveelised ja soised rannikualad terve suve jooksul seotud erinevate linnuliikide elutegevusega.

Umbes 50 ruutkilomeetrise Haapsalu lahe linnustik on vaatamata ala suhteliselt väikesele pindalale väga liigirikas. Siin on kohatud 225 linnuliiki, mis on ühtekokku 63% Eesti linnuliikide koguarvust. Matsalu lahe kõrval on tegemist ühe olulisema veelindude rändeage koondumiskohaga, kus kevadrändel on korraka loendatud kuni 30 000 ja sügisrändel kuni 110 000 veelindu. Arvukamad rändlinnud on kevaditi tuttvart (*Aythya fuligula*) (kuni 30 000 isendit), merivart (*Aythya marila*) (24 000), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*) (4300) ja punapea-vart (*Aythya ferina*) (3600), sügiseti viupart (*Anas penelope*) (50 000), lauk (*Fulica atra*) (47 000), sookurg (*Grus grus*) (6000) ning laululuik (*Cygnus cygnus*) (3900). Kõige haruldasem läbirändaja on kogu maailmas ohustatud väike-laukhani (*Anser erythropus*). Pesitsusalana on Haapsalu laht eriti oluline 14 linnuliigile, sealhulgas väikekajakale (*Larus minutus*), mustviirele (*Chlidonias niger*), roo-ritsiklinnule (*Locustella luscinioides*), niidurüdile (*Calidris alpina schinzii*), roo-loorkullile (*Circus aeruginosus*), hüübile (*Botaurus stellaris*) ja hallpõsk-pütile (*Podiceps grisegena*).

Aruande lisa 4 tabelites 1 ja 2 on toodud rändlindude saabumine Haapsalu ümbruse lahtedele. Kuigi siinkohal on arvesse võetud ka vaatlused kaugematel laheosadel, on see õigustatud, kuna lindude liikumine toimub sel perioodil kogu veela ulatuses, nn. tsooniüleselt.

Lisa 4 tabel 1 toob ära rändlindude saabumise paari hilisema aasta võrdluse varasemate perioodide keskmistega. Lisa 4 tabel 2 esitab ka arvulisi andmeid saabuvate rändesalkade kohta viimaste aastate märtsi- ja aprillikuus. Toodud andmete puhul tuleb arvestada, et tegemist on paljuaastaste vaatlustega, mis oma läbiviimise korrast tulenevalt ei kata kogu võimalikku liigilist koosseisu ega kõiki olulisi kuupäevi, ent sellest hoolimata peegeldavad hästi kogu protsessi.

Tabelist 1 on näha, et nii konkreetset vaatlused viimastel aastatel, kui ka paljuaastased keskmised on suhteliselt varajased, mistõttu igasugused tööd looduses tuleb sooritada talvekuudel.

Tabel 2 näitab erinevusi erinevate aastate vahel. Jääkatteta aastal on suured rändlindude salgad ja parved piirkonnas väga varakult. Seega ei saa tööde planeerimisel loota ilmastikule, vaid tuleb tööd planeerida veelgi varasemaks perioodiks.

3. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDE KIRJELDUS

3.1 Kavandatud tegevus

Haapsalu Linnavalitsus esitas Keskkonnaministeeriumile taotluse vee erikasutusloa saamiseks Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidu süvendamiseks mahuks 10 000 m³. Täpsemad andmed süvendamise kohta pidid selguma tehtava KMH ja projekteerimise käigus. Praegustel andmetel peaks orienteeruv süvendusmaht jääma 35 000 ja 40 000 m³ vahele.

KMH läbiviimisel on analüüsitud Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamatesse sissesõidutee süvendamise võimalikku mõju põhjataimestikule, põhjaloomastikule, kalastikule, Natura 2000 aladele ja nende kaitseesmärkidele, Haapsalu ravimuda maardlale ja rannaprotsessidele.

Parim süvendustrassi variant on selgunud KMH käigus tehtud uuringute, modelleerimiste, keskkonnamõjude analüüside ning kavandatud tegevuse ja selle alternatiivide võrdluse käigus. Asukoha valikut on käsitletud peatükis 3.2 *Alternatiivid*.

Haapsalu sadam koosneb Piirivalve sadamast, Westmeri kalasadamast, Suurholmi sadamast, Jahtklubi sadamast ja Haapsalu sadamast.

Faarvaatri süvendamisel saadud pinnase edasisel käitlemisel on väga suure tähtsusega parima kaadamiskoha valik. Tähtis on, et kaadamine toimuks võimalikult säästva arengu põhimõtteid arvestades.

Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee süvendamisel süvendusmaterjal planeeritakse paigutada ametlikule kaadamisalale Haapsalu Eeslahes (joonis 1) või süvendusala lähedusse Tagalahe suudmesse. Tagalahe suudme piirkonda ei soovita töö nr AT090501 (lisa 5) koostanud eksperdid setteid paigutada kuna sellest piirkonnast võib materjal kanduda tagasi süvendatud kanalisse. Küllaltki peeneteralise süvendatud pinnase paigutamine Tagalahe suudmesse võib tõsta heljumi kontsentratsiooni Tagalahes.

KMH aruande peatükkides 4.10.3 *Süvendatava materjali kasutamine tehissaare rajamiseks* ja 4.10.4 *Kaadamise ja tehissaare rajamise mõjud* on käsitletud Tagalahe suudme piirkonda võimaliku tehissaare rajamist ja sellega kaasnevat mõjusid. Antud tehissaare rajamise kavandamisel on arvestatud töö nr AT090501 ekspertide soovitusi ja leitud lahendus peeneteralise süvendatud pinnase paigutamiseks, ilma et see kanduks tagasi süvendatud faarvaatrisse ning ei tõstaks heljumi kontsentratsiooni Tagalahes.

Varasematel aegadel on süvendatavat kanalit mitmel korral süvendatud seoses selle madaldumise ja lähikonnas paiknevate sadamate rekonstrueerimisega. Eelnevad süvendustööd ei ole avaldanud olulist negatiivset mõju keskkonnale, mis annab alust arvata, et ka planeeritavad tööd olulist mõju ei avalda.

3.2 Alternatiivid

Kavandatud tegevusele (faarvaatri süvendamine) on ainukeseks reaalseks alternatiiviks 0-alternatiiv (käsitleb faarvaatri jätmist praegusesse seisusse).

Põhjendused:

1. Faarvaatri reaalne asukoht on võimalik ainult küllaltki piiratud alal, kuna selle tingivad Tagalahe äärsed väikesadamad .
2. Faarvaatri eelnevad süvendused muudavad endises kohas süvendamise soodsamaks.
3. Kuna eelnevate süvendamiste käigus on pinnas kaadatud faarvaatri kõrvale, siis faarvaatri nihutamine põhjustab süvendusmahtude kasvu..
4. Faarvaatri asukoha täpsem kinnistumine toimub KMH protsessi käigus. Võrreldes esialgselt esitatud faarvaatri trass võib KMH protsessi ajal tehtud uuringute tulemusel mõningaselt muutuda. Samas faarvaatri trassi telje paiknemise muutmine näiteks mõnekümne meetriga on ainult kavandatu parandamine, mitte reaalne alternatiiv.
5. Ka faarvaatri laiuse mõningane muutmine on kavandatu paremaks lahendiks.

Alternatiivi 1 – kavandatud tegevuse järgne sissesõidutee süvendamine.

- Süvendus 35000 - 40000 m³.
- Parandab meresõidu ohutust Tagalahe.
- Võimaldab Haapsalu linnaüldplaneeringus ja arengukavades püstitatud eesmärkide täitmise.
- Võimaldab välja arendada Tagalahe äärsed väikesadamad.

Alternatiiv 2 – 0-alternatiiv:

- Sissesõidutee trassi ei süvendata.
- Ei ole reaalselt võimalik täita Haapsalu linna üldplaneeringus ja arengukavades püstitatud eesmärke.

4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA ALTERNATIIVIDEGA EELDATAVALT KAASNEV KESKKONNAMÕJU

4.1 Kavandatud tegevuse mõjuala ja -allikad

Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide hindamise mõjuala on faarvaatri akvatoorium ja selle lähiala.

Mõjuallikad: faarvaatri süvendamine, süvendusel kasutatav tehnika, kaadamine, faarvaatri teeninduspiirkonna sadamate suurused ja sihtotstarbed. Mõjude võimalik kumuleerumine mitme süvenduse korral.

Mõjuallikad eksploatatsioonil:

1. Korduvsüvenduse vajadus.
2. Laevaliiklusest ja sadamate sihtotstarbest ning logistilistest lahenditest tulenev.
3. Sotsiaal-majanduslikud mõjud (piirkonna areng, harrastuslik laevasõit, puhkemajandus, turism).

Mõju suurust süvendamisel mõjutavad tegevused ja olukorrad:

- Süvendamisest lähtuva mõju suurus oleneb süvendusmahust, süvenduse läbiviimise ajast, süvendamisel kasutatud tehnoloogiast ja tehnikast ning meteoroloogilistest tingimustest süvendamisel.

Süvendamise ja kaadamise mõjud võivad avalduda otseselt mereelustikule (põhjataimestik ja –loomastik ning kalastik). Süvendamisega on suuremal või vähemal määral mõjutatud sadama akvatoorium ja selle lähiümbrus.

Faarvaatri kasutuse mõjude suurust, ulatust ja olulisust mõjutavad:

- Sadamate arv, suurused ja kasutuse sihtotstarbed (kaubandus, turism, puhkemajandus, kalapüük).
- Faarvaatris liikuvate aluste suurus, arv, tehniline seisund.
- Faarvaatril liikuvate aluste liikumise sagedus ja liikumiskiirus.
- Mudamaardla kaitsmiseks vajalikud nõuded.
- Natura 2000 alade kaitsmiseks vajalikud nõuded.
- Veeliikluse ohutuse nõuded.
- Sadamate eeskirjad ja nõuded.

Faarvaatri süvendamine ja selle edaspidine kasutamine on otseselt seotud piirkonna meresõidu ohutumaks muutmisega.

Sissesõidutee süvendamisega ja kasutamisega on suuremal või vähemal määral mõjutatud Tagalahas sissesõidutee akvatoorium ja selle lähiümbrus. Mõju võib kanduda koosmõjuna ka väikesadamatele ja lähirannaalale.

Eeldatavad võimalikud keskkonnamõjud (olulisus selgub täpsemini KMH protsessis):

- Sissesõidutee süvendamise ja hilisema kasutuse mõju mereelustikule.
- Sissesõidutee süvendamise ja hilisema kasutuse mõju lindudele.
- Sissesõidutee süvendamise ja hilisema kasutuse mõju hüljestele.
- Mõju rannaprotsessidele, lainetusele ja setete liikumisele.

- Süvendamise mõjud.
- Kaadamise mõjud.
- Hinnatakse kordussüvenduste vajadust.
- Mõju kaitsealustele objektidele ja kaitsealadele.
- Mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse eesmärkidele.
- Mõju mudamaardlale.
- Mereohutus.
- Mõju Tagalahele.
- Sotsiaal-majanduslikud mõjud: piirkonna areng, kalapüük, maakasutus, turvalisus, mõju inimese tervisele ja heaolule, kohalike elanike tahte arvestamine, puhkemajandus, turism.
- Faarvaatri süvendamise mõju meresõidu ohutumaks muutmisele piirkonnas.
- Kumulatiivne mõju.

Tuuakse välja negatiivsed mõjud ja riskid (sh ohutusküsimused), nende vältimise ja leevendamise meetmed (vajadusel esitatakse seireprogramm, mis sisaldab muuhulgas informatsiooni seirepunktide asukoha ning seire sageduse kohta).

4.2 Kavandatu ja selle alternatiivide seos üldplaneeringu, arengukavade ning planeeringutega

Haapsalu linna üldplaneering kehtestati Haapsalu Linnavolikogu otsusega 24.11.2006 nr 84.

Haapsalu poolsaare tipus Bürgermeistri holmi kirderannal asub ametkondlik Piirivalve sadam ja sellest piki rannikut kagu suuna endine Lääne Kaluri sadam. Täna on osa sellest sadamast kasutusel jahisadamatena. 1960-datel väga hästi toimunud ja populaarsed väikepaatide sadamad Promenaadil ja Jaama oja suudmes on tänaseks likvideeritud. Kuna väikepaadi omanike arv on taas kasvamas tuleks leida uusi sobivaid kohti paadisildade ehitamiseks. Haapsalu sadamate toimimise tagamiseks tuleb regulaarselt puhastada Väinamerest läbi Haapsalu Eeslahe holmideni ulatuvat laevateed.

Haapsalu kui mereäärse linna oluliseks osaks on sadamad. Siinse lahe positiivseks eripäraks on tema suletus ja kaitstus suurte tuulte eest ning negatiivseks küljeks lahe väike sügavus. Sadamate tarbeks on reserveeritud maad Haapsalu holmidel, linna põhjatipus. Tulevaste sadamate kohad asuvad olemasoleva süvistatud laevatee lähedal.

Tulenevalt Haapsalu laevatee väikesest sügavusest on siinsed sadamad eelkõige mõeldud kasutamiseks väikelaevadele. Sadamate kavandamisel tuleb tagada meremuda leiukoha kaitstus.

Haapsalu linna arengukava 2009-2013 on viimati muudetud Haapsalu Linnavolikogu poolt 28. novembri 2008. a määrusega nr 71.

Koostatud arengukava käsitleb Haapsalu linna kui terviklikku territooriumi, kogukonda ja kohalikku omavalitsusüksust. Arengukava koostamise eesmärgiks oli põhiliste arengusuundade valimine linna jätkusuutlikkuse tagamiseks ning linna kui terviku tulevikuseisundi saavutamiseks.

Haapsalu arenguvision ja valdkondade eesmärgid aastaks 2015

Looduskeskkond

- Linna veekogud ja rannaalad on heakorrastatud ning muudetud populaarseks ja atraktiivseks puhkepaigaks nii linlastele kui külalistele

Tehiskeskkond

- Väikesadamad on väljaarendatud

Haapsalu linna arengukava tegevusplaan 2009-2013 näeb ette arendada ettevõtluskeskkonna infrastruktuurid- rajada juurdepääsuteid väike- ning jahisadamatele.

4.3 Süvendatava faarvaatri geoloogiline ehitus

Peatükk on koostatud Merkolux OÜ töö nr 2531/290/-09 alusel. Peatükis nimetatud puuraukude asukohad ja analüüside tulemused on toodud lisan 7.

4.3.1 Süvendatava ala ehitusgeoloogiline ülevaade

Geolõige ja pinnase omadused

Aluspõhja, Ülemordoviitsiumi Pirgu lademe lubjakivi (kiht 7), pealispind jääb projekteeritava kaldakindlustuse piirkonnas (puuraugud 6 ja 7) abs. Kõrgusele -4.0 m (LP2956). Laevateel jääb lubjakivi pealispind sügavamale kui -5.7 m. Pinnakate koosneb moreenist, voolavast savist ja liivast.

Mudane liiv (kiht 1) levib mere põhjas pindmise 0.2- 0.4 m paksuse kihina projekteeritava kaldakindlustuse alal, puuraukude 6 ja 7 piirkonnas.

Kohev tolmliid (kiht 2) on pindmiseks kihiks laevateel. Kihi paksus on kuni 1.2 m. Kihi ülemises osas on rohkesti orgaanilist ainet, taimede ja lubikodade jäänuseid.

Keskthie tolmliid (kiht3) on koheva liiva lamamiks ja levib puuraukude 3 ja 4 piirkonnas 0.8 m paksuse kihina.

Voolav savi (kiht 4) on valdavalt kaetud liivaga, puurauk 5 piirkonnas aga avaneb vahetult merepõhjas. Puurauk 3 piirkonnas savi puudub. Kihi maksimaalne paksus on üle 4.3 meetri. Laborimäärangute andmetel on pinnase looduslik veesisaldus W_n vahemikus 70...76% ja maksimaalne kleepuvusjõud on 88 kPa.

Plastne saviliivmoreen (kiht 5) esineb vaid kaldakindlustuse alal puuraukude 6 ja 7 piirkonnas 1.4...1.8 m paksuse kihina. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv $N_{20} = 8$.

Jäme purdmoreen (kiht 6) lasub vahetult aluspõhjal. Moreenis on jäme purdu 50...60%, mille vahetäiteks on plastne saviliiv. Kihi paksus kaldakindlustuse alal on 1.2 m, laevateel aga üle 2.3 meetri. Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv $N_{20} = 50$.

Pinnaste geotehniliste omaduste normväärtused EVS mõistes on teksti lõpus tabelina „Lähteandmed projekteerimiseks“. Liivpinnaste näitajad on antud löökpenetreerimise põhjal.

4.3.2 Ehitusgeoloogilised tingimused ja süvendustööd

Projekteeritava kaldakindlustuse alal jääb lubjakivi pealispind abs. Kõrgusele -4 m. Lubjakivil lasuvad suhteliselt hea kandevõimega moreenid, kuid saviliivmoreen on leandumisohtlik pinnas.

Tabel 2. Lähteandmed projekteerimiseks ja süvendustööd

Kiht	Pinnas	γ kN/m ³	E MPa	C kPa	ϕ kraad	qu MPa
1	Mudane tolmlüiv	17	2	10	20	
2	Kohev tolmlüiv	19				
3	Keskthie tolmlüiv	20				
4	Voolav savi	17				
5	Plastne saviliivmoreen	21	15	5	29	
6	Jäme purdmoreen	22	25	5	35	
7	lubjakivi	26				35

γ - pinnase mahukaal

E- deformatsioonimoodul

c- nidusus

ϕ – sisehõrdenurk

qu- kaljupinnase surevtugevus veeküllastunud olekus

Alljärgnevas tabelis 3 on antud pinnaste kaevetööde klassifikatsioon 1984. a Moskvas väljaantud „Vremennõi preiskurant na morskie dnouglubitelnoje rabotõ“ järgi.

Tabel 3. Kaevetööd

Kihi nr	Pinnas	Lõimise klass	Kaevamisraskuse grupp	Tühjendamise kategooria
1	Mudane tolmlüiv	IV-VI	I	1
2	Kohev tolmlüiv	III	III	1
3	Keskthie tolmlüiv	III	IV	1
4	Savi	VI	III	3
5	Plastne saviliivmoreen	V	VI	2
6	Jäme purdmoreen	V	VI	1
7	Lubjakivi		VII	3

4.3.3 Põhjasetete reostatus raskmetallide ja naftaproduktidega

Pinnase reostushinnaguks on määrav reostuskomponentide suhtestatus pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormidega (KKM m 02.04.04 nr. 12). Piirarv pinnases või põhjavees on ohtliku aine sisaldus, millest suurema väärtuse puhul on pinnas reostunud ja tervisele ning keskkonnale ohtlik. Piirarv elutsoonis on väiksem kui tööstustsoonis. Sihtarv pinnases on ohtliku aine sisaldus, millega võrdse või millest väiksema väärtuse puhul on pinnase seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu. Seisund on rahuldav, kui ohtlike ainete sisaldus jääb piirarvu ja sihtarvu vahele.

Vastavalt Merkolux OÜ poolt teostatud uuringutele jäi puuraukudest 3 ja 5 (lisa 7) võetud proovides naftaproduktide ja raskemetallide (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) sisaldus pinnases alla sihtarvu ja seega on pinnas heas seisundis ehk reostamata.

Puuraugust 1 võetud proovis jäi naftaproduktide sisaldus alla piirarvu kuid ületas sihtarvu, seega on pinnas selles piirkonnas rahuldavas seisundis (lisa 7).

4.4 Laevatee süvendamise hüdrodünaamilised protsessid

OÜ Corsoni poolt hüdrodünaamiliste väljade määramiseks tehtud matemaatiline modelleerimine haarab tuule poolt genereeritud lainetuse ja sellest tingitud hoovuste ning süvendustöödega kaasneva heljumi transpordi väljade arvutamist. Modelleerimiseks on kasutatud Taani Hüdraulika Instituudis loodud arvutiprogrammi MIKE21 mooduleid, mida Eestis on käesoleva töö teostaja poolt kasutatud juba 15 aasta jooksul.

Modelleerimine on teostatud suurel alal, mis haarab kogu Haapsalu lahte kuni Vormsi saareni koos Voosi kurgu ja Hobulaiuga. Ülaltoodud ala kaudu Haapsalu lahte sisenevatel lainevallidel on määrav mõju kavandatava väikesadamate sissesõidukanali ümbruses toimuvatel hüdrodünaamilistel protsessidel. Arvestades Haapsalu lahe geograafilist asukohta on määravateks tuulte suundadeks, mis võivad mõjutada süvendus- ning kaadamisprotsesside kulgu ning sellega seotud heljumipilve liikumist, loodest ja läänest puhuvad tuuled. Nendest suundadest puhuvad tuuled määravad hüdrodünaamilised väljad uuritava sissesõidukanali ümbruses.

Modelleerimisel on tuule kiiruse lähteandmeks valitud 15 m/s, mis on süvendus- ja kaadamistööde puhul tööde teostamisel ohutustehnikat arvesse võttes tuule piirkiiruseks. Tulemuste hindamisel tuleb arvestada, et väiksematel tuule kiirustel on selle mõju modelleerimisel saadud väljadele väiksem.

Modelleerimine on teostatud kolme erijuhtumi jaoks: olemasolev situatsioon ilma uue faarvaatrita, uue sissesõidukanali olukorras ja tehissaare olemasolu korral. Seejuures tekib ühe variandina kavandatav tehissaar Haapsalu lahte kasutades ära sissesõidukanali süvendamisel saadud materjali.

Vastavalt niisugusele ülaltoodud ülesande püstitusele on võimalik hinnata kavandatava projektiga ette nähtud hüdrotehniliste ehitiste mõjusid Haapsalu lahe keskkonna olukorda määravatele teguritele.

4.4.1. Lähteandmed

Mere põhja batümeetria on määratud kasutades alljärgnevaid kaardimaterjale:

- Eesti Veeteede Ameti kaart „Voosi kurgust Rukkirahu kanalini” nr. 620, M 1:50 000
- NSVL Kindralstaabi kaart „Haapsalu sadam koos juurdepääsuteedega”, Nr. 02834, M 1:2 000
- Eesti Veeteede Ameti kaart „Haapsalu sadam” M 1:10 000

Batümeetrilised andmed vaadeldava ala kohta on sisestatud arvutisse enne arvutuste teostamist joonisel 1 esitatud kujul.

Uue sissesõidukanali süvendustööd teostatakse vastavalt süvendusprojektile. Sadamaala süvendamisel tekkiva materjali kaadamiseks määratud ala asub vastavalt ülaltoodud kaartidel toodud andmetele sadamale suhteliselt lähedal 2 kilomeetri kaugusel Holmi poolsaarest edela suunas, kus vee sügavused on 2,8-3,4 meetrit.

Siinkohal on vajalik märkida, et süvendus- ja kaadamistööde teostamise aeg on vajalik kooskõlastada kohalike keskkonnakaitse organitega, selleks et minimeerida võimalikke biosfääri kahjustusi Haapsalu lahes.

4.4.2. Matemaatilise mudeli MIKE21 kirjeldus

4.4.2.1. MIKE NSW moodul

MIKE 21 NSW matemaatilist mudelit kasutatakse kaldajoonega piirnevatel aladel laineväljade arvutamiseks. Laineväljade arvutamisel ning nendest tekkivate mõjude arvestamisel on tähtsad järgmised lainete parameetrid: laine kõrgus, laine periood ja lainete liikumise suund. Kõik need on suurused, mis 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 hõõrdejõududest ning lainete murumisest. 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 järku 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.

4.4.2.2. MIKE 21 HD moodul

MIKE 21 HD voolamise mudel on kahemõõtmeline vabapinnaga voolamise 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 matemaatilise mudeli põhimoodul. See mudel moodustab hüdrodünaamilise baasi selleks, et kasutada keskkonna mõjusid arvestavat moodulit.

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

- Hõõrdepinge põhjal,
- Tuulest tekkinud hõõrdepinge vabapinnal,
- Baromeetiline rõhugradient,
- Coriolise jõud,
- Liikumishulga dispersioon,
- Alale lisanduvad sisse- ja väljavoolud mudeliga haaratud alalt,
- Aurustumine,
- Üleujutus ja kuivendus

4.4.2.3. MIKE 21 & MIKE 3 Particle/Spill Analysis moodulid

MIKE 21 PA 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.

MIKE 21 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 MIKE 21 PA: settimiskiirust, mis on kas konstantne või määratakse pinnaseosakeste suuruse jaotuse kaudu. Võimaldab arvutada ka mitte uppuvate (veest kergema erikaaluga) osakeste liikumist.

Moodul MIKE 21 SA: määratakse suhtarv kaheksa õli fraktsiooni tiheduse, auru rõhu, punkti koormuse jne järele.

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

- a. PA: Settimisest või resuspensioonist. Lisaks sellele võib esineda lineaarne lagunemisprotsess.
- b. SA: õliprodukti lagunemine emulgeerumise, aurustumise ja lagunemise tulemusena.

Mõlemad mudelid arvutavad välja reostusaine kontsentratsiooni väljad arvestades osakeste arvu igas võrgupunktis. Seejuures määrab arvutusvõrgu tihedus arvutuse välja täpsuse.

4.4.3. Laevatee süvendamise hüdrodünaamilised protsessid

Matemaatilise modelleerimise tulemused on lisas 6 esitatud graafikutena, millest üks on esitatud suurema mõõtkavaga ja kajastab üldist situatsiooni ning teine väiksemas mõõtkavas annab detailsema pildi lokaalses kohas. Selgitused graafilistele väljunditele teksti kujul, mis selgitavad hüdrodünaamiliste väljade olukorda kui tuul puhub erinevates suundadest, on esitatud alljärgnevalt järgmise skeemi kohaselt:

- olemasolev olukord Haapsalu lahes,
- olukord mis tekib peale uue sissesõidukanali valmimist,
- olukord mis on seotud süvendatava materjali kasutamisega tehissaare ehitamiseks Haapsalu lahte, *4.10 Süvendatud pinnase käitluse mõjud.*
- süvendustööde ja kaadamisega seotud heljumipilve leviku modelleerimise tulemused, *4.10 Süvendatud pinnase käitluse mõjud.*

4.4.3.1 Olemasolev olukord Haapsalu lahes

Laineväli loodest puhuva arvutusliku tuulega

Loode kaarest puhuva tuulega (lisa 6 joonis 2) levivad Voosi kurgust Haapsalu lahe suunas lainevallid, mis kurgu madalas vees murduvad, oluline lainekõrgus H_{mo} väheneb Vormsi saare lähistel ja Hobulaiu ümbruses väärtusteni kuni 0,1-0,3 meetrit. Haapsalu lahe suudmes Pullapää neeme läheduses sügavamas vees genereeritakse tuule poolt ala, milles $H_{mo} = 0,4$ meetrit ja vastav üksiklaine kõrgus on $\sim 0,7$ meetrit. Haapsalu lahes Holmi poolsaare ümbruses on lainekõrgused selles olukorras tühised, ning üksiklaine kõrgused kavandatava sissesõidukanali piirkonnas jäävad 0,25-0,3 meetri piiridesse.

Hoovuste väli loodetuulega

Hoovuste välja kohta on alljärgnevalt esitatud kolm erinevas mõõtkavas varianti:

a. Suurema mõõtkavaga ala (lisa 6 joonis 3), mis haarab nagu eelnevalt lisas 6 joonisel 2 esitatud laineväljasid kujutavat ala, kogu Haapsalu lahte koos Vormsi saare ning Voosi kurgu ja Hobulaiuga.

Siin on näha, et modelleeritavale alale voolab loodest puhuva tuulega Voosi kurgu kaudu vett sisse. Lisas esitatud skaala kohaselt ulatuvad Voosi kurgus hoovuse kiirused kuni 1 m/s. Vormsi saare ja Haapsalu lahe suudmeala vahel moodustub nagu joonisel esitatud vektorite suunast on näha, madala kiirusega hoovuse ringliikumine, milles kiirused jäävad madalaks $v \sim 0,2-0,5$ m/s. Haapsalu lahe kirde suunalises sopis, mis haarab ka Suur-Holmi poolsaart, kus paiknevad Haapsalu väikesadamad, on loodest valitsevate tuulte korral hoovuse kiirused mõõdukad piirides 0,1-0,2 m/s.

Lisas 6 joonisel 4 on kujutatud hoovuste väli mõlema Holmi poolsaare ümbruses. Nagu siit näha, on loodest puhuva tuulega vaadeldaval alal tegemist ümber poolsaarte liikuva hoovuse tsirkulatsiooniga.

Haapsalu lahe kirdepoolse sopi suunas liigub vesi sisse piki lahe põhjakallast kiirusega kuni 0,2 m/s. Piki Suur-Holmi väikesadamate poolset külge voolab aga vesi välja, hoovuse kiirused on siin 0,1-0,15 m/s. Süvendamisel tekkiva pinnase võimaliku kaadamiskoha piirkonnas valitseb selles arvutuslikus olukorras hoovuse kiirus 0,1--0,15 m/s.

Lisas 6 joonis 5 on esitatud hoovuse kiiruste välja mõlema Holmi poolsaare ning nende vaheliste veekogude piires. Kanali süvendusalal jäävad arvutusliku loodetuule korral kiirused vahemikku 0,05-0,2 m/s, mis välistab süvenduskohas tekkiva heljumipilve levikut suuremale alale.

Laineväli läänest puhuva arvutusliku tuulega

Läänest puhuva arvutusliku tuulega liiguvad lainevallid mõlemalt poolt ümber Vormsi saare Haapsalu lahe suunas. Lisas 6 jooniselt 6 on näha, et nii Vormsi saar kui ka Hobulaid avaldavad suurt mõju laineväljade kujunemisele Haapsalu lahes: nimelt on jooniselt selgesti märgata, et tuule puhudes läänest tekivad nende saarte tuulealusel küljel suurtel aladel madala olulise lainekõrgusega H_{mo} piirkonnad, kus lainetus praktiliselt puudub. Seevastu nendest piirkondadest eemal laine „jooksupikkuse” kasvuga genereeritakse Haapsalu lahe suudmes lained uuesti üles: siin on oluline lainekõrgus H_{mo} = 0,4 meetrit, mille puhul üksiklained võivad ulatuda kuni ~0,7 meetrini. Suur-Holmi piirkonnas on sellel puhul oodata kuni 0,3 meetri kõrguseid H_{mo} laineid, mis annab üksiklainete kõrguseks ~0,5 meetrit.

Hoovuste väli läänetuulega

Ka sellele käsitletavale situatsioonile on alljärgnevalt esitatud kolm arvutustulemust:

a. Hoovuste väli Haapsalu lahe suudmest kuni kõige kaugema idapoolse osani, mis näitab, et läänekaarest puhuva tuulega kandub vesi hoovuse tagajärjel sisse piki lahe põhja- ja lõunakalda kaudu. Selle tagajärjel, nagu näitavad lisas 6 joonisel 7 esitatud modelleerimisega saadud arvutustulemused, on lahe keskosas hoovuse suund lahest välja Vormsi saare suunas. Seetõttu on nii Suur-Holmi kui ka Väike-Holmi piirkonnas suhteliselt väikesed hoovuse kiirused. Haapsalu lahe idapoolses osas keerulise rannajoone ning saarekestega kaetud alal tekib sellel juhul keeruline, mitme tsirkulatsioonikeskmega hoovuste väli. Hoovuse kiirused sellel alal jäävad vahemikku 0,2-0,45 m/s.

b. Lisas 6 joonisel 8 on esitatud hoovuste välja arvutustulemused, mis näitavad kuidas Holmi lähedal asuval alal tekib kahe Haapsalu lahte kallast mööda sisse voolava hoovuse mõjul tagasivool lahe suudmeala suunas. Osa piki põhjakallast sisse voolavast hoovusest liigub, nagu näitavad joonisel esitatud vektorid, edasi Haapsalu lahe idapoolse sopi suunas. Süvendatud pinnase kaadamiskohas on läänest puhuva arvutusliku tuulega hoovuse liikumiskiirused 0,1-0,2 m/s.

c. Lisas 6 joonisel 9 kujutatud arvutuslikud hoovuse vektorite suund ja nendele lisatud hoovuse kiiruse arväärtused näitavad, et arvutusliku läänetuule korral puudub oht, millega kanali süvendustööde käigus merre sattunud pinnas leviks suurele alale Haapsalu lahes. Hoovuse kiirused süvendusalal on vahemikus 0,1-0,2 m/s.

4.4.3.2 Olukord, mis tekib peale uue sissesõidu kanali valmimist

Seoses kavatsusega kindlustada juurdepääs teistele kavandatavatele jahisadamatele Haapsalu lahe Tagalahe ääres on käesoleva projekti raames kavatsus olemasoleva sissesõidu kanali

baasil süvendada uus sissesõidu kanal Sellisel juhul muutuvad sissesõidu kanali lähedases rajoonis kõik hüdrodünaamilised väljad.

Laineväli loodest puhuva arvutusliku tuulega

- a. Lisas 6 joonisel 10 on kujutatud Haapsalu lahel kujunev laineväli loodest puhuva tuule korral. Võrreldes siin saadud tulemusi lisas 6 joonisel 2 esitatud samas olukorras saadud tulemustega tuleb märkida, et üldjoontes jäävad olulised lainekõrgused H_{mo} Haapsalu lahel samaks.
- b. Lisas 6 joonisel 11 on esitatud olulise lainekõrguse H_{mo} väli Suur- Holmi poolsaare läheduses Tagalahel. Siit on näha, et kavandatava sissesõidukanali piirkonnas on H_{mo} enamasti vahemikus 0,3-0,4 meetrit, millele vastav üksiklaine amplituud ulatub kuni 0,7 meetrini.

Hoovuste väli loodetuulega

- a. Hoovuste välja matemaatiline modelleerimine näitab, et hoovuste välja üldpilt Haapsalu lahes jääb muutumatuks (lisa 6 joonis 12) ja põhiline muutus mis tekib sissesõidu kanali süvendustööde lõpetamise järel on lokaalne muutus hoovuste välja selles osas, mis haarab põhiliselt kanaliga piirnevaid alasid.
- b. Loodest puhuva tuulega saadud arvutustulemused (lisa 6 joonis 13), mis on esitatud mõõtkavas M 1:11 000 ja mis haarab Holmi poolsaarte ümbrust. Võrreldes lisas 6 joonistel 4 ja 13 esitatud arvutuslikke hoovuste väljasid on viimaselt näha, et piki süvendatavat kanalit tekib sellel juhul kanali suunaline vee liikumine piki Suur- Holmi poolsaart Haapsalu lahe väljapääsu suunas, milles maksimaalsed kiirused ulatuvad kuni 0,35 m/s.

Laineväli läänest puhuva arvutusliku tuulega

- a. Lisas 6 joonisel 14 kujutatud olulise lainekõrguse väli H_{mo} ja selle võrdlus joonisel kujutatud ilma uue kanalita (lisa 6 joonis 6) sama arvutusliku tuule puhul tekkiva olukorraga kinnitab eespool mitmel korral esitatud arvutustulemustega saadud arvamust, et enamikul Haapsalu lahe alal kanali süvendamine omab ainult lokaalset mõju.
- b. Väiksemas mõõtkavas (M 1: 14 000) teostatud arvutus Suur- Holmiga piirneva Tagalahe sissesõidu kanali alal näitab, et tänu poolsaare geograafilisele asukohale läänest puhuva tuule suhtes (lisa 6 joonis 15) selle mõju lainevälja kõrgusele, et lainete kõrgused on praktiliselt olematud ning H_{mo} jääb siin piiridesse 0,05-0,2 meetrit.

Hoovuste väli läänetuulega

Kanali süvendamisega tekib arvutusliku lääne kaarest puhuva tuule korral piki kanalit lainete mõjul tekkiva hoovusega kaasnev vee liikumine Haapsalu linna suunas (lisa 6 joonised 16 ja 17), mis on seletatav vee sügavuse suurenemise ja sellega seotud põhja hõõrde vähenemisega vee liikumisele. Kuigi vee liikumise kiirused ei ole praktiliselt muutunud võrreldes lisas 6 joonisel 9 esitatud juhtumiga, kus on kujutatud arvutustulemused ilma kanalita, on sellel juhul muutunud hoovuse suund.

4.4.3.3 Kokkuvõte

Haapsalu lahes toimuvate hüdrodünaamiliste protsesside matemaatilise modelleerimise teel on arvatud lainetuse, hoovuse ja heljumipilve liikumine kahe Haapsalu lahe hüdrodünaamikat määravate loodest ja läänest puhuvate tuulte olukorras.

Teostatud arvutused näitavad, et kavandatav väikelaevade kanali ehitamine ei kutsu esile hüdrodünaamiliste väljade muutumist suuremal osal Haapsalu lahe alal.

4.5 Sissesõidutee rajamise mõju mereelustikule

Peatükk on koostatud töö nr AT090501 materjalide põhjal (lisa 5).

4.5.1 Põhjataimestik

Süvendatavalt alalt eemaldatakse põhjataimestik koos põhjasetetega. Süvendamisel ja kaadamisel paisatakse veesambasse settematerjali osakesi, mis moodustavad heljumi. Mida peeneteralisem on settematerjal seda rohkem heljumit tekib. Süvendusala piirkonnas katab merepõhja valdavalt aleuriit, mille lamami moodustab viirsavi, mille liigutamine tekitab rohkesti heljumit.

Heljum mõjutab selle leviku ja settimise piirkonnas põhjataimestikku. Heljum vähendab vee läbipaistvust, veealust valgustaset ja hapniku sisaldust põhjakihtides, mille tagajärjel muutub mitmete liikide elukeskkond. Heljumis olevad jämedamad settematerjali osakesed settivad kiiremini ja peenemad aeglasemini. Heljumist väljasettivad osakesed võivad kleepuda põhjataimestikule ning mõjutada seeläbi nende kasvutingimusi. Tagalahe suudmeosas varem läbi viidud süvendustööde järgsed põhjataimestiku vaatlused on näidanud, et süvendusmaterjali kaadamise tagajärjel väiksemad taimed määrdusid saviga ning olid osaliselt lagunened (Trei, 1989).

Haapsalu Tagalaht on suhteliselt madal. Laevatee kanali kaguosas süvendusalast väljaspool on mere sügavus keskmiselt 1.5 meetrit. Laevatee kanali loodeosas on sügavus 3 kuni 4.5 meetrit.

Kuna merepõhja katavad peeneteralised setted ning vee sügavus on väike siis on Tagalahes heljumi foon suhteliselt kõrge, mistõttu on sinne põhjataimestiku kooslus heljumi suhtes vastupidavam. Eeslaht, kuhu planeeritakse süvendatud materjal kaadata, on heljumi suhtes tundlikum ning mõju põhjataimestikule on seega ka suurem. See on tingitud madalamast vee heljumi sisaldusest looduslikus olekus.

Heljumi levib vastavalt süvendamise ajal valitsevatele hüdro meteoroloogilistele tingimustele. Heljum levib valdavalt vee liikumise suunas, mille määrab peamiselt süvendusperioodil esinev tuule suund, tugevus ja veetase. Heljumi settimise kiirust mõjutab vee liikumise kiirus ja meresügavus. Mida intensiivsem vee liikumine ja suurem sügavus seda kauem kulub aega heljumi settimiseks. Heljumi mõju kestvus sõltub osalt samuti vee liikumise intensiivsusest. Sagedam intensiivne vee liikumine puhastab põhjataimi neile settinud settematerjali osakestest mistõttu taastumisaeg on lühem. Kuna Eeslahes on vee liikumine intensiivsem siis on sealsete põhjakoosluste taastumisaeg lühem kui Tagalahes.

Uuringud on näidanud, et süvendamise ja kaadamise tagajärjel on häiritud merepõhja koosluste liigiline tasakaal. Põhjataimestiku kooslused taastuvad mõne aasta möödudes piirkondades kus inimtegevuse surve ei suurene (Martin jt. 2008).

Heljumi mõju vähendamiseks on võimalik kasutada nn. aleuriidi ekraani. See kujutab endast heljumit mitte läbi laskvast materjalist kangast, mis piirab süvendatavat ala. Aleuriidi ekraani kasutamine ei pruugi aga tehnilistel põhjustel olla võimalik, kuid selle kasutamist tuleks kaaluda süvendustööde planeerimisel.

Kuna tormisem aeg on Eesti tavaliselt sügistalvisel perioodil siis planeeritavate süvendustööde läbiviimine oleks soovitav septembris või oktoobris. Sellel perioodil on vee liikumine intensiivsem, mis puhastab taimestiku sellele sattunud setteosakekest.

4.5.2 Põhjaloostik

Põhjaloostik hukkub süvendataval alal ja kaadamisalal, kuid taastub 1 kuni 2 aastaga.

Süvendamise ja kaadamise tagajärjel tekib heljum. Heljumis olevad peeneteralisemad setteosakesed (aleuriidi ja savi fraktsioon) püsivad kauem veesambas ning levivad kaugemale. Need osakesed on toiduobjektiks põhjafaunale.

Liikide toitumistingimuste paranemisel kaasnevad muutused põhjaloostiku koosseisus. Suureneb kahe kuni kolme liigi arvukus ja biomass.

4.5.3 Kalastik

Süvendustööde maht on suhteliselt väike. Süvendamiseks kasutatakse kas ühekopalist ekskavaatorit või pinnasepumpa. Kaadamine toimub Eeslahes paiknevale kaadamisalale.

Süvendustööd muudavad ajutiselt keskkonnatingimusi. Igasugune keskkonnamuutus toimib reeglina ka kalastikule ja muule elustikule. Toime ulatus ja kestvus sõltub tööde piirkonnast, ajast ja mahust.

Sadamate süvendamisele kaasnevad tavaliselt järgmised keskkonnamõjud:

- Põhjataimestiku hävimine pinnase ammutamise kohas koos kaasneva kalakoelmute hävimisega. Laevatee piirkonnas olulised kalakoelmuud puuduvad. Põhjataimestik hävib, kuid hiljem taastub, kui süvendamissügavus ei ületa taimestiku vertikaalse leviku piiri.
- Põhjaloostiku ja selle elupaikade kahjustamine tööde piirkonnas ning kaasneb põhjakalade söödabaasi kahanemine. Mõjutatavate alade pindala on väike ja kalad saavad selle kompenseerida toitumisala muutmisega. Põhjaloostik taastub aasta või paariga, sõltuvalt loomarühmast.
- Kalavastsete (arvatavasti ka zooplankterite osaline) hukkumine tööpiirkonnas ja selle vahetus läheduses. Peamine vastsete hukkumise põhjus on heljumi poolt tekitatud lõpuste mehhaanilised kahjustused. Kui süvendamine toimub sügisel, kalavastseid tööde piirkonnas ei ole.
- Kalade kuderände häirimine, eriti kui süvendus toimub jõesuudmes või selle läheduses. Jõesuudmed jäävad Tagalahte ja seal süvendustöid pole kavandatud. Kalade ränne toimub peamiselt kevadel (särg, säinas, haug jt kevadel kudevad kalad). Kui tööd teha sügisel, siis ohtu ei ole. Sügisel rändab Tagalahte poole ja edasi sissevooludesse ainult luts. Merisiig Tagalahte ei rända.
- Kaudne mõju veelustikule põhjasetetest biogeensete- (võivad soodustada eutrofeerumist) või toksiliste ainete väljauhtumise ja valgustingimuste (toimib taimestikule) halvenemise kaudu. Tööde sügisese teostamise korral on vegetatsiooniperiood praktiliselt lõppenud.

- Süvendustööd võivad halvendada kalastustingimusi: püünised kattuvad pinnasest vette pääseva hõljumiga ja nende püügivõime kahaneb. Sügisel püügi intensiivsus kahaneb, mida vähem hõljumit seda vähem probleeme.

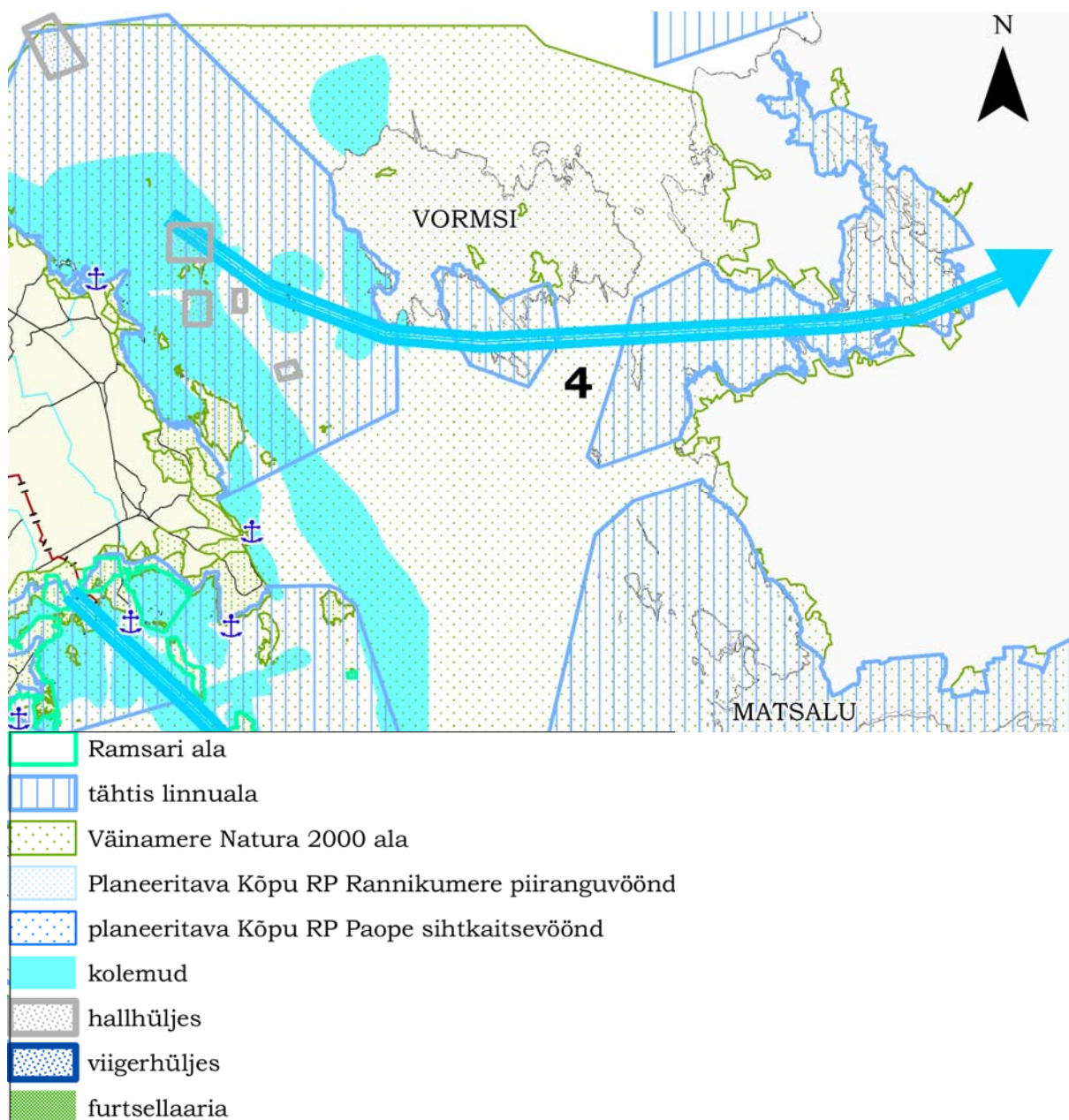
Eestis tehtud sadamate ehitamise, laiendamise või hooldusega seotud hüdrotehnilised tööd pole reeglina kalastikku ja muud veelustikku kahjustanud või selle koosseisus ja struktuuris pöördumatuid muutusi põhjustanud. See on kinnitust leidnud Muuga, Kunda, Miiduranna, Paldiski Lõunasadama jt. puhul.

Kavandatud süvendus- ja kaadamistööd ei ohusta kalu, teisi veeorganisme, kalapüüki kui neid teostada sügisperioodil (september ja oktoober).

4.5.4 Hülged

Hülgeekspert Ivar Jüssi suulistel andmetel sõltub hüljeste liikumine kevadel paljuski jääst. Mõned üksikud võivad Tagalahte sattuda aga eriti pikalt nad seal ei püsi. Vormsi lõunarannikul viimase jääserva peal on hülged jäämineku ajal tavalised. Hüljeste ja lindude liikumissuundi iseloomustab alljärgnev joonis 3.

Kuivõrd hallhülge populatsioon on viimastel aastatel mõnevõrra taastunud, on hallhülge kohtamise tõenäosus ka suurem. Teisalt on Hiiumaa laidudel ka viigerhülge poegimisala, seega arvestades viigerhülge eluviisi - ta eelistab Läänemeres elada ranna lähedal laidude ja saarte vahel - pole välistatud ka selle liigi kohtamine Haapsalu lahes.



Joonis 3. Hüljeste leviala ja linnustiku koridorid.

Sinine nool näitab lindude liikumise olulist suunda. Joonisel 3 kastides on toodud hüljeste poegimisalad. Väljavõte Hiiu maakonna maakonnaplaneeringust. Lindude liikumissuund lõikub Tagalahe suudmes planeeritava faarvaatriga. See on üks olulisi konfliktalasid.

4.6 Mõju linnustikule

Peatükk on koostatud P. Vissaku uuringu materjalide põhjal (tabelid lisa 4).

Läänemaa linnuklubi vaatlusandmete põhjal (lisa 4 tabel 1) saab järeldada, et rändlindude saabumine Haapsalu ümbrusse on suhteliselt varajased, nii konkreetsed vaatlused viimastel

aastatel kui ka paljuaastased keskmised, mistõttu igasugused tööd looduses tuleb teostada talvekuudel.

„Rändlindude liikumine Haapsalu ümbruses 2007 ja 2008 aasta kevadel“ (lisa 4 tabel 2) andmete põhjal on näha, et jääkatteta aastal on suured rändlindude salgad ja parved piirkonnas väga varakult. Seega ei saa tööde planeerimisel loota ilmastikule vaid tuleb tööd planeerida veelgi varasemaks perioodiks.

4.6.1 Faarvaatri süvendamisega kaasnevad mõjud linnustikule

Faarvaatri süvendamine, eriti kui see teostatakse talveperioodil, enne kevadrände algust, otseselt linnustikule mõju ei avalda. Võimalikud kohalviibivad linnud saavad probleemideta hoiduda ohutusse kaugusse.

Süvendamise kaudne mõju avaldub eelkõige muda ja mineraalsete setete liikumises tööde tagajärjel, hõljumi tekkes, mis võib piirkonniti (vastavalt veevoolule) muuta lindude toitumistingimusi. Loomulikult toimub jooksvalt uue põhjaprofiili peenese väljauhtumine kuni stabiliseerumiseni, mille kestus sõltub veetasemest, ilmastikust, tuule suunast, tuule tugevusest jne. Hetkel pole veel teada, kas ja kuivõrd mõjutab süvendamine kogu lahes vee liikumist, näiteks lahesuudme hüdrodünaamilist telge.

Hõljumi tagajärjel võivad aset leida muutused vee soojenemise kiiruses, vee temperatuuris üldse, selgrootute, kalade ja kalamaimude elutingimustes, veetaimestiku arengu dünaamikas, sellest tulenevalt lindude, peamiselt ujupartide, tiirude ja väikeste kajakate toitumistingimustes.

Orgaaniline hõljum vabastab mineraliseerudes toitaineid, mis päikeseliste ja soojade ilmade korral võib viia varase veetaimede massilise vohamiseni ja vee õitsemiseni, see omakorda lõpuks hapnikupuuduseni.

Kuna lahesüsteem on pindalalt suur ja suuremas osas madalaveeline, siis on võimalik mõju lindudele tõenäoliselt ajutise ja pöörduva iseloomuga. Tingimuste stabiliseerudes hõivavad linnud sobivad pesitsus-, toitumis- ja peatuspaigad, kui seda ei takista muud tegurid.

4.6.2 Faarvaatri eksploatatsiooniga kaasnevad mõjud ja leevendus linnustikule

Faarvaatri süvendusjärgse kasutuse mõjude hindamine ilma lähteandmeteta on küllalt spekulatiivne. Siiski on võimalik välja tuua mõned tendentsid faarvaatri aset leidvas veeliikluses ja selle mõjus linnustikule. Keskkonnamõju sõltub peamiselt:

1. Faarvaatri liikuvate veesõidukite koguarvust;
2. Veeliikluse intensiivsusest;
3. Veesõidukite suurusest ja võimsusest, liikumiskiirusest ja lainetusest;
4. Veeliiklusega kaasnevatest teguritest, nt. kalapüük jmt;
5. Kaldaäärse infrastruktuuri arendamisest;

6. Võimalike reostusallikate jaotusest.

Eelnimetatud tegevuste mõju vähendamiseks tuleks vajadusel kaaluda ja rakendada:

- Sadamate arvu, suuruse ja kasutuse sihtotstarbe (kaubandus, turism, puhkemajandus, kalapüük) piiramist.
- Faarvaatris liikuvatele alustele rakendatava piiramist suuruse, arvu ja tehnilise seisundi osas.
- Faarvaatril liikuvate aluste liikumise sageduse ja liikumiskiiruse piiranguid kriitiliste liikide (väike- ja laulului, väike-laukhani, väikekoskel, merivart) massilise Tagalahel ja selle ümbruses viibimise perioodil.
- Faarvaatri eksploateerimisest tulenevate keskkonnamõjude seire korraldamine otsese vajaduse korral (kui on tegemist tuvastatava keskkonnakahjuga), ent ka kriitiliste parameetrite (vee-elustik, vee kvaliteet) pisteline või perioodiline seire.

Ideaaljuhul kujuneb välja püsiv ja üldjoontes regulaarselt toimuv faarvaatri kasutus, mis küll kvalifitseerub lindude suhtes häirefaktorina, ent liikluse suhtelise stabiilsuse korral kohanevad linnud sellega, kohandavad vastavalt sellele oma elutegevuse rütmid ja ruumilise mustri ja kujuneb välja igati rahuldav dünaamilise tasakaalu seisund.

Tavaliselt leiab infrastruktuuri parandamisega aset selle kasutamise täiendav täitumine ja sageli ka ületäitumine ja uus infrastruktuur muutub möödakasvanud vajadustele taas takistuseks. S.t. infrastruktuuri arendamine nõuab uut ja täiendavat infrastruktuuri. Antud faarvaatri kasutamine võib muutuda lühikese ajaga märkimisväärselt intensiivsemaks, eriti kui süvendamise tagajärjel laiendatakse ja arendatakse ka sadamaid ja paadisildu või luuakse juurde uusi teenuseid (paatide ja teiste ujuvvahendite laenutus jmt.). Sellisel juhul toimub linnustiku alaline eemaletõmbumine senistest pesitsus-, peatus- ja toitumisaikadest ohutusse kaugusse. See olukord pole kuigivõrd ohtlik seni, kui ei toimu tsoonidevahelist ehk nõ. piiriülest mõjuteguri eksporti. Sellisel juhul rikutakse objektide kaitse-eeskirjadega sätestatud kaitsetingimusi. Kuigi lahtede puhverduvusvõime tagab antud mastaabiga faarvaatri kasutusest tingitud lindude elutegevuse kompenseerimise, ei tohi luua pretsedenti nii hapras koosseisusteerimise mudelis, nagu seda on Haapsalu Tagalaht, kus küllalt tiheda asustusega kuurortlinna vahetus naabruses asub rahvusvaheliselt tähtis linnuala.

Situatsiooni kasuks räägib mõjuteguri ruumiline piiritletus - alused ei saa väljuda faarvaatri piiridest. Siiski toimib ka siin üks ohtlik tendents - nn. pudelikaela (osaline) sulgemine. Kuigi lahesüsteem Haapsalust ida pool on mitme kilomeetri laiune (Österby poolsaarest vastaskaldasse on 2-3,5 km) ja lindudel on võimalik valida ohutut või toitumistingimuste poolest sobivat peatuspaika, siis üks olulisi juurdepääsuteid siselahtedele on 1,3 km laiune väin Bürgermeistri holmi ja Klippa vahel, mis vähemalt pooles ulatuses jääb kandma kogu Tagalahe veeliiklust ja suure liiklusintensiivsuse korral, kui see langeb ajaliselt kokku linnurände kõrglainega, võib osutada oluliseks takistuseks lindude liikumisel Väinamere poolt Haapsalu lahe siseossa ja tagasi.

Seoses veeliikluse intensiivistumisega suureneb ka otsese reostuse oht nii kütuselekete, pilsivee kui ka ujuvvahendite mootorite heitgaaside, jahutusvee jmt. näol. Pealeselle suureneb olmeheitmete loodusesse sattumise tõenäosus. Nimetatud reostusallikatest pärineva ohu hindamiseks tuleb rakendada ruumilise modelleerimise vahendeid, mis baseeruvad hüdroloogilisel situatsioonil ja arvestavad reaalselt ilmastikku või mängivad läbi simulatsioone.

Reostus võib olla kumulatiivselt ohtlik kõrgema astme konsumentidele - röövlindudele.

Kõige suurem oht on seotud sadamatanklate rajamisega ning olemasolevate ekspuaterimisega, kuna tanklate kütusemahutid, samuti kütusesisternid sisaldavad kriitilisel hulgal vedelkütust, mis juhusliku õnnetuse korral võib sattuda Tagalahte.

4.6.3 Võimalikud kaudsed ja kumulatiivsed mõjud linnustikule

Pikaajalised ja kaudsed mõjud tekivad alade pidevast ekspuaterimisest ja kasutamisest ning võimalikud negatiivsed mõjud keskkonnale ja piirkonna terviklikule arengule avalduvad alles aja möödudes. Kavandatava tegevuse elluviimisel on oluline ennetada ja vältida pöördumatute protsesside esilekutsumist ökosüsteemide toimimises.

Tähelepanu tuleb pöörata ka kumulatiivsetele ja sünergilistele mõjudele, st. üksikute mõjude koostoimel tekkiva sünergia tulemusel tekib mõjude oluline võimendumine ehk kumulatiivne efekt.

Süvendustöödel ja neile järgneval faarvaatri ekspuateratsioonil võivad kumulatiivse efekti tekitada:

- sadamarajatiste heitmed ja otsene reostus
- intensiivistuv veeliiklus (müra, heitmed, häirimine)
- mineraalne ja orgaaniline hõljum, mis paisatakse vette süvendus- ja kaadamistöödel,
- orgaanika mineraliseerumisel vabanevad biogeensed ühendid, mis põhjustavad veekogus veetaimestiku kasvu intensiivistumise.

Kumulatiivne efekt sõltub mõnedel juhtudel ka ilmastikust, näit. lahevee hapnikusisaldus sõltub hõljumi kogusest, veetasemest ning jää paksusest, sellega seoses vee horisontaalsuunalisest liikumisest (madalaveelise veekogu korral toimub erinevate veekihtide segunemine vee liikumise korral niikuinii).

4.6.4 Võimalik mõju Natura 2000 ala kaitsealustele linnuliikidele

Haapsalu lahe siselahtede süsteem on ruumikas ja suure puhverduisvõimega, mistõttu vahetult Haapsalu linna lähistel toimuv inimtegevus ei kandu piisavalt kaugele, et mõjutada lindude rändepeatusi, toitumist, pesitsemist ja sulgimist. Põhimõtteliselt pole siin tegemist uudse mõjufaktoriga, vaid olemasoleva faktori intensiivistumisega, millega on lindudel kergem kohastuda.

Teiseks tuleb uuesti rõhutada faarvaatri piiritletust, s.t. veeliiklus ei kandu ruumiliselt kaugemale kui ta seni on aset leidnud. Muutused on ainult liikluse intensiivsuses.

Peamine problemaatiline lõik on kitsas, 1,3 km laiune lahesuue Bürgermeistri holmi ja Klippa vahel, kus tänu faarvaatri süvendamisele ja (osalisele) laiendamisele hakkab veeliiklus hõivama vähemalt poolt lahesuudme laiusest, mis võib tekitada nn. pudelikaela kinnikorkimise efekti - lindude madallennuline liikumine Väinamere poolt lahte ja lahest välja saab olema takistatud. Lindude liikumiskoridori skeem on toodud joonisel 3.

Olulisimad kaitsealused linnuliigid, näit. väikeluik, laululuik, väike-laukhani, väikekoskel, merivart, on Tagalahega ja selle ümbrusega seotud rändeperioodidel, s.t. (märtsis), aprillis ja

mais ning septembris, oktoobris ja novembris, seega on võimalik ja tõenäoliselt ka vajalik kehtestada rändeperioodiks teatavad liikumispiirangud (ujuvvahendite lubatud kiiruses vmt.).

I kategooria haudelinnuliike kaitsealal ei pesitse. II kategooria haudelinnuliike on kaitsealal 7 (neist 5 ka Linnudirektiivi liigid): niidurüdi, naaskelnokk, mustsaba-vigle, hüüp, väikehuik, väikekajakas, sooräts (vt tabelit). Lisaks on leitud pesitsemas 10 linnuliiki, kes on kaitstud Linnudirektiiviga ja kuuluvad III kaitsekategooriasse – võõt-põõsalind, punaselg-õgija, täpikhuik, rukkirääk, teder, sookurg, roo-loorkull, sarvikpütt, jõgitiir, mustviires. Kaitsealal ei pesitse, aga käivad saagijahil merikotkas, soo-loorkull ja räusktiir.

Võimalikud mõjud Natura 2000 alale ja kaitstavatele linnuliikidele:

- süvendamisest ja kaadamisest tingitud hõljumi moodustumine ja sellega seoses muudatused lahe elustikus ja lindude toitumistingimustes;
- otsene linnustiku häirimine intensiivistuva veeliikluse tõttu;
- reostusohu suurenemine nii hajareostuse, olmejäätmete kui ka punktreostuse võimaliku suurenemisega kaldarajatistes, nagu tanklad vmt. infrastruktuur.

4.6.5 Järeldused

Püsiva jääkate puudumise korral tuleb tööd teostada vahemikus 15. novembrist kuni 1. märtsini, püsiva jääkate esinemise korral 15. novembrist kuni rändlindude saabumiseni.

Lisa 4 tabelite 1 ja 2 põhjal võib ütelda, et rändlindude saabumine sõltub olulisel määral jääoludest, mis selgub eriti ilmekalt võrreldes 2007. aastat 2008. aastaga, mil jääkate praktiliselt puudus.

Vaatamata sellele, et faarvaatri asukoht on suures osas väljaspool Väinamere hoiuala ja kattub osaliselt KOV kaitstava loodusobjektiga (loodusala ja linnuala), on tegemist erineva kategooriaga kaitstavatest territooriumidest ümbritsetud objektiga, mis määrab tegevuse spetsiifika. Kuigi võib spekuloida, et Tagalaha kaugemad sopid, samuti Tahu ja Saunja lahed funktsioneerivad rändepeatusel viibivate lindude puhul puhverdava varjealana, on siin kaks probleemi. Esiteks suhteliselt kitsas lahesuudme piirkond (u. 1,3 km), kuhu objekti rajatakse, on võtmerollis suure osa lindude liikumisel lahte ja lahest välja. Enamasti liiguvad linnud paigal olles ja ka rändel olles suhteliselt madalal vee kohal, mistõttu kujutab keset Bürgermeistri holmi ja Klippa vahelist väina toimuv süvendamine ja tõenäoliselt ka kaadamine märkimisväärset häiretegurit, mis võib enamikku liike peletada ja nende liikumist takistada.

4.7 Mõju mudamaardlale

Süvendamise käigus tekib heljum, mis võib kanduda ravimuda maardlale. Ravimuda maardlale võib kanduda eelkõige heljumis olev peeneteraline materjal (aleuriit või savi). Ravimuda lasundi pealmise kihi moodustab aleuriit millel kasvab tihe põhjataimestik. Heljumist pärit aleuriidi ja savi osakesed võivad settida põhjataimestikule ja maardla ülemisele aleuriidi kihile. Heljumist mudamaardlal välja settiva materjali hulk ei ole suur. Tõenäoliselt kuni 1 cm. Settiv materjal on aga samasuguse lõimisega kui maardlas olev materjal, mistõttu ei oma see mudamaardlale negatiivset mõju.

Oluline mõju mudamaardlale võib tekkida süvendustehnika avarii korral. Seetõttu peab süvendamisel olema tagatud parima võimaliku tehnika kasutamine. Vältima peab kõikvõimaliku reostuse sattumist vette. Arvestama peab et tugevama tuule korral tuleks süvendustööd katkestada. Kirdest või põhjast puhuvate tuulte korral levib heljum väiksemal akvatooriumi osal sest sellisel juhul jääb heljum valdavalt kanali piirkonda.

4.8 Mõju rannaprotsessidele

Süvendatava laevatee kanali piirkonnas katab merepõhja valdavalt peeneteraline liiv ja aluriit, mille lamami moodustab viirsavi.

Süvendamiseks kasutatakse ühekopalist ekskavatoorit. Selle kontaktil merepõhjaga ja kopa liikumisel läbi vee satub vette settematerjali osakesi. Need võivad kanduda rannavööndisse ja settivad hüdrodünaamiliselt väheaktiivsetes piirkondades. Sellisteks kohtadeks võivad olla rannavööndis paiknevad roostikud või kaide vahelised akvatooriumid. See materjal kantakse sealt uuesti ära intensiivsema vee liikumiseiga perioodidel lahe sügavamatesse osadesse.

Rannaprotsesside kirjeldusest selgub, et enamuses vaadeldavast rannast moodustab tehisrand (Tagalahes). Eeslahes on tegemist valdavalt kamardunud ja taimestunud rannaga, mis viitab väheaktiivsetele rannaprotsessidele.

Planeeritud süvendus ja kaadamistöödel mõju rannaprotsessidele nimetatud rannatüüpide puhul ei esine.

4.9 Sotsiaal-majanduslikud mõjud

4.9.1 Sissesõidutee arendamise piirkondlik mõju

- Sissesõidutee süvendamine vastab täielikult Haapsalu linna üldplaneeringus kavandatud Haapsalu linna väikesadamate väljaarendamiskavadele.
- Samuti Haapsalu linna arengukava tegevusplaan 2009-2013 näeb ette arendada ettevõtluskeskkonna infrastruktuurid- rajada juurdepääsuteid väike- ning jahisadamatele.
- Võimaldab mereohutu ligipääsu Tagalaha ääres paiknevatele väikesadamatele, mis annab olulise panuse Haapsalu linna sotsiaalsele ja regionaalsele ning majanduslikule arengule.
- Korralik sissesõidutee aitab parandada piirkonna traditsioonilist rannaelu ja tõstab selle jätkusuutlikkust.
- Väikesadamate juurde viiva sissesõidutee süvendamine võimaldab sadama omanikel alustada oma sadamate arendamist.
- Haapsalu Linnavalitsusel tuleb sadama omanikelt nõuda sadamate arendamise kavade ja vastavalt siis nendele ning linna plaanidele kavandada süvendatud sissesõidutee kasutamise kavade ja kehtestada sissesõidutee kasutamise reeglistik, mida faarvaatril liikujail tuleb täita.

4.9.2 Mõju inimese tervisele, varale ja heaolule

Tagalahe äärsetesse väikesadamate sissesõidutee süvendamisega võimaldatakse väikesadama omanikel ja teistel väikesadama kasutajatel ohutumat meresõitu.

Kohalikele elanikele on sildumiskohta viiva ohutu sissesõidutee tagamine olulise tähtsusega. Kõigile navigeerimisnõuetele vastav sissesõidutee on kõige otsemalt seotud paadisõitjate ohutusega – tervisega. Korras sissesõidutee olemasolu võimaldab vähendada igati riske paadisõitjate tervisele ja varale ning sellega ka heaolule.

Korras sissesõidutee olemasolu võimaldab oluliselt rikastada paadikasutajate puhkevõimalusi ja parandada nende heaolu.

4.10 Süvendatud pinnase käitluse mõjud

4.10.1 Süvendustööd

Süvendustööde käigus merre sattuva ja seal heljumi pilve tekitava pinnasekoguse suhtes on praktiliste kogemuste alusel leitud, et süvenduse käigus satub pidevalt merre 10% süvendatavast pinnase kogusest.

4.10.1.1 Süvendustööd loodest puhuva tuule korral

Süvendustöödel tekkiva heljumi liikumine loodest puhuva arvutusliku tuule korral (lisa 6 joonis 26) allub hoovuste väljale, mis on kujutatud lisa 6 joonisel 4. Süvendamisel vette sattuv materjalist tekkiv heljumi pilv liigub algul piki Holmi poolsaart lahe suudme suunas, siis aga satub piki lahe põhjakallast liikuva hoovuse alale ja liigub Haapsalu lahte tagasi. Heljumi pilv levib süvenduskohast edasi 200-300 m, seal muutub selle kontsentratsioon tähtsusetuks.

4.10.1.2 Süvendustööd läänest puhuva tuule korral

Läänest puhuva tuulga on hoovuse suund piki Holmi poolsaart (lisa 6 joonis 8), sellele vastavalt liigub ka heljumi pilv (lisa 6 joonis 28), peaaegu 500 m ulatusel piki Holmi poolsaart. Tänu pinnase osakeste välja settimisele osakeste kontsentratsioon piki teekonda väheneb ja saavutab teekonna lõpuks loodusliku kontsentratsiooni mis vastab vee omadustele Haapsalu lahes.

Kanali süvendamine väikelaevade sissesõiduks Haapsalu lahe väikesadamatesse tekitab ainult lokaalset mõju, mis piirdub Tagalahe selle osaga, mis piirneb Suur-Holmi poolsaarega. Süvendustööde käigus süvenduse kohas vette sattuva materjali levik on lokaalne ja piirdub Suur-Holmi lähedase rannaalaga.

4.10.2 Kaadamine

Kaadamisala asukoht on esitatud aruande joonisel 1.

Seoses sellega, et projekti käesolevas staadiumis ei ole teada süvendustöid teostav organisatsioon ega ka nende poolt kasutatav süvendustehnika ning ka mere põhjast ammutatud materjali transpordiks kasutatav praam ning selle parameetrid, on alljärgnevalt

keskkonnamõjude hindamiseks arvestatud Eestis mere hüdrotehnilistel töödel kasutatava keskmise tehnikaga.

Selle kohaselt:

- ühekordse kaadamise maht on 500 m³;
- kaadamine toimub 80 minutilise intervalliga;
- kaadamiseks kasutatava praami põhjapind on 100 m²;
- kaadamiseks kuluv aeg on 8 s.

Heljumi pilve levikul modelleerimise tulemustele on määrava tähtsusega küsimuseks kaadamise intensiivsus ja võimalikud intervallid kahe kaadamistsükli vahel. Ülaltoodud erinevate algparameetrite puhul muutuvad peamiselt arvutuslike heljumi pilve kontsentratsioonid ja vähemal määral nende liikumise suund.

4.10.2.2 Kaadamine loodetuulega

Ettenähtud kaadamisalal Holmi poolsaarest 2 km kaugusel edela suunas tekib 500 m³ kaadamisel praami põhja kaudu selles kohas valitseva hoovuse suuna tõttu kaare kujuline hoovuse pilve liikumine (lisa 6 joonis 27). Hinnanguliselt võib heljumi pilve pikkus enne osakeste kontsentratsiooni laskumiseni ~1kg/m³ ulatuda kuni 1 kilomeetrini ja laius maksimaalselt 150-200 m.

4.10.2.4 Kaadamine läänetuulega

Ettenähtud kaadamisalal Holmi poolsaarest 2 km kaugusel edela suunas tekib 500 m³ kaadamisel praami põhja kaudu selles kohas valitseva hoovuse suuna tõttu kaare kujuline hoovuse pilve liikumine (lisa 6 joonis 29). Hinnanguliselt võib heljumi pilve pikkus enne osakeste kontsentratsiooni laskumiseni ~1kg/m³ ulatuda kuni 1 kilomeetrini ja laius maksimaalselt 150-200 m.

Süvendamistöõde käigus tekkiva kanali põhjast ammutatava materjali käitlemise variandina on vaadeldud juhust kus Suur- Holmi tipu lähedale sissesõidukanali kõrvale rajatakse tehisaar pindalaga 10 000 m².

4.10.3 Süvendatava materjali kasutamine tehissaare rajamiseks

Programmi avalikustamise protsessis kerkis üles üks süvendusmaterjali kasutamise võimalus. Süvendatud pinnasest rajatav saar, kui kaadamiskoha üks variant, kerkis üles enne avalikku arutelu toimunud nõupidamise käigus. Avalikul arutelul eksperdid lubasid seda varianti selgitada KMH täiendamisel, millisel juhul oleks saart võimalik käsitleda ühe võimaliku kaadamise koha variandina.

Selleks, et vähendada kanali süvendamisel tekkiva pinnase kaadamiskohta seotud transpordi kulutusi on alljärgnevalt vaadeldud varianti, mille puhul Suur-Holmi poolsaare lähedale, sissesõidu kanali kõrvale, rajatakse tehisaar. Võttes arvesse süvendustööde mahtu, mis on kokku 35 000 - 40 000 m³, on võimalik rajada saar, mille pindala moodustab 10 000 m². Saare kõrgusmärk oleks seejuures +1,5 m üle veepinna ja selle nõlvad oleksid kaetud graniitkividest sillutisega uhtumise ning saare püsivuse kindlustamiseks. Antud lahendus võimaldaks töös nr AT090501 (lisa 5) ekspertide poolt esitatud peeneteralisest süvendusmaterjalist tulevad probleemid lahendada.

Tehnoloogiliselt võiks niisuguse tehissaare rajamine kujuneda nii, et kõigepealt rajatakse piki tehissaare perimeetrit vette aluselt 6 m laiune vall (3600 m³), kindlustatakse see graniitkividest kaitsekihiga ja hiljem pumbatakse pinnasepumba abil kanali põhjast ammutatav pinnas sinna sisse. Põhimõtteliselt võiks tehissaar leida kasutamist Haapsalu linna elanike ja külaliste vaba aja ettevõtmistega seotud tegevuste arendamisel. Tehissaare ehitamise korral on võimalik navigatsioonitingimuste paranemine liikumisel piki kavandatavat sissesõidukanalit.

4.10.3.1. Laineväli loodest puhuva arvutusliku tuulega

Lisas 6 joonistel 18 ja 19 esitatud arvutustulemused näitavad, et peale tehissaare ehitamist muutub olulise lainekõrguse Hmo väli ainult Suur-Holmi poolsaare tipu lähedale rajatava tehissaare läheduses. Saare taga, tuulealusel küljel on selgelt nähtav lainekõrguse vähenemine, mis ulatub välja kuni poolsaare rannajooneni. Hmo süvendatava kanali piirkonnas jääb vahemikku 0,05-0,15 meetrit. Seega võib arvata, et navigatsiooni tingimused sissesõidu kanalis vaadeldavas olukorras paranevad.

4.10.3.2. Hoovuste väli loodetuulega

a. Oodatavalt kinnitavad joonisel 20 kujutatud arvutustulemused, et kõikjal Haapsalu lahe osades, välja arvatud Suur-Holmi poolsaarega piirneval Tagalahe osal, jääb hoovuste väli muutumatuks.

b. Lisas 6 Joonisel 21 on kujutatud arvutustulemustega saadud hoovuste väli tehissaare olemasolu korral sissesõidu kanali ümbruses. Nagu siin esitatud modelleerimise tulemustest selgub, muutub hoovuste väli võrreldes olukorraga kus tehissaar puudub (lisa 6 joonis 13) suhteliselt vähe. Hoovuse tagajärjel tekkinud vee liikumiskiirus piki kanalit jääb kõikjal praktiliselt muutumatuks.

4.10.3.3. Laineväli läänest puhuva arvutusliku tuulega

Lisas 6 Joonistel 22 ja 23 esitatud arvutustulemused näitavad, et Haapsalu väikesadamad on lääne kaarest puhuvate tuulte olukorras lainetuse vastu hästi kaitstud ning aluste sildumise tingimused väikesadamate piirkonnas on selles olukorras väga head. Navigatsiooni tingimused huvialuste liikumisel piki kanalit valmis ehitatud tehissaare olukorras kus lainetus praktiliselt puudub, paranevad võrreldes olukorraga kus saart ei ole olemas.

4.10.3.4. Hoovuste väli läänetuulega

Samuti kui loodest puhuva tuulega ei muuda tehissaare ehitamine lisas 6 joonistel 24 ja 25 esitatud asukohta tuule poolt genereeritud lainetusega kaasneva hoovuste välja kuju ega kuigivõrd ka vee liikumise kiirusi Suur-Holmi poolsaare lähistel ja sissesõidu kanali ulatusel. Nii nagu ka lisas 6 joonisel 17 esitatud arvutustulemustele kohaselt on ka sellel arvutuslikul juhul vee liikumine suunatud tehisaare ja Suur-Holmi poolsaare vahelt paralleelselt poolsaarega Haapsalu linna suunas.

4.10.4 Kaadamise ja tehissaare rajamisega kaasnevad mõjud

Tabel 4. Kaadamisalale kaadamise ja tehissaare rajamise võrdlus

Jk nr	Mõjud	Kaadamine	Tehissaare rajamine	Tehissaart ei rajatud*	Rajati tehissaar*
1.	Õiguslikud probleemid	+	-	=	=
2.	Mõju mereelustikule	-	+	=	=

3.	Mõju kaitsealadele ja mudamaardlale	+	-	+	-
4.	Mõju linnustikule	-	+	-	+
5.	Mõju lahe hüdrodünaamilistele protsessidele	=	=	=	=
6.	Mõju meresõidu ohutusele	-	+	=	=
7.	Sotsiaal- majanduslikud mõjud	-	+	-	+
8.	Säästva arengu seisukohast	-	+	-	+

* kasutamine tabelis 4 tähendab süvendatud faarvaatri kasutamise mõjud ja ohud tehissaare puudumise või selle olemasolu korral.

Võrdluste tabelis kasutatavate märkide seletus: + mõju väiksem (võrdluses parem), - mõju suurem (võrdluses halvem), = võrdne või enamvähem võrdne mõju.

Võrdlustabeli selgitus:

1. Õiguslikud probleemid:
 - Kaadamisel puuduvad probleemid.
 - Enne tehissaare rajamisele asumist tuleb lahendada merre ehitamise küsimused.
2. Mõju mereelustikule
 - Kaadamise korral on mõju mereelustikule pikemaajalisem ja suuremal alal (süvenduskohas ja kaadamisalal). Siia lisanduvad ka kaadamise kohta süvendusmaterjali viiva transpordi mõjud.
 - Tehissaare rajamisel avalduvad mõjud väiksemal alal ja lühiajalisemalt. Mereelustikule avalduvate lühiajaliste mõjude tugevus sõltub tehissaare graniitkividest piirdevalli kvaliteedist. Süvendatud materjali laadimisel pargasesse on eeldatavalt mõjud väiksemad, kui süvendatud materjali ladestamisel tehissaare piirdevalli taha.
3. Mõju kaitsealadele ja mudamaardlale
 - Kaadamise korral on mõjud või võimalikud ohud nende mõjude tekkeks kaitsealadele ja mudamaardlale suuremad, kui tehissaare korral.
 - Tehissaare korral, tuginedes modelleerimise andmetele, ei kaasne süvendatud faarvaatri kasutamisega eeldatavalt olulist keskkonnamõju, samas võimaliku mitteolulise mõju oht on suurem, kui tehissaare puudumise korral.
4. Mõju linnustikule
 - Kaadamise korral on mõju linnustikule pikemaajalisem ja suuremal alal (süvenduskohas ja kaadamisalal). Siia lisanduvad ka kaadamise kohta süvendusmaterjali viiva transpordi mõjud.
 - Tehissaare rajamisel avalduvad mõjud väiksemal alal ja lühiajalisemalt.
 - Süvendatud faarvaatri kasutamisest tingitud häiringud linnustikule on tehissaare korral väiksemad, kui saare puudumisel.
5. Mõju lahe hüdrodünaamilistele protsessidele
 - Tuginedes matemaatilise modelleerimise andmetele võib eeldada, et tehissaare rajamisega ei muutu praegused (tehisaart ei ole) Haapsalu lahe hüdrodünaamilised protsessid.
6. Mõju meresõidu ohutusele
 - Süvendatud materjali transportimisega kaadamiskohta kaasneb suurem oht meresõidu ohutusele, kui süvendatud materjali kasutamine tehissaare rajamiseks.

7. Sotsiaal- majanduslikud mõjud

- Esialgse hinnangu kohaselt peaks olema tehissaare rajamiseks kasutada süvendatud materjali odavam (saare ümber rajatava ca 3600 m³ kaitsevalli taha pumbatakse pinnasepumbaga süvendatud pinnas), kui pargaste laadimine kopsüvendajaga ja vedu ca 3 km kaugusel asuvasse kaadamiskohta. Tehissaare ilmselt kallim osa on saart ümbritsev graniitkividega kindlustatav piirdevöö.

8. Säästva arengu seisukohast

- Faarvaatri süvendatud pinnase kasutamine tehissaare rajamiseks on säästva arengu seisukohast õige lahend.

Kokkuvõte

1. Kaadamisel ja tehissaare rajamata jätmisel on kaitsealadele ja mudamaardlale võimalik mõju või selle mõju võimalikkus väiksemad tehissaare rajamise korral.
2. Tehissaare rajamise korral on faarvaatri süvendamise ja hilisema kasutuse mõjud linnustikule väiksemad, kui tehisaare mitterajamisel.
3. Faarvaatri süvendamise ja hilisema kasutuse mõjud hüdrodünaamilistele protsessidele nii saare rajamise või mitterajamise korral on enamvähem võrdsed.
4. Tehissaare kasutamine süvendatud pinnase ladustamiseks on meresõidule ohutum, kui süvendatud materjali kaadamisalale vedu.
5. Majanduslikult on tehissaarele süvendatud materjali ladustamine kasulikum, kui selle vedu ca 3 km kaugusele kaadamiskohta.
6. Tehissaare rajamisel kasutatakse kõik süvendatud pinnas vahetult süvenduskoha läheduses, mis vastab täielikult säästva arengu põhimõtetele. Rajatud tehissaart on võimalik kasutada nii sotsiaal-majanduslikes huvides ja/või linnusaarena.

4.11 Müra

Peatüki koostamisel on kasutatud analoogseid Corson OÜ poolt varem tellitud Akukon töö 7433-1 materjale.

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”.

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 rahvusparkid, tervishoiuasutuste puhkealad

II kategooria õppeasutused, elamualad, puhkealad ja parkid 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. Uutes ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse.

Mürahinnang tehakse võrreldes müra hinnatud tasemeid LR kehtestatud müra normtasemetega. Müra hinnatud tasemed on arvutatud 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:

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

päeval öösel

III kategooria 60 50

Liiklusega seotud üksikute mürasündmuste korral hinnatakse täiendavalt ekvivalentsele helirõhutasele ka maksimaalset helirõhutat. Maksimaalne helirõhutase 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.

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

päeval öösel

III kategooria 55 45

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

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

Elamu

Eluruumides päeval 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

Väikelaevade müra hindamine

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 mürarikamad.

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.

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 pāramootoriga lõbusõidulaevad, jetid ning integreeritud väljalaskesüsteemiga pāramootorid projekteeritakse, ehitatakse ja monteeritakse nii, et vastavalt ühtlustatud standardites (EN ISO 14509) määratletud testidele mõõdetud müra ei ületa piirväärtusi järgmises tabelis:

Tabel 4.

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 mõõtmise näol on tegemist pass-by tüüpi helirõhutasemete mõõtmistega 25 m kauguselt.

Järgnevas tabelis 5 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 5. 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 mõõduvate väikelaevade arvu kindlaksmääratud ajavahemikul. Kui arv on N ja ajavahemik T on päevane ajavahemik (kell 7-23 e. T = 57600 s), siis

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

Tabelis 6 on toodud arvutuslikud ekvivalentsed tasemed LpAeq 50, 100 ja 150 m kaugusel arvestades ülaltoodud LAE ja liiklussagedust (N) 60 väikelaeva.

Tabel 6. Päevase ajavahemiku ekvivalentsed müratasemed LpAeq

	Ekvivalentne müratase LpAeq, dB (päev)		
kiirus, km/h	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 liiklusedus muutub 2 korda, siis vastavalt muutuvad ka müratasemed 3 dB võrra. Laevaliiklusest tingitud ekvivalentsete müratasemete määramisel saab määravaks planeeritav liiklusedus, 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 (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 planeeritava jahisadama ümbrusesse jäävatel elamualadel kõrged ja jäävad alla oluliselt liiklusedu taotlustasemetele (päeval ajal vahemikul 60 dB ja öösel 50 dB) uut planeeritavat aladel. Jahisadama ekspluatsioon ei põhjusta olulisi keskkonnamüra mõjusid.

Kuna sissesõiduteel jääb eeldatavalt päevane liiklusedus üle 2 korra väiksemaks, kui oli tabelis 6, siis see võimaldab eeldada, et ekvivalentsest müratasemest ≤ 40 dB üle 3 dB väiksemat mürataset.

Sissesõidutee süvendamisega ja setete transpordiga kaasnev müra ei ulatu ehitusnõuetest ja -eeskirjadest kinni pidades ilmselt isegi mitte häiringu¹ tasemel lähima elamuni.

¹ Keskkonnahäiring – antud KMH-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.

5. NATURA 2000 ALA HINDAMINE

5.1 Üldosa

Natura hindamisel on lähtutud Keskkonnaministeeriumi koduleheküljel esitatud *Natura 2000 ala hindamine vastavalt EU loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 nõuetele*. Antud Natura hindamine on tehtud KMH protsessis ja selle tegemisel on kasutatud kogu KMH informatsiooni.

„Natura 2000 aladel ei ole alati vaja kehtestada rangeid kaitsemeetmeid. Igal alal tuleb kaitsta just neid elupaigatüüpe ja nende liikide elupaiku, mille kaitseks see ala on valitud. Oluline on, et need säiliks ka edaspidi ega toimuks olulisi kahjulikke muutusi. Vältida tuleb elupaiga tüüpide ja liikide elupaikade seisundi halvenemist, samuti liikide häirimist, kuivõrd selline häirimine on oluline ala kaitse-eesmärgi seisukohast lähtuvalt. Väga palju rõhutakse kaitsekorralduses inimese ja looduse koostööle. Näiteks pool-looduslikud kooslused nagu rannaniidud, puisniidud, looniidud jt. vajavad pidevat inimhoolt – karjatamist või niitmist, sest muidu need üliväärtuslikud kooslused hävivad võsastumise või roostumise tõttu” (*K. Möller 2004*)

Natura-ala – Natura 2000 võrgustikku kuuluv ala. Natura 2000 võrgustik on üleeuroopaline kaitstavate alad võrgustik, mille eesmärgiks on tagada haruldaste ja ohustatud liikide ja nende elupaikade kaitse.

Ala kaitse-eesmärk – Ala kaitse-eesmärgi määravad ära linnudirektiivi Lisa I liigid ja selles lisas loetlemata regulaarsed rändliigid ning loodusdirektiivi Lisa I elupaigatüübid ja Lisa II liigid, kelle kaitseks ala on määratud. Eestis on ala kaitse-eesmärgid määratud Vabariigi Valitsuse määrusega kehtestatud alade kaitse-eeskirjades või hoiualasid puudutavates määrustes maakondade kaupa või nende puudumisel keskkonnaministrimääruses Euroopa Komisjonile esitatud Natura 2000 võrgustiku alade kohta.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 2 kohaselt keskkonnamõju hinnatakse, kui kavandatakse tegevust, mis võib üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt oluliselt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala.

Nii tavalise keskkonnamõju hindamise, kui ka nn Natura hindamise menetluse protseduur on sarnane. Natura hindamise puhul lisandub juurde veel üks menetluse osaline – kaitstava loodusobjekti valitseja. Natura hindamise juures on oluline, et hinnatakse mõju eelkõige kaitstavale objektile. Otsuse tegijal tuleb arvestada Natura 2000 võrgustiku ala valitseja arvamusega.

Hindamise selles etapis uuritakse projekti või kava tõenäolist mõju Natura 2000 alale ja püütakse välja selgitada, kas on võimalik, et oluline mõju puudub.

5.2 Eelhindamine

Esimene samm: Kas projekt või kava on ala kaitsekorraldusega otseselt seotud või selleks vajalik?

Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee süvendamine ja selle hilisem kasutus ei ole Väinamere linnuala ja loodusala kaitsekorraldusega otseselt seotud või selleks vajalik. Samas süvendatav Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee ei asu ei Väinamere linnualal ega looduslal. Tegemist on Haapsalu Linnavalitsuse poolse arendustegevusega, kus linnahuvi on seotud ja haakub Haapsalu linna sotsiaal-majanduslikku aktiivsust ning heaolu pakkuvate arengusuundadega. Ekspertide arvates:

1. Oluline mõju avaldub looduskeskkonnale eeskätt sissesõidutee süvendamise ja kaasamise ajal (süvendamine, kaasamine, süvendusmaterjali transport).
2. Oluline mõju võib avalduda ka sissesõidutee kasutamisel.

Eelnimetatud mõjusid on võimalik oluliselt vähendada leevendusmeetmetega. Samas Haapsalu linnale on antud tegevus vajalik ja vastavalt Haapsalu linna üldplaneeringule ja arengukavadele ettenähtud tegevus ning õige korraldamisega ei tohi põhjustada ohtu Natura kaitsekorraldusele ja Natura alade terviklikkusele.

Teine samm: Projekti või kava kirjeldamine ning teiste temaga koos Natura 2000 ala oluliselt mõjutada võivate projektide või kavade kirjeldamine ja iseloomustamine. (Projekti või kava kirjeldamisel tuleb kindlaks teha kõik need projekti või kava elemendid, mis võivad Natura 2000 alale mõju avaldada.)

Sissesõidutee rajamise eesmärgiks on tagada väikesadamatesse ohutu meresõit väljumisel ja saabumisel.

Vastavalt meresõidu ohutusele süvendatud Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee aitab sõidutee piirkonnas nii Natura alal või selle lähialadel vähendada võimalikke ohtusid faarvaatril.

Selleks, et süvendatud faarvaater ja väikesadama hakkaks toimima ühtse tervikuna ja ei kujutaks ohtu ümbritsevale keskkonnale ja ühtlasi ka Natura 2000 alale, tuleb sissesõidutee omanikul, väikesadama omanikel ja sissesõidutee kasutajatel täita KMH aruande ptk 7. *Negatiivsete keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed* ja teisi KMH aruandes toodud nõudeid ja ettepanekuid.

Suurim negatiivne mõju Natura 2000 ala kaitse eesmärke silmas pidades võib kaasneda, kui arendaja ei järgi KMH aruandes talle esitatud soovitusi ja nõudeid.

Kolmas samm: Võimaliku mõju kindlakstegemine. (Et kindlaks teha mõju Natura 2000 alale, on tarvis kirjeldada ala kui tervikut või siis ala neid piirkondi, kus mõju kõige suurema tõenäosusega avaldub.)

Süvendatav sissesõidutee trass ja kaadamisala jääb Väinamere linnuala vahetusse lähedusse.

Sissesõidutee süvendamise mõju avaldub sissesõidutee vahetus läheduses.

Kohene oluline mõju avaldub vahetult sissesõidutee süvendamise ajal, süvendatud materjali transpordil kaadamiskohta ja kaadamisel. Mõju piirkond on sissesõidutee lähiümbrus, kaadamiskoht või tehissaar ja nende lähialad.

Varasematel aegadel on süvendatavat kanalit mitmel korral süvendatud seoses selle madaldumise ja lähikonnas paiknevate sadamate rekonstrueerimisega. Eelnevad süvendustööd ei ole avaldanud olulist negatiivset mõju keskkonnale, mis annab alust arvata, et ka planeeritavad tööd olulist mõju ei avalda.

Neljas samm: Mõju olulisuse hindamine.

Peale esimest etappi tehakse otsus, kas oluline mõju avaldub või mitte. Kui avaldub, tuleb läbi teha ka ülejäänud etapid.

Sissesõidutee rajamisel ja hilisemal sissesõidutee kasutamisel on tegemist Natura *alade (läheduses)* ja mudamaardla lähialal läbiviidavate tegevustega, millega kaasnevad nii lühiajalised otsesed negatiivsed mõjud, aga ka mõningased kaudsed positiivsed mõjud.

Eksperdid leiavad, et lähtudes ettevaatusprintsipiist ja arvestades kõiki mõjusid tuleb läbi viia ka järgmine etapp – Natura hindamine.

5.3 Natura 2000 hindamise tegemisel kasutatud asjakohane taustmaterjal

Keskkonnamõjude sh mõju Natura aladele hinnangu tegemisel on tuginetud ja kasutatud KMH aruande peatüki 1.5 *Lähtematerjalid* (11 infoallikat), 1.6 *KMH koostamise ajal tehtud uuringud*, ekspertide hinnanguid ja alljärgnevat allikaid:

1. Maa-ameti geoportaal:
 - Maaregister.
 - Maainfo teenus.
 - NATURA 2000 alade kaart.
 - Ajaloolised kaardid.
 - Avalikustatud detailplaneeringute kaart.
 - Looduskaitserakenduse kaart.
2. Planeeringud ja teised asjakohased materjalid
 - Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030. 2006.
 - Läänemaa keskkonna arengukava 2006-2015
 - Lääne maakonnaplaneeringu teemaplaneering „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused”.
 - Lääne maakonna visioon aastaks 2013.
 - Haapsalu linna arengukava 2009-2013
 - Haapsalu linna üldplaneering.
 - Haapsalu jäätmehoolduseeskiri.
 - Haapsalu linna heakorraeskiri.
 - Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee süvendamise KMH programm ja aruanne.
 - Vee erikasutusloa taotluse materjalid.
3. Uuringud
 - Haapsalu Tagalahe linnustiku hinnang. P. Vissak 2009 (Lisa 4).

- Haapsalu väikesadamate laevatee süvendamise keskkonnamõju uuring, Altakon OÜ töö nr AT090501, Tallinn 2009. (Lisa 5).
 - Haapsalu lahe hüdrodünaamiliste protsesside matemaatiline modelleerimine, Corson OÜ, Tallinn 2009.
 - Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Merkolux OÜ töö nr 2531/290/-09. Tallinn 2009.
4. Keskkonnaministeeriumi kodulehekülg.
 5. Silma looduskaitseala kaitse-eeskiri. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse 25. septembri 1998. a määrusega nr 215.
 6. Wikipedia.
 7. Registrate ja Infosüsteemide keskus.

5.4 Natura 2000 alade terviklikkuse säilimise ja kaitse-eesmärkide hinnang

Tabel 7. Natura 2000 alade terviklikkuse säilimise ja kaitse-eesmärkide hinnang tulenevalt Tagalahe väikesadamate juurde viiva sissesõidutee süvendamisest ja selle hilisemast kasutamisest.

Ala terviklikkuse säilimise kontrollnimekiri	
Kaitse-eesmärgid	Selgitus
Kas projekt või kava võib:	jah/ei
aeglustada ala kaitse-eesmärkide saavutamist?	Ei. Sissesõidutee süvendamine ja süvendatud pinnase käitluse mõjud on lühiajalised ja lokaalsed ning ei põhjusta olulist pöördumatut kahju keskkonnale. Sissesõidutee süvendamine on vajalik meresõidu ohutumaks muutmiseks ja väikesadamate kasutamiseks üldse. Sissesõidutee kasutamise ajal võib tehissaare olemasolul olla eeldatavalt mõningased positiivsed ilmingud lindudele rännete ajal tekitatud puhke-peatus koht. Tehissaare olemasolu ilmselt kompenseeriks peale sissesõidutee süvendamist faarvaatril eeldatavalt väikealuste liikumisest suurenevat häiringut lindudele, kes laevaliiklusest häirituna võivad tehissaarelt leida endale faarvaatri lähedal asuva refuugiumid (pelgupaigad). See on juhul, kui kogu saart ei kavandata kasutada ainult Haapsalu linna elanike ja külaliste vabaaja veetmisega seotud tegevustega, kus ei ole arvestatud lindudega. Samas üks võimaliku vabaaja veetmisega seotud tegevusi võiks olla saarele linnuvaatlus platvormi või linnuvaatlustorni rajamine koos hilisemate linnuvaatluste teostamisega.
katkestada ala kaitse-eesmärkide suunas liikumise?	Ei. Ala kaitse-eesmärkide suunas liikumine võib takerduda, kui piirkonda tuleb suuremas koguses

	või mahus sarnaseid projekte. Samuti tekib takerdumise oht, kui süvendatav sissesõidutee rajada vahetult Natura 2000 alale või mudamaardlasse. Takerdumise oht tekib ka kui arendaja ei arvesta KMH aruandes esitatud soovitusi (näiteks leevendusmeetmetes toodud ajalisi piiranguid).
Takistada selliste tegurite toimimist, mis aitavad säilitada ala soodsat seisundit?	Ei. Sissesõidutee süvendamise ja kasutamise side Natura alale häirivalt on otsene kuid mitte oluline. Probleemi käsitlus on toodud ka eelmistes selgitustes.
häirida ala soodsa seisundi indikaatoritena kasutatavate võtmeliikide tasakaalu, levikut ja asustustihedust?	Ei. Tehissaare olemasolu võimaldaks peale sissesõidutee süvendamist faarvaatril eeldatavalt väikealuste liikumisest suurenevat häiringut lindudele kompenseerida faarvaatri lähedal asuva pelgupaigaga. Kindlasti ei tohi teha faarvaatri süvendamist ja sadamate akvatooriumide süvendamist teha samaaegselt.
Teised indikaatorid	
<i>Kas projekt või kava võib:</i>	jah/ei
põhjendada muutusi kriitilise tähtsusega, ala olemust määravates aspektides (nt toitainete tasakaal), millest sõltub ala toimimine elupaiga või ökosüsteemina?	Ei/ vähesel määral ajutisi ja lühiajalisi mitte olulisi muutusi võib tekkida faarvaatri süvendamisel ja kaadamisel.
muuta ala struktuuri ja/või funktsiooni määravate seoste (nt pinnase ja vee või taimede ja loomade vaheliste seoste) dünaamikat?	Ei / väga vähesel määral võib ajutist häiringut olla süvendamise ja kaadamise ajal.
mõjutada alal prognooside järgi või eeldatavalt toimuvaid looduslikke muutusi (nagu näiteks veedünaamika või keemiline koostis)?	Ei.
vähendada esmatähtsate elupaigatüüpide pindala?	Ei.
vähendada esmatähtsate liikide arvukust?	Ei.
muuta esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu?	Ei.
vähendada ala mitmekesisust?	Ei. Vastupidi, näiteks tehissaare rajamisega tekiks lindudele Haapsalu lahte rändekoridori üks peatuspaik ja elupaik juurde
põhjendada häirimist, mis võib mõjutada asurkondade suurust või esmatähtsate liikide vahelist tasakaalu või asustustihedust?	Ei / faarvaatril tulevikus toimuma hakkav liiklus võib mitte olulisel määral häirida linnustikku. Seda häiringut eeldatavalt kompenseeriks tehissaare rajamine.
põhjendada killustatust?	Ei.
põhjendada peamiste tunnuste (nt puistaimkate, loodetele avatus, igaaastased üleujutused jne) vähenemist või hävimist?	Ei.
	Läbi viidud määratlemise ja hindamise tulemusena võib väita, et sissesõidutee süvendamine, kaadamine ja kasutamine ei avalda loodusaladele: Väinamere linnuala

	<p>(EE0040001) ja Väinamere loodusala (EE0040002) olulist negatiivset mõju.</p> <p>Antud hinnang kehtib, kui sissesõidutee süvendamine ja kaadamine ning hilisem kasutamine toimub selliselt nagu oli toodud KMH aruandes ja on rakendatud kõiki seadustest tulenevaid ning KMH aruandes väljapakutud leevenduse nõudeid.</p> <p>Kui kaadamine lahendada tehissaare rajamise baasil, siis projekti arendamisega luuakse linnustikule positiivne väljund, mis võiks eeldatavalt kompenseerida peale süvendamist faarvaatris suurenevast laevaliiklusest tulevat häiringut lindudele.</p>
--	---

6. ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS

6.1 Kriteeriumid

Kriteeriumid ja nende taustinformatsioon KMH aruande peatükkides

I Mõju mereelustikule: süvendamisel ja ekspluatatsioonil

II Mõju kaitsealadele ja nende kaitsekorraldusele ning mudamaardlale

III Mõju linnustikule: süvendamisel ja hilisemal kasutusel

IV Mõju lahe hüdrodünaamilistele protsessidele ja rannale

V Müra ja jäätmekäitlus

VI Mõju meresõidu ohutusele (sh oht inimese tervisele ja varale)

VII Vastavus planeeringutele ja arengukavadele

VIII Sotsiaal-majanduslikud mõjud

IX Fiktiivne kriteerium

Alternatiivide hindamisel on olulisemad kriteeriumid: mõju meresõidu ohutusele, vastavus planeeringutele ja arengukavadele ja sotsiaal-majanduslikud mõjud ning mõju kaitsealadele ja nende kaitsekorraldusele ning mudamaardlale.

Õiguslikku kriteeriumi- vastavust õigusaktidele ei ole kriteeriumine kasutatud, kuna mittevastavus õigusaktile välistab tegevuse.

Kriteeriumide kaalu määramine

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

Kriteeriumide kaalu määramiseks kasutati paariviisilist võrdlust (tabel 8). Iga kriteeriumi võrreldi kõikide teiste kriteeriumidega. Olulisemaks peetavale kriteeriumile omistati väärtus 1, vähemolulisele 0. Kui kriteeriumide väärtus oli võrdne, anti mõlemale väärtus 0,5. Väärtus 0 ei tähenda, et kriteeriumi tegelik (sisuline) väärtus oleks null.

Arvutustehnilistel kaalutlustel on võetud fiktiivne kriteerium, millest kõik teised on olulisemad. Iga kriteeriumile omistatud punktisumma jagati kõikide kriteeriumide punktisummaga. Saadud tulemus on antud kriteeriumi suhteline kaal.

Tabel 8. Kriteeriumite võrdlus

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	0,25	0,75							
	0,5		0,5						
	0,5			0,5					
	1				0				
	0					1			
	0,25						0,75		
	0,25							0,75	
	1								0
		0,75	0,25						
		0,75		0,25					
		1			0				
		0,25				0,75			
		0,25					0,75		
		0,5						0,5	
		1							0
			0,5	0,5					
			0,75		0,25				
			0			1			
			0,25				0,75		
			0,25					0,75	
			1						0
				1	0				
				0		1			
				0,25			0,75		
				0				1	
				1					0
					0	1			
					0		1		
					0			1	
					1				0
						0,5	0,5		
						0,5		0,5	
						1			0
							0,5	0,5	
							1		0
								1	0
Σ -36	3,75	5,25	3,5	3,5	1,25	6,75	6	6	0
Krit.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Kaal	0,104	0,146	0,097	0,097	0,035	0,188	0,167	0,167	

Alternatiivide võrdlus I (mõju mereelustikule) ja II (mõju kaitsealadele ja nende kaitsekorraldusele ning mudamaardlale) kriteeriumi alusel

Tabel 9. ja 10.

I					II						
A	Eelistus			Σ	Hinne	A	Eelistus			Σ	Hinne
1	0	1		1	0,3	1	0	1		1	0,3
2	1		1	2	0,7	2	1		1	2	0,7
3		0	0	0	0	3			0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

Alternatiivide võrdlus III (mõju linnustikule) ja IV (mõju lahe hüdrodünaamilistele protsessidele ja rannale) kriteeriumi alusel

Tabel 11. ja 12.

III					IV						
A	Eelistus			Σ	Hinne	A	Eelistus			Σ	Hinne
1	0,5	1		1,5	0,5	1	0	1		1	0,3
2	0,5		1	1,5	0,5	2	1		1	2	0,7
3			0	0	0	3		0	0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

Alternatiivide võrdlus V (müra ja jäätmekäitlus) ja VI (Mõju meresõidu ohutusele sh oht inimese tervisele ja varale) kriteeriumi alusel

Tabel 13. ja 14.

V					VI						
A	Eelistus			Σ	Hinne	A	Eelistus			Σ	Hinne
1	0,5	1		1,5	0,5	1	1	1		2	0,7
2	0,5		1	1,5	0,5	2	0		1	1	0,3
3			0	0	0	3		0	0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

Alternatiivide võrdlus VII (vastavus planeeringutele ja arengukavadele) ja VIII (sotsiaal-majanduslikud mõjud: piirkonna areng, maakasutus, turvalisus, puhkemajandus, rannatraditsioonide jätkusuutlikus, kohalike elanike tahte arvestamine) kriteeriumi alusel

Tabel 15. ja 16.

VII					VIII						
A	Eelistus			Σ	Hinne	A	Eelistus			Σ	Hinne
1	1	1		2	0,7	1	1	1		2	0,7
2	0		1	1	0,3	2	0		1	1	0,3
3			0	0	0	3			0	0	0
Kokku				3	1	Kokku				3	1

Alternatiivide väärtused kriteeriumide kaupa (kriteeriumi kaal x hinne)

Tabel 17.

Kriteerium	Kaal	A1	A2
I	0,104	0,0312	0,0728
II	0,146	0,0438	0,1022
III	0,097	0,0485	0,0485
IV	0,097	0,0291	0,0679
V	0,035	0,0175	0,0175
VI	0,188	0,1316	0,0564
VII	0,167	0,1169	0,0501
VIII	0,167	0,1169	0,0501
Väärtusindeks		0,5355	0,4655
Paremusjärjestus		1	2

Väärtusindeksi järgi on parimaks lahendiks kavandatud tegevus – väikesadamate sissesõidutee rajamine.

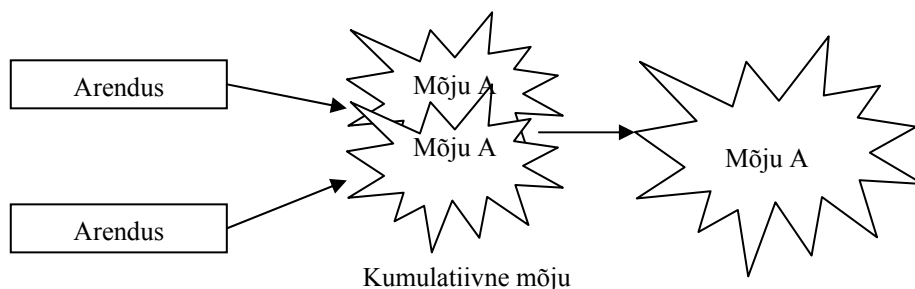
6.3 Alternatiivide võrdluse kokkuvõte

1. Alternatiivide võrdluse juures kasutati kaheksat reaalset ja ühte fiktiivset kriteeriumi.
2. Kõige olulisemaks kriteeriumiks on kriteerium VI - mõju meresõidu ohutusele (sh oht inimese tervisele ja varale) (kaal 0,188).
3. Väikseima kaaluga (0.035) on kriteerium V – müra ja jäätmekäitlus.
4. Alternatiivide võrdluse alternatiivid:
 - Alternatiiv 1 (edaspidi A1) – kavandatud tegevus (süvendamine ja hilisem kasutamine).
 - Alternatiiv 2 (edaspidi A2) – 0-alternatiiv (ei süvendata).
5. Alternatiivide võrdluse väärtusindeksi järgi on parim alternatiiv 1 – kavandatud tegevus (Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee süvendamine).

7. KAUDNE MÕJU, KUMULATIIVNE MÕJU JA KOOSMÕJU

7.1 Ülevaade

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



Joonis 4.

Kaudse mõju, kumulatiivse mõju ja koosmõjuna saab käesoleva sissesõidutee rajamise puhul vaadelda:

1. Mõju merele
2. Mõju mereelustikule.
3. Mõju maastikule.
4. Mõju Natura 2000 ala terviklikkusele ja kaitse eesmärgile.
5. Mõju kaitstavatele objektidele ja kaitsealadele.
6. Mõju rannale ja rannaprotsessidele
7. Mõju linnustikule.
8. Psühho-visuaalne mõju.
9. Mõju tervisele.
10. Mõju sotsiaal-majanduslikele protsessidele.

Psühho-visuaalset mõju, mõju tervisele ja sotsiaal-majanduslikele protsessidele käsitletakse edaspidi 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 tüüpi keskkonnamõjudele. Samas on kõiki kolme tüüpi mõjude hindamisel vajalik liikuda „analüüsilt sünteesile” kasutades selleks mõjuväljade võimalikult suurt diferentseeritust (tabel 18).

Tabel 18. Eksperti seisukoht

MÕJUD			Määratlemine	Hindamine
Kaudne	Koosmõju	Kumulatiivne		
√	√	√	√	√

7.2 Keskkonnamõjude astmeline skeem ja maatriks

Nimetatud kolmetüübiliste mõjude käsitlemisel on siinjuures kasutatud keskkonnamõju astmelist skeemi (tabel 19). Sellega määratletakse:

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

Tabel 19. Keskkonnamõju astmeline skeem

<p>A Arengukomponendid</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sissesõidutee. - Sissesõidutee kasutus. - Mereliikluse ohutus. - Mudamaardla. - Kaadamisala või tehissaar. - Natura 2000 ala terviklikkus ja kaitse eesmärk. <p>B Tegevused</p> <ul style="list-style-type: none"> - Süvendamine. - Kaadamine. - Tehissaare rajamine. - Sissesõidutee kasutuse korraldamine - Sotsiaal-majandusliku tegevuse üldine korraldamine. - Väikesadamate arendamine. 	
<p>C Retseptorid</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontaktalad. - Kaitstavad objektid ja kaitsealad. - Mudamaardla. - Sotsiaalalad. - Sissesõidutee lahendus. - Väikesadamad. 	<p>D Kumulatiivne ja kaudne mõju ning koosmõju</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mereelustik. - Linnustik. - Rannaprotsessid. - Kaitsealade muutused. - Elutingimuste muutused. - Keskkonnakahjustused ja –häiringud. - Natura 2000 ala terviklikkus ja kaitse eesmärk.

Käesoleva hindamise kumulatiivsete mõjude maatriks (tabel 20) käsitleb kavandatava tegevuse kogu elutsükli (rajamisest kuni tegevuse lõpetamiseni) – ühelt poolt. Teisalt – käsitletakse minevikus toimunut, nüüdisaegseid kaasnevaid tegevusi ja võimalikke tulevikutegevusi.

Tabel 20. 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
Lähiala maastik	o...x	o...x	+	x..xx	o...x	o...xx	x
Kogu Tagalahe maastik	o...x	o...x	+	x...xx	o...x	o..xx	o..x
Mereelustik	x...xx	o..x	+	x...xx	o...xx	o...xx	x..xx
Merevee kvaliteet	x..xx	x	+	x...xx	x...xx	x...xx	x..xx
Linnustik	o...x	o...x	+	x	x	x	x
Õhu kvaliteet ja müra	o	o...x	+	x	x	o...x	KM
Ranna- ja laheprotsessid	x	o...x	+	x	o...x	o...xx	x KM
Kaadamise mõju	x..xx	o	+	x...xx	o...xx	x..xx	x..xx
Tehissaare rajamise mõju	x...xx	x	+	o	x	x..xx	x..xx
Mereohutus tingimused	o	o...+	+	x x	+	+..xx	+
Puhke-tingimused	o	o...+	+	x	+	x x	+
Kultuuripärand	o	o...+	+	x	x	x x	x
Kaitstavad alad ja objektid	o...x	o...x	+	x...xx	o...x	x	x..xx
Natura 2000 ala terviklikkus ja kaitse eesmärgid	o...x	o...x	+	x...xx	o...xx	x..xx	x..xx KM
Mõju Tagalahe supluskohtadele	o	o	+	x	o	o..x	o..x
Mõju mudamaardlale	x.	x	+	xx...xxx	x..xx	x..xx	x..xx KM
Kaugmõju sh piiriülene mõju	o	o		x	o	o...x	o..x
Mikrokliima	o	o		o	o	o..x	o
Riskiilming	x..xx	x..xx	+	xx..xxx	x..xx	x..xx	x..xx KM
Loodusvarade säästev kasutamine	x..xxx +	o	+	x	o	x x ..+	x..xxx +

Selgitus:

- o – olematu või väike mõju
- x – suhteliselt väike mõju
- x x – mõõdukas mõju
- x x x – oluline mõju
- KM – koosmõju allikas
- + – üheselt kasulik mõju

7.3 Kokkuvõte

1. Sissesõidutee süvendamine on osaks Haapsalu lahe polüfunktsionaalses koosluses, mis püüdleb Tagalahes majandus- ja loodusruumi parimale võimalikule koosmõjule.
2. Tervikuna on sissesõidutee süvendamine ja hilisem kasutamine suhteliselt väikese kuni mõõduka keskkonnamõju (sealhulgas kumulatiivse mõju) ja riskitasandiga.
3. Selles ilmnevad paljud keskkonnaaspektid, millel on väike mõju kuni mõõdukas looduskeskkonnale.
4. Aspektide koosmõjus väljendub sissesõidutee süvendamise ja kasutamise minevikus, olevikus ja tulevikus toimunud, toimuvate ja toimuda võivate tegevuste tulem.
5. Oluliste keskkonnaaspektidena on kumulatiivse mõju hindamisel arvestatud:
 - Natura 2000 ala terviklikkust ja kaitse eesmärki;
 - sissesõidutee süvendamist ja selle kasutamist;
 - meresõidu ohutust;
 - sotsiaal-majanduslike protsesside tulemeid;
 - ranna- ja laheprotsesse;
 - jäätmeket;
 - kaadamist või tehissaart
 - lindude ja mereelustiku häiritus;
 - kaitsealade kaitsekorraldust;
 - müra;
 - riskiilminguid;
 - loodusvarade kasutamist.
6. 2 ja enama süvendamise samaaegse läbiviimise korral – võimalik kumulatiivsete mõjude suurenemise aste sõltub otseselt süvenduse mahtudest, asukohast, ajast ja ilmastikust.
7. Süvenduste järgneval 1-2 kuu järgi on võimalik kumulatiivsete mõjude suurenemine, mille aste sõltub samuti eelnimetatud teguritest.
8. Põhjataimestikule ja põhjaloomastikule avalduvad mõjud kumuleeruvad kui süvendustöid teostatakse mitmes kohas korraga ning pikema perioodi vältel.
9. Põhjataimestikule ja põhjaloomastikule avalduvad mõjud on väiksemad kui süvendustöid teostada sügis-talvisel perioodil (september, oktoober, november).
10. Kalastikule ei avalda tööd mõju kui neid teostatakse sügis-talvisel perioodil (september, oktoober, november).
11. Rannaprotsessidele ja mudamaardlale süvendustööd olulist kumulatiivset mõju ei avalda.

Ei saa täpselt ette näha looduslike, majanduslike ja sotsiaalsete protsesside arengut ning selle võimalikke tagajärgi. 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.

8. NEGATIIVSE KESKKONNAMÕJU VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMED

8.1 Ajalised piirangud

1. Igasugused tööd looduses tuleb sooritada talvekuudel, kuna nii viimaste aastate vaatlused kui ka paljuaastased keskmised lindude saabumisajad on suhteliselt varajased.
2. Kavandatud süvendus- ja kaadamistööd ei ohusta kalu, teisi veeorganisme, kalapüüki kui neid teostada sügisperioodil (september ja oktoober).
3. Püsiva jääkatte puudumise korral tuleb tööd teostada vahemikus 15. novembrist kuni 1. märtsini, püsiva jääkatte esinemise korral 15. novembrist kuni rändlindude saabumiseni. Rändlindude saabumine sõltub olulisel määral jääoludest, mis nähtub eriti ilmekalt võrreldes aastaid 2007 ja 2008 (Lisa 4 tabelid 1 ja 2) (2008 aastal jääkate praktiliselt puudus).

8.2 Võimaliku negatiivse keskkonnamõju vältimise meetmed ja ohutusnõuded sadamates ning sissesõidutee kasutajatel

Süvendustöödel ja sissesõidutee kasutamisel kaasnevateks olulisemateks riskideks on määrideõlide ja kütuse lekkimine.

- Sadamast väljuvad ja sadamasse saabuval alused peavad olema tehniliselt korras.
- Võimalike avariijuhtumite vältimiseks peavad olema täidetud kõik ohutusnõuded.
- Sadamates peab olema tagatud võimaliku reostuse vältimine ja sadamaomanikud ning seal olevate paatide omanikud peavad teadma kuidas käituda võimaliku avarii või selle ohu korral.
- Sadama akvatooriumis vastutab üldise korra eest sadama kapten /sadama omanik, kes korraldab ohutut laevaliiklust ja veesõidukite ohutut seismist.
- Sadamates peavad olema tuleohutusnõuete juhendid, mis tuleks koostada ja kooskõlastada ohutusjärelvalve töötajaga.
- Tagalahe äärsetes sadamates peavad olema töökorras esmaseid tuletõrje- ja päästevahendeid. Sadamas seisvatel alustel peavad olema tuletõrje- ja päästevahendid, mida on vajadusel võimalik kasutada.
- Haapsalu linnavalitsus peab nõudma kõigilt Tagalahe äärsete sadama omanikelt väljatöötatud sadama eeskirju, mis annavad aluse ja võimaldavad tagada antud sadama territooriumil ja akvatooriumis viibijate ohutuse, tulekahjude vältimise, mereveereostuse ärahoidmise jm.
- Faarvaatril liikuvad alused peavad olema tehniliselt korras ning ei tohi tekitada müra, mis ületab Eesti Vabariigi õigusaktides kehtestatud mürataseme piirnorme.
- Sissesõidutee süvendatud pinnas on kavandatud kasutada tehissaare rajamiseks Suur-Holmi poolsaare lähedale, sissesõidu kanali kõrvale või transportitakse Eeslahes asuvale kaadamisalale.
- Süvendustöid ei tohi teha, kui tuule kiirus on suurem kui 15m/s (teostatud modelleerimise andmetel on sellisel juhul heljumi pilv määratud). Kui süvendaja

tehnoloogia lubab teostada süvendamist suurema tuulekiiruse korral, tuleb teostada uus modelleerimine.

8.3 Seire ja järelvalve

Haapsalu väikesadamate laevatee süvendamine olulist negatiivset mõju põhjataimestikule, põhjaloomastikule, rannaprotsessidele ja Haapsalu mudamaardlale ei avalda, mistõttu ei ole vajalik ka keskkonnaseire teostamine.

9. KOKKUVÕTE

9.1 Taustülevaade

1. Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate süvendatav sissesõidutee asub Bürgermeistri holmist idaranna väikesadamatest (holmi tipust kuni Vanasadamani) veidi ida poole. Laevatee kanali kaguosas süvendusalast väljaspool on mere sügavus keskmiselt 1.5 meetrit. Laevatee kanali loodeosas on sügavus 3 kuni 4.5 meetrit.
2. Haapsalu laht on madal (Eeslahes 4-5 m, Tagalahes 0,5-2 m) sügavalt maismaasse (üle 20 km) lõikunud veekogu, mille laius on 2–4 km.
3. Haapsalu Tagalahes on raviotstarbeline meremuda maardla. Mudamaardla erineb teistest maardlatest selle poolest, et ümber maardla on mudalasundi kaitseks kehtestatud tuhande meetri laiune kaitsevöönd, kus majandus- ja ehitustegevus on maapõueseadusest tulenevalt piiratud keskkonnaministri määrusega.
4. Faarvaatri lähim kaugus mudamaardla passiivse varu piirist on alla 100 m ja aktiivses seisundis olevast aktiivsest tarbevarust on veidi üle 500 m.
5. Ranna arengut Haapsalu lahes mõjutab oluliselt neotektooniline maakoore tõus (2 kuni 3 mm/a, mille tagajärjel veepiir nihkub mere suunas).
6. Hüdrodünaamiline aktiivsus Haapsalu lahes on suhteliselt tagasihoidlik, sest meri on madal ja liigestatud rahude ja vallseljakutega. Aktiivsem on lainetuse mõju randadele kõrge veeseisu korral. Randade kujunemisele on mõnedel aastatel olulist mõju avaldanud ka ajujää.
7. Eeslahe keskosas ja Tagalahes ei soodusta looduslikud tingimused stabiilse koosseisuga põhjakoosluste väljakujunemist – piirkond on madalaveeline, merest isoleeritud ning sellest tulenevalt temperatuuri ja soolsuse varieeruvus suur. Suhteliselt äärmuslikele keskkonnatingimustele lisandub omaaegne inimtegevuse mõju.
8. Laevatee läheduses ei ole kalapüügi seisukohast olulisemate ja muidu tähelepanu vääriivate kalaliikide suuremaid koelmuid.
9. Haapsalu Tagalaht jääb osaliselt Väinamere hoiuala, osaliselt Silma looduskaitseala piiridesse. Tagalahes on tegemist mesohaliinse, madala, varjatud, segunenud rannikuveega. Keset lahte asub ravimuda leiuala, mis on maastikulise kaitsealana Lääne-Eesti Biosfääri kaitseala koosseisus. Lasund on moodustunud Limneamere staadiumis liustikusetete pealispinnas esinenud süvendisse.
10. Haapsalu kui mereäärse linna oluliseks osaks on sadamad, millede arendamist nähakse ette nii Haapsalu linna üldplaneeringus kui ka arengukavades. Tulenevalt Haapsalu laevatee väikesest sügavusest on siinsed sadamad eelkõige mõeldud kasutamiseks väikelaevadele. Sadamate kavandamisel tuleb tagada meremuda leiukoha kaitstus.

9.2 Kavandatud tegevuse ja alternatiivide keskkonnamõjud

1. Haapsalu Linnavalitsus esitas Keskkonnaministeeriumile taotluse vee erikasutusloa saamiseks Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidu süvendamiseks mahuks 10 000 m³. Praegustel andmetel peaks orienteeruv süvendusmaht jääma 35 000 ja 40 000 m³ vahele.
2. Varasematel aegadel on süvendatavat kanalit mitmel korral süvendatud seoses selle madaldumise ja lähikonnas paiknevate sadamate rekonstrueerimisega. Eelnevad süvendustööd ei ole avaldanud olulist negatiivset mõju keskkonnale, mis annab alust arvata, et ka planeeritavad tööd olulist mõju ei avalda.

3. Kavandatud tegevusele (faarvaatri süvendamine) on ainukeseks reaalseks alternatiiviks 0-alternatiiv (käsitleb faarvaatri jätmist praegusesse seisusse).
4. Alternatiivide võrdluses saadud väärtusindeksi järgi on parimaks lahendiks kavandatud tegevus – väikesadamate sissesõidutee rajamine.
5. Vastavalt Merkolux OÜ poolt teostatud uuringutele jäi kahest võetud proovis naftaproduktide ja raskmetallide (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) sisaldus pinnases alla sihtarvu ja seega on pinnas heas seisundis ehk reostamata. Ühes proovis jäi naftaproduktide sisaldus alla piirarvu kuid ületas sihtarvu, seega on pinnas selles piirkonnas rahuldavas seisundis. Modelleerimine on teostatud suurel alal, mis haarab kogu Haapsalu lahte kuni Vormsi saareni koos Voosi kurgu ja Hobulaiuga. Modelleerimisel on tuule kiiruse lähteandmeks valitud 15 m/s, mis on süvendus- ja kaadamistööde puhul tööde teostamisel ohutustehnikat arvesse võttes tuule piirkiiruseks. Modelleerimine on teostatud kolme erijuhtumi jaoks: olemasolev situatsioon ilma uue faarvaatrita, uue sissesõidukanali olukorras ja tehissaare olemasolu korral. Haapsalu Tagalaht on suhteliselt madal.
6. Süvendustööde maht on suhteliselt väike. Süvendamiseks kasutatakse kas ühekopalist ekskavaatorit või pinnasepumpa. Kaadamine toimub Eeslahes paiknevale kaadamisalale või rajatavale tehissaarele.
7. Süvendustööd muudavad ajutiselt keskkonnatingimusi. Igasugune keskkonnamuutus toimib reeglina ka kalastikule ja muule elustikule. Toime ulatus ja kestvus sõltub tööde piirkonnast, ajast ja mahust.
8. Põhjataimestik hävib, kuid hiljem taastub, kui süvendamissügavus ei ületa taimestiku vertikaalse leviku piiri.
9. Põhjaloostiku ja selle elupaikade kahjustamisega tööde piirkonnas kaasneb põhjakalade söödabaasi kahanemine. Mõjutatavate alade pindala on väike ja kalad saavad selle kompenseerida toitumisala muutmisega. Põhjaloostik taastub aasta või paariga, sõltuvalt loomarühmast.
10. Eestis tehtud sadamate ehitamise, laiendamise või hooldusega seotud hüdrotehnilised tööd pole reeglina kalastikku ja muud veelustikku kahjustanud või selle koosseisus ja struktuuris pöördumatuid muudatusi põhjustanud. Kavandatud süvendus- ja kaadamistööd ei ohusta kalu, teisi veeorganisme, kalapüüki kui neid teostada sügisperioodil (september ja oktoober).
11. Faarvaatri süvendamine, eriti kui see teostatakse talveperioodil, enne kevadrände algust, otseselt linnustikule mõju ei avalda. Võimalikud kohalviibivad linnud saavad probleemideta hoiduda ohutusse kaugusse.
12. Kuna lahesüsteem on pindalalt suur ja suuremas osas madalaveeline, siis on võimalik mõju lindudele tõenäoliselt ajutise ja pöörduva iseloomuga. Tingimuste stabiliseerudes hõivavad linnud sobivad pesitsus-, toitumis- ja peatuspaigad, kui seda ei takista muud tegurid.
13. Antud faarvaatri kasutamine võib muutuda lühikese ajaga märkimisväärselt intensiivsemaks, eriti kui süvendamise tagajärjel laiendatakse ja arendatakse ka sadamaid ja paadisildu või luuakse juurde uusi teenuseid (paatide ja teiste ujuvvahendite laenus jmt.). Sellisel juhul toimub linnustiku alaline eemaletõmbumine senistest pesitsus-, peatus- ja toitumispaikadest ohutusse kaugusse. See olukord pole kuigivõrd ohtlik seni kuni ei toimu tsoonidevahelist ehk nõ. piiriülest mõjuteguri eksporti.
14. Seoses veeliikluse intensiivistumisega suureneb ka otsese reostuse oht nii kütuselekete, pilsivee kui ka ujuvvahendite mootorite heitgaaside, jahutusvee jmt. näol.

15. Pikaajalised ja kaudsed mõjud tekivad alade pidevast ekspuaterimisest ja kasutamisest ning võimalikud negatiivsed mõjud keskkonnale ja piirkonna terviklikule arengule avalduvad alles aja möödudes. Kavandatava tegevuse elluviimisel on oluline ennetada ja vältida pöördumatute protsesside esilekutsumist ökosüsteemide toimimises.
16. Haapsalu lahe siselahtede süsteem on ruumikas ja suure puhverduisvõimega, mistõttu vahetult Haapsalu linna lähistel toimuv inimtegevus ei kandu piisavalt kaugele, et mõjutada lindude rändepeatusi, toitumist, pesitsemist ja sulgimist. Põhimõtteliselt pole siin tegemist uudse mõjufaktoriga, vaid olemasoleva faktori intensiivistumisega, millega on lindudel kergem kohastuda.
17. Arvestades faarvaatri piiritletust veeliiklus ei kandu ruumiliselt kaugemale kui ta seni on aset leidnud. Muutused on ainult liikluse intensiivsuses.
18. Peamine problemaatiline lõik on kitsas, 1,3 km laiune lahesuue Bürgermeistri holmi ja Klippa vahel, kus tänu faarvaatri süvendamisele ja (osalisele) laiendamisele hakkab veeliiklus hõivama vähemalt poolt lahesuudme laiusest, mis võib tekitada nn. pudelikaela kinnikorkimise efekti - lindude madallennuline liikumine Väinamere poolt lahte ja lahest välja saab olema takistatud. Lindude liikumiskoridori skeem on toodud joonisel 3.
19. Võimalikud mõjud Natura 2000 alale ja kaitstavatele linnuliikidele on süvendamisest ja kaadamisest tingitud hõljumi moodustumine ja sellega seoses muudatused lahe elustikus ja lindude toitumistingimustes, otsene linnustiku häirimine intensiivistuva veeliikluse tõttu ja reostusohu suurenemine nii hajareostuse, olmejäätmete kui ka punktoreostuse võimaliku suurenemisega kaldarajatistes, nagu tanklad vmt. infrastruktuur.
20. Püsiva jääkatte puudumise korral tuleb tööd teostada vahemikus 15. novembrist kuni 1. märtsini, püsiva jääkatte esinemise korral 15. novembrist kuni rändlindude saabumiseni.
21. Oluline mõju mudamaardlale võib tekkida süvendustehnika avarii korral. Seetõttu peab süvendamisel olema tagatud parima võimaliku tehnika kasutamine. Vältima peab kõikvõimaliku reostuse sattumist vette. Arvestama peab et tugevama tuule korral tuleks süvendustööd katkestada. Kirdest või põhjast puhuvate tuulte korral levib heljum väiksemal akvatooriumi osal sest sellisel juhul jääb heljum valdavalt kanali piirkonda.
22. Süvendamiseks kasutatakse ühekopalist ekskavatoorit. Selle kontaktil merepõhjaga ja kopa liikumisel läbi vee satub vette settematerjali osakesi. Need võivad kanduda rannavööndisse ja settivad hüdrodünaamiliselt väheaktiivsetes piirkondades.
23. Süvendustööde käigus merre sattuva ja seal heljumi pilve tekitava pinnasekoguse suhtes on praktiliste kogemuste alusel leitud et süvenduse käigus satub pidevalt merre 10% süvendatavast pinnase kogusest.
24. Süvendustöödel tekkiva heljumi liikumine loodest puhuva 15m/s tuule korral heljumi pilv levib süvenduskohast edasi 200-300 m, seal muutub selle kontsentratsioon tähtsusetuks.
25. Läänest puhuva tuulga liigub heljumi pilv peaaegu 500 m ulatusel piki Holmi poolsaart. Tänu pinnase osakeste välja settimisele osakeste kontsentratsioon piki teekonda väheneb ja saavutab teekonna lõpuks loodusliku kontsentratsiooni mis vastab vee omadustele Haapsalu lahes.
26. Süvendusprojekti käesolevas staadiumis ei ole teada süvendustöid teostav organisatsioon ja nende poolt kasutatav süvendustehnika ning mere põhjast ammutatud materjali transpordiks kasutatav praam ja selle parameetrid. Seetõttu on

- keskkonnamõjude hindamiseks arvestatud Eestis mere hüdrotehnilistel töödel kasutatava keskmise tehnikaga.
27. Ettenähtud kaadamisalal Holmi poolsaarest 2 km kaugusel edela suunas tekib 500 m³ kaadamisel praami põhja kaudu selles kohas valitseva hoovuse suuna tõttu kaare kujuline hoovuse pilve liikumine. Hinnanguliselt võib hejumi pilve pikkus enne osakeste kontsentratsiooni laskumiseni ~1kg/m³ ulatuda kuni 1 kilomeetrini ja laius maksimaalselt 150-200 m.
 28. Süvendamistöde käigus tekkiva kanali põhjast ammutatava materjali käitlemise teise variandina on käsitletud Suur- Holmi tipu lähedale sissesõidukanali kõrvale rajatavat tehisaare pindalaga 10 000 m².
 29. Arvestades süvendustööde mahtu, mis on kokku 35 000-40 000 m³, on võimalik rajada saar, mille pindala moodustab 10 000 m². Saare kõrgusmärk oleks seejuures +1,5 m üle veepinna ja selle nõlvad oleksid kaetud graniitkividest sillutisega uhtumise ning saare püsivuse kindlustamiseks. Antud lahendus võimaldaks ka töös nr AT090501 ekspertide poolt esitatud peeneteralisest süvendusmaterjalist tulevad probleemid lahendada.
 30. Tehnoloogiliselt võiks niisuguse tehisaare rajamine kujuneda nii, et kõigepealt rajatakse piki tehisaare perimeetrit vette vall (3600 m³), kindlustatakse see graniitkividest kaitsekihiga ja hiljem pumbatakse pinnasepumba abil kanali põhjast ammutatav pinnas sinna sisse.
 31. KMH aruande peatükis 4.10.3 *Süvendatava materjali kasutamine tehisaare rajamiseks* on käsitletud saare rajamisega kaasnevat. Kokkuvõtlikult võib väita, et saare rajamisega praktiliselt ei muutu praegune Tagalahe hüdrodünaamiline situatsioon.
 32. Tehisaare rajamise korral on faarvaatri süvendamise ja hilisema kasutuse mõjud linnustikule väiksemad, kui tehisaare mitterajamisel.
 33. Tehisaare rajamisel kasutatakse kõik süvendatud pinnas vahetult süvenduskoha läheduses, mis vastab täielikult säästva arengu põhimõtetele. Rajatud tehisaart on võimalik kasutada nii sotsiaal-majanduslikes huvides ja/või linnusaarena.
 34. Kavandatud süvendus- ja kaadamistööd ei ohusta kalu, teisi veeorganisme, kalapüüki kui neid teostada sügisperioodil (september ja oktoober).
 35. Ainult linnustikust lähtudes tuleb püsiva jääkatte puudumise korral tööd teostada vahemikus 15. novembrist kuni 1. märtsini, püsiva jääkatte esinemise korral 15. novembrist kuni rändlindude saabumiseni. Rändlindude saabumine sõltub olulisel määral jääoludest, mis selgub eriti ilmekalt võrreldes 2007. aastat 2008. aastaga, mil jääkate praktiliselt puudus.

9.3 Kokkuvõte ja lõppjärelused

1. Haapsalu linna arengukava tegevusplaan 2009-2013 näeb ette arendada ettevõtluskeskkonna infrastruktuurid- rajada juurdepääsuteid väike- ning jahisadamatele.
2. Sissesõidutee süvendamine vastab täielikult Haapsalu linna üldplaneeringus kavandatud Haapsalu linna väikesadamate väljaarendamiskavadele.
3. Faarvaatri süvendamine võimaldab mereohutu ligipääsu Tagalahe ääres paiknevatele väikesadamatele, mis annab olulise panuse Haapsalu linna sotsiaalsele ja regionaalsele ning majanduslikule arengule.
4. Korralik sissesõidutee aitab parandada piirkonna traditsioonilist rannaelu ja tõstab selle jätkusuutlikkust.

5. Väikesadamate juurde viiva sissesõidutee süvendamine võimaldab sadama omanikel alustada oma sadamate arendamist.
6. Tehtud modelleerimine näitab, et kavandatav faarvaatri süvendamine ei kutsu esile hüdrodünaamiliste väljade muutumist suuremal osal Haapsalu lahe alal. Faarvaatri süvendamine väikelaevade sissesõiduks Haapsalu lahe väikesadamatesse tekitab ainult lokaalset mõju, mis piirdub Tagalahe selle osaga, mis piirneb Suur-Holmi poolsaarega.
7. Kui kaadamine lahendada tehissaare rajamise baasil, siis projekti arendamisega luuakse linnustikule positiivne väljund, mis võiks eeldatavalt kompenseerida peale süvendamist faarvaatris suurenevast laevaliiklusest tulevat häiringut lindudele.
8. Süvendustööde käigus süvenduse kohas vette sattuva materjali levik on lokaalne ja piirdub Suur-Holmi lähedase rannaalaga.
9. Natura 2000 hindamise käigus läbi viidud määratlemise ja hindamise tulemusena võib väita, et sissesõidutee süvendamine, kaadamine ja kasutamine ei avalda loodusaladele: Väinamere linnuala (EE0040001) ja Väinamere loodusala (EE0040002) olulist negatiivset mõju.
10. Antud hinnang kehtib, kui sissesõidutee süvendamine ja kaadamine ning hilisem kasutamine toimub selliselt nagu oli toodud KMH aruandes ja on rakendatud kõiki seadustest tulenevaid ning KMH aruandes väljapakutud leevenduse nõudeid.
11. Süvendustöid ei tohi teha, kui tuule kiirus on suurem kui 15m/s (teostatud modelleerimise andmetel on sellisel juhul heljumi pilv määratud). Kui süvendaja tehnoloogia lubab teostada süvendamist suurema tuulekiiruse korral, tuleb teostada uus modelleerimine.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Eesti punane raamat. Eesti TA Looduskaitse Komisjon. Tartu, 1998.
2. Eesti Veeteede Amet, 2001a. 5. Väinameri. Eesti Merekaardid. Väinameri. Osmussaarest Saaremaani.
3. Eesti Veeteede Amet, 2001b. 5A. Haapsalu sadam. Eesti Merekaardid. Väinameri. Osmussaarest Saaremaani.
4. Effects of extraction of marine sediments on fisheries. ICES cooperative research report 182. Copenhagen, 1992.
5. Corson OÜ, 2009. Haapsalu Tagalahe äärsete väikesadamate sissesõidutee süvendamise keskkonnamõju hindamise programm. Töö nr 0903. Tallinn.
6. Kask, A. 2006. Haapsalu rannavööndist. II OSA. OÜ Altakon Grupp. Käsikiri OÜ Altakon fondis.
7. Kask, J. (toimetaja). 1989. Haapsalu lahe, Voosi kurgu ja ravimudalasundi seisundi hindamine. 1989.a.uurimistööd. Firma „Sanare“. Tallinn-Pärnu.
8. Kask, J. (toimetaja). 1990. Haapsalu lahe, Voosi kurgu ja ravimudalasundi seisundi hindamine. 1990.a.uurimistööd. Firma „Sanare“. Tallinn-Pärnu.
9. Kask, J. 1996. Haapsalu lahe, Mullutu-Suurlahe, Käina ja Voosi ravimuda leiukoha varu revisjon (järeluuring). I etapp. Haapsalu lahe ja Voosi ravimuda leiukoht. OÜ Eesti Geoloogiakeskus. Meregeoloogia ja geofüüsika osakond. Töö riiklik reg. nr. GR-96-18/1. Käsikiri OÜ Eesti Geoloogiakeskuse fondis. 60 lk.
10. Kask, J., Talpas, A. 2000. Haapsalu jahisadama süvendustöödele eelnevad geoloogilised uuringud. OÜ Eesti Geoloogiakeskus. Töö riiklik reg. nr. GL-00-25. Käsikiri OÜ Eesti Geoloogiakeskuse fondis.
11. Kask, J., 1999. Merelise ravimuda maardlate revisjon aastatel 1996–1997. Eesti Geoloogia Seltsi Bülletään 4, 14–15.
12. Kask, J., Plink, P., 1991. Haapsalu lahe ümbruse kvaternaargeoloogiast. Rmt: Eesti saarte ja rannikualade loodus. XVI Eesti Looduseuurijate Päeva ettekannete kokkuvõtted. Tartu; lk. 8 9.
13. Keskkonnaekspertiis tööprojektile “Paldiski lõunasadama akvatoorium”(A/S GT projekt) koos lisamaterjalidega. Eesti Mereinstituut, Tallinn. 1996. Käsikiri Eesti Mereinstituudis.
14. Kotta, J. Kangur, M., Martin, G. 2007. Siiakoelmute järeluuringud Väinameres Lääne, Hiiu ja Saare maakonnas. Eesti Mereinstituut, Tallinn. Käsikiri Eesti Mereinstituudis.
15. Kunda tsemendisadama ehitusjärgne seire 1997.a. Eesti Mereinstituut, Tallinn. 1997. Käsikiri Eesti Mereinstituudis.
16. Martin, G., Kotta, I., Järvik, A. (vastutav täitja). 2008. Ptk 4.4. Võimalik mõju merepõhjataimestiku ja -loomastiku kooslustele. Kuressaare sadama laevatee süvendamise ning ristlus- ja väikereisilaevade sildumiskai rajamise keskkonnamõjude hindamine. Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut. Tallinn.
17. Miiduranna sadama süvendamisega tekitatud kalamajandusliku kahju hinnang. Läänemere Kalamajanduse TUI Tallinna osakond. Tallinn, 1990. Käsikiri Eesti Mereinstituudis.
18. Miiduranna sadama süvendustööde seire. Eesti Mereinstituut. Tallinn, 1996. Käsikiri Eesti Mereinstituudis.
19. Mikelsaar, N. 1984. Eesti NSV kalad. Tallinn, Valgus.
20. Muuga sadama ehitusaegne merekeskkonna seire 1999.a. Eesti Mereinstituut, leping 2/99. Tallinn, 1999. Käsikiri Eesti Mereinstituudis.

21. Nestor, H. 1998. Aluspõhja geoloogia. Rmt: Läänemaa loodus II – Loodus. Lääne Maavalitsus. Haapsalu; lk. 15-33.
22. Peterson, U., Aunap, R., Mardiste, H. 1998. Talvised jääolud rannikumerel – Eesti Loodus, 1998, 2, 84-86.
23. Saat, T., Eschbaum, R. 2002. Väinamere kalastik ja selle muutumine viimastel aastakümnetel. Väinamere kalastik ja kalandus: 9-45. Tartu.
24. Saat, T., Taal, I. 2001. Estonia Maritima nr 5. Vormsi ja Haapsalu tagalahe loodus. Saunja lahe kalastikust Silma looduskaitsealal: 269-278. Lääne Eesti Biosfääri Kaitseala.
25. Trei, T. Haapsalu lahe veesisene suurtaimestik 1989.a. uurimisandmetel. Peatükk aruandes Haapsalu lahe, Voosi kurgu ja ravimudalasundi seisundi hindamine. 1989.a.uurimistööd. Firma „Sanare“. Tallinn-Pärnu.
26. Vallner, L., Sildvee, H., Torim, A. 1988. Recent crustal movements in Estonia. Journal of Geodynamics 9, 215–223.

Internetiallikad:

1. Elektrooniline Riigi Teataja www.riigiteataja.ee
2. Linnu- ja loodusalade võrgustik NATURA 2000 <http://www.envir.ee/natura2000>
3. Võrguentsüklopeedia Estonica
http://www.estonica.org/est/lugu.html?menyy_id=364&kateg=2&alam=68&leht=2

LISAD

Lisa 1 Keskkonnamõju hindamise (edaspidi KMH) programm.

Lisa 2 Keskkonnaministeriumi KMH programmi heakskiitmine 20.05.2009 nr 13-3-1/8689-3.

Lisa 3 KMH programmi heakskiitmise teade „Ametlikud Teadaanded“ 25.05.2009.

Lisa 4 P. Vissaku (2009) linnustiku uuringu kaks tabelit.

Lisa 5 Haapsalu väikesadamate laevatee süvendamise keskkonnamõju uuring. Töö nr AT090501. Altakon OÜ, Tallinn 2009.

Lisa 6 Haapsalu lahe hüdrodünaamiliste protsesside matemaatiline modelleerimine joonised. Töö nr 0901. Corson OÜ, Tallinn 2009.

Lisa 7 Merkolux OÜ töö nr 2531/290/-09 puuraukude asukohtade skeem ja analüüsi tulemused.