



Sõitjate ja veoste üle Suure
väina veo perspektiivse
korraldamise kava



**Keskkonnamõju strateegilise
hindamise aruanne**

Mai 2011



Hendrikson & Ko

Sisukord

KOKKUVÕTE.....	4
1 SISSEJUHATUS	9
2 ÕIGUSLIK ALUS JA PROTSESS	11
2.1 Kava õiguslik alus.....	11
2.2 KSH õiguslik alus.....	12
2.3 Natura hindamise õiguslik alus.....	14
2.4 Protsess ning Kava, KSH ja Natura 2000 hindamise omavahelised seosed	15
3 STRATEEGILISE DOKUMENDI (KAVA) KIRJELDUS	18
3.1 Taustainfo	18
3.2 Kava seos teiste asjakohaste strateegiliste dokumentidega	18
3.3 Kava kirjeldus	20
4 KSH EESMÄRK JA KASUTATUD METOODIKA.....	26
4.1 KSH eesmärk	26
4.2 KSH ulatus	26
4.3 KSH-s kasutatud metoodika.....	29
4.4 Natura hindamise metoodika	34
5 OLEMASOLEVA LOODUSKESKKONNA KIRJELDUS.....	37
5.1 Maastik, reljeef ja visuaalsed aspektid	37
5.2 Geoloogilised tingimused ja põhjavesi	39
5.3 Pinnavesi.....	41
5.4 Õhu kvaliteet ja emissioonid	44
5.5 Mära.....	45
5.6 Kliimaga seotud taustainfo	46
5.7 Taimestik	47
5.8 Loomastik	49
5.9 Kaitstavad objektid ja kaitsealad	61
5.10 Muinsuskaitseobjektid	67
6 MÕJU LOODUSKESKKONNALE	70
6.1 Mõju maastikule, reljeefile ja visuaalsed aspektid	70
6.2 Mõju geoloogilistele tingimustele ja põhjaveele	73
6.3 Mõju pinnaveele	80
6.4 Atmosfääriõhu emissioonide mõju ja mõju kliimamuutustele.....	89
6.5 Müraga seotud mõju	97
6.6 Mõju inimese tervisele ja ohutusele	100
6.7 Mõju taimestikule	101
6.8 Mõju loomastikule	106
6.9 Mõju kaitstavatele objektidele ja aladele	123
6.10 Mõju kultuuriväärtustele.....	126
6.11 Mõju navigatsioonitingimustele	128

7	SOTSIAALMAJANDUSLIKU OLUKORRA KIRJELDUS	130
7.1	Maakasutus, rahvastik ja maa väärtus	130
7.2	Elamistingimused	133
7.3	Sotsiaal-majanduslikud tingimused	136
8	MÕJU SOTSIAAL-MAJANDUSLIKULE OLUKORRALE	137
8.1	Mõju maakasutusele, asustusstruktuurile ja maa väärtusele	138
8.2	Mõju elamistingimustele ja eluviisile	145
8.3	Mõju sotsiaal-majanduslikele tingimustele	150
9	KUMULATIIVSED MÕJUD	155
10	STRATEEGILISTE VALIKUTE JA LAHENDUSVARIANTIDE VÕRDLUS	157
10.1	Strateegiliste valikute võrdlemine KSH eesmärkide alusel	157
10.2	Alternatiivsete variantide võrdlemine	161
10.3	Variantide võrdlus ja valik Kavas	170
11	LEEVENDAVAD MEETMED – TINGIMUSED JA SOOVITUSED EDASISEKS ARENDAMISEKS	174
11.1	Edasised tegevused ja regionaalse tasandi leevendavad meetmed valitud variandi rakendamisel	174
11.2	Leevendavad meetmed kohalikul tasandil,	177
11.3	Keskkonnakorralduskava põhimõtted	185
12	KSH KÄIGUS ILMNENUD RASKUSED, RISKID JA MÄÄRAMATUSED	187
13	LÕPPJÄRELDUS	188
14	AVALIKUSTAMISPROTSESSIST SAADUD TAGASISIDE	189
LISAD	196	
	Lisa I - Tehnilised andmed. Püsiühenduse rajamisel kasutatavad ressursid, materjalid ja meetodid	196
	Lisa IIa – Projektialal kaitstavate väärtuste ja mõjude kaardid (A3 formaadis)	197
	Lisa IIb – Mürakaardid	198
	Lisa III – Ettepanekud ja vastused KSH aruande avalikustamiselt	199
	Lisa IV – KSH programm	202
	Lisa V – Natura hindamise aruanne	203

Kokkuvõte

Käesoleva kava aluseks on Vabariigi Valitsuse 10. märtsil 2006 välja antud korraldus nr. 170 Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava (edaspidi Kava) koostamiseks ja Kavale keskkonnamõju strateegilise hindamise (edaspidi KSH) läbiviimiseks. Käesoleva projekti eesmärgiks on välja pakkuda Eesti Vabariigi vajadusi arvestades kõige tõhusam ühendus Saaremaa/Muhumaa ja mandri vahel. KSH rolliks on kaasata keskkonnakaalutlusi otsuse tegemise protsessi. KSH viiakse läbi vastavalt *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimise seadusele* (KMH/KSH seadus) ja vastavalt KSH programmile, mille on 8. märtsil 2007 heaks kiitnud keskkonnaminister (vt lisa IV).

Kava, KSH, ning selle raames toimunud Natura 2000 mõjude hindamine viidi läbi WSP Finland Ltd. juhitud rahvusvahelise töögrupi poolt, kus osalesid lisaks Soome ja Rootsi ekspertidele ka Eesti spetsialistid.

Kava ja KSH koostamine toimus avaliku protsessina, mille käigus peeti lisaks rohketele töökoosolekutele ka rida avalikke seminare ja kohtumisi. Projekti koostamisse kaasati mitmeid osapooli, keda on täpsemalt kirjeldatud peatükis 2.4.

KSH-s kirjeldatakse olemasolevat keskkonda, antakse hinnang võimalikele keskkonnamõjudele ja pakutakse välja leevendavad meetmed järgmiste keskkonnaaspektide lõikes (loetelu on vastavuses seadusandluse- ja KSH programmiga):

Tabel 0.1. Potentsiaalselt olulised keskkonnamõjud, mida on KSH aruandes käsitletud.

MAASTIK	Maastik ja reljeef Visuaalsed ja arhitektuurilised mõjud
MAA JA VESI	Geoloogilised tingimused Põhjavesi Joogivee kättesaadavus Pinnavee kvaliteet Veevahetus Põhjasetted Rannaprotsessid Jääolud
EMISSIONID	Õhuemissioonid regionaalsel tasandil ja mõju kliimale Õhuemissioonid tee lähedal ja mõju inimesele Müra Inimese tervis ja ohutus
TAIMESTIK	Maismaataimestik ja elupaigad Merepõhja taimestik
FAUNA	Maismaaimetajad Nahkhiired Roomajad ja kahepaiksed Liblikad Merepõhja loomastik Kalad Hülged Linnud

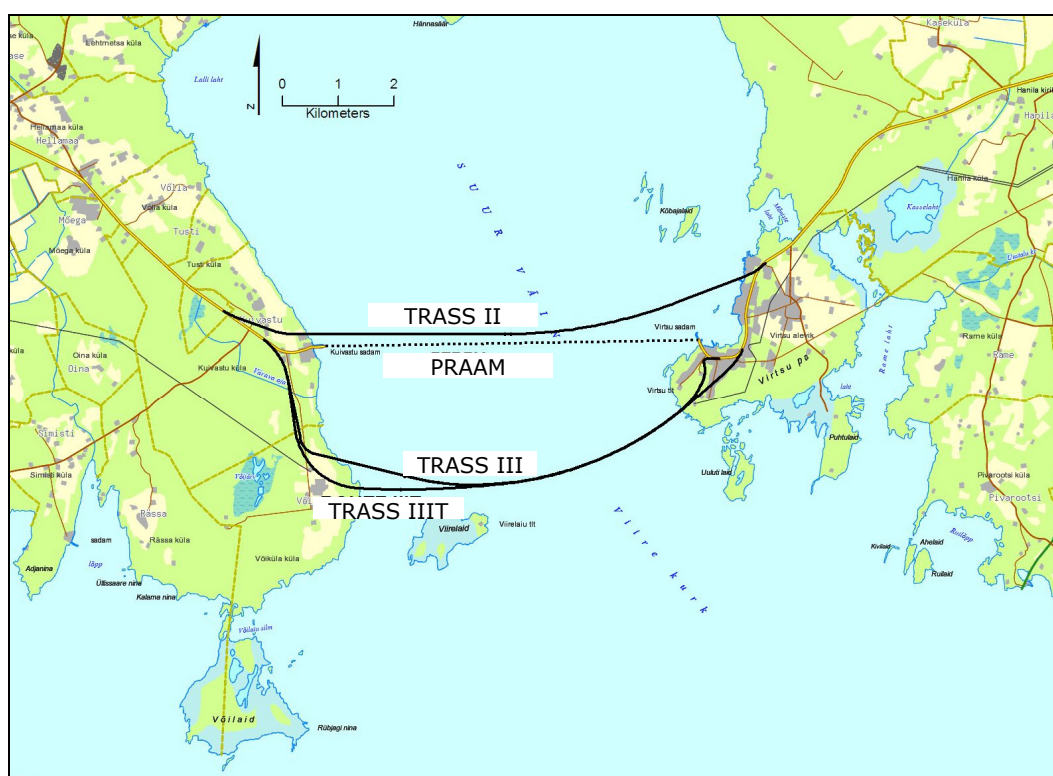
KAITSTAVAD OBJEKTID JA ALAD	Väinamere Natura 2000 ala Maakasutuse muutumisest tingitud mõjud kaitstavatele ja väärtuslikele aladele Muinsuskaitseobjektid
NAVIGATSIOON	Navigatsioonitingimused

Tabel 0.2. Potentsiaalselt olulised sotsiaalmajanduslikud mõjud, mida on KSH aruandes käsitletud.

SOTSIAALNE	Maakasutus ja asustusstruktuur Elamistingimused ja eluviisid
MAJANDUSLIK	Regionaalne ja kohalik majandus Majapidamiste toimetulek Ettevõtted Kinnisvara nõudlus ja maa väärtus

Kavas ja KSH-s võrreldakse kolme erinevat strateegilist valikut ja täiendavalt kolme tehnilist varianti:

- Strateegiline valik I - parvlaevaühendus planeeritud arendustega
- Strateegiline valik II - parvlaevaühendus oluliste arendustega
- Strateegiline valik III – püsiühendus:
 - Sild trassil II
 - Sild trassil III
 - Tunneli alternatiiv.



Joonis 0.1 Sillavariantide trassid II ja III, tunnelivariandi trass (IIIT)

Strateegilisel tasandil on KSH kõige olulisemaks järelduseks, et sotsiaalmajanduslikel põhjustel eksisteerib selge vajadus paremaks ligipääsuks Saare maakonnale. Samas, võrreldes praeguse olukorraga avaldub kõikide strateegiliste valikute elluviimisel negatiivne mõju looduskeskkonnale. Vastav mõju looduskeskkonnale on kõige suurem Strateegilise Valiku III puhul

(võrreldes teiste Strateegiliste Valikutega). Olulisemad võimalikud negatiivsed mõjud strateegilisel tasandil avalduvad kaitsealadele ja maastikele ning läbi suurenevate kasvuhoonegaaside emissioonide. Kokkuvõttes näitab Strateegiliste valikute võrdlus KSH eesmärkide lõikes siiski et Strateegiline valik III on eelistatud valikuks strateegilisel tasandil, tingimusel et rakendatakse leevendavaid meetmeid, et vältida negatiivseid mõjusid looduskeskonnale ja säilitada Natura 2000 alade terviklikkus ning tagada kaitse-eesmärkide saavutamine..

Ka Kava jõuab tulemuseni, et Strateegiline valik III on strateegilisel tasandil eelistatud valikuks. Lisaks näitab Kava, et ligipäätavuse seisukohalt on silla variant parem, võrreldes tunneliga. Samas, vastavalt KSH tulemustele põhjustab sild suuri negatiivseid mõjusid keskkonnale.

Natura 2000 hindamine näitab, et mõningad kaitsealused liigid või elupaigad on Strateegilise valiku III sillavariandi elluviimisel mõjutatud. Olulisemaks on siinkohal linnud ja viigerhülged.

Kahel sillavariandil (trassidel II ja III) on suur mõju lindude rändele. Ühtlasi on neid mõjusid raske leevendada võrreldes muude KSH aruandes käsitletud mõjudega. Samas on Natura eksperdi Dr. Rauno Yrjöla poolt koostatud täiendavas eksperthinnangus hinnatud, et see mõju ei ole siiski oluline (vt eksperthinnangust Lisas V, Natura hindamise koosseisus). Sellise järelduseni on jõutud teisi sarnaseid sildasid käsitlevate rahvusvaheliste uuringute põhjal.

Samuti võivad sillavariandid avaldada suurt mõju viigerhülge populatsioonile. Ka seda võimalikku negatiivset mõju on väga raske leevendada pärast silla valmis ehitamist. Samas on Dr. Rauno Yrjöla poolt koostatud täiendavas eksperthinnangus välja toodud, et ei leidu uuringuid, mis näitaks sildade olulist mõju hüljestele. Lisaks tuuakse eksperthinnangus välja, et kuna viigerhüljes pole kartlik liik, on vägagi tõenäoline, et sildadel ei ole viigerhüljestele olulist negatiivset mõju (vt ka eksperthinnangut KSH aruande lisas V, Natura aruande koosseisus).

Ülal toodut arvesse võttes jõudis Natura 2000 hindamine järeldusele, et Väinamere linnu- kui ka loodusala terviklikkus ja kaitse-eesmärgid on saavutatavad kõigi ühendusvariantide puhul (praamiühendus, sillad, tunnel) eeldusel, et rakendatakse leevendavaid meetmeid.

Trassil III paikneva silla üks võimalik tehniline lahendus soovib Viirelaiu ja Muhu vahel ehitada tee tammile. Sellisel lahendusel oleks võrreldes teiste alternatiividega selgelt suurim mõju viigerhüljestele. Selle põhjuseks on asjaolu, et viigerhülge liikumisteed on Suures Väinas kulgeb mööda väina lääneosa. Vastava negatiivse mõju leevenduseks on välja pakutud ka ilma tammita tehniline lahendus trassil III, millel ei ole hüljestele olulist negatiivset mõju.

Alternatiivsete variantide järjestamine eelistuse järjekorras

KSH protsessi käigus teostatud uuringute ja hindamise alusel on välja töötatud strateegiliste valikute ja variantide eelistusjärjekord (tabelis 10.3), alustades kõige soodsamast.

Tulenevalt eelistusjärjekorrast on KSH seisukohalt kõige soodsam tunneli variant. Järeldus põhineb kaalutlusel, et püsiühenduse olemasolu omab olulist

positiivset mõju Muhumaa ja Saaremaa sotsiaal-majanduslikule keskkonnale. Ühtlasi on välistatud ka lindude ja hüljeste, kui rahvusvahelise olulisusega kaitsealuste liikide, rändetakistuse globaalse tähtsusega mõju tõenäosus. Siiski on oluline märkida, et selle variandi elluviimine toob kaasa alvarite ja koos sellega oluliste kahepaiksete ja roomajate elupaikade hävinemise Muhu saarel (sealhulgas ka EL loodusdirektiiviga kaitstud rabakonna elupaik).

KSH seisukohalt järjestuses teiseks valikuks oleks sild põhjapoolsel trassil (trassil II) kohendatud trassi asukohaga negatiivsete mõjude leevendamiseks. Sild omab sarnaselt tunneliga olulist positiivset mõju Muhu- ja Saaremaa sotsiaalmajanduslikule olukorrale, samas, keskkonnamõju on suurem. Põhjapoolse trassi korral omaks sild küll mõju lindude rände, aga samas välditakse mõju kahepaiksetele. Lisaks mõjutab sillavariant ka viigerhüljeid. Kolmandaks valikuks oleks sild trassil II ilma trassi asukoha muudatusteta, kus trass kulgeb nagu algselt plaanitud.

Neljandaks ja viiendaks eelistuseks on oluliselt parandatud praamiühendus (Strateegiline valik II) ja olemasolev praamiühendus (Strateegiline valik I). Nimetatud strateegiliste valikute mõju looduskeskkonnale on võrreldes olemasoleva olukorraga väike. Siiski ei oma nimetatud strateegilised valikud Muhumaa ja Saaremaa sotsiaal-majanduslikule olukorrale nii suuri eeliseid nagu strateegiline valik III. Strateegilise valiku II puhul on sotsiaalmajanduslik kasu mõnevõrra suurem võrreldes Strateegilise valikuga I.

Sild lõunapoolsel trassil (trassil III) oleks vastavalt hinnangule kõige vähem eelistatud variantiks. Sellel variandil on küll samad positiivsed sotsiaalmajanduslikud mõjud, mis teistel püsiühenduse variantidel, aga samas esinevad selle variandi korral nii need negatiivsed mõjud, mis tunneli puhul kui ka need, mis põhjapoolse silla puhul, seda nii esialgse kui ka parandatud tehnilise lahenduse korral. Silla asukoha tõttu on ka mõju viigerhüljestele ja lindudele suurem, kui põhjapoolse trassi puhul. Lisaks hävitab teehitis Muhu saarel olulised kahepaiksete ja roomajate elupaigad (sh rabakonnad, mis on kaitstud EL Elupaikade direktiiviga).

Seega on erinevate sillavariantide vahel märgatav erinevus mõjudes, sild trassil II on soodsama mõjuga võrreldes sillaga trassil III.

Tabel 10.3 summeerib alternatiivsete variantide paremusjärjestuse lähtudes KSH loogikast. On oluline märkida, et tabelis toodud järjestus kehtib eeldusel et rakendatakse peatükkides 11.2.2, 11.2.3 ja 11.2.4 kirjeldatud leevendavaid meetmeid. Juhul, kui leevendavaid meetmeid ei rakendata, võivad sillavariandid omada olulist negatiivset mõju lindudele ja hüljestele ning ei ole seetõttu aktsepteeritavad lahendused.

Tabel 10.3. Strateegiliste valikute ja Variantide järjestus KSH-st tulenevalt

1	Strateegiline valik III -Tunnel trassil III
2	Strateegiline valik III – Sild trassil II, kohendatud trassi asukohaga
3	Strateegiline valik III – Sild trassil II
4	Strateegiline valik II – Oluliselt parandatud praamiühendus
5	Strateegiline valik I – Olemasolev praamiühendus
6	Strateegiline valik III – Sild trassil III parandatud tehnilise lahendusega (ilma teetammita Viirelaiu ja Muhu vahel)
7	Strateegiline valik III – Sild trassil III

Lõppjärelmus

Käesolev KSH aruanne on koostatud vastavalt *KSH direktiivi* artiklile 5 ning *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse* §40-le. KSH käigus hinnati erinevaid Suure väina ületamise strateegilisi valikuid ja variante; analüüsiti kogu KSH töörühmale kättesaadavat informatsiooni, konsulteeriti erinevate osapooltega, sealhulgas omavalitsuste ja riiklike organisatsioonidega, huvigruppidega, üldsusega; mille tulemusena on KSH-s jõutud järgmise järelmuseni.

KSH tulemusena on eelistatud variandiks tunnel trassil III. Samas, Kavas läbi viidud võrdluses, kus kaaluti lisaks keskkonnamõjudele ka majanduslikke tegureid, jõuti tulemusele, et eelistatud variandiks on sild trassil II.

Samuti kehtib KSH järelmus eeldusel, et Kavas valitud variandi elluviimisel rakendatakse leevendavaid meetmeid ja viiakse läbi täiendavat seiret vastavalt peatükis 11 esitatud kirjeldusele.

Samas on Kavas eelistatud variandi realiseerimisega seotud riskid, mida on kirjeldatud peatükis "KSH käigus ilmnenu raskused, riskid ja määramatused" (peatükk 12)

1 Sissejuhatus

Käesolev dokument on "Sõitjate ja veoste üle Suure Väina veo perspektiivse korraldamise kava (edaspidi Kava) keskkonnamõju strateegilise hindamise (edaspidi KSH) aruanne. Käesolev KSH on läbi viidud Maanteeameti tellimusel.

Tellijä:

Kadri Auväärt projektijuht, Maanteeamet

KSH ekspertgrupp:

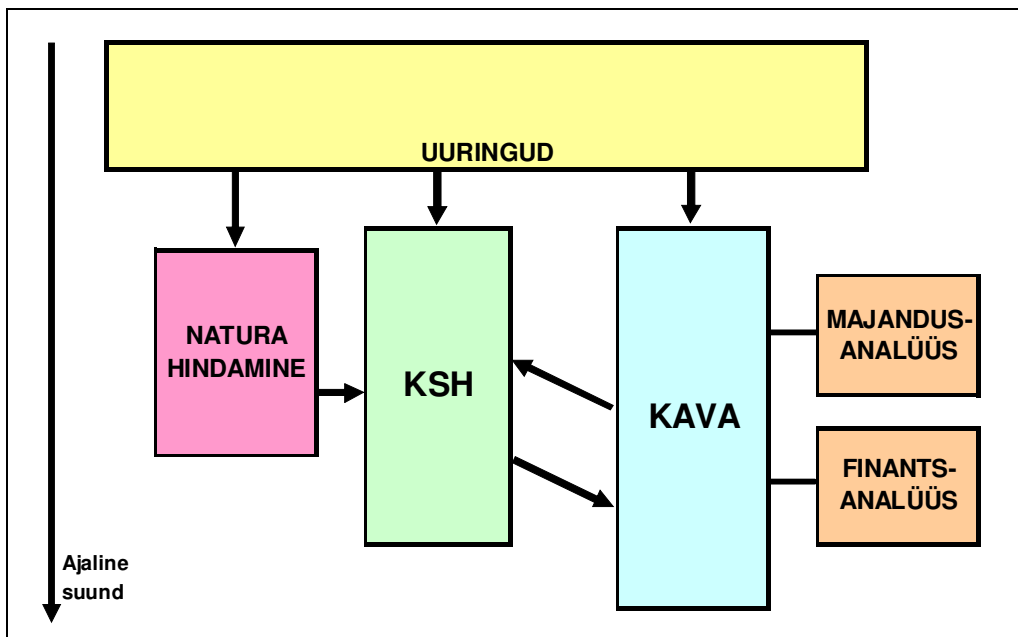
Charlotta Faith-Ell	KSH võtmeekspert, juhtekspert, WSP Sweden
Heikki Kalle	KSH ekspert, Hendrikson & Ko
Jaak Järvekülg	KSH ekspert, Hendrikson & Ko
Peet Ranniste	projektijuht, WSP Finland
Jani Päivänen	võtmeekspert, sotsiaal-majanduslikud mõjud, WSP Finland
Ilkka Niskanen	ekspert, müra ja atmosfääriõhu reostus, WSP Finland
Arto Kaituri	ekspert, maakasutus ja visuaalsed mõjud, WSP Finland
Rauno Yrjölä	võtmeekspert, mõjud Natura 2000 aladele, vastutav Natura hindamise aruande eest - Environmental Research Yrjölä
Wladimir Segercrantz	liiklusekspert, Hiiden Konsultit
Enno Lend	ekspert, majanduslikud mõjud, Hiiden Konsultit

Käesoleva projekti eesmärgiks on välja pakkuda Eesti Vabariigi vajadusi arvestades kõige tõhusam ühendus Saaremaa/Muhumaa ja mandri vahel. KSH rolliks on kaasata keskkonnakaalutlusi otsuse tegemise protsessi. Mõistet keskkond käsitletakse käesolevas KSH-s *Eesti keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse*¹ (KMH/KSH seadus, §40) mõistes, sisaldades lisaks looduskeskkonnale ka sotsiaalsed, sotsiaal-majanduslikku ja kultuurilist aspekti. KSH protsessi ei viidud läbi eraldiseisva tegevusena, vaid seotuna Kava koostamise protseduuridega, eriti suhtluses ametkondadega, huvigruppidega ja laiema avalikkusega.

Et laiendada infobaasi soovitude andmisel KSH raames, viidi läbi terve rida keskkonnauuringuid. Kuna Suure Väina territoorium on kaitse all vastavalt EL Loodus- ja Linnudirektiividele, viidi läbi ka Natura 2000 mõju hindamise protseduur, mille tulemused olid sisendiks KSH-le, see tähendab, et eraldi läbi viidud Natura 2000 hindamine oli KSH koostamisel alusmaterjaliks. Joonis 1.1 illustreerib käesoleva KSH koostamise käigus läbi viidud protseduuride omavahelisi seoseid.

¹ RT I 2005, 15, 87; hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 3, 15





Joonis 1.1 Suure Väina Kava ja selle KSH koostamise käigus läbi viidud protseduuride omavahelised seosed.

Käesolev KSH aruanne koosneb KSH õigusliku raamistiku ülevaatest, olemasoleva olukorra kirjeldusest Kavaga hõlmataval alal, Kavaga määratletud tegevuste mõjude hindamisest nii looduskeskkonna, sotsiaalse, sotsiaal-majandusliku kui ka kultuurilise keskkonna komponentidele. Kavandatud tegevuste mõju Natura linnu- ja loodusalale on analüüsitud eraldi aruandes, mille kokkuvõtte on käesoleva aruande koosseisus ja terviktekst käesoleva aruande lisas V.

KSH tulemusena antakse ka soovitus keskkonnakaalutlustelt sobivaima variandi valikuks ning kirjeldatakse vajalikke leevendusmeetmeid ning täiendavate uuringute ja seire vajadust.

2 Õiguslik alus ja protsess

2.1 Kava õiguslik alus

Käesoleva kava aluseks on Vabariigi Valitsuse 10. märtsil 2006 välja antud korraldus nr. 170 Sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kava koostamiseks ja Kavale keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviimiseks. Nimetatud otsus tugineb 2005. aastal läbi viidud uuringule² ja Saaremaa püsiühenduse asjatundjate komisjoni ettepanekule.

Kava saab olema Vabariigi Valitsusele aluseks transpordi arengusuuna määramiseks üle Suure väina, selgitab välja seosed Transpordi Arengukavaga, teiste vastava valdkonna ja regiooni arengukavadega ja planeeringutega ning on aluseks nende kavade ja planeeringute täiendamisel. Kava määrab transpordi arengusuunad üle Suure väina kuni aastani 2040, ning viiakse ellu rakendusplaani alusel.

Ruumiliselt hõlmab Kava põhiosas Saare ja Lääne maakonda ning Väinamerd. Kava selgitab välja sobivaima liiklusühendusviisi üle Suure väina hinnates erinevate liikumisviiside majanduslikke, sotsiaalseid, kultuurilisi ja keskkonnamõjusid.

Kava koostamisel võetakse arvesse Vabariigi Valitsuse 13. detsembri 2005. a määrust nr 302 *Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord*. Vastavalt määruse § 2 on tegemist valdkonnapõhise strateegilise arengukavaga, mille koosseisus tuleb vastavalt määrusele § 6 esitada:

- „1) valdkonna arengukava kestus;
- 2) seosed teiste valdkondade arengukavadega;
- 3) valdkonna arengukava koostamises, täiendamises, elluviimises, hindamises ja aruandluses osalevad asjaomased ministeeriumid ning kaasatud huvitatud isikud ja asutused;
- 4) hetkeolukorra analüüs, mis sisaldab valdkonna probleemide ning olemasolevate võimaluste analüüsi;
- 5) strateegilised eesmärgid, mis väljendavad valdkonna arengukava elluviimise perioodil taotletavat mõju ja mille saavutamine on mõõdetav või hinnatav;
- 6) meetmed, mis on erinevate tegevuste kogumid strateegiliste eesmärkide saavutamiseks. Meetme selgituses kirjeldatakse kavandatavaid olulisemaid tegevusi;
- 7) maksumuse prognoos, mis sisaldab valdkonna arengukava hinnangulist kogumaksumust ja maksumuse jaotumist aastate või teiste perioodide vahel. Sealjuures on valdkonna arengukava maksumus esimese nelja aasta lõikes välja toodud meetmete lõikes;
- 8) juhtimisstruktuuri kirjeldus, mis sisaldab valdkonna arengukava koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse koordineerimiseks rakendatavate tegevuste kirjeldust.

On oluline täita Eesti Valitsuse poolt seatud keskkonnajuhtimise eesmäärke. Keskkonnakaitse ja -kasutamise raamistik on sätestatud *Eesti 2030 Keskkonnastrateegias* ning selle rakendamise kava (*Eesti riiklik*

² Saaremaa püsiühenduse finants- ja keskkonnanalüüsi tehniline abi, Ramboll Danmark A/S, OÜ E-Konsult ja Sund & Belt Partners, 2005

keskkonnategevuskava 2007-2013) sätestab pikaajalised eesmärgid jäätmete vähendamise, jääkreostuse ja reostuskoormuse, vee, maavarade, energia, transpordi, metsanduse, kalanduse, jahinduse ja maastikuhoolduse ning bioloogilise mitmekesisuse valdkondades.

2.2 KSH õiguslik alus

Järgnevas peatükis on toodud kõige olulisemad EL ja Eesti keskkonnaga seotud õigusaktid, mis on jagatud vastavalt valdkondadele. Konkreetsete valdkondade põhjalikum käsitus on vajadusel esitatud vastavates alapeatükkides 5-8 (olemasoleva olukorra kirjeldus ja mõju hindamine).

KSH üldiselt

Käesolev strateegiline keskkonnamõju hindamine on oluline osa sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivse korraldamise kavast. KSH algatati 4. septembril 2006. a majandus ja kommunikatsiooniministri poolt.

KSH viiakse läbi vastavalt *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimise seadusele*³ (KMH/KSH seadus) ja vastavalt KSH programmile, mille on 8. märtsil 2007 heaks kiitnud keskkonnaminister.

Vastavalt *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele*:

§ 3. Keskkonnamõju hindamise kohustuslikkus

Keskkonnamõju hinnatakse, kui:

- 1) taotletakse tegevusluba või selle muutmist ning tegevusloa taotlemise või muutmise põhjuseks olev kavandatav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju;
- 2) kavandatakse tegevust, mis võib üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt oluliselt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala.

Kõik mõjud ei pruugi olla siiski negatiivsed ning kui mõni mõju osutub negatiivseks, tuleb hinnata selle olulisust (nt mõned mõjud võivad olla ajutise iseloomuga). Keskkonnamõju ja selle olulisus on defineeritud järgmiselt:

§ 4. Keskkonnamõju

Keskkonnamõju käesoleva seaduse tähenduses on tegevusega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju inimese tervisele ja heaolule, keskkonnale, kultuuripärandile või varale.

§ 5. Oluline keskkonnamõju

Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

KMH/KSH seadus on kooskõlastatud KMH Direktiiviga⁴ samuti KSH Direktiiviga⁵, mis sisaldab strateegilise keskkonnamõju hindamise olulisemaid põhimõtteid, mis on hästi tasakaalustatud, on avara mõistmisega keskkonnast, sisaldab avalikkuse osalemist otsuste tegemisel ja kooskõla Euroopa ning Eesti rahvuslike eesmärkidega (Eesti KMH/KSH seaduse §40 (4) 5); KSH Direktiiv, Artikkel 5).

³ RT I 2005, 15, 87; hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 3, 15

⁴ Nõukogu direktiiv 85/337/EMÜ teatavate riiklike ja eraprojektide keskkonnamõju hindamise kohta

⁵ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2001/42/EÜ, teatavate kavade ja programmide keskkonnamõju hindamise kohta

Natura hindamine

KSH (täpsemalt Natura hindamine KSH ühe osana) põhineb samuti looduskaitse seisukohast olulistele EL direktiividele nii elupaikade kui ka liikide kaitse seisukohalt; *Linnudirektiiv*⁶, mis kohustab tähtsate ja ohustatud lindude kaitseks looma Linnualasid ning *Loodusdirektiiv*⁷, mis kohustab looma Loodusalasid teiste liikide ja elupaikade kaitseks. Linnustiku ja elupaikade direktiivide põhimõtteid on käsitletud peatükis 2.3. Eesti seadusandluses on kõige olulisem seadus *Looduskaitseseadus*⁸, mis sätestab liikide ja elupaikade kaitse riikliku raamistiku.

Põhjavee ja pinnavee teemad

Veega seotud teemad on käsitletud mitme EL direktiiviga⁹, mis on suuremas osas sisse viidud Eesti *Veeseadusesse*¹⁰. Põhjaveega seotud regulatsioonid põhinevad *Põhjavee direktiivil*¹¹ ning Suure Väina ühenduse põhiline seos direktiiviga seisneb seire nõuetes ja samuti lubade protseduuris.

Raamdirektiivi¹² all on mitmeid EL direktiive, mis reguleerivad pinnavee kasutamist. Täpsem planeerimine ja ehitamine peab olema vastavuses regulatsioonidega, mis on sätestatud direktiivi ja *Veeseaduse* poolt.

Olulisim rahvusvaheline kokkulepe merekeskkonna kaitse valdkonnas on Helsingi Komisjon ehk HELCOM¹³, millega Eesti liitus 1992. a. HELCOM korraldab rahvusvahelist koostööd Läänemere keskkonna kaitsmiseks kõigi reostusallikate eest rahvusvahelises koostöös Taani, Eesti, Euroopa Liidu, Soome, Saksa, Läti, Leedu, Poola, Venemaa ja Rootsi osalusel. Kuna Eesti on vastava organisatsiooni täisliige, siis kõik seadusandlikud ja suunavad dokumendid on HELCOM-i soovitusetega kooskõlastatud. Suure väina projektiga seoses on kõige asjakohasemateks regulatsioonid, mis on seotud sadamate ja laevandusega, aga ka ehitusaegsete ohtlike ainete juhtimisega pinnavette üle väina loodava püsiühenduse korral.

Välisõhu kvaliteet

*Välisõhu kaitse seadus*¹⁴ on vastavuses *Õhukvaliteedi raamdirektiiviga*¹⁵ ja mis kõige olulisem, et *uue Õhukvaliteedi raamdirektiiviga*¹⁶ kehtestatakse Õhukvaliteedi juhtimise põhimõtted. Õhuseadus ja EL direktiivid kehtestavad piirväärtused kõige olulisematele liiklusega seotud õhusaasteainetele: lämmastikoksiidid, tahked osakesed, plii¹⁷, süsinikmonoksiid¹⁸, osoon¹⁹,

⁶ Nõukogu direktiiv 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta

⁷ Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta

⁸ RT I 2004, 38, 258; hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 53, 359

⁹ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/60/EÜ, 23. oktoober 2000, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik

¹⁰ RT I 1996, 40, 655; hetkel kehtiv versioon RT I 1998, 13, 241

¹¹ Nõukogu direktiiv 80/68/EMÜ põhjavee kaitsest

¹² Nõukogu direktiiv 76/464/EMÜ teatavate ühenduse veekeskkonda lastavate ohtlike ainete põhjustatava saaste kohta

¹³ <http://www.helcom.fi/>; <http://www.envir.ee/helcom/>

¹⁴ RT I 2004, 43, 298, hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 49, 331

¹⁵ Nõukogu direktiiv 96/62/EÜ välisõhu kvaliteedi hindamise ja juhtimise kohta

¹⁶ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/50/EÜ välisõhu kvaliteedi ja Euroopa õhu puhtamaks muutmise kohta

¹⁷ Nõukogu direktiiv 1999/30/EÜ vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi ning lämmastikoksiidide, tahkete osakeste ja plii piirtasemete kohta välisõhus

¹⁸ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2000/69/EÜ benseeni ja süsinikmonoksiidide piirnormide kohta välisõhus

raskmetallid ja polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud²⁰. Kasvuhoonegaaside emissioonide vähendamise ja kliimale mõju avaldamise tähtsustamise teemal on välja antud mitmeid dokumente²¹.

Keskkonnamüra

Müratasemete reguleerimine Eestis toimub vastavalt EÜ *Müra direktiivile*²², Eesti *Välisõhu kaitse seadusele*²³ ning *Rahvatervise seadusele*²⁴. Põhimõtted ja korralduskava nõuded välismüra vähendamiseks²⁵ ning samuti piirtasemed²⁶ on sätestatud sotsiaalministri määrusega.

Kultuuripärand, sh maastikukaitse

Kultuuriväärtuste kaitsmiseks nii piirkonna kui ka objektide tasemel²⁷ on kehtestatud mitmeid regulatsioone. Sellest hoolimata on suurem mastaap (maastik) Eesti seadusandluse poolt suhteliselt halvasti kaitstud.

Sotsiaalsed aspektid

Keskkonna sotsiaalse aspekti jätkusuutlikkusega on seotud küllaltki vähe regulatsioone. Siiski püüab *Rahvatervise seadus*²⁸ parandada ühiskondlikku ühtsust ja vähendada eraldatust ja killustatust.

2.3 Natura hindamise õiguslik alus

Väinamere Natura 2000 ala on osa Euroopa Liidu Natura 2000 alade võrgustikust. Natura 2000 on Euroopa Liidu territooriumil asuv kaitstavatest aladest moodustuv ökoloogiline võrgustik. Natura 2000 võrgustik toetub kahele EL direktiivile: *Linnudirektiivile*²⁹, mis kohustab looma linnualasid ja *Loodusdirektiivile*³⁰, mis kohustab looma loodusalasid teiste liikide ja elupaikade kaitseks.

¹⁹ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/3/EÜ välisõhu osoonisisalduse kohta

²⁰ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2004/107/EÜ arseeni, kaadmiumi, elavhõbeda, nikli ja polütsükliliste aromaatsete süsivesinike sisalduse kohta välisõhus

²¹ Eesti *Välisõhu kaitse seadus* (RT I 2004, 43, 298); ja riikidevaheline kliimamuutuste paneel. 2007. Kliima muutus 2007: Kokkuvõttev aruanne.

²² Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ 25. juuni 2002 mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega

²³ RT I 2004, 43, 298, hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 49, 331

²⁴ RT I 1995, 57, 978; hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 49, 331

²⁵ Välisõhu strateegilise mürakaardi ja välisõhus leviva müra vähendamise tegevuskava sisule esitatavad miinimumnõuded, sotsiaalministri 29.06.2005. a määrus nr 87

²⁶ Müra normtasemed elu- ja puhkealadel, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetmed, sotsiaalministri 4.03.2002.a määrus nr 42

²⁷ *Muinsuskaitse seadus* (RT I 1994, 24, 391) ja Euroopa Maastiku Konventsioon, CETS No.:176. Euroopa Nõukogu (Eesti poolt allkirjastamata).

²⁸ RT I 1995, 57, 978; hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 49, 331

²⁹ Nõukogu direktiiv 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta, tavaliselt viidatud kui linnustiku direktiiv

³⁰ Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta

Natura 2000 võrgustik on reguleeritud Eesti *Looduskaitse* seadusega:

§ 69. Euroopa Liidu Natura 2000 võrgustik

Euroopa Liidu Natura 2000 võrgustik koosneb Eestis:

- 1) linnualadest, millest Eesti riik on Euroopa Komisjoni teavitanud EÜ Nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitsest (EÜT L 103, 25.04.1979, lk 1–18) kohaselt;
- 2) aladest, millel on EÜ Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taime- ja loomastiku kaitsest kohaselt Euroopa Komisjoni seisukohast üleeuroopaline tähtsus.

§ 70. Natura 2000 ala kaitse eesmärk

Natura 2000 ala kaitse eesmärk määratakse kindlaks, lähtudes ala tähtsusest EÜ Nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ loodusliku linnustiku kaitsest I lisas nimetatud linnuliikide või selles nimetatud rändlinnuliikide või EÜ Nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taime- ja loomastiku kaitsest I lisas nimetatud looduslike või poollooduslike elupaigatüüpide või II lisas nimetatud liikide soodsa seisundi säilitamise või taastamise jaoks, samuti lähtudes Natura 2000 võrgustiku terviklikkuse saavutamise vajadusest ning silmas pidades ala degradeerumis- ja hävimisohtu.

Kui projekt või planeering toob kaasa või võib suure tõenäosusega kaasa tuua mõju Natura 2000 väärtustele, siis sel juhul tuleb hinnata mõju ja nende tagajärgi Natura aladele. Seda protsessi nimetatakse Natura hindamiseks.

Natura hindamisel kasutati metoodikat vastavalt rahvusvahelisele praktikale (samuti Eestis avaldatud juhtnööridele), mis on vastavuses Linnu- ja Loodusdirektiividega. Hindamise aluseks on Väinamere Natura 2000 ala kohta käivad andmelehed ja Eesti valitsuse otsus 615-k (23.04.2009) (vt täiendavat metoodika kirjeldust peatükis 4.4). Natura 2000 aladele avaldatava mõju hindamise aluseks on samuti *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnamõjuhindamissüsteemi seadus* (vt kirjeldust eespool).

Täielik Natura hindamise aruanne on esitatud lisas V.

2.4 Protsess ning Kava, KSH ja Natura 2000 hindamise omavahelised seosed

2.4.1 Kava, KSH ja Natura 2000 hindamise omavahelised seosed

Nagu eespool kirjeldatud, on Kava, Natura hindamise ja KSH protseduurid reguleeritud erinevate õigusaktide poolt kuid nende läbiviimine on korraldatud ühtse protsessina. Tabel 2.1 illustreerib Kava, KSH ja Natura hindamise ajagraafikut ja tegevuste omavahelisi seoseid käesoleva protsessi raames.

Tabel 2.1. Kava, KSH ja Natura hindamise protsess

Aeg	kava	KSH	Natura hindamine
2006	Kava lähteülesande koostamine, Valitsuse otsus kava koostamise algatamise osas.	Otsus KSH algatamise kohta. Programmi koostamine.	
2007		KSH programmi avalik arutelu ja kinnitamine Keskkonnaministeeriumi poolt	Natura hindamise lähteülesanne KSH programmi koosseisus.
Aug-Dets, 2008	Olemasoleva olukorra kirjeldamine, Kava regionaalsete aspektide visandamine	Olemasoleva olukorra kirjeldamine, keskkonnauuringute käivitamine	Natura hindamise eesmärkide täpsustamine uuringuid läbi viivate ekspertide ja asjasse puutuvate ametkondadega (eelkõige Keskkonnaministeeriumiga)

Jaan, 2009		Mõjude hindamine, I etapp, Kava regionaalsete aspektide mõju keskkonnale	Natura eelhindamine
Märts, 2009	Kava I versiooni koostamine, regionaalsed aspektid	KSH aruande I etapi koostamine, regionaalsete aspektide mõju	Natura eelhindamise aruande koostamine
Aprill, 2009	I etapi tulemuste tutvustamine ametkondadele, huvigruppidele ja avalikkusele	I etapi tulemuste tutvustamine ametkondadele, huvigruppidele ja avalikkusele	I etapi tulemuste tutvustamine ametkondadele, huvigruppidele ja avalikkusele
Mai-Aug, 2009	Kava aruande koostamine, II etapp, lisanduvad kohalikud aspektid	Mõjude hindamine Kava kohalike aspektide osas, KSH aruande koostamine	Natura hindamise aruande koostamine
Sept-2009 – aprill 2010	Kava esitlemine ametkondadele, Kava täiendamine	KSH aruande esitlemine ametkondadele, KSH täiendamine	Natura hindamise aruande esitlemine ametkondadele, Natura hindamise aruande täiendamine
Dets, 2009			Natura 2000 aruanne lisatakse KSH aruandele ja edasine protsess toimub ühiselt
Mai 2010	Kava avalik väljapanek	KSH aruande avalik väljapanek	
Juuni 2010	Avalik arutelu, arutelu ametkondade ja huvigruppidega	Avalik arutelu, arutelu ametkondade ja huvigruppidega	
Juuni – juuli 2010	Avaliku väljapaneku käigus tehtud ettepanekute lisamine Kava aruandesse	Avaliku väljapaneku käigus tehtud ettepanekute lisamine KSH (ja Natura hindamise) aruandesse	
August – okt 2010		Natura hindamise ja KSH aruande täiendamine vastavalt kommentaaridele, mis esitati koosolekul Keskkonnaministeeriumi, Keskkonnaameti ja maanteeameti vahel	
Okt - nov 2010	Aruande täiendamine vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooni-ministeeriumi ettepanekutele	Aruannete täiendamine vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooni-ministeeriumi ettepanekutele	
Dets 2010 – Märts 2011	Aruande täiendamine vastavalt Püsiühenduse Asjatundjate Komisjoni ettepanekutele	Aruannete täiendamine vastavalt Püsiühenduse Asjatundjate Komisjoni ettepanekutele	
Juuni 2011		KSH aruande esitamine Keskkonnaametile heakskiitmiseks	
	Tellijä aktsepteerib Kava	Keskkonnaamet kiidab heaks KSH aruande	
	Vabariigi valitsus kinnitab Kava		

2.4.2 Ametkondade ja huvigruppide osalemine

Kava/KSH/Natura hindamise protsessi käigus toimus rida kokkusaamisi mitmete ametkondadega, nagu näiteks Keskkonnaministeeriumiga, Keskkonnaametiga, maavalitsustega (põhiliselt Saare ja Lääne, aga ka Hiiu Maavalitsustega), kohalike omavalitsustega (põhiliselt Muhu ja Hanila vallavalitsused) jt avaliku sektori institutsioonidega.

Kohtumiste peamisteks eesmärkideks oli anda ametkondadele ja huvigruppidele ülevaade kava koostamise käigust, saada ülevaade nende plaanidest ja ootustest seoses Suure väina ühendusega ja täpsustada Kava ja KSH seiskohalt olulisi lähteandmeid.

Kaks kokkusaamist toimusid Saaremaa Laevakompanii esindajatega, et täpsustada liiklusuuringu lähteandmeid ja praamiühendusega seotud asjaolusid. Samuti toimus Saare Maavalitsuse eestvõtmisel ümarlaud Saare maakonna ettevõtjate osalusel.

Lisaks ülalloetletud kokkusaamistele olid järgmiste organisatsioonide esindajaid kutsutud ka igakuiselt toimuvatele progressikoosolekutele Maanteeametis:

- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
- Kultuuriministeerium
- Sotsiaalministeerium
- Saare Maavalitsus
- Muhu vallavalitsus
- Hanila Vallavalitsus
- Keskkonnaamet
- Eesti Keskkonnaühenduste Koda (EKO)

2.4.3 Laiema avalikkuse osalemine

KSH programmi avalik menetlusprotsess viidi läbi vastavalt *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele* eraldi eelneva projekti käigus aastatel 2006-2007. Vastavad üksikasjad on kirjeldatud KSH programmis lisas 4. Alates 2008 sügisest on Kava ja KSH läbi viidud vastavalt käesoleva projekti aluseks olnud Lähteülesandele ja heakskiidetud KSH programmile.

Kava protsessi raames on toimunud kolm vooru avalikke koosolekuid (novembris 2008, aprillis 2009 ja juunis 2010).

Esimene avalik koosolek toimus Novembris 2008 Muhu vallas, Liiva külas. Koosoleku eesmärgiks oli püsiühenduste kavandamise, ehitamise ja järelvalve rahvusvaheliste kogemuste tutvustamine. Koosolek sisaldas nii rahvusvaheliste ekspertide ettekandeid kui ka tööd rühmades erinevate probleemide käsitlemisel. Koosolek oli avatud kõigile huvilistele, võimaldades uurimise läbiviijatel koguda väärtuslikku informatsiooni ja tutvudes erinevate seisukohtadega, et teha kindlaks kõige olulisemad mõjud.

Teine koosolekute voor toimus 2009. aasta aprillis Liival ja Virtsus, kus tutvustati Kava ja KSH I etapi (regionaalsed aspektid) tulemusi ja saadi elanikelt tagasisidet ning infot detailsemate probleemide osas.

Kolmas koosolekute voor toimus 2010 aasta juuni alguses Liival, Virtsus ja Tallinnas, Nendel käsitleti KSH aruannet ja tutvustati ka kava tulemusi. Koosolekute tulemusi on tutvustatud põhjalikumalt peatükis 14, nagu näeb ette *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus*.

3 Strateegilise dokumendi (Kava) kirjeldus

3.1 Taustainfo

Erinevad aastate jooksul läbiviidud uuringud on näidanud, et ühendust Muhu/Saaremaa ja mandri vahel oleks vaja parandada.

Üldiselt leitakse, et praegusel tasemel ühendus Muhu/Saaremaa ja mandri vahel põhjustab mitmeid probleeme. Peamisteks probleemideks on Muhu- ja Saaremaa kohaliku majanduse ja elutingimuste negatiivsed trendid. Lisaks avaldub praeguse ühenduse negatiivne mõju nii kauba kui ka transpordi kõrgemates hindades. Üle Suure väina reisivate inimeste poolt on välja toodud, et praeguse praamiühenduse puhul ei olda rahul ka pikkade järjekordade ja ooteaegadega. Ka eelnevates uuringutes on leitud, et mandri ja Muhu/Saaremaa vahel oleks vaja kiiremat ühendust, et parandada juurdepääsu Saare maakonnale, vähendada reisiks kuluvat aega ja maksumust ning seeläbi võimaldada inimestele võrdsemaid tingimusi.

Seega on käesoleva Kava eesmärgiks võrrelda erinevaid võimalusi Suure väina ületamiseks ja välja pakkuda parim lahendus.

3.2 Kava seos teiste asjakohaste strateegiliste dokumentidega

3.2.1 Kava seos üleriiklike dokumentide ja üleriigilise planeeringuga

Üleriigilises planeeringus „Eesti 2010“ tuuakse välja vajadus mandri ja saarte vahelise ühenduse parandamiseks ning planeering sätestab vajaduse lahendada küsimus saarte ja mandri vahelise püsiühenduse majanduslikust põhjendatusest lähtuvalt. Virtsu sadama arendamise vajadus nähakse ette eelkõige turismi vajadusest tulenevalt, kusjuures ette nähakse ka uute parvlaevaliinide avamine, sh. Virtsu-Hanko liinil.

Riiklik struktuurivahendite kasutamise strateegia 2007-2013 määrab prioriteedid, milles eelkõige on vaja tegevusi ellu viia. Prioriteetide hulgas on käesoleva Kavaga haakuvatest valdkondadest eelkõige järgmised: „Paremad ühendusvõimalused“ ja „Piirkondade terviklik ja tasakaalustatud areng“. Üle suure väina püsiühenduse loomist mainitakse strateegias võimalusena: „Tulevikus Saaremaaga püsiühenduse loomise võimalustest valmiva analüüsi tulemuste põhjal tehakse otsus antud silla ehitamise kohta.“

Strateegia põhjal koostatud **Majanduskeskkonna arendamise rakenduskava (2007-2013)** eesmärgiks 4.1 on „Paranenud ühendusvõimalused maismaast eraldatud perifeersete regioonidega“ ja eesmärgiks 4.2 „Paranenud regionaalne transpordi infrastruktuur“. Konkreetsete tegevustena on rakenduskavas välja toodud sadamate rekonstrueerimine praamiühenduse tagamiseks saartega.

Transpordi arengukava 2006-2013 on koostatud vastavalt *Säästva arengu seaduse* §12 lõikele 6 ja kinnitatud Riigikogu 24. Jaanuari 2007 otsusega³¹.

³¹ (RTI, 08.02.2007, 11, 54)

Arengukavas on meetmes 3.1 „Piirkondade vaheliste ühendusvõimaluste parandamine” toodud võimalused ühistranspordi ja infrastruktuuri arendamiseks ning olulise tegevusena on välja toodud otsuse langetamine püsiühenduse rajamise kohta mandri ja Muhumaa vahele lähtuvalt Saaremaa püsiühenduse analüüsi tulemustest (käesolev töö) ja positiivse otsuse korral rajatakse mandri ja Muhumaa vahele püsiühendus. Sama meetme raamides käsitletakse ka parvlaevaühenduse tagamist mandri ja Lääne-Eesti saarte vahel.

3.2.2 Kava vastavus maakonnaplaneeringutele

Saare maakonna planeering („Saare Maakond täna ja aastal 2015”) toob maakonna visioonis välja kaalutlused, mille kohaselt tagaks Püsiühenduse loomine mandri ja Muhu saare vahele ajalis-ruumiliste vahemaade lühenemise, mis omakorda annaks maakonnale võimaluse edukamalt konkureerida oma koha pärast tuleviku arenevas Eestis. Maakonnaplaneeringu tehnilise infrastruktuuri osas on püsiühendus Muhumaa ja mandri vahel ette nähtud kas silla, tunneli või nende kombinatsioonina. Maakonnaplaneeringu kaardimaterjalis sisaldub püsiühenduse lõunapoolne variant perspektiivse teekoridorina (teemaplaneeringus *Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused*).

Läänemaa maakonnaplaneering on Suure väina ühenduse temaatikat käsitletud võimalusena *Tehnilise infrastruktuuri* peatükis Teedemajanduse tulevikku käsitlevas alapeatükis 7.6.3. Maakonna tehnilise infrastruktuuri kaardile on kantud ka kolm võimalikku teekoridori:

- Trass otse Virtsust Kuivastusse (käesolevas Kavas trass II),
- Trass üle Viirelaiu (käesolevas Kavas trass III),
- Trass üle Kessulaiu (käesolevas Kavas ei käsitleta, välistati eelnevate uuringute käigus).

Läänemaa maakonnaplaneeringus on öeldud, et sobivaim variant tuleks leida eraldi uuringute käigus (nagu käesolev Kava).

3.2.3 Vastavus kohalike omavalitsuste üldplaneeringutele

Hanila valla üldplaneeringus (kehtestatud Hanila Vallavolikogu 17. detsembri 2003. a määrusega nr 32) on eraldi alapeatükis 4.5.2.1 (*Püsiühendus Saaremaaga*) käsitletud püsiühenduse loomist üle Suure Väina Muhu- ja Saaremaaga. Üldplaneeringus on fikseeritud väina ületava silla asukoht ligi 7 km pikkuse trassinä, mis kulgeb Virtsu tuulepargi lähedalt üle Viirelaiu põhjaserva Muhumaale Võikülla (käesolevas Kavas trass III). Trassialune koridor on reserveeritud käesoleva üldplaneeringuga teemaaks. Reserveeritud trassi laius sisaldab tee laiusele lisaks kummalgi pool teetelge 50 m laiust kaitsevööndit ja on kokku 220 m lai.

Virtsu sadama puhul (alapeatükk 4.5.3 Sadamad) on sätestatud ühe funktsioonina liiniparvlaevade teenindamine.

Muhu valla üldplaneering aastani 2017 (kehtestatud Muhu Vallavolikogu 17.10.2008.a. määrusega nr 29) reserveerib (alapeatükk 3.15. „Teemaa, liiklust korraldava ja teenindava ehitise maa, liikluskorralduse üldised põhimõtted) tuginedes Maanteeameti kirjale (11.09.2006 nr 11.3-2/1220-2)

võimalikuks püsiühenduseks üle Suure väina kolm 300 m laiust trassikoridori (trassikoridorid II, III, IIIT). Kuivastu sadama arengut on üldplaneering käsitletud minimaalselt.

3.3 Kava kirjeldus

Arengukava (Kava) peaeesmärk on vaagida kõiki peamisi majanduslikke, keskkonnavalaseid, kultuurilisi ja sotsiaalseid argumente, et tagada parim võimalik jätkusuutlik ligipääs Saare maakonda üle Suure Väina.

Kava hindab ja võrdleb erinevaid ületusviise, pidades silmas majanduslikke-, sotsiaalseid-, kultuurilisi- ja keskkonnamõjusid. Valitakse välja parim alternatiiv ja kiidetakse heaks rakendusplaan selle elluviimiseks. Nii pakub Arengukava välja visiooni, kirjeldab strateegilisi valikuid, võtab kokku mõjud ning annab soovitusi sõitjate ja veoste üle Suure väina veo perspektiivseks korraldamiseks.

Projekti töögrupi poolt ette valmistatud transpordivisioon näeb ette Suure väina ületamise tulevikku. See põhineb planeerimisdokumentidel ja –poliitikas sisalduvatel visioonidel ja kõikidel läbiviidud konsultatsioonidel (kaasa arvatud avalikud foorumid).

Sellega on eeldatud, et:

- Saare maakond on siseriiklikult ühendatud regioon, mis on jätkusuutliku ja turvalise transpordivõrgustiku kaudu integreerunud naaberalade, mandriosa majanduse ja keskkonnaga ning mis toob kasu kõigile ühiskonnaliikmetele (kasutajad, elanikud, ettevõtjad ning riiklikud ja kohalikud valitsused ning agentuurid);
- kõik poliitika instrumendid – majanduslikud, loodusvaradepõhised, kultuuri- ja sotsiaalsfääripõhised – on efektiivselt rakendatud, tagamaks maakonna elanikkonna maksubaasi ja kohalikud teenused soovitud tasemel;
- transpordiühendusi parendatakse ning Saare ja Lääne maakondade vaheline ühendus muudetakse hõlpsamaks;
- kogukondade ja looduse heaolu koha pealt kompromisse ei tehta.

Vastavalt visioonile saab defineerida kaks põhieesmärki järgmiselt:

- Võimaldada turvalist, usaldusväärset ja tõhusat teenust, mis lisaks aitaks saavutada piirkonna majanduslikku ja demograafilist tasakaalu – ligipääsetavus.
- Säilitada ja arendada piirkonna ainulaadsust ning looduslikku, ühiskondlikku ja kultuurilist omapära – jätkusuutlikkus



Joonis 3.1 Kaks Suure väina üleseks ühenduseks vajalikku põhieesmärki.

Kava käsitleb kolme erinevat strateegilist valikut ja täiendavalt kolme tehnilist varianti, mida on kirjeldatud alljärgnevalt.

3.3.1 Strateegilised valikud

Strateegiline valik I - parvlaevaühendus planeeritud arendustega

Strateegiline valik I näeb ette parvlaevaliikluse jätkumist ja sisaldab ka planeeritud arendusi, mis on parvlaevaühenduse jätkumiseks Suure väina ületamise variandina vajalikud. Nimetatud planeeritud arendused võib jagada nelja kategooriasse:

- Virtsu (reisijateterminal, navigatsioonimärgid, parkimisala ja kaid) ja Kuivastu (haldushoone, kaid, lõbusõidulaevade sadam) sadamate rekonstrueerimine.
- Kahe uue parvlaeva kasutuselevõtt. Parvlaevad suudavad sõita jääs ja kumbki neist mahutab 150 autot. Parvlaev võib edasi-tagasi reisi teha ühe tunniga, kulutades peale- ja mahalaadimiseks 20 minutit ning sõiduks mõlemasse suunda 20 minutit. Koos kahe uue parvlaevaga võivad väljumised toimuda kõrgendatud nõudlusega hooajal iga 30 minuti järel, mis teeb keskmiseks ooteajaks 15 minutit. Madala nõudlusega hooajal on sõidugraafik hõredam.
- Uue klienditeenindussüsteemi kasutuselevõtmine: e-piletid (autode puhul juba kasutusel) ning lahkumis- ja saabumistsoonide uus liikluskorraldus.
- Liiklusohutusmeetmete kasutuselevõtt, et leevendada liiklusvoo negatiivset mõju põhimaantee 10 äärde jäävatel hoonestatud aladel.

Strateegiline valik II - parvlaevaühendus oluliste arendustega

Et viia ooteaeg miinimumini ja tagada parvlaevaühenduse jätkamiseks võimalikult kõrge teenindustase, tuleks rakendada järgmised täiendavad arendused:

- Võtta kõrgendatud nõudlusega hooajal ja pühadeperioodil (jõulud, uusaasta ja lihavõtted) miinimumprogrammina kasutusele kolmas parvlaev.
- Parvlaevaühendusele maksimaalse võimaliku töökindluse tagamiseks on oluline rajada kagutuultele avatud Kuivastu sadamale ilmastikukaitse. See tähendab lainemurdja ehitamist.
- Täiendavate liiklusohutusmeetmete rakendamine maanteel nr 10.

Strateegiline valik III - püsiühendus

Püsiühendus võimaldaks rajada tõhusa tänapäevase infrastruktuuri inimeste ja kaupade toimetamiseks üle Suure väina. Selline katkematu transpordiühendus vähendaks tunduvalt reisimiseks kuluvat aega ja ligipääsetavus oleks praegusega võrreldes parem. Kummalgi pool Suurt väina poleks ooteaegu.

Projekteerimise, ehitamise ja hoolduse vaatepunktidest lähtuvalt on püsiühenduse rajamiseks kaks peamist tehnilist lahendust – silla või tunneli ehitamine. Mõlemad toovad endaga kaasa teatud probleeme.

Püsiühendusega seotud parameetrite väljaselgitamiseks uuriti ülevaate korras mitmeid parvlaevasüsteeme, tunnelid ja sildu, mis Saaremaa situatsiooniga sobiksid. Ülevaade näitas, et projekti asukohal ja omadustel on oluline mõju rajatiste konstruktsioonile ja maksumusele.

Projekteerimise seisukohast ehitataks tunnel merepõhja alla. Selleks on võimalik kasutada kahte kaevandamistehnikat: puurimis- ja lõhkamismeetodit (D&B) või puurimismeetodit tunneli läbinduskompleksi (TBM) abil.

Ka silla osas on kaks põhilist tehnilist lahendust: konsoolsild või vantsild. Teisi projekteerimisvõimalusi uuriti samuti, kuid need ei olnud optimaalsed. Näiteks mitme kandetalaga vantsild on mitmeti ripp silla sarnane. Kuid nad on oma projekteerimispõhimõtetest väga erinevad. Kokkuvõttes on vantsillal mitmeid konstruktsioonilisi eeliseid, nimelt ei nõua see erinevalt ripp sildadest suuri ja raskeid kaablite kinnituskonstruktsioone. Vantsildade maksumus on seetõttu väiksem ja need võetakse näidisjuhtumiks.

Mõõtmete osas on vastavalt navigatsiooniuuringule vajalik läbimiskõrgus 35 m ja laius keskkohast 280 m.

Tuleks rõhutada, et püsiühenduse marsruudid (st niinimetatud trassid) olid tellija poolt fikseeritud ja Kava jaoks ette määratud kava lähteülesandega ja KSH programmiga. Väikesi muudatusi kohalike olude arvestamiseks (nt maakasutusviisid) on kaalutud käesolevas kavas.

Püsiühenduse rajamiseks on analüüsitud III varianti:

- Sild trassil II (põhjapoolne trass)
- Sild trassil III (lõunapoolne trass)
- Tunnel trassil IIIT (lõunapoolne trass).

Kuna tunneli trass IIIT erineb sillatrassist III eelkõige lokaalsel tasandil, ei eristata neid erinevate trassidena, juhul kui vastav vajadus puudub, ning käesolevas aruandes tähistatakse ka tunneli trassi üldistatult trass III.

3.3.2 Tehnilised variandid

Kavas ja KSH-s võrreldavad variandid sisaldavad ka ülalkirjeldatud põhimõttelisi strateegilisi valikuid, aga püsiühenduse valik on omakorda jagatud 3-ks tehniliseks variandiks – analüüsitakse kahte sillavarianti (vastavalt kahel erineval trassil II ja III) ning ühte tunneli varianti. Nimetatud kolme tehnilist varianti on tutvustatud allpool ning joonistel 3.2 – 3.4. Variantide detailsem kirjeldus on toodud Kavas.

Lühiülevaade sillavariantidest

- Kõik liiklusviisid on lubatud.
- Jalakäijate ja jalgrataste jaoks võimaldatakse eraldi sõidurada.
- Süstibussi ei pakuta. Jalakäijad võivad üleminekuks kasutada tavabussiliiklust.
- Tee laius 12,5 m: kaks sõidurada, mõlemad 3,75 m, ja üks kahesuunaline 3,5 m laiune jalakäijate/jalgrattatee.
- Tavaline piirkiirus 80 km/h.
- Halbade ilmastikutingimuste, nt tugeva tuule või jäise tee korral kasutatakse madalamaid piirkiirusi (varieeruva piirkiiruse süsteem).
- Ekstreemsete tingimuste korral on sild kogu liikluseks suletud. Eeldatavalt on sild suletud 7 tundi aastas. Pikaajalise tuulealase statistika põhjal (30-aastane periood 1977–2007) on aastane taoliste tingimuste esinemine vahemikus 0–33 tundi aastas.
- Teiste erakorraliste tingimuste korral võib sild olla suletud kõrgetele ja kergsõidukitele (nt väikebussid ja haagiselamud) ning jalakäijatele ja

jalgrattaliiklusele. Eeldatavalt on sild osaliselt suletud 100 tundi aastas (neli päeva).

- Liiklusohutus on mõlemasuunalistel teedel normaaltasemel (välja arvatud ekstreemsetes ilmastikutingimustes).
- Edasises detailplaneeringus tuleb arvesse võtta erivedusid, nt suured objektid/esemed, mis vastavad liikluskorralduse tavaeeskirjadele (ainult ühendus mandri ja saarte vahel).
- Soovitav on liiklus- ja ohutusjärelevalve keskus.

Sild trassil II

Trass algab mandril Virtsust vana kalatööstuse territooriumilt, mis kujutab endast peamiselt kasutamata maad, millel paiknevad hoonte varemed. Trassi pikkus maal on mõnisada meetrit olemasoleva Tallinn Virtsu maantee trassist merepiirini.

Merel kulgeb trass Virtsu sadamast põhjapoolsele, kõigepealt üle mere madala osa, edasi paralleelselt parvlaevateega, kuni jõuab Muhu saarele mõnisada meetrit praegusest Kuivastu sadamast põhjapoolsele. Trass II järgib praegust parvlaevateed kõige rohkem.

Muhu saarel kulgeb trass mööda niidualasid ca 1500 kilomeetri pikkuselt kuni olemasoleva Kuivastu-Kuressaare maanteeeni. Trassi naabruses paikneb kümnekond Kuivastu küla hoonet.

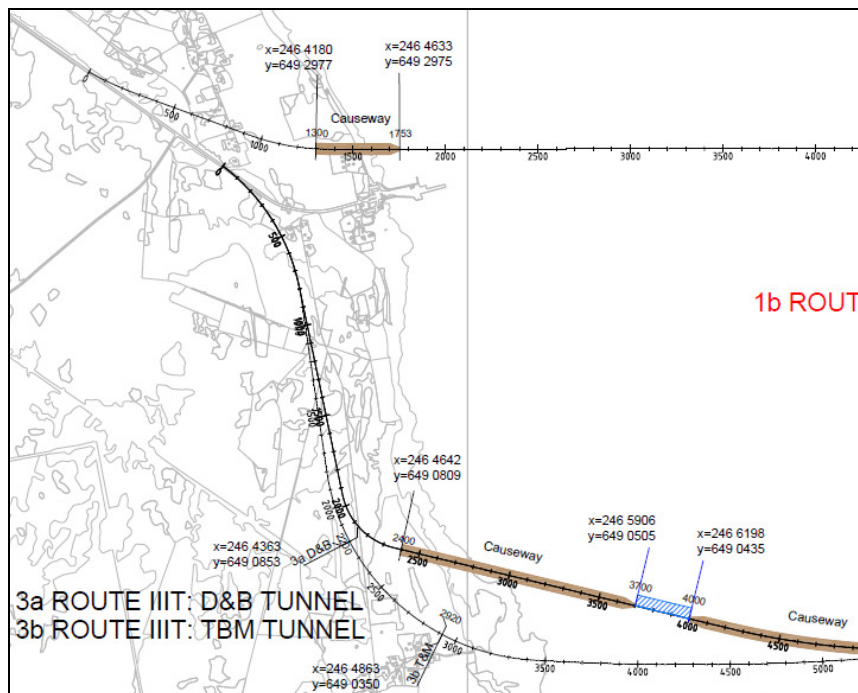
Sild trassil III

Trass III (Viirelaiu trass) on uuritud alternatiividest kõige lõunapoolsem. See algab mandrilt Tallinna maanteelt Virtsu sadama piirkonnas ning suundub Mere ja Majaka tänavate vahelt lõuna suunas, kuni jõuab tuulepargi ja majaka vahelisel alal mereni.

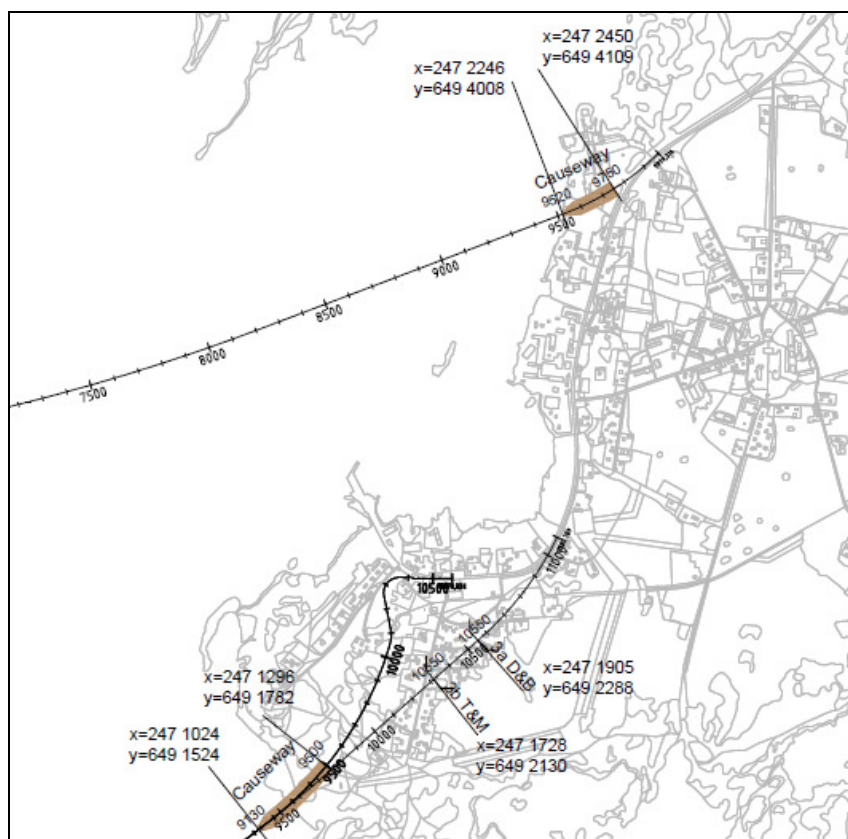
Enne Muhu saareni jõudmist möödub trass väina läänepoolses osas Viirelaiust. Kava raames on kaalutud erinevaid tehnilisi lahendusi. On võimalik rajada sild Viirelaiuni ning sealt edasi jätkata trassi teetammil kuni Muhu saareni. Alternatiivseks tehniliseks lahenduseks on väinas teetammi vältimine ja silla rajamine Muhu saareni välja. Muhu saarel liidetakse sild teega nr 10 2-3 km pikkuse uue teelõigu abil.

Tunneli variant

- Kiiruspiirang 3a - 60 km/h, 3b - 80 km/h.
- D&B tunneli teelaius on 15,5 m: kolm 3,5 m sõidurada (üks sõidurada allamäge ja kaks sõidurada ülesmäge) ja teeääred.
- TBM tunneli teelaius on 8,6 m: kaks 3,3 m sõidurada (kaks ühesuunalist toru) ja teeääred.
- Jalakäijate ja jalgrataste liiklus on keelatud. Neile võimaldatakse süstikbuss.
- Traktorid on lubatud, teised töömasinad enamjaolt keelatud.
- Ohtlike veoste transport vajab erikorraldust/erilisi tegevusmeetodeid, et riske maandada.
- Liiklusohutus on halvem kui sillavariantide puhul. Tõsiste katastroofide/õnnetuste risk on kõrgem kui sillaalternatiivide puhul.



Joonis 3.3. Tehniliste variantide detailid Muhupoolses otsas



Joonis 3.4. Tehniliste variantide detailid mandripoolses otsas

Detailsemad variantide kirjeldused on toodu Kava aruande peatükis 5. Tehnilised andmed püsiühenduse rajamisel kasutatavate ressursside, materjalide ja meetodite kohta on lisatud käesoleva aruande Lisas I.

4 KSH eesmärk ja kasutatud metoodika

4.1 KSH eesmärk

KSH eesmärk³² on Kava elluviimisega kaasnevate keskkonnamõjude prognoosimine ja hindamine, alternatiivide kirjeldamine ja hindamine, positiivsete mõjude (hinnatavate alternatiivide eeliste) väljatoomine ning võimalike negatiivsete mõjude vältimise ja leevendamise meetmete kavandamine, et tagada keskkonnakaalutluste integreerimine strateegilise planeerimise dokumenti (Kavasse). Töö käigus uuritakse kõiki Muhu saare ja mandri vahelise transpordiühenduse kavandamisega seotud olulisi keskkonnaaspekte ja tagajärgi nii meres kui maal.

Lisaks on KSH eesmärk analüüsida piirkonna keskkonnasäästlikust, võttes arvesse laialdaselt tunnustatud keskkonnamõju hindamise kogemust ja keskkonnaalast seadusandlust.

4.2 KSH ulatus

KSH ulatuse määramise (scoping) eesmärk on suunata KSH rõhk kõige olulisematele teemadele. KSH ulatuse määramine on läbi viidud kolmes erinevas mõõtnes: ruumilises, ajalises ja keskkonnaaspektidest lähtuvas.

4.2.1 Ruumiline ulatus

Ruumilise ulatuse jaoks on valitud kaks erinevat tasandit. Strateegilisel tasandil olev ruumiline ulatus hõlmab põhiliselt Saaremaa, Läänemaa lõunaosa, Pärnu maakonna loodeosa ja Väinamere regiooni. Teine ruumiline ulatus on rohkem kohaliku iseloomuga ja see on määratletud kui Suurt väina ümbritsev ala: põhjas asuvast Kessulaiust kuni Viirelaiuni lõunas, sisaldades ka maismaad ühenduse otste juures (joonis 4.1).

Oluline on arvestada, et ruumiline ulatus sõltub vaadeldavatest aspektidest. Näiteks selline aspekt nagu kliima on käsitletud globaalsel tasandil, samal ajal kui selline aspekt nagu müra on käsitletud oluliselt enam kohalikul tasemel.

³² Vastavalt KSH programmile



Joonis 4.1. KSH ruumiline ulatus

4.2.2 Ajaline ulatus

KSH käsitleb kahte peamist ajaskaalat:

- Lühiajalised mõjud: vaadeldavad aastad on 2018-2012, mis esindavad ehitusperioodi ajal ilmnevaid mõjusid või aega, mil parandatud praamiühendus võib olla täielikult rakendunud;
- Pikaajalised mõjud: vaadeldav aasta on 2023, selleks ajaks peaksid olema ilmnenu püsiühenduse avamisega kaasnenud mõjud. Lisaks on tulevasi arenguid määravaks oluliseks sündmuseks veel sillamaksu kaotamine umbes aastal 2043 (arvestuslikult) – osade keskkonnaaspektide (eriti sotsiaal-majanduslike) puhul võib see põhjustada olulisi erinevusi mõjudes.

Vastavad ajaskaalad on valitud vastavalt Kavas käsitletud ajalisele ulatusele.

4.2.3 Käsitletud keskkonnaaspektid

See peatükk kirjeldab erinevaid aspekte, mida on KSH protsessi käigus käsitletud. KSH-s käsitletud keskkonnaaspektide määramiseks – sõelumiseks (*scoping*) võeti aluseks KSH programm ja Eesti KSH-alane seadusandlus. KSH protsessi käigus täpsustati algselt potentsiaalselt oluliseks hinnatud keskkonnaaspekte ja täiendavalt selgunud olulised teemad lisati KSH-sse. Vastavalt Eesti KSH-alase seadusandlusele ja KSH programmile on käsitletud nii looduskeskkonda kui ka sotsiaal-majanduslikke teemasid. Protsessi tulemusena selgitati välja kaks teemade kogumit, mida käsitleti KSH aruandes (tabelid 4.1 ja 4.2).

Tabel 4.1. Potentsiaalselt olulised keskkonnamõjud, mida on KSH aruandes käsitletud.

MAASTIK	Maastik ja reljeef Visuaalsed ja arhitektuurilised mõjud
MAA JA VESI	Geoloogilised tingimused Põhjavesi Joogivee kättesaadavus Pinnavee kvaliteet Veevahetus Põhjasetted Rannaprotsessid Jääolud
EMISSIONID	Õhuemissioonid regionaalsel tasandil ja mõju kliimale Õhuemissioonid tee lähedal ja mõju inimesele Müra Inimese tervis ja ohutus
TAIMESTIK	Maismaataimestik ja elupaigad Merepõhja taimestik
FAUNA	Maismaaimetajad Nahkhiired Roomajad ja kahepaiksed Liblikad Merepõhja loomastik Kalad Hülged Linnud
KAITSTAVAD OBJEKTID JA ALAD	Väinamere Natura 2000 ala Maakasutuse muutumisest tingitud mõjud kaitstavatele ja väärtuslikele aladele Muinsuskaitseobjektid
NAVIGATSIOON	Navigatsioonitingimused

Tabel 4.2. Potentsiaalselt olulised sotsiaalmajanduslikud mõjud, mida on KSH aruandes käsitletud.

SOTSIAALNE	Maakasutus ja asustusstruktuur Elamistingimused ja eluviisid
MAJANDUSLIK	Regionaalne ja kohalik majandus Majapidamiste toimetulek Ettevõtted Kinnisvara nõudlus ja maa väärtus

4.3 KSH-s kasutatud metoodika

Sageli viidatakse, et KSH on ühtaegu nii protsess kui ka dokument, mis koondab mõju hindamise ja järeldused. Hindamise aluseks on Kava ja erinevate uuringute aruandeid ja Kava toetavad eksperthinnangud. Allpool on esitatud ülevaade eksperthinnangutest, mida on kasutatud alusena KSH koostamisel:

- Veevahetus Suures Väinas, rannaprotsessid ja setete liikumine
- Põhjasetete uuring
- Veevahetuse uuring
- Geoloogilise ehitus
- Erinevate liiklusühenduse lahenduste mõju maastikule ja reljeefile
- Mõju kliimale
- Jääolude uuring
- Mõju õhukvaliteedile
- Väärtuslikud eluta looduse objektid
- Mõju põhja- ja pinnaveele
- Maismaataimestik
- Merepõhja taimestik
- Kahepaiksed ja roomajad
- Linnustiku uuring
- Maismaaimetajad
- Põhjaloostik
- Kalastiku uuring
- Mereimetajad
- Mõju kaitstavatele loodusobjektidele (s.h kaitstavad liigid, Natura alad)
- Navigatsioonitingimuste uuring
- Rannakalapüügi hinnang sotsiaal-majandusliku mõju kontekstis
- Mõju hindamine alal olevatele muinsuskaitseobjektidele
- Visuaalsed ja arhitektuurilised teemad
- Natura 2000 hindamine
- Veealune arheoloogiauur
- Nahkhiirte uuring

Tuleb märkida, et eelpoolloetletud uuringud viidi läbi pidades silmas tehnilisi variante, mis olid päevakorras strateegilise kava koostamise algjärgus, sealhulgas:

- põhjapoolne trass II, ilma leevendavaid meetmeid arvestamata
- lõunapoolne variant trassil III, koos tammiga Muhu saare ja Viirelaiu vahel

Nagu ülal kirjeldatud, on KSH olemuselt protsess ning protsessi käigus on vajalikuks osutunud teha täiendusi ja muudatusi nii Kava kui ka KSH sisu detailide osas, et kaasata Kavas protsessi käigus kogutud täiendavat informatsiooni. Seetõttu on protsessi käigus täpsustatud ka esialgseid tehnilisi lahendusi, et vähendada negatiivseid mõjusid. Nagu mainitud ülal, põhinesid ekspertuurid esialgsetel tehnilistel variantidel, KSH käigus vormistatud mõjuhindamise tulemused põhinevad aga juba täpsustatud tehnilistel variantidel. Tehniliste variantide täpsustusi on valitud variandi kohta kirjeldatud peatükis 11 koos leevendavate meetmetega, teiste variantide kohta ka peatükkides 6 ja 8.

Lisaks koostati projekti lõppstaadiumis täiendav eksperthinnang Natura 2000 eksperdi poolt, et täpsustada seotud mõjusid Natura 2000 väärtustele (viierhüljestele ja lindudele). Vastav eksperthinnang lisati Natura hindamise aruandele.

Lisaks kasutati käesoleva aruande koostamisel tavapäraseid KMH/KSH lähtematerjale: Maa-ameti kaardid, Keskkonnaministeeriumi Info- ja tehnokeskuse andmebaasid (nt EELIS), varasemad alal teostatud uuringud jne.

KSH protsess on järginud Eesti seadusandlust³³, EL KSH Direktiivi³⁴ ning samuti head KSH tava. See tähendab, et KSH on koostatud ja avalikustatud vastavalt KMH/KSH seaduses ja *Haldusmenetluse seaduses*³⁵ sätestatud nõuetele.

KSH viidi läbi kolmes faasis: 1) mõjude hindamine lähtuvalt KSH programmist, 2) strateegiliste valikute võrdlemine KSH eesmärkidega (Peatükk 10.1) ja 3) alternatiivsete variantide võrdlev hindamine.

4.3.1 KSH programmil baseeruv mõju hindamine

Algselt määratleti KSH ulatus (peatükk 4.2). Sõelumine (*Scoping*) toimus kolmes dimensioonis: ruum, aeg, ja keskkonnategurite lõikes (mõistes siinkohal nii looduskeskkonna- kui ka sotsiaalmajanduslikke aspekte). Samuti määratleti selles etapis looduskeskkonna- ja sotsiaalmajandusliku keskkonna lähtesituatsioon. Keskkonnaministeeriumi poolt kinnitatud KSH programm oli sõelumisetapil aluseks. Mõjude hindamise tulemused, mis baseeruvad KSH programmil, on esitatud peatükkides 5-8.

KSH koostamise ajal kasutati nii subjektiivseid tunnetuslikke (KSH töögrupi liikmed) kui ka objektiivseid hinnanguid (uuringute tulemused jne). See tähendab, et ühte mõju hindamisse on koondatud nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt genereeritud hinnangud.

Mõjude hindamine toimus kolmes etapis: mõjude määratlemine, mõjude prognoosimine ja mõjude hindamine. Mõjude hindamise põhilised kriteeriumid olid: ühildumine keskkonnakaitse nõuetega, Kava keskkonnasäästlikkuse eesmärgid ja vastava valdkondade ekspertide eksperthinnangud. Täpsemad meetodite kirjeldused, mida kasutati kindlates eksperthinnangutes on toodud eraldi ekspertaruannetes. Näited KSH protsessis kasutatud mõju hindamise meetoditest:

- Eksperthinnang – vahend otseste ja kaudsete mõjude määramiseks
- Konsultatsioonid, küsitlused ja uuringud – informatsiooni kogumise vahend minevikus, käesoleval hetkel ja tulevikus toimunud või toimuvate sündmuste kohta, mis võivad mõjutada kavandatavate tegevustega kaasnevaid mõjusid. Seda meetodit on laialdaselt kasutatud sotsiaal-majanduslike mõjude hindamisel
- Kaardikihtide meetod – selle käigus on kasutatud erinevat tüüpi kaardimaterjale, mis on võimaldanud kindlaks teha ja hinnata erinevat tüüpi mõjude esinemist ning määrata alad, kus kaasnevad mõjud on kõige olulisemad.
- Maatriksid – on kasutatud mõjude omavaheliseks võrdlemiseks.

³³ Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimise süsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87; viimane versioon RT I 2008, 34, 209)

³⁴ 2001/42/EÜ teatavate kavade ja programmide keskkonnamõju hindamise kohta, Ametlik väljaanne (L197): 30

³⁵ RT I 2001, 58, 354, hetkel kehtiv versioon RT I 2009, 27, 164

Sotsiaalsete aspektide hindamine

Sotsiaalsete mõjude kohta on esitatud mitmeid definitsioone. Käesoleva hindamise seisukohast on sobivad kaks definitsiooni³⁶:

1. Olulised sündmused, mida inimesed on kogenud kui muutusi, mis on aset leidnud ühes või kõigis järgnevatest valdkondadest:

- Inimeste eluviis – kuidas nad igapäevaselt elavad, töötavad, mängivad ja suhtlevad omavahel;
- Nende kultuur – ühised uskumused, tavad ja väärtused;
- Nende ühiskond – selle ühtsus, stabiilsus, iseloom, teenused ja (abi)vahendid.

2. Sotsiaalsete mõjude all peame silmas iga avaliku või üksikisiku tegevuse tagajärgi inimpopulatsioonidele, mis muudavad seda kuidas inimesed elavad, töötavad, mängivad, suhtlevad omavahel, korraldavad oma vajaduste rahuldamist ja üldiselt tulevad toime ühiskonnaliikmetena. Mõiste sisaldab lisaks kultuurilisi mõjusid, mis hõlmavad muutusi normides, väärtustes ja uskumustes, mis juhivad ja korraldavad nende enda ja ühiskonna tajumist³⁷.

4.3.2 Strateegilised keskkonnanäesmärgid

Selleks, et aidata suunata keskkonnamõju hindamise tähelepanu kõige olulisematele KSH protsessiga seotud teemadele, on sõnastatud hulk strateegilisi keskkonnanäesmärgi. Keskkonnanäesmärgid annavad võrdlusaluse, millega saab kõrvutada ja hinnata Kava keskkonnamõjusid. Keskkonnanäesmärgid määratlevad lõpptulemuse, milleks on nt bioloogilise mitmekesisuse kaitsmine. Küsimus seisneb seega järgnevas: kas Kavaga kavandatud strateegilised tegevused aitavad kaasa selle eesmärgi täitumisele või töötavad nad selle vastu? Vastav meetodika põhineb (transpordi-)strateegiate keskkonnamõju strateegilise hindamise parimal rahvusvahelisel³⁸ ja ka Eesti praktikal.

Tabelis 4.3 nimetatud eesmärgid on koostatud KSH töögrupi poolt Kava hindamise jaoks. Eesmärgid hõlmavad Eesti seadusandluse - ja samuti Euroopa Liidu KSH Direktiivi nõudeid. Lisaks sellele on eesmärkide nimekirja koostamisel arvesse võetud ja sobivuse korral kasutatud peatükis 2.2 käsitletud muudes strateegilistes dokumentides ja programmides sätestatud eesmärgid ning poliitika.

Tabel 4.3. Strateegilised keskkonnanäesmärgid

1. Vähendada liiklusest põhjustatud müra ja õhusaastet ^{39,40} .
2. Vähendada transpordist põhjustatud kasvuhoonegaaside emissioone ja parandada transpordisüsteemide suutlikkust kohaneda kliimamuutustega ⁴¹ .

³⁶ NSW Office of Social Policy (1995) "Social Impact Assessment for Local Government: A Handbook for Councillors, Town Planners and Social Planners".

³⁷ The Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment (2003) "Principles and guidelines for social impact assessment in the USA", Impact Assessment and Project Appraisal, volume 21, number 3, September 2003.

³⁸ Department for Transport Transport Analysis Guidance (TAG). 2004. Strategic Environmental Assessment for Transport Plans and Programmes. UK Government.

³⁹ Tuletatud: Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 25. juuni 2002.a. Direktiiv 2002/49/EC (Seoses keskkonnamüra hindamise ja juhtimisega).

⁴⁰ Tuletatud: Välisõhu kaitse seadus (RT I 2004, 43, 298).

⁴¹ Tuletatud: Välisõhu kaitse seadus (RT I 2004, 43, 298) ja Riikidevahelise Kliimamuutuste Paneel. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report.



3. Kaitsta ja suurendada loodusliku- ja linnamaastiku mitmekesisust ⁴² .
4. Ära hoida ajalooliste hoonete, maa, rajatiste, looduskaitsealade ja ajalooliste alade või nende asukohtade kadumine või kahjustamine ⁴³ .
5. Aidata kaasa kohaliku, üleeuroopalise või ülemaailmse tähtsusega elupaikade ja liikide kaitsele ⁴⁴ .
6. Vähendada transpordist tulenevat kahjulikku mõju veekvaliteedile ⁴⁵ .
7. Tagada soodne mõju inimese tervisele ⁴⁶ .
8. Parandada kõikide liiklemisviiside liiklusohutust: autokasutajad, jalakäijad ja ühistranspordi kasutajad ⁴⁷ .
9. Vähendada kuritegevusega seotud riske ja hirme ⁴⁸ .
10. Parandada kogukonna sidusust ja vähendada sotsiaalset fragmentatsiooni ⁴⁹ .
11. Parandada juurepääsu haridusele, töökohtadele, puhkevõimalustele (sealhulgas keskkonnasäästlik turism), ühiskondlikele teenustele ja maapiirkondadele ⁵⁰ .
12. Toetada majanduse konkurentsivõimet ja soodustada töökohtade teket ⁵¹ .
13. Soodustada arenguvõimalusi ja parandada inimeste ja kaupade juurdepääsu äärealadele ⁵² .

Selleks, et hindamise käigus ei tekiks vastuolusid, viidi läbi KSH eesmärkide omavahelise kokkusobivuse test, milles igat eesmärki võrreldi teiste eesmärkidega. Nagu jooniselt 4.2 võib näha, olid ainukesed ilmnenuv võimalikud vastuolud seotud asjaoluga, et parema ühenduse tagamine võib samuti suurendada ka müra ja õhusaastet ning põhjustada survet kaitstavatele loodusväärtustele.

Strateegilisi valikuid on hinnatud ja võrreldud vastavalt püstitatud keskkonnanäesmärkidele peatükis 10.1.

⁴² Tuletatud: Euroopa Maastiku Konventsioon, CETS No.:176. Euroopa Nõukogu (Eesti poolt alla kirjutamata).

⁴³ Tuletatud: Muinsuskaitseseadus (RT I 1994, 24, 391), ja Euroopa Maastiku Konventsioon, CETS No.:176. Euroopa Nõukogu (Eesti poolt alla kirjutamata).

⁴⁴ Tuletatud: Nõukogu Direktiiv 79/409/EEC vabas looduses oevate lindude kaitsest (Linnudirektiiv), ja Nõukogu Direktiiv 92/43/EEC looduslike elupaikade ja vabas looduses olevate taimede ja loomade kaitsest (Loodusdirektiiv).

⁴⁵ Tuletatud: Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 23. oktoobri 2000.a. Veepoliitika Raamdirektiiv 2000/60/EC ning Veeseadus (RT I 1996, 40, 655; terviktekst RT I 1998, 13, 241).

⁴⁶ Tuletatud: Rahvatervise seadus (RT I 1995, 57, 978)

⁴⁷ Tuletatud: Rahvatervise seadus (RT I 1995, 57, 978)

⁴⁸ Tuletatud: Rahvatervise seadus (RT I 1995, 57, 978)

⁴⁹ Tuletatud: Rahvatervise seadus (RT I 1995, 57, 978)

⁵⁰ Tuletatud: Saare Maakond täna ja aastal 2015.

⁵¹ Tuletatud: ESDP European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1999.

⁵² Tuletatud: ESDP European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1999.

Eesmärk 2												
Eesmärk 3												
Eesmärk 4												
Eesmärk 5												
Eesmärk 6												
Eesmärk 7												
Eesmärk 8												
Eesmärk 9												
Eesmärk 10												
Eesmärk 11	x1	x2			x3							
Eesmärk 12	x1	x2										
Eesmärk 13	x1	x2										
	Eesmärk 1	Eesmärk 2	Eesmärk 3	Eesmärk 4	Eesmärk 5	Eesmärk 6	Eesmärk 7	Eesmärk 8	Eesmärk 9	Eesmärk 10	Eesmärk 11	Eesmärk 12

x1 Ühenduse parandamine mootortranspordi abil
võib kaasa tuua potentsiaalseid konflikte müra ja õhusaastega

x2 Potentsiaalne CO₂ tõus transpordist ja tööstusest
juhu juurepääsu tagatakse peamiselt mootortranspordi abil

x3 Kui parandatakse juurdepääsu maapiirkondadesse ja looduskeskkonda
võib se kaasa tuua suuremat survet kaitstavate liikide ja elupaikadega aladele

Joonis 4.2. Keskkonnaeesmärgid – kokkusobivuse maatriks

4.3.3 Variantide võrdlemine

Detailsem võrdlev analüüs on läbi viidud kõikide alternatiivsete arendusvariantide lõikes.

Keskkonnaaspektide jaotamine kategooriatesse

Kuigi sõelumine (käsitletavate keskkonnaaspektide esialgne määratlemine - *scoping*) on selgepiiriline, varases KSH etapis läbi viidav protsess, toimib mõjude olulisuse määratlemine keskkonnaaspektide lõikes kogu KSH protsessi jooksul. Mõjude hindamise käigus veenduti, et algetappides välja sõelutud keskkonnaaspektid olid siiski väga erineva olulisuse ja ulatusega. Seetõttu viidi läbi teistkordne sõelumise protseduur aspektide klassifitseerimiseks olulisuse kategooriates.

Grupp A - Olulisemad aspektid

Tegemist on aspektidega, millel on rahvuslik või regionaalne tähtsus. Aspektid on seotud kehtestatud regulatsioonidega (nt Müranormatiivid, kaitsealadel kaitstavad väärtused jne) või on aspektid millel on suur ajaline või ruumiline ulatus (näiteks sotsiaalmajanduslikud protsessid, mis mõjutavad kogu Saare maakonda või pikaajalised mõjud kliimale või linnustikule, millel on ülemaailmne tähtsus).

Grupp B – vähemolulisemad aspektid

Need on aspektid, mis ei ole otseselt reguleeritud õigusaktidega ja millel on piiratud ajaline või ruumiline ulatus (näiteks kohaliku levikuga mõjud, ehitusaegsed mõjud). Siinkohal on oluline märkida, et mitmed looma- ja linnuliigid, mida KSH-s käsitletakse, ei ole kaitstud ei Eesti ega Euroopa liidu õigustaktide poolt

Sellest järeldub, et gruppi A kuuluvad aspektid on olulisemad kui gruppi B kuuluvad aspektid

Võrdlev hindamine viidi läbi sõltuvalt i) mõju tõenäosusest ja ii) mõju suurusest. (Suure tõenäosusega avaldub väike sündmus avaldab vähest mõju, samas kui väiksema tõenäosusega suurem sündmus avaldab mõõdukat mõju. Sündmus, millel on suur tõenäosus ja millel on ka suur tagajärg avaldab suurt mõju.)

Mõjud on liigitatud: suur mõju – keskmine mõju – neutraalne (või väga väike) mõju alljärgnevalt:

	Suur positiivne mõju
	Mõõdukas positiivne mõju
	Neutraalne või väga väike mõju
	Mõõdukas negatiivne mõju
	Suur negatiivne mõju

Erinevate strateegilise valikute ja tehniliste variantide realiseerumisel avalduvaid tagajärgi on hinnatud erinevate keskkonna komponentidele/ objektidele avalduvate mõjude kombinatsioonina. Kava realiseerumisel avalduvaid mõjusid on kirjeldatud toetudes teadaolevatele faktidele ja eksperthinnangutele.

Teise sõelumise tulemuste põhjal põhinesid KSH-s toodud järeldused eelkõige Gruppi A kuuluvatel aspektidel. Võrdleva hindamise tulemused on toodud peatükis 10.2.

4.4 Natura hindamise metoodika

Natura hindamine on menetlusprotsess, mida viiakse läbi vastavalt loodusdirektiivi artikli 6 lõigetele 3 ja 4⁵³. Käesolevas töös on Natura hindamisel tuginetud Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 alasil oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise metoodilised juhised“ ja juhisele „Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis“⁵⁴.

Vastavalt „Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis“ tuleb mõju hindamisel lähtuda järgmisest:

⁵³ Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild flora and fauna (loodusdirektiiv)

⁵⁴ Peterson, K. 2009. SEI-Tallinn.

- Ala kaitse-eesmärgid on saavutatud, kui ala terviklikkus on säilitatud. Ala terviklikkus on säilitatud, kui liigid ja elupaigad on soodsas seisundis.
- Ala terviklikkuse mõiste on osa ala kaitse-eesmärkide mõistest. Ehk ala kaitse-eesmärgid on saavutatud siis, kui ala on terviklik, ja vastupidi.
- Ala terviklikkuse all mõeldakse eelkõige ala ökoloogiliste funktsioonide (liigisiseste ja -vaheliste suhete, toiduahela, jt funktsioonide) toimimist viisil, mis tagab pikas perspektiivis liigi isendite piisava arvukuse neile sobivates elupaikades ning elupaigatüüpide normaalse suhtsessiooni, vastupidamise välistele mõjudele ja jätkuva uuenemise ning taoline ala vajab minimaalset inimesepoolset abi väljastpoolt seda süsteemi.
- Loodusliku elupaiga seisund loetakse soodsaks, kui selle looduslik levila ja alad, mida elupaik oma leviala piires hõlmab, on muutumatu suurusega või laienemas ja selle pikaajaliseks püsimiseks vajalik eriomane struktuur ja funktsioonid toimivad ning tõenäoliselt toimuvad ka prognoosimisulatusse jäävas tulevikus ja elupaigale tüüpiliste liikide seisund on soodus.

Väinamere Natura 2000 linnu- ja loodusala kuuluvad mõlemad Euroopa Liidu Natura 2000 alade võrgustiku koosseisu.

Kavandatava püsiühenduse kõik lahendusvariandid jäävad olulises osas Väinamere Natura 2000 loodus- ja linnualale ning Väinamere hoiualale. Kavandatava püsiühenduse rajamine ei ole otseselt vajalik ega seotud ühegi Natura ala kaitse korraldamisega (Väinamere linnuala ja Väinamere loodusala).

Kõik planeeritud trassivariandid (ka nullvariant) läbivad Natura 2000 alasid (Väinamere linnuala ja Väinamere loodusala) ning seega esineb oht, et kavandatav tegevus mõjutab looduskaitsealade terviklikkust. Kavandatavate trasside alla jääb mitmeid *loodusdirektiivi* alusel määratletud esmatähtsaid elupaigatüüpe, kus paikneb ka kaitstavaid taimeliike. Samuti jäävad kava mõjualasse suur hulk mitmeid *linnudirektiivi* alusel kaitstavaid linnuliike. Tõenäoliselt esineb elupaikadele ja sealsetele liikidele negatiivseid mõjusid, millest mõned võivad olla olulise tähtsusega.

Kui Natura eelhindamise etapis (esimene etapp) on ilma üksikasjaliku hindamiseta võimalik eeldada (sh lähtudes projekti või kava suurusest või ulatusest või Natura 2000 ala iseärasusest), et oluline mõju on tõenäoline, võib eelhindamisetapi asemel liikuda otse edasi asjakohase hindamise etappi (teine etapp).

Asjakohase hindamise eesmärk on mõju täpsustamine ja vajadusel leevendavate meetmete kavandamine.

Natura hindamise käigus hinnati variantide/alternatiivide ja mõjufaktorite mõju, tõenäosusest ja olulisusest Väinamere linnu- ja loodusala (*linnudirektiiv ja loodusdirektiiv*) kaitstavaid elupaigatüüpe/liike arvestades. Natura linnu- ja loodusala terviklikkuse tagamisel ja otsustamisel, kas ala kahjustatakse või mitte, lähtutakse konkreetse ala kaitse-eesmärkidest selle ala piires.

Väinamere hoiuala moodustati vastavalt Eesti looduskaitseseadusele, varemloodud Natura 2000 alade kaitseks. Väinamere hoiuala kaitse-eesmärkidele mõju hindamisel piirduti strateegiliste valikute ja nende asukoha

hindamisega. Hindamisel pööratakse tähelepanu praamiühendusele (nii olemasolev variant kui parendustegevustega), püsiühenduse silla variantidele marsruutidel II ja III ning tunnelile marsruudil IIIT sõltumata silla/tunneli tüüpidest.

Mõju olulisuse hindamine Väinamere loodusalale viidi läbi *loodusdirektiivi* kaitse-eesmärkidest tulenevalt koosluse tasandil (maismaataimestik, imetajad, liblikad jne).

Väinamere linnuala kaitse-eesmärkide hindamisel keskenduti lisaks ühenduse asukohavariantidele ka täiendavatele silla ja tunneli tehnilistele lahendustele, sest erinevate lahenduste vahelised erinevused lindudele avalduvate mõjude spektris on linnustiku-uuringus välja toodud kui olulised.

Mõju tõenäosust ja tugevust (olulisust) üksnes Väinamere linnu- ja loodusalal kaitstavatele elupaigatüüpidele/liikidele hinnati skaalas: 0 = mõju puudub, 1 = vähene negatiivne mõju; 2 = keskmine negatiivne mõju, 3 = oluline negatiivne mõju.

Natura hindamises kasutatud metoodika on detailsemalt kirjeldatud Natura hindamise aruandes, mis on lisatud käesolevale aruandele lisas V.

5 Olemasoleva looduskeskkonna kirjeldus

Käesolev peatükk esitab mõjude hindamise jaoks asjakohase olemasolevate keskkonnatingimuste kirjelduse Kavaga käsitletaval alal. Selleks on kasutatud ekspertuuringute tulemusi (Kava käigus teostatud ekspertuuringud on täismahus esitatud eraldi aruannetena).

Ekspertuuringud toetuvad tehnilistele variantidele, mis olid olemas tööprotsessi alguses. See tähendab, et selles peatükis kirjeldatakse esialgseid variante. Teisest küljest tähendab see, et töö käigus tekkinud järgnevaid variante ei ole esialgses kirjelduses arvesse võetud:

- Põhjapoolne trass II ilma leevendavaid meetmeid arvestamata
- Sillavariant lõunapoolsel trassil III, tammiga Muhu saare ja Viirelaiu vahel.

Näiteks uuritud 500 m mõjuala, mida on kirjeldatud peatükis 5.7.1 on tehtud arvestades algset, mitte aga uut töö käigus täpsustatud trassi asukohta. See lähenemine käib ka teiste siin peatükis kirjeldatud aspektide kohta.

Lisaks käesolevas peatükis olevatele illustratsioonidele on Lisas IIA esitatud kaardid, millele on kantud Kavaga käsitletaval alal olevad erinevad kaitseväärtused ja olemasoleva olukorra kirjeldus.

5.1 Maastik, reljeef ja visuaalsed aspektid

5.1.1 Maastik ja reljeef

Läänemaa lääneosa, Muhumaa ja Saaremaa maastik kuuluvad Lääne-Eesti tasandiku regiooni. Piirkonna maastikutüüp on lubjakivi- ja moreentasandik. Piirkond on rikkaliku taimestikuga, sest 80% Eestis leitud taimeliikidest on leitud ka selles piirkonnas. Üle 40% Saaremaast on kaetud metsaga. Põhiliselt on tegemist segametsadega, kuid osades kohtades esineb ka lehtmetsi. Saarel leidub rannaniite ja kuivemaid paepealseid alvareid (ehk õhukese pinnakattega alasid). Kunagi Saaremaale iseloomulikud alvarid on nüüdseks vähenemas. Looduskaitseline tegevus hõlmab ka Saaremaal esinevate suuremate ja eripäraste alvarite kaitsmist.

Projektila piirkonnas konkreetsemalt on mõlemal pool Suurt väina paljud väärtuslikud maastiku elemendid seotud traditsiooniliste kultuurmaastikega või muinsuskaitseliste paikadega. Suurema osa eestlaste jaoks on sellel piirkonnal eriline tähendus, saare omapärast loodust ja maastikku hinnatakse kõrgelt. Seetõttu on planeeringualal oluline roll, toimides väravana Saaremaale ja Muhumaale saabuvatele külalistele.

Uuritaval alal asub küllaltki palju traditsioonilisi maastikke. Piirkonna üks väärtuslikumaid alasid on ilmselt Võiküla oma omapärase maalilise loodusega. Võiküla ümbruse rannikualad on väärtuslikud madalate okaspuumetsade ja merele avatud vaadete poolest. Erinevalt sellest on Virtsu poolses osas suhteliselt uus asustusstruktuur ja seal on rannikualal uusi ehitisi ja rajatisi. Traditsioonilised maastikud on säilinud rohkem sisemaal kunagise Virtsu mõisa ümbruses. Eriti kaunid vaated avanevad mõisast ida- ja lõunasuunas,

mida peaks eraldi väärtustama. Mõisast maanteeeni kulgeb pikk allee, mis annab kohale täiendavat omapära.

Projektilala reljeef on küllaltki tasane. Seetõttu on rannajoon kõige olulisem maastikuelement, mis kujundab kogu piirkonna maastiku ilme. Ranniku pinnavorme ei leidu mitte ainult rannikul, rannikuprotsessid on mõjutanud ka sisemaad. Sama kehtib ka väiksemate saarte kohta, mis asuvad keset Suurt väina. Virtsus ja sellest lõunas leidub väärtuslikke rannaalasid ja maastikke. Need on osaliselt kaitse all, kuid kohati ka tuulikute ja asustuse laienemise tõttu muutumises.

Vastavalt Saare maakonna teemaplaneeringule on Muhu poolel rannaalad võimalike püsiühenduse trasside ümbruses ning Võiküla alal registreeritud maakonna- või kohaliku tähtsusega väärtusliku maastikuna. Lääne maakonnas jääb Virtsu–Laelatu–Puhtu–Pivarootsi väärtuslik maastik võimaliku püsiühenduse piirkonnast eemale idapoole (vt ka vastavaid kaarte 5-6 Lisas IIa).

5.1.2 Visuaalsed aspektid

Planeeringuala esteetiline väärtus sõltub põhiliselt maastikust, ajaloolistest hoonetest ja asustusstruktuurist. Need kõik on piirkonnale iseloomulikud ja väga mitmekesised. Piirkonda iseloomustab avatud tasane, traditsiooniline põllumajandusmaastik rohumaade ja segametsadega. Visuaalset väärtust suurendavad ka taimede ja loomade väärtuslikud looduslikud elupaigad (lisaks nende bioloogilisele väärtusele). Ajaloolise arhitektuuriga ehitised omavad tähtsat kohta piirkonna maastikupildis. Uued arendused peaksid seda toetama ja täiendama.

Ajaloolised mälestusmärgid koos neid ümbritseva alaga on planeeringualal kõrgeima arhitektuurilise väärtusega. Need paigad on võetud arvele ja kantud kohalike omavalitsuste üldplaneeringutesse, samuti on need kantud Eesti kultuuriväärtuste registrisse, mida haldab Muinsuskaitseamet. Kultuuriväärtuste objektide täpsem ülevaade on antud käesoleva aruande peatükis 5.6.

Kaardid 5-6 lisas IIa näitavad uuritava ala olulisimaid vaateid. Need vaated on tõenäoliselt kõrgelt hinnatud nii maantee kasutajate, kui ka kohalike elanike poolt.

Virtsu poolsel küljel avaneb lahest põhja suunas üks kaunimaid vaateid. Vaade üle sadama ja lahe on samuti imetlusväärne, sest see on üks esimesi kohti, kus avaneb vaade merele ja Saaremaale suunduvatele praamidele. Kaunis vaade avaneb ka Virtsu mõisa poole suunduvalt teelt, mida ilmestavad avatud vaated ja ilus mõisaallee. Väärtusliku objektina väärib märkimist ka neeme lääneosas asuv tuletorn.

Muhumaa poolsel küljel avanevad kõige kaunimad vaated Võiküla lähedal. Elektrijaam on osaliselt varjanud ilusa vaate. Kaunid vaated avanevad ka lahest ning Kuivastu Hotelli juurest mere suunas.

5.2 Geoloogilised tingimused ja põhjavesi

5.2.1 Geoloogilised tingimused

Vaadeldavas piirkonnas moodustavad geoloogilise läbilõike kõige alumise osa (aluskorra) graniidid ja tugevasti moondunud gneisid, mille pealispind jääb maapinnast keskmiselt 400 m sügavusele. Põhja-lõunasuunalise kaldega aluskorrakivimitel lasub sette kivimiline pealiskord, mille moodustavad kambriumi, ordoviitsiumi ja siluri ajastu kivimid. Alamkambriumi setete paksus on Suure väina piirkonnas ~130 m ning selle moodustavad aleuriitsete kuni savikate vahekihtidega liivakivid ja areuroliidid. Ordoviitsiumi ajastul oli Eesti aladel valdavaks karbonaatne settimine, seega on vaadeldavas piirkonnas geoloogilises läbilõikes Ordoviitsiumi ajastu kivimiteks lubjakivid, dolomiidid ja merglid kogupaksusega ~140 m. Aluspõhja kõige ülemised kivimid kuuluvad Siluri ajastusse, mil antud alal settisid valdavalt karbonaatsed setted (lubjakivid, dolomiidid, domeriidid, merglid), kuid esineb ka terrigeensete setete vahekihte (liivakivid, aleuriidid, argillidid, savid). Siluri ajastu 130 kuni 160 m paksused setted on sageli väga fossiiliderikkad.

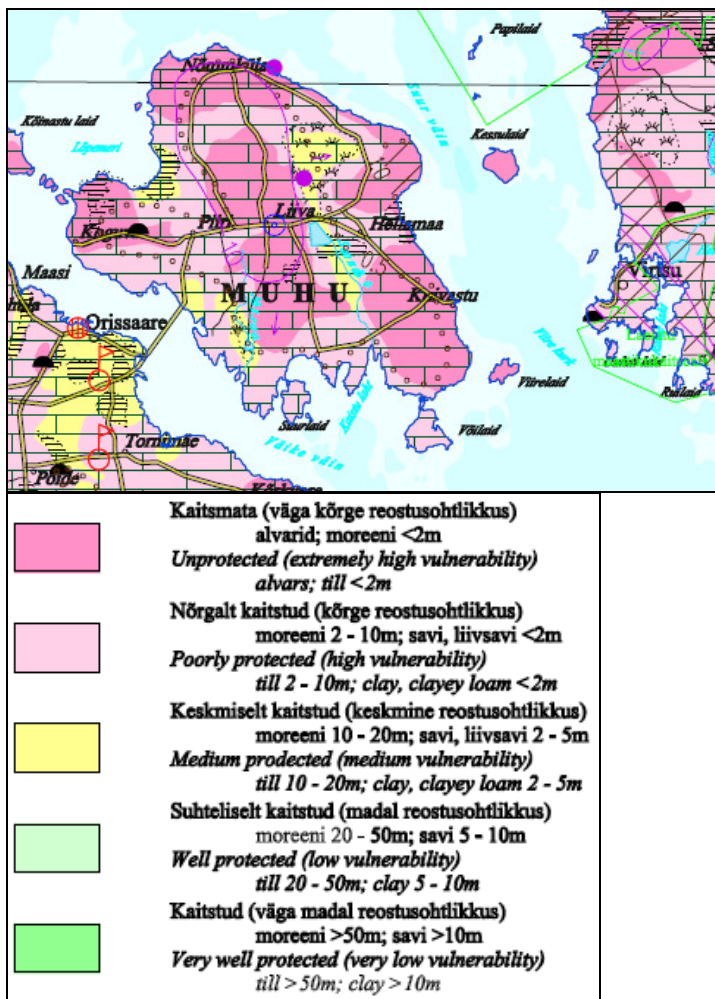
Geoloogilise läbilõike kõige ülemise osa moodustavad Kvaternaari ajastu setted. Valdavaks settetüübiks on moreen, mis vaadeldaval alal on helehall liivsavimoreen rohke jämepurdmaterjaliga. Moreenikihi paksus on erinev, jäädes 2-6 m piiresse väljaspool pealiskorra süvikut (süvikus kuni 22 m). Liustikujõetekkeliisi purdsetteid esineb vähem, peamiselt väina lõunaosas moreenis peene kuni keskmiseteralise liiva läätsede või vahekihtidena. Lisaks esineb pinnakattes viirsavi, mille paksus varieerub oluliselt, jäädes 0 -15 m vahemikku, paksused suurenevad põhja suunas. Kõige nooremad setted on valdavalt rannalähedasel alal mitmesugused liivad ja kruusad, rannikust kaugemal peenemateralsed aleuriidid. Nende setete paksus on Suure väina põhjaosas 3-4 m, lõunaosas kuni 2,5 m.

5.2.2 Põhjavee kaitstus

Planeeringuala asub enamasti nõrgalt kaitstud põhjaveega alal (kõrge reostusohhtlikkus) Läänemaa rannikul ja kaitsmata põhjaveega alal (väga kõrge reostusohht) Muhumaa idaosas. Ülemise põhjaveekihi toitumine on üldiselt lokaalse iseloomuga ja toimub kevadel lume sulamise ajal ja sügisel vihmaperioodide ajal, samuti soojadel talvedel. Vihmavesi liigub kas otse või imbub läbi õhukese pinnakatte põhjavette. Maapinnalähedane põhjavee kiht võib olla kuni 2 m sügavusel. Suvised madalvee ajal on madalamad salvkaevud sageli kuivad.

Ülemise põhjaveekihi looduslik kaitstus on näidatud joonisel 5.1.

Muhumaa poolses küljes paiknev Kuivastu ja Võiküla vaheline ala koos Kuivastu-Võiküla vahelise munakiviteega on loodusliku veerežiimi seisukohalt tundlik. Selles piirkonnas paikneb arvukalt märgalasid, tiike ja karstialasid. Enamus neist on tänasel päeval looduslikus seisundis. Planeeringu mõjuala Virtsu poolsel küljel ei asu märkimisväärsel hulgal selliseid tundlikke alasid.



Joonis 5.1. Põhjavee kaitstud (Allikas: Eesti Geoloogiakeskus)

5.2.3 Põhjavee kvaliteet ja veevõtt

Mandriosa

Virtsus on enamasti kasutusel ühisveevärgi vesi. Ühisveevärki varustavate puurkaevude sügavus on vahemikus 20 kuni 180 m. Mõned kaevud asuvad silla ja tunneli trassil. Need kaevud on ligikaudu 100 m sügavused. Isiklike majapidamiste tarbeks on rajatud ka salvkaeve, mis on enamasti 3 m sügavused.

Vee kvaliteet Virtsu piirkonnas on muutlik ning sõltub kaevude sügavusest. Madalamad kaevud on sageli reostunud ja nende veeandvus on väike. Sügavamates puurkaevudes ületab boori ja fluoriidi sisaldus kehtestatud piirnorme. Enamasti on vajalik rakendada raua eemaldamist, sügavamates veehorisontides esineb raud agressiivsemas vormis.

Vastavalt varasemate uuringute tulemustele mõjutab merevesi olulisel määral Virtsus ja Viirelaiul esineva põhjavee keemilist koostist. Olenemata sügavusest on vesi Cl-Na-Mg-Ca tüüpi. Virtsu puuraugu ülemises osas on HCO₃ suhteline sisaldus mõnevõrra kõrgem. Sügavuse suurenedes kasvab ka Cl ja teiste mineraalide sisaldus. Vee pH on vahemikus 7,3 – 7,8 kogu puurkaevu vertikaalses ulatuses.

Muhumaa

Veevarustus kogu uuritava alal ida Muhumaal toimib kohalikul veevõtul, kasutatakse nii salv- kui ka puurkaeve. Põhjaveetase jääb 1 kuni 3 m sügavusele. Enamasti võetakse vett ligikaudu 2 m sügavuselt. Uuringuala piirkonnas on põhjavesi kaitsmata nii orgaanilise kui ka lahustuvate reoainete eest. Uuemad puurkaevud on vanadest sügavamad, valdavalt 15 kuni 25 meetrit, kuid vee kvaliteet neis kaevudes on kõrge lubjasisalduse tõttu halvem. Piirkonna kaevude veeandvus on väga väike, alla 0,1 l/s. Kohalike keskkonnaametkondade ja kohalike omavalitsuste sõnul puudub täielik ülevaade eramajapidamiste salvkaevudest.

Toetudes varasematele Muhumaal teostatud uuringutele võib väita, et mereveetasemest allpool paiknevad põhjaveekihiid on mereveega hüdraulilises ühenduses. Mitmetes kohtades on põhjavesi kihistunud ja ühest puuraugust on võimalik leida nii magedat põhjavett kui soolast merevett.

5.3 Pinnavesi

Kavaga käsitletava ala kõige olulisem veekogu on Läänemeri ning konkreetsemalt Suur väin. Seetõttu käsitleb see peatükk Suure väina piirkonda.

Lisaks Suurele väinale on selles piirkonnas ka mitmeid väiksemaid veekogusid. Muhumaal leidub rohkesti tiike, kus need on võimalikeks sigimiskohtadeks kahepaiksetele. Seda teemat on käsitletud täpsemalt kahepaiksete peatükis 5.8.2.

5.3.1 Veerežiim ja kvaliteet

Väinameri on küllaltki madal veekogu. Keskmine sügavus on alla 10 meetri. Suurim sügavus – 22 m, on mõõdetud Suure Väina keskel. Varasemate uuringute tulemusena on selgunud, et Suur väin ning tema vee- ja toitainete vahetuse protsess on oluline osa Riia lahe-Väinamere-Läänemere keskosa süsteemist. Hari väina ja Suure väina vahelist süsteemi mõjutavad tugevalt Riia lahest pärinevad veemassiivid. Jõgedepoolse juurdevoolu mõju sellele süsteemile on väga väike (ligikaudu 1 km3/aastas).

Tulenevalt Väinamere madalast veest on sealne vesi hästi segunenud ja vee soolsus on erinevates kihtides ühtlane (5-6,5 ‰). Suurema soolsusega merevesi siseneb Väinamerre Soela väina kaudu, madalaima soolsusega vesi aga Suure väina kaudu. Tormi ajal põhjustavad hoovused ja lained merevee taseme tõusu. Samuti suureneb tormide ajal fosfori ja lämmastiku sisaldus vees ning see pakub merefloorale paremaid toitumistingimusi ja soodustab eutrofeerumist.

Merevee taseme pikemaajalised muutused on sarnased teiste Eesti rannapiirkondadega, sealhulgas Väinamere piirkonnaga. Merevee lühiajalised kõrged või madalad tasemed sõltuvad tuule suunast ja tugevusest, samuti kohalikust pinnamoest. Virtsus teostatud merevee taseme mõõtmiste statistika põhjal on merevee taseme kõikumiste ühe kuu amplituud kõige madalam vahemikus aprillist augustini, mil erinevus minimaalse ja maksimaalse veetaseme vahel oli 99-115 cm. Suurim erinevus oli vahemikus oktoobrist märtsini, mil erinevus ulatus 171-222 cm-ni. Vaadeldes ühe kuu keskmist merevee taset, jääb see alla Kroonlinna nulli märtsist kuni juunini

(madalaim tase on mais – 17 cm). Juulist kuni aprillini on kuu keskmine merevee tase üle Kroonlinna nulli, olles kõige suurem jaanuaris (+15 cm). Kõige kõrgem veetase esineb edelatuultega ja kõige madalam tugevate idatuultega.

Varasemad uuringud on näidanud, et Väinameres esineb tugev hüdroloogiline front, millel on mitmeid alamfronte, mis liiguvad kiiresti üle ala sõltuvalt tuule poolt tekitatud vee liikumisest Riia lahe ja Soome lahe alguse vahel. Seetõttu võib vee hüdro-keemiline koostis suures ulatuses muutuda, sõltuvalt Väinameres oleva vee päritolust.

Vastavalt 2007.-2008.a. teostatud uuringu tulemustele (Eesti Mereinstituut) on Väinamere pinnakihti iseloomustavad põhilised näitajad järgmised:

Maksimaalne temperatuur	+20,4o C;
Minimaalne temperatuur	+1,2o C;
Maksimaalne soolsus	6,55 PSU;
Minimaalne soolsus	5,47 PSU;
Keskmine läbipaistvus	3,4 m;
Keskmine läbipaistvus Suures väinas	3,1 m;
Keskmine N _{tot} sisaldus	22 µM;
Keskmine P _{tot} sisaldus	0,66 µM.

5.3.2 Vee liikumine

Aastatel 2008-2009 viidi läbi eraldi uuring, et koguda varasemate uuringute andmed ja teostada modelleerimine, et hinnata veevahetuse tingimusi Suures väinas. Mõõtmiste ja mudelarvutuste põhjal selgus, et Suure väina veevahetusel on suur loodusliku päritoluga muutlikkus (1-2 päevastest intervallidest kuni aasta jooksul toimuvate kõikumisteni), mille peamiseks põhjuseks on muutused atmosfääri protsessides. Põhiliseks Väinamere piirkonna ja Suure väina vee liikumist mõjutavaks teguriks on tuul. Olulist mõju merevee taseme muutustele avaldab ka Suure väina avatus. Talvisel ajal on vee liikumist mõjutavaks teguriks ka jääkatte olemasolu või puudumine Väinameres. Suure loodusliku päritolu muutlikkuse tõttu on Väinamere loomastik ja taimestik kohanenud muutlikele tingimustele.

5.3.3 Põhjasetted

Merepõhi koosneb põhiliselt peeneteralistest setetest, mis sisaldab muuhulgas peent muda ja liiva fraktsioone. Jämedamaid materjale nagu kruus või rahnud leidub ainult madalamatel ja lainetusele avatud aladel, põhiliselt põhjapoolse trassi lääneosas ja lõunapoolse trassi idaosas. Tulenevalt vee väikesest sügavusest ja merepõhjas valdavalt esinevatest peentest setetest, on pärast torme vee läbipaistvus väga halb ning Secchi sügavus võib väheneda kuni 0,5 m, samas kui pikemate rahuliku ilmaga perioodide ajal võib valgustatud vöönd ulatuda merepõhjani ligi 90 % ulatuses vaadeldaval alal.

2008.-2009.a. viidi läbi eraldi uuring praamiteede ja püsiühenduse trasside all olevate põhjasetete osas. Kõigi võimalike ühendustrasside aluste põhjasetete uuring hõlmas: põhjasetete jaotust osakeste suuruse põhjal, üldnaftasaaduste, raskmetallide, polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike (PAH) ja polütsükliiliste bifenüülide (PCB) sisaldust. Vastavalt põhjasetete jaotuse uuringule on uuritavate püsiühenduse ja parvlaevaühenduste trasside kohal valdavad liiva ja aleuriidi fraktsioonid. Enamikes kohtades on valdav peen liiv.

Üldnaftasaaduste määramiseks võetud 34 proovist jäi 18 proovis sisaldus sihtväärtuse (100 mg/kg) ja elamualadele kehtestatud kontrollväärtuse (500 mg/kg) vahele. Ülejäänud proovides oli üldnaftasaaduste sisaldus allpool sihtväärtust. Raskmetallide sisaldus oli kõikides proovides allpool vastavate elementide sihtväärtust. Samuti olid PAH ja PCB sisaldused kõikides proovides allpool sihtväärtusi.

Kokkuvõttes ei tuvastanud uuringud ühelgi uuritud püsiühenduse ega praamiühenduse trassil põhjasetete reostumist. Lähtudes raskmetallide, PAH ja PCB sisaldusest kõigi trasside alal, on põhjasetete seisund hea, s.t ohutu inimestele ja keskkonnale. Üldnaftasaaduste sisalduse poolest on põhjasetete seisukord rahuldav, kuid setted ei ole siiski saastunud.

5.3.4 Rannaprotsessid

Rannaprotsesside kujundajana on vaadeldavas piirkonnas olulisemad lainetus, veetase ja jää. Arvestades lainete moodustumise ala pikkust, on intensiivsema vee liikumisega sillatrassi III Virtsu poolne maabumispriirkond. See on avatud lainetusele, mis saabub valdava tuule suunast (edelas). Vee liikumise intensiivsusest järgneb sillatrassi II Muhu poolne maabumispriirkond. Vee liikumine on väiksema intensiivsusega sillatrassi II Virtsu poolses maabumispriirkonnas ja sillatrassi III Muhu poolses maabumispriirkonnas.

Seega on ka rannaprotsesside intensiivsus erinevate trasside maabumispriirkondades erinev. Sillatrassi II Muhu saare poolses ja Sillatrassi III mandripoolses maabumispriirkonnas on rannaprotsessid aktiivsemad kui teistes piirkondades.

Sillatrassi III Muhu poolses piirkonnas on rannaprotsessid väheaktiivsed. Sillatrassi III piirkonnas toimub rannas setete kuhjumine ja roostikuvööndi laienemine. Virtsu poolsaare poolsetes maabumispriirkondades mõjutab rannaprotsesse jää. See kuhjub läänekaare tuultega rüsi jää kuhjatisteks rannas. Võib esineda jääkünde ilminguid ja munakate ning rahnude ümberpaigutumist.

5.3.5 Jääolud

Merejää on Läänemere ökoloogias ja okeanograafias väga olulise tähtsusega, sest mitmete liikide elutsükel on seotud jääga, neist kõige tuntuim on viigerhüljes (*Pusa hispida*), kes sünnitab oma pojad jääpankadel. Merejää mängib olulist rolli ka kohaliku ja piirkondliku kliima kujunemisel ning seda on käsitletud ka kui pika-ajaliste muutuste otsest indikaatorit. Läänemeri asub Atlandi ookeanilt ida poole liikuvate tsüklonite teel. Seetõttu tuleb külmal aastaajal merelt siia piirkonda suhteliselt sooja õhku, mis toob kaasa märkimisväärsed temperatuuride kõikumised ja kujundab kogu Eesti territooriumi ilma. Jää tekkimine Eesti rannavetes ja kogu Läänemerel on keerukas protsess, mille peamised mõjutajad on mere põhja-lõuna suunaline ulatus, eraldatus ookeanist, suhteliselt väike sügavus, liigendatud rannajoon, merevee madal soolsus ning samuti tugevate hoovuste ja loodete (tõusu ja mõõna) puudumine.

Jää moodustumise tingimustes on võimalik vaadelda kahesuguseid protsesse: 1) termodünaamiline külmumine, s.t jääkatte tekkimine ja kasvamine madala temperatuuri tõttu; 2) dünaamiline jäätumine, s.t jää liikumine tuule mõjul – triivjää, mis moodustab takistuste taha ahelikke jne. Läänemerel teostatud

vaatlused on täheldanud rannikualadel varakevadel moodustuvaid ahelikke, mis on 10-12 m kõrged, kohati isegi üle 20 meetri.

Jääolud Eesti rannikuvetes, kaasa arvatud Väinameres on äärmiselt ebakorrapärased. Esineb külmi talvesid, mil peaaegu kogu Läänemeri on mitmete kuude jooksul jääga kaetud. Esineb ka pehmeid talvesid, mil meri on peaaegu jäävaba ja jääd leidub vaid madalates lahtedes.

Toetudes väliuuringutele, satelliitide vaatlustele ja mudelarvutustele, võib väita, et kavandatud püsiühenduse alal on jääolud samuti küllaltki muutuvad. Sõltuvalt talve iseloomust, liigub jää lühemal või pikemal perioodil; karmimatel talvedel, kui jääpiir paikneb Virtsust lõunas ja jääkatte paksus on üle 40 cm, samuti väga karmidel talvedel, kui kogu Riia laht on jääga kaetud, on kavandatud püsiühenduse piirkonnas jääolud püsivad ja sisuliselt ei toimu jää liikumist. Sellises olukorras on jää sedavõrd paks (40-60 cm), et tuul ei suuda seda lõhkuda. Erandiks on jää tekkimise aegne ja jää mineku aegne jää liikumine, kui esinevad teatud jää liikumisega seotud nähtused: kihistumine, kurrutus jne. Tavapärasel või pehmel talvel jäävad püsiühenduse alal jääolud kogu talve vältel ebastabiilseks ning jääahelike ja muude keeruliste jääolude teke sõltub igal konkreetsel juhul tuule suunast. Oluline on märkida, et püsiühenduse ala jää liikumine sõltub jääkatte suurusest Riia lahel. Viimast näitas selgelt 2002/2003.a. talve jääkatte liikumise modelleerimine, mil kogu Riia laht oli jääga kaetud. Arvutused näitasid suurt jää kuhjumist; sellest tulenevalt ületasid kurrutus ja teised dünaamilised tegurid, millel on mõju püsiühenduse rajatistele ja laevaliiklusele, eelmisel (2008/2009.a.) pehmel talvel valitsenud tingimusi.

5.4 Õhu kvaliteet ja emissioonid

Käesoleval ajal pärinevad õhusaaste emissioonid auto- ja praamiliiklusest. Praegune liiklustihedus põhimaanteel (T10) on ligikaudu 1900 sõidukit/ööpäevas (vahemik 1547 – 2545 sõidukit/päevas). Kõrvalteedel on liiklustihedus madalam. Põhimaanteel (T10) koos kõrvalteedega tuleb ööpäevas summaarseks läbisõiduks 560 000 kilomeetrit.

Kava käigus viidi läbi õhusaaste arvutused ja modelleerimine, milles kasutati liiklusandmeid ja prognoosi sõidukite mootoritest pärineva õhusaaste emissioonide kohta praegusel hetkel ja ennustust kolme erineva variandi kohta (aastatel 2023, 2040 ja 2043).

Maanteel ja praamiühendusel tekkivad süsinikdioksiidi emissioonid on kokku ligikaudu 154 t/päevas. Praamiliiklus moodustab ligikaudu 22% CO₂ emissioonist. Fossiilsete kütuste kasutamine tekitab ka muid saasteaineid. Lämmastikoksiidi (NO_x) päevane emissioon on ligikaudu 1,3 t/päevas ja süsinikmonooksiidi (CO) emissioonid ligikaudu 1 t/päevas.

Sõidukite heitgaasid sisaldavad mitmeid saasteaineid. Lämmastikoksiid (NO_x), süsinik monooksiid (CO) ja heitgaasi osakesed (PM10) on olulisimad arvestades inimese tervisele avaldatavat mõju.

Liiklustihedus ei ole vaadeldavas piirkonnas sellegipoolest väga kõrge ja sõidukite heitgaaside tase ei too kaasa õhusaaste kontsentratsioone, mis võiksid elanikele tõsiselt tervisekahjustusi põhjustada.

Lisaks sõidukite mootoritest pärinevatele emissioonidele on ka maanteede pinnalt (samuti autorehvide küljest) pärinevad osakesed oluliseks õhusaaste allikaks. Suvisel turismihooajal põhjustab kruusateedel liiklusest tekkiv tolm ebameeldivusi teede ääres elavatele inimestele Muhumaal ja Saaremaal.

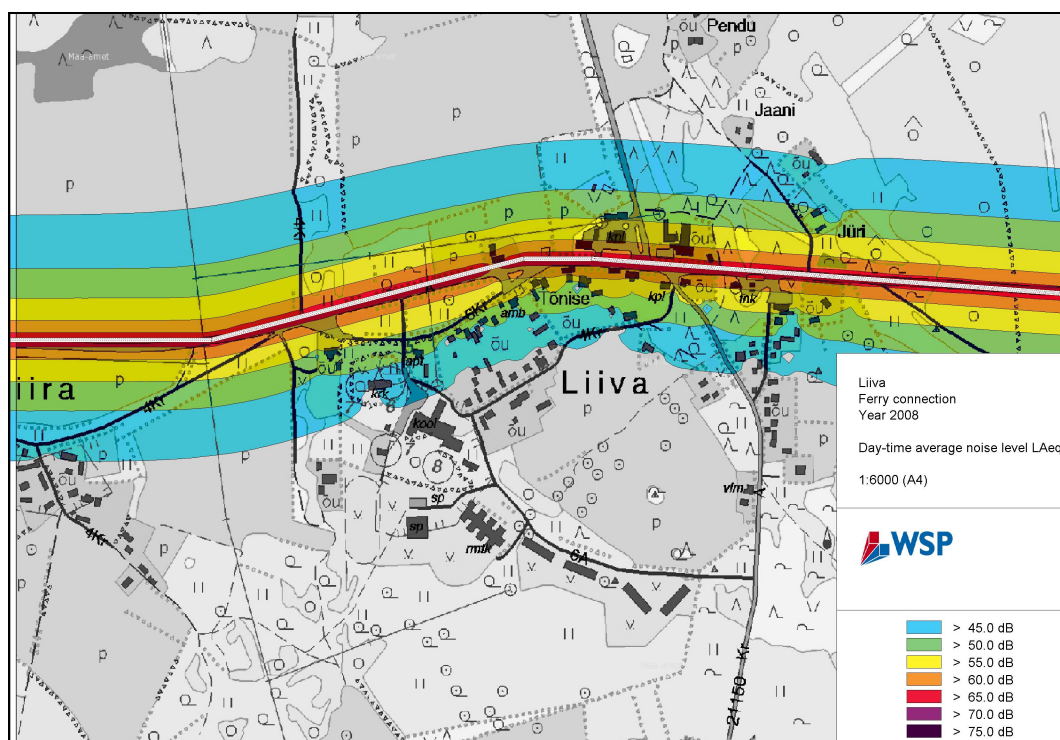
5.5 Mära

Maanteeäärsete asulate elanike seas on tekitanud muret liiklusest tekkiv müra (nt Liiva küla Muhumaal ja Virtsu Läänemaal). Nende inimeste jaoks suurendab liikluse häirivat mõju veel asjaolu, et praamidelt tulev liiklus läbib asulaid lainetena.

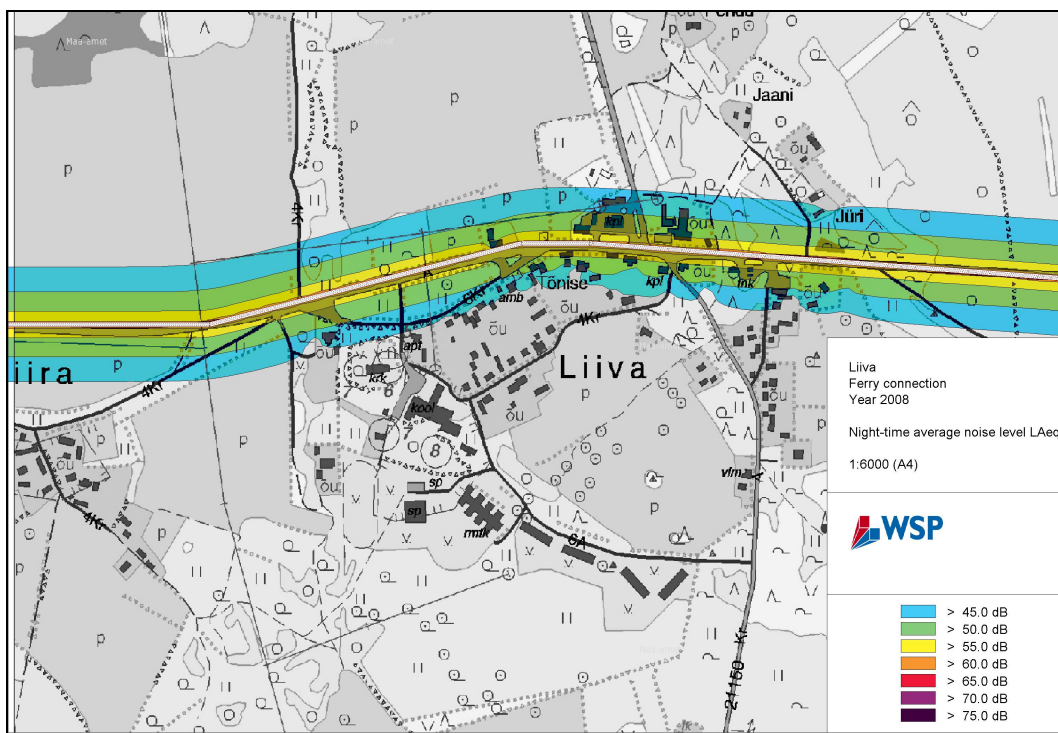
Kava käigus viidi läbi müra modelleerimine, et hinnata praeguseid müratasemeid ja ennustatavaid müratasemeid aastal 2043 kõikide võrreldud ühenduse variantide kohta.

Elamualadel on müra piirväärtus päevasel ajal 60 dB(A) ja 50 dB(A) öisel ajal (vt põhjalikumat käsitlust mõju hindamise peatükis 6.5). Öisel ajal on ekvivalentne müratase 6-7 dB(A) madalam kui päevasel ajal. Seetõttu on öised müratasemed piirväärtustega võrdlemisel määravamad.

Käesoleval hetkel on suurim liiklustihedus põhimaanteel T10 (ligikaudu 2600 sõidukit/päevas), mis toob kaasa keskmise mürataseme 60 dB(A) levimise 40 meetri kaugusele maantee keskmeest. Öisel ajal ulatub keskmine müratase 50 dB(A) 57 m kaugusele maanteest (illustreerivate näidete jaoks vt joonised 5.2 ja 5.3; olemasoleva olukorra mürakaardid on toodud Lisas IIB).



Joonis 5.2 Käesoleval hetkel esinev päevane müratase Liiva asulas.



Joonis 5.3 Käesoleval hetkel esinev öine müratase Liiva asulas.

Müra modelleerimise tulemusena ilmnes, et praegusel ajal jääb põhimaantee T10 (maanteelõik Risti – Virtsu – Kuivastu – Kuressaare) läheduses ligikaudu 60 elamut öisel ajal kehtiva 50 dB(A) mürataseme piirväärtust ületavale alale. Päeval ajal ületab keskmine müratase vähem kui 40 elamu välisseina juures päevase müra piirväärtuse 60 dB(A) (tabel 5.1).

Tabel 5.1. Käesoleval hetkel valitsev olukord – Elamute arv, mis asuvad põhimaantee T10 (maantee lõik Risti – Virtsu – Kuivastu – Kuressaare) läheduses, kus on ületatud erinevad müra piirväärtused, vastavalt müra modelleerimise tulemustele (oranž väljendab piirväärtuse ületamist).

Müratase	Päeval	Öösel
45 – 50 dB(A)	159	93
50 – 55 dB(A)	132	40
55 – 60 dB(A)	42	18
60– 65 dB(A)	28	4
> 65 dB(A)	9	0

5.6 Kliimaga seotud taustainfo

Eesti parlament on ratifitseerinud ÜRO kliimakonventsiooni Kyoto Protokoll. See võeti vastu 3. septembril 2002 koos *Välisõhu Kaitse seadusega*⁵⁵, mis jõustus 23. septembril 2002. aastal. Seadust täiendati 5. mail 2004. aastal⁵⁶. Paragrahv 2 kohaselt peab allakirjutanud osapool säästliku arengu edendamiseks tegema järgmist: (a) rakendama ja/või täiendavalt välja töötama poliitikaid ja meetmeid, mis on vastavuses riigi tingimustega. Nendeks on: (vii) meetmed kasvuhoonegaaside heitmete vähendamiseks ja/või piiramiseks, mida ei reguleeri transpordi sektori kohta käiv Montreali protokoll.

⁵⁵ RT II 2002, 26, 111

⁵⁶ RT I 2004, 43, 298

Vastavalt ÜRO Riikidevahelise Kliimamuutuste Paneeli (IPCC) andmetele, on ülemaailmne keskmine õhutemperatuur tõusnud viimase saja aasta jooksul 0,74°C keskmiselt iga kümnendi kohta (1906-2006)⁵⁷. Viimastest 12 talvest (1995-2006) 11 kuuluvad 12 kõige soojema talve hulka, mida on mõõdetud alates ülemaailmse õhutemperatuuri mõõtmise algusest (alates 1850.a.). Samal ajal on kasvanud inimtegevuse poolt põhjustatud globaalsete kasvuhoonegaaside emissioonid võrreldes tööstusajastueelse tasemega, ajavahemikul 1970 - 2004 on suurenemine olnud 70%. Süsihappegaas (CO₂) on kõige olulisem inimese poolt tekitatav kasvuhoonegaas. Selle aastane emissioon on ajavahemikul 1970 - 2004 kasvanud ligi 80% võrra, 21-lt 38 gigatonnini (Gt), mis hõlmas 77% kogu inimtekkeliste kasvuhoonegaaside heitmetest 2004.a. Transpordisektor moodustab kogu globaalsest kasvuhoonegaaside emissioonist 13,1%.

Kliimasüsteemi soojenemine on üheselt mõistetav ning seda on näidanud nii globaalse õhutemperatuuri ja ookeanitemperatuuri tõusu kui laialdase lume ja jää sulamise ja globaalse merevee taseme tõusu vaatlused. Globaalne keskmine meretase on tõusnud ligi 8 cm ajavahemikus 1961 kuni 2003. Mereveetaseme tõus on kooskõlas soojenemisega. Ajavahemikul 1993-2003 on merevee taseme tõus kiirenud ning see oli vaadeldaval perioodil ligi kaks korda kiirem võrreldes varasema 40 aastaga. Samuti näib olevat kasvanud ekstreemsete ilmastikunähtuste esinemise sagedus. Näiteks on viimase 35 aasta jooksul suurenenud tugevate troopiliste tormide hulk.

IPCC väidab, et kasvuhoonegaaside heitmeid tuleb oluliselt vähendada ja lähemas tulevikus (järgmise 100 aasta jooksul) tuleks need täielikult peatada või muidu on tagajärjed inimestele ja keskkonnale katastroofilised. IPCC toob välja, et järgmise sajandi jooksul õhku paisatavad CO₂ emissioonid jäävad atmosfääri püsima enam kui 1000 aastaks ning mõjutavad täiendavalt kliima soojenemist ja merevee taseme tõusu.

Välisõhu kaitse seaduse (RT I 2004, 43, 298; 2005, 15, 87) põhiline eesmärk on välisõhu kvaliteedi säilitamine piirkondades, kus see on juba hetkel hea kvaliteediga ja õhu kvaliteedi parandamine piirkondades, kus see hetkel ei vasta *Välisõhu kaitse seaduses* toodud väärtustele. Seadus sätestab ka tegevused, millel on mõju välisõhu kvaliteedile kas keemilises või füüsilises tähenduses, mis omavad osoonikihti kahjustavat mõju või millel esinevad kliima muutust põhjustavad tegurid. Lääne-Eesti ja saared asuvad hea välisõhu kvaliteediga piirkonnas.

5.7 Taimestik

5.7.1 Maismaa taimestik ja elupaigad

Kokku märgiti projekti jooksul läbi viidud uuringute käigus 11 Natura elupaigatüüpi, mille seas olid kõige sagedasemad alvarid, lubjarikkad niidud ja lehtmetsad. Püsiühenduse trasside lähedal asuvad elupaigatüübid hõlmasid: *Läänemere kesk- ja põhjaosa rannaniidud (1630), hariliku kadaka (*Juniperus communis*) kooslused (5130), poollooduslikud kuivad rohumaad (*tähtsad orhideede kasvukohad) (6210), liigirikkad rohumaad (6270), *alvarid (6280),

⁵⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report*.

sinihelmikaniidud (6410), *puisniidud (6530), aluselised ja nõrgalt happelised liigirikkad madalsood (7230), *läänetaiga (9010), *looduslikud vanad laialehised salumetsad (9020), soostunud- ja soolehtmetsad (9080)⁵⁸. Paljud elupaigad olid oma algse väärtuse kaotanud, erandina tuleb aga mainida trassi II põhjaosa Virtsu lähedal, mõningaid alasid trassi III ääres Muhumaal ja koht Muhumaal, kus uus trass ühendatakse olemasoleva maanteega (T74).

Trassi II 500 m laiune mõjuala katab kokku ainult 40 ha looduslikke elupaiku, mõjutades põhiliselt asustamata ja haritavat maad mõlemal pool, nii Virtsus kui Muhumaal. Trassi III 500 m laiune mõjuala katab ligikaudu 260 ha rohkem või vähem väärtuslikke looduslikke elupaiku – põhiliselt kunagisi alvari karjamaid, mis nüüdseks on kadakat ja/või mändi täis kasvanud. Rannaniidud on pealetükkiva pilliroo tõttu küllaltki killustunud. Mõningase väärtusega metsa elupaiku leidub Virtsus.

Välitööde käigus leiti üks EL Direktiivi Lisa II ja IV liik, samuti leiti 2 II kaitsekategooria ja 10 III kaitsekategooria liiki, mis on kaitstavad Eesti *Looduskaitse* seaduse põhjal. Lisaks leiti 2 Eesti Punase Raamatu kõrgemat taimet ja 7 haruldast sambla liiki. Kaitstavate taimede suurem esinemine on trassi II Virtsu poolses otsas ja trasside II ja III ristumiskohas Muhu saarel. Uuringu käigus ei leitud kaitstavaid seene- ega samblikuliike.

Uuringualal esinevad kaitstavad elupaigatüübid ja liigid on näidatud kaartidel 7-8 lisas IIa.

5.7.2 Meretaimestik

Meretaimestikul on oluline roll ranniku ökosüsteemis. Madalas vee toimub erinevate makroskoopiliste liikide poolt suurem osa primaarsest produktsioonist, samas kui Läänemere avatud osas on ülekaalus pelaagiline produktsioon. Meretaimestik pakub ka varju ja elupaiku mereelustikule ja kaladele.

2008.-2009.a. viidi läbi eraldi uuring, et saada vajalikku lähteinformatsiooni KSH tarbeks. Uuritav ala kattis kogu Suure väina ja samuti sellest põhjas ning lõunas paiknevad alad. Kokku leiti 31 erinevat liiki. Vastavalt Eesti seadusandlusele ei kuulu ükski leitud liikidest kaitstavate liikide hulka. Leitud meretaimede liikide hulgas ei olnud ka EL Elupaikade Direktiivi lisadesse kuuluvaid liike.

Uuritavalt alalt leitud viis taimeliiki kuuluvad HELCOM'i konventsioonis toodud ohustatud ja väheneva arvukusega liikide nimekirja. Nendeks olid mändvetikatest (*Charophytes*): sile mändvetikas (*Chara connivens*) ja ruuge mändvetikas (*Chara tomentosa*), pruunvetikatest - põisadru (*Fucus vesiculosus*), punavetikatest - agarik (*Furcellaria lumbricalis*) ja soontaimedest - merihein (*Zostera marina*). Sinna nimekirja kuulumine ei too iseenesest kaasa mingeid kohustusi kaitsemeetmete rakendamiseks. HELCOM'i ohustatud ja väheneva arvukusega liikide ja elupaikade nimekirja eesmärk on Läänemere ökosüsteemi terviklikkuse ja toimimise seisukohast olulistele liikidele tähelepanu juhtimine ja olla liikmesriikide jaoks nõuandvas rollis nendele liikidele kaitsemeetmete rakendamise osas, et liigid oleksid kaitsmise seisukohalt soodsas seisundis.

⁵⁸ *tähenab esmatähtsaid elupaigatüüpe

Leitud liikidest kuulub kolm taime ka Eesti Punasesse Raamatusse. Nendeks on jõhvvetikas (*Chorda filum*), *Tolypella nidifica* ja sile mändvetikas (*Chara connivens*).

Kõikide uuritavalt alalt leitud taimeliikide seisund on hea ja nende levikut mõjutab ainult keskkonna muutlikkus. Uuringu käigus ei leitud olulist otsest inimõju meretaimestiku levikule, välja arvatud praamilaevatrassi vahetus läheduses (50-100 m).

5.8 Loomastik

5.8.1 Maismaaimetajad

Varasemate uuringute kohaselt elab Suure väina läheduses 34 liiki maismaa imetajaid, mille hulgas on neli kaitstavat liiki: pruunkaru (*Ursus arctos*), ilves (*Felis lynx*), saarmas (*Lutra lutra*) ja kasetriibik (*Sicista betulina*). 28 liigil on tõenäoliselt püsivad elupaigad kavandatud teetrassi alternatiivide läheduses. Levinuimad liigid on metssiga (*Sus scrofa*), metskits (*Capreolus capreolus*), punarebane (*Vulpes vulpes*), kährikkoer (*Nyctereutes procyonoides*), jänessed (*Lepus europaeus* ja *L. timidus*), niidu uruhiir (*Microtus agrestis*), kaelushiir (*Apodemus flavicollis*) ja jutttselg hiir (*Apodemus agrarius*).

Välitööd ja elupaikade modelleerimine viidi läbi 2008.a. sügisel – 2009.a. suveni. Kõikide 28 liigi kohta tehti üldine elupaikade sobivuse mudel, mis põhines nende liikide tüüpilisel elupaikade kasutamisel. Seitsme kõige levinuima liigi jaoks tehti põhjalikud elupaiga kasutamise mudelid, võttes aluseks maakattetüüpide kaart ja välitööde käigus kindlaks määratud liikide levik.

Kuna loomastiku jaoks on Suure väina ületamiseks kõige lühem tee üle Viirelaiu, on see keskmistele ja suurtele imetajatele (põder, metssiga, rebane, jänessed) Suure väina ületamise seisukohalt tähtis leviku koridor (k.a. ümbritsevad merealad) (joonis 5.4). Teine oluline liikumiskoridor on Suure väina põhjaosas Kessulaiul, mis jääb aga suhteliselt kaugele kavandatavatest trassi alternatiividest.



Joonis 5.4. Kaks põhilist liikumiskoridori (varjutatud ala) keskmiste ja suurte imetajate liikumiseks üle Suure väina.

5.8.2 Nahkhiired

Kõiki nahkhiireliike kaitstakse mitmete rahvusvaheliste kokkulepetega: sh Berni konventsioon, Bonni konventsioon ja selle all Leping nahkhiirte kaitsmise kohta Euroopas (EUROBATS). EL seadusandluses on nahkhiired kaitse all vastavalt Euroopa Nõukogu Direktiivile 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taime- ja loomastiku kaitse kohta (IVa ja II lisa).

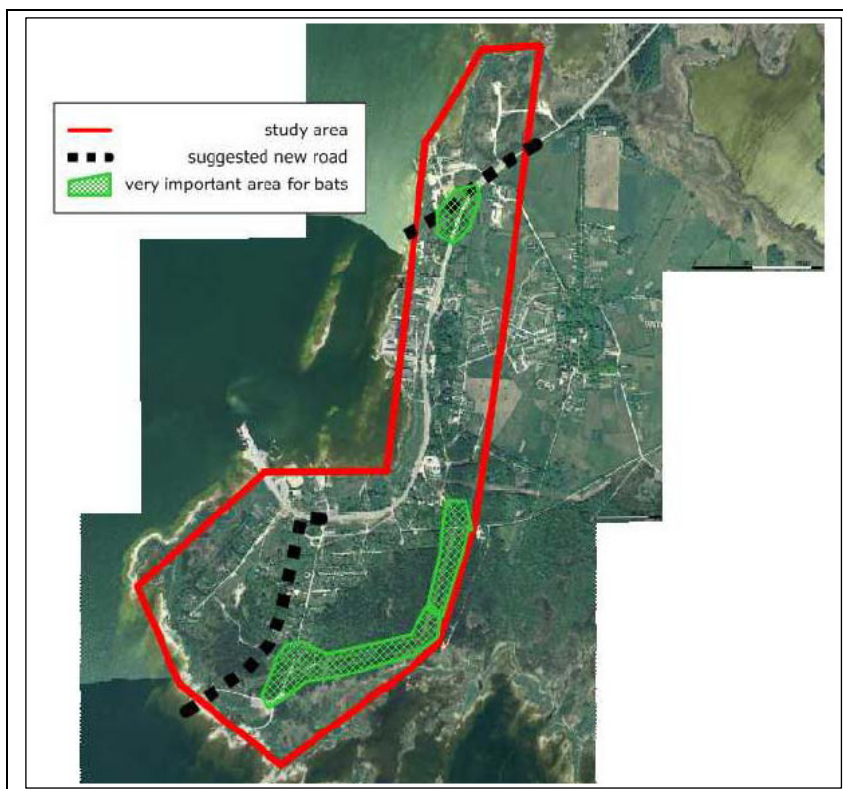
Samuti on kõik Eestis elutsevad nahkhiireliigid kaitse all.

Planeerimisprotsessi käigus on läbi viidud eraldi uuring, millega uuriti nahkhiirte pesitsus- ja rändekäitumist mõlemal pool Suurt väina. Uuring viidi läbi 2009.a. maist augustini peamiselt jälgides öösiti nahkhiiri nende kajalokatsiooni helide abil, kasutades selleks nahkhiiredetektoreid. Selle tulemusena määratleti sobivamad ja vähemsobivamad pesitsusalad. Uuring andis hea ülevaate nii kohalikest populatsioonidest kui ka rändavatest nahkhiirtest.

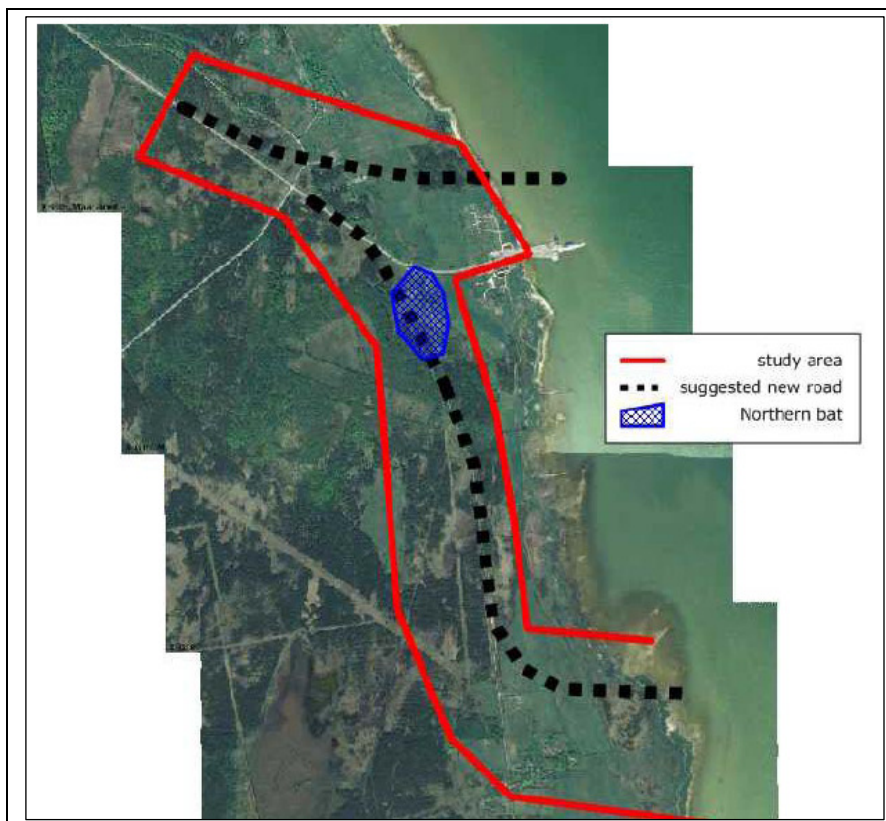
Uuringu käigus tehti kindlaks 8 nahkhiireliiki. Neist kõige arvukam oli põhja-nahkhiir, mis on Eestis suhteliselt levinud liik, kes esines nii väina Muhu kui Virtsu poolel. Sügisrände ajal, augusti keskpaigast kuni septembri lõpuni, kasvas liikide arv märgatavalt. Samas ükski uuritud liikidest ei ole loetletud Elupaikade direktiivi II lisas.

Uuringu alusel klassifitseeriti Virtsus kaks ala kui nahkhiirtele väga olulised (vt joonis 5.5). Need kujutavad alasid, mida kasutab väga suur hulk nahkhiiri, eriti kui nad esindavad mitmeid liike, toitumiseks või edasi-tagasi lendamiseks (nt rändeks). Neid kahte ala tuleks käsitleda osana suuremast alast. Tõenäoliselt kasutavad rändavad nahkhiired rohkemaid rännuteid, mis suuremal või vähemal määral järgivad rannikut.

Nahkhiirte poolt kasutatava ala alla klassifitseerus üks ala Muhus. Nahkhiirte poolt kasutatud ala on ala, mida nahkhiired kasutavad regulaarselt või lühemate perioodide vältel, kuid kus nahkhiirte arvukus ja liigirikkus pole suur. Sellel väikesel alal oli jahti pidavate põhja-nahkhiirte aktiivsus suurem (vt joonis 5.6). Alal paiknevates hoonetes võivad olla nahkhiirtel peitumispaid. Virtsu poolel näitasid uuringu tulemused mõningast nahkhiirte aktiivsust, v.a. ulatuslikel avatud aladel ja väga tihedates noortes metsades.



Joonis 5.5. Nahkhiirte jaoks väga oluline ala Virtsus.



Joonis 5.6. Nahkhiirte jaoks oluline ala Muhus.

5.8.3 Roomajad ja kahepaiksed

Selle piirkonna roomajate ja kahepaiksete kohta on seni olnud vähe infot. Seetõttu viidi käesoleva mõju hindamise osana läbi põhjalik uuring. Määratleti ja kaardistati sobivad elupaigad roomajate ja kahepaiksete jaoks, kasutades selleks 2009.a. kevadel välitöödel kogutud andmeid. Kokku tehti 2009.a. aprillis ja mais uuritaval alal kolm käiku, et leida seal elavaid liike ning määrata liikide elupaigad (kahepaiksetel) ja puhkepaigad (roomajatel). Uuringuid tehti nii päeval kui öisel ajal. Uuringu käigus leitud olulisemad tulemused on esitatud kaartidel 7-8 lisas IIa ning kirjeldatud allpool.

Tulenevalt välitöödel kogutud infost ja varem olemas olnud infost ilmnas, et teetrasside alternatiivide alal Virtsus, Kuivastu ümbruses ja Võikülas elab kokku 4 liiki kahepaikseid ja 4 liiki roomajaid. Nende hulka kuulub ka Rabakonn (*Rana arvalis*), mis on kantud EL Elupaikade Direktiivi IV lissasse ning see oli ühtlasi kõige arvukam kahepaiksete liik selles piirkonnas.

Virtsu piirkond (kõik trassivariandid)

Kavandatava teetrassi alt leiti vaid üksikuid kahepaiksete sigimiseks sobivaid tiike (vt vastavad kaardid 7-8 lisas IIa). Enamik veekogusid on inimese rajatud (tiigid, kraavid) ning neil ei ole kahepaiksete sigimispaikadena kuigi kõrget väärtust. Sellegipoolest, kuna sigimiskohtadest on suur puudus, tulevad kõne alla ka mõned madalama väärtusega tiigid. Piirkonnas leidub üks väärtuslik looduslik märgala, kus 2000.a. kuuldi üksikuid kõresid (*Bufo calamita*, EL Elupaikade Direktiiv, IV lisa; Eestis I kaitsekategooria liik). Hiljem ei ole seal kõret kuulda olnud. 2009.a. mais leiti sellel märgalal olevatest

veekogudest kalu, mistõttu seda aastat loeti kahepaiksete sigimiseks ebasobivaks.

Vana raudteetamm, mis asub Virtsust põhja pool, kujutab roomajate jaoks head talvitumisaika. 2009.a. mais leiti tammilt nastikuid (*Natrix natrix*). Tammi ümbrus on roomajate poolt kasutusel toiduotsimisalana.

Kuivastust lõuna poole jääv ala (trassivariant III)

Kuivastu ja Võiküla vahelisel alal paikneb arvukalt märgalasid, lohke ja tiike, enamasti vana Kuivastu-Võiküla munakivitee ääres. Need märgalad ja lohud koos läheduses asuvate alvarite, metsatukkade ja kiviaedadega on kahepaiksete jaoks suurepärane elupaikade kogum, kus on head toitumis-, sigimis- ja talvitumistingimused. Veelgi enam, vaadeldaval alal olevad suured märgalad (üleujutatavad alvarid), mis on kahepaiksete jaoks sigimisala, on täielikult looduslikus seisundis. Eestis leidub väga vähe sellises seisundis looduslikke sigimisalasid.

Sellelt alalt leiti kokku kolm kahepaiksete liiki: rohukonn (*Rana temporaria*), rabakonn (*Rana arvalis*) ja tähnikvesilik (*Triturus vulgaris*). Rabakonn, mis esineb seal arvukalt, moodustab elujõulised meta-populatsioonid kahel pool munakiviteed. Elupaikade mitmekesisus pakub ka roomajatele häid toitumis- ja varjumisvõimalusi, kuigi uuringute käigus leiti vaid üks roomajaliik: arusisalik (*Lacerta vivipara*). Nende isendeid leiti sageli märgala ja tiikide ümbrusest.

Üldiselt on trassivariandi III piirkond Muhu saarel väga tähtis ja väärtuslik kahepaiksetele (eriti rabakonnale) ja roomajatele sobivate elupaikade poolest.

Kuivastust põhja poole jäävad alad (trassivariant II)

Selles piirkonnas on vaid üksikud kahepaiksete sigimiseks sobivad veekogud, kuid need üleujutatavaid alasid ja tiike ümbritsevad väärtuslikud toitumisalad, nagu alvarid ja metsaservad. Sellelt alalt leiti kokku kolme liiki kahepaikseid: harilik kärnkonn (*Bufo bufo*), rabakonn (*Rana arvalis*) ja tähnikvesilik (*Triturus vulgaris*). Seal leidub ka mitmeid väärtuslikke elupaiku roomajate jaoks. Roomajatest leiti seal nastikut ja arusisalikku.

5.8.4 Liblikad

Väinamere Natura 2000 alal kaitstakse kahte liiki liblikaid. Mõlemad liblikaliigid, suur-mosaiikliblikas (*Euphydryas maturna*) ja väike-mosaiikliblikas (*Euphydryas aurinia*), on Eestis haruldased. Kuna see on oluline teema seoses Natura väärtustega, on seda käsitletud käesolevas aruandes.

Need liigid eelistavad sageli järvede, ojade ja mere ääres olevaid niite. Eesti Punase Raamatu andmetel on väike-mosaiikliblika elupaikadeks puisniidud, niidud, luited ja liivased tasandikud. Suurimad ohud selle liigi jaoks on niitude ja karjamaade võsastumine ning pestitsiidide ja herbitsiidide kasutamine põllumajanduses.

Suur-mosaiikliblikale sobivateks elupaikadeks on lehtmetsad ja vanad lehtmetsad. Suurimaks ohuks on metsade vanusstruktuuri muutumine (vanade metsade kadumine) ja lageraied.

Maismaa taimestiku ja elupaikade uuring kirjeldab selle piirkonna elupaiku, mis on nende kahe liblikaliigi jaoks sobivad. Väike-mosaiikliblikale on tõenäoliselt kõige sobivamad elupaigad rannaniidud (Natura kood 1630), niisked niidud (6410) ja alvarid (6280). Suur-mosaiikliblikale on sobivaimad elupaigad lehtmetsad (9020) ja soostunud- ja soometsad (9080).

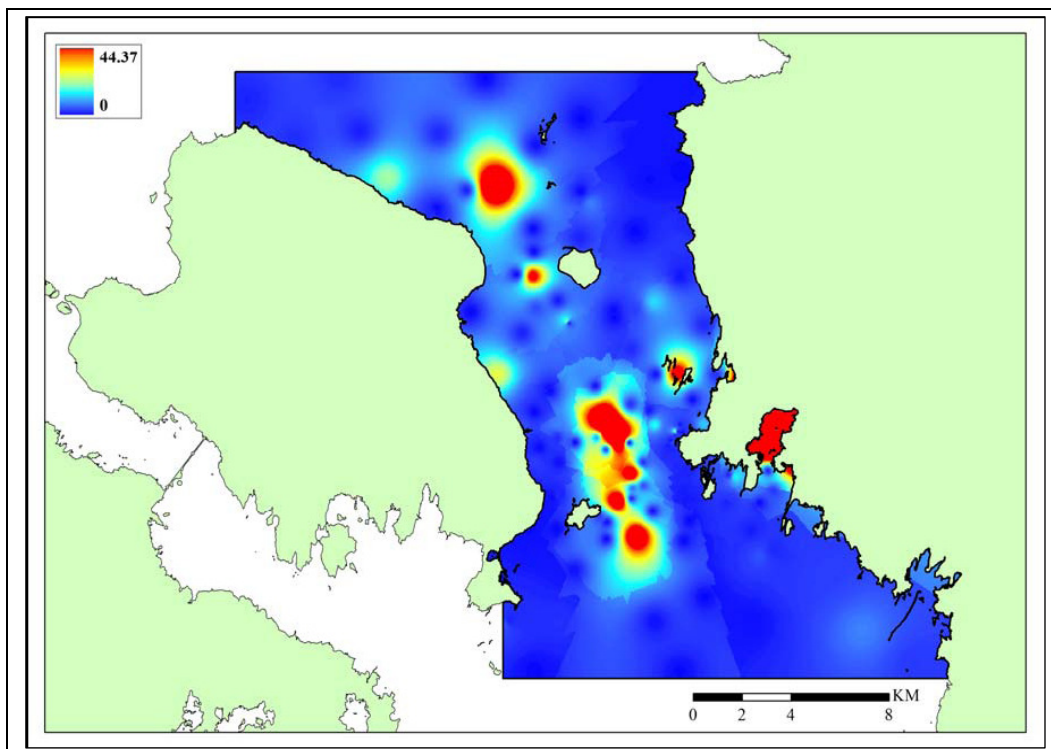
5.8.5 Põhjaloostistik

2008.-2009.a. viidi läbi eraldi põhjaloostistiku uuring, et koguda alusmaterjali KSH koostamiseks. Põhjaloostistiku uuringus jõuti järgmistele järeldustele:

1. Suure väina piirkonna selgrootute põhjaloostistiku populatsioonid olid väga liigirikkad.
2. Kõige liigirikkamad kohad asusid uuritava ala kaguosa vaatluskohtades.
3. Selgrootute toitumisfunktsioonide seas olid levinuimad settest - ning hõljumist toitujad.
4. Selgrootu põhjaloostistiku biomass ei ole viimase 10 aasta jooksul oluliselt muutunud.

Põhjalikum uuringu tulemuste kirjeldus (koos detailse ülevaatega) asub eraldi uuringu aruandes.

Kõige suuremaks ohuks uuritava ala selgrootule põhjaloostistikule on suurenenud eutrofeerumine. Selgrootute liigid, mis on tundlikud eutrofeerumise suhtes (ükski neist ei kuulu kaitstavate liikide nimekirja), jaotuvad Suure väina alal küllaltki ebaühtlaselt (vt joonis 5.7). Suurimad kogused biomassi leiti ala keskosa ja kaguosa uuringukohtades. Neid kohti iseloomustab madal või mõõdukas selgrootute biomassi kogus. Uuringud näitavad, et tundlikud selgrootud ei suuda ressurside pärast võistelda oportunistlike liikidega ja seetõttu nad kaovad suurenenud rannikuäärse eutrofeerumise ja oportunistlike liikide biomassi kiire suurenemise tõttu.

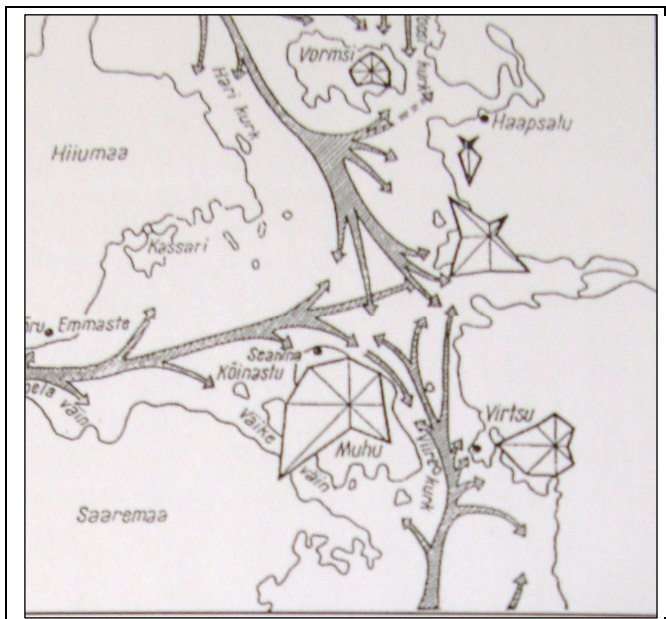


Joonis 5.7. Suurenenud eutrofeerumise suhtes tundliku selgrootu põhjaloomastiku biomass (g dw m³) Suures väinas.

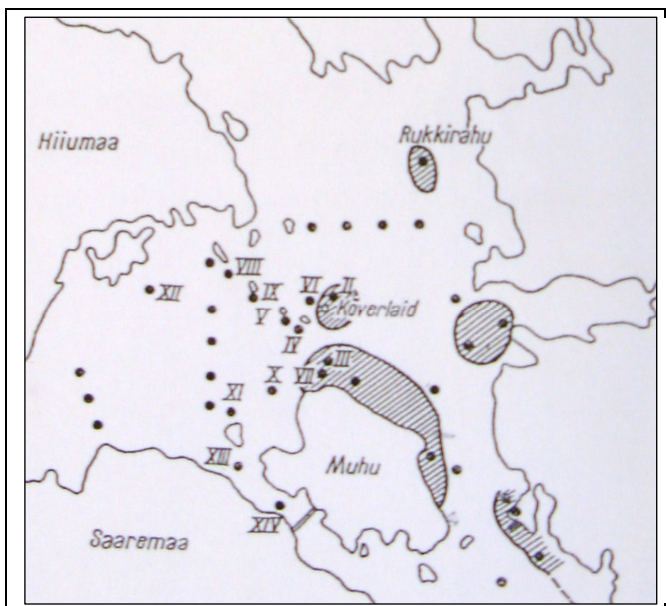
5.8.6 Kalad

Suur väin on üheks kalastikurikkamaks paigaks Eesti rannikuvetes. Esiteks on uuringuala oluline kalurite ja kalastiku kaitse seisukohast, sest selles piirkonnas kulgeb oluline kalade rände marsruut. Eriti suuremastaabiline on läbi Suure väina toimuv kevadine räimede kudemisränne Väinamere saarestiku ja Riia lahe vahel (joonis 5.8). Kalad liiguvad läbi Suure väina ka toitumisrändel ja nende talvitumisaladele liikumisel.

Väinameres on oluliselt rohkem räimede kudemiseks sobiva sügavusega merealasid kui mujal Eestis. Väinameri on oma kuju, kuid samuti geograafilise paiknemise poolest, unikaalne vee vahetuse piirkond Läänemere keskosa, Riia lahe ja Soome lahe vahel, mida iseloomustab kõrge hüdrodünaamiline aktiivsus. Seetõttu on Väinameres valitsevad tingimused peaaegu ideaalsed räime kudemiseks ja varajaseks arenguks. Suure väina kaldalähedased alad on olulised kudemiskohad paljudele kalaliikidele nt. räim, ahven, tuulehaug, särg jne (joonis 5.9).



Joonis 5.8. Räime kevadised kudemisränded Väinameres. Nooled näitavad peamisi räimeparvede liikumisteid kudemisaladele. Graafikud näitavad saakide suurust erinevates kohtades sõltuvalt erinevast tuule suunast.

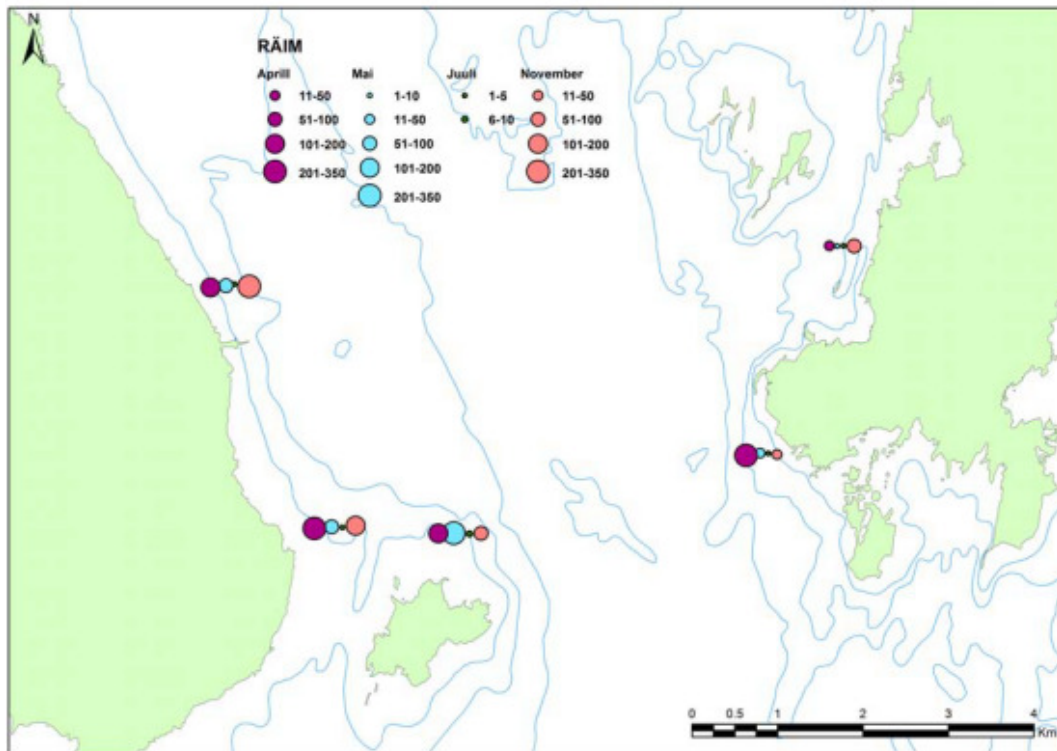


Joonis 5.9. Räime kudemisalad Väinameres (Jooned näitavad kudemisalasid, punktid – marja ja vastsete proovivõtupunkte)

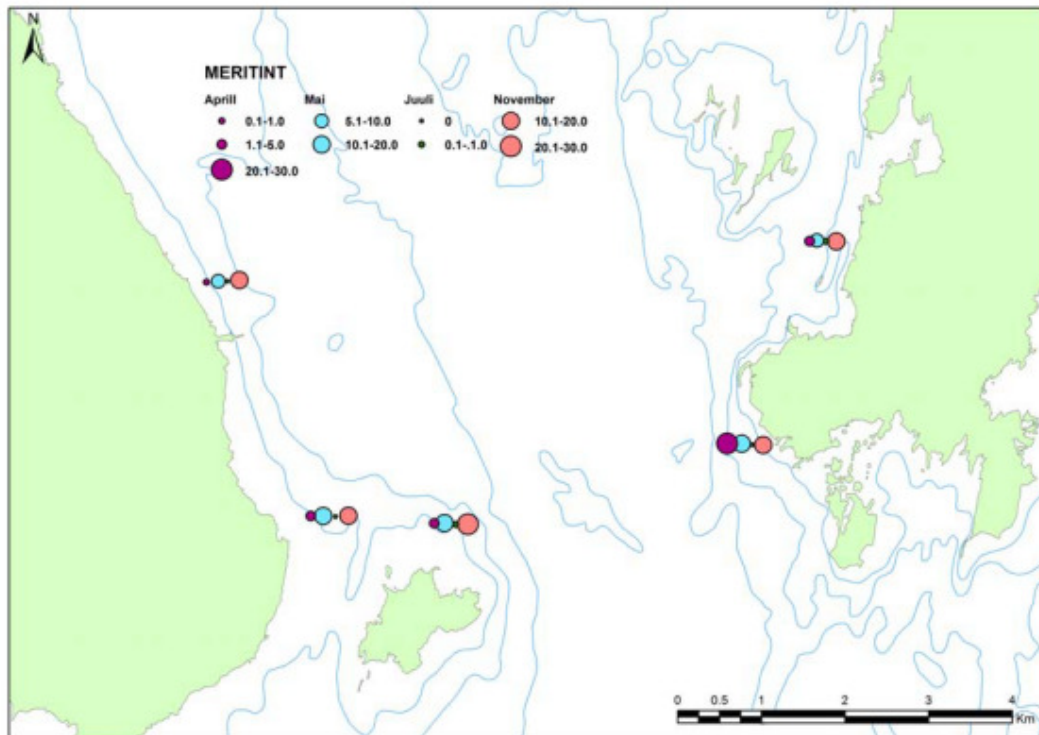
Kava raames teostatud välitööde käigus püüti Suurest väinast 24 712 kala 34-st liigist, lisaks üks liik sõõrsuid - jõesilm. Võrkudega püüti 16 511 kala, erinevaid kalaliike tabati võrgupüükide käigus kokku 26, lisaks tabati üks liik sõõrsuid. Varakevadel püüti kokku 6152 isendit 21 erinevast liigist, suvel püüti 1213 kala 15 erinevast liigist ja sügisel püüti kokku 3081 kala 17 liigist ning lisaks jõesilm. Lisaks püüti 8 väikesemõõdulist kalaliiki käsinooda abil.

Vägagi tõenäoliselt leidub selles piirkonnas veel teisigi liike, mida ei õnnestunud proovipüükidega tabada. Üks kindel liik on angerjas, mida ei õnnestu püüda selliste püügivahenditega nagu võrgud ja noot, kuid mida oskavad püüda elukutselised kalurid. Lisaks esineb seal liike, mis on väiksema arvukusega või mis ainult aeg-ajalt esinevad seal piirkonnas.

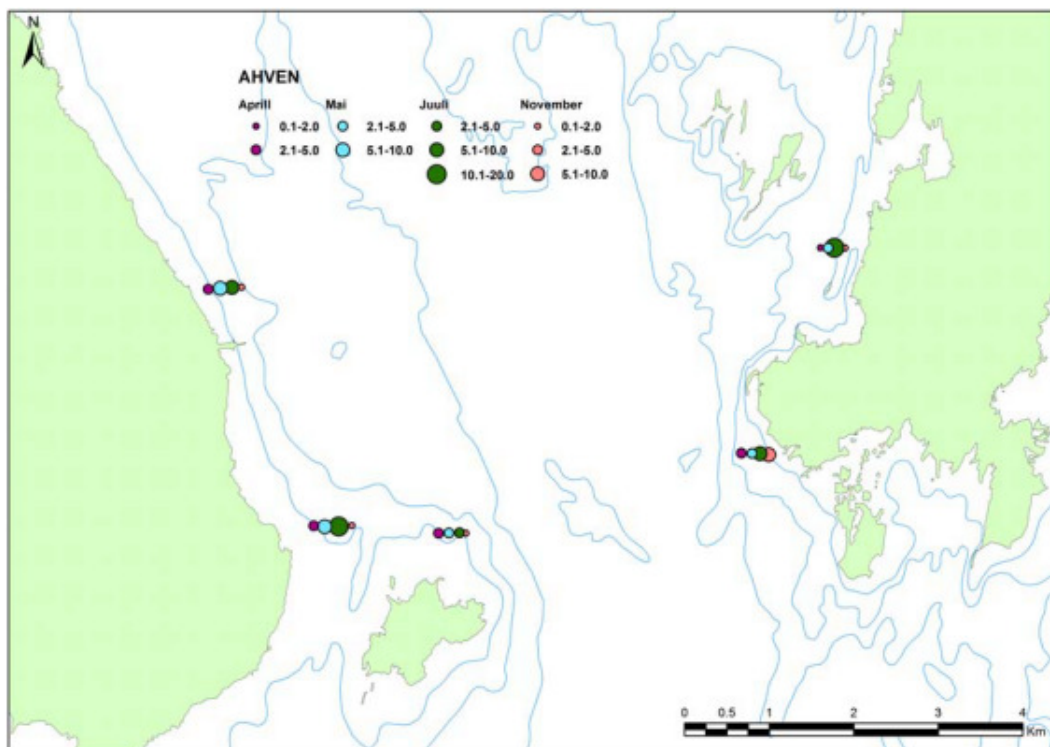
Teostatud uuringud näitasid, et kavandatavate trasside alal ei ole haruldaste või ohustatud liikide püasustust. Hilissügisene uuring näitas, et ohustatud kalaliik - siig, ei kudenud trasside läheduses. EL Elupaikade Direktiivi lisa II liikidest on senini püütud jõesilm, võldas ja hink. Jõesilmud püüti novembris, mil nad olid tõenäoliselt rändamas kudema Kasari jõkke, kuid tulenevalt nende parasiitsest eluviisist, võivad koos kaladega liikuvad silmud olla levinud kogu rannikul. Võldast võib leida kogu ranniku ulatuses, välja arvatud mudased ja makrofüütiderikkad siselahed. Katsepüükide käigus püüti võldast mõlemalt silla trassilt, kuid Väinameres ja Eesti rannikualal leidub võldasele piisavalt elupaiku, et püsiühenduse rajamine ei tohiks võldase populatsioone kahjustada. Ühel viiest uuritavast kohast leiti suvel ka hinki. Hink elab värske veega, taimestikurikastes lahtedes, mis on lainetuse eest kaitstud. Hingi jaoks olulisemad alad Väinamere läheduses on Matsalu ja Rame lahed. Kavandatavate trasside asukohtades ei asu hingi jaoks sobivaid biotoope ning seetõttu võib neid alasid Väinameres oleva hingi populatsiooni seisukohalt pidada väheolulisteks.



Joonis 5.10. Räime arvukus Suure väina piirkonnas, 2008.a. novembrist 2009.a. juulini läbiviidud uuringu andmete põhjal.



Joonis 5.11. meritindi arvukus Suure väina piirkonnas, 2008.a. novembrist 2009.a. juulini läbiviidud uuringu andmete põhjal.



Joonis 5.12. Ahvena arvukus Suure väina piirkonnas, 2008.a. novembrist 2009.a. juulini läbiviidud uuringu andmete põhjal.

5.8.7 Hülged

Väinameres esineb kaks liiki hülgeid: hallhüljes ja viigerhüljes. Hallhüljeste arvukus Läänemeres on viimaste aastakümnete jooksul kiiresti tõusnud ning nad on küllaltki levinud ka Eesti rannikul. Hallhüljeste ränded läbi Suure väina ei ole väga tavalised ning see piirkond on selle liigi jaoks suhteliselt väheoluline. Nende puhul ei ole täheldatud hooajalist rännet, kuigi hallhülged ei ole Lääne-Eesti saarestiku piirkonnas haruldased, eriti kevadel ja sügisel.

Samas viigerhüljes on haruldasem ja ohustatum. Seetõttu keskendutaksegi selles aruandes põhiliselt viigerhüljestele.

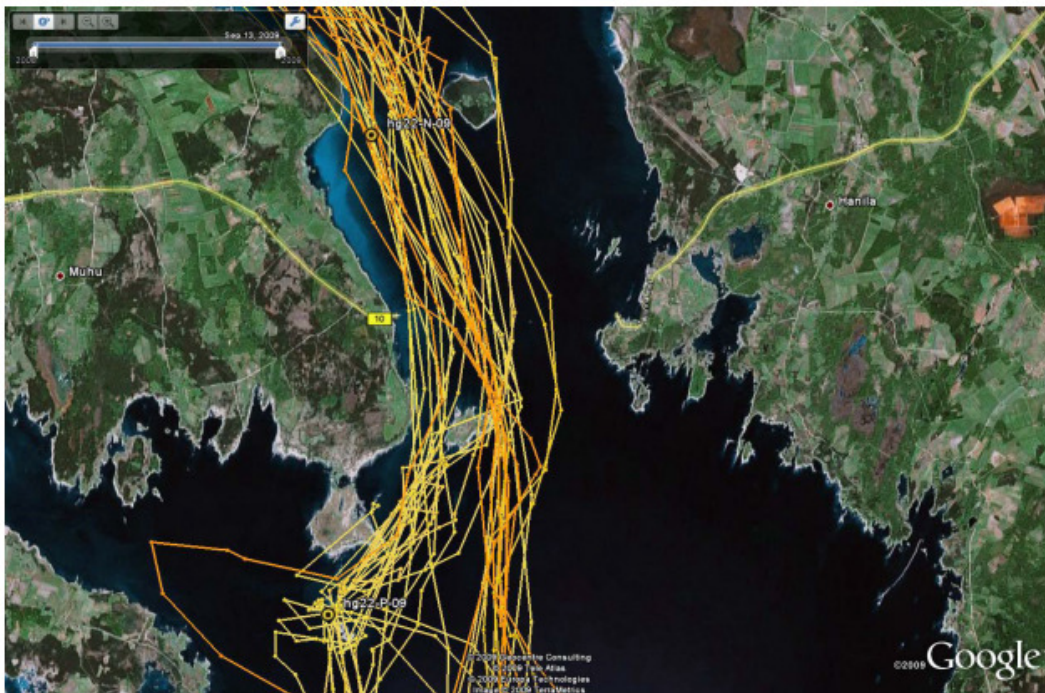
Viigerhülged esinevad põhiliselt Arktikas. Läänemere alam-populatsioonid on maismaa poolt eraldatud ja nad on säilinud kui geograafiliselt eraldatud jääajajärgsed reliktid, mitte ainult Läänemeres, vaid ka Laadoga järvel (*Pusa hispida ssp. ladogensis*) ja Saimaa järvel (*P.h. saimensis*).

Euroopa Liidu vetes on viigerhüljes kaitstud Elupaikade Direktiiviga ja ta on kantud lisa II ja lisa V nimekirja. Läänemere viigerhülge populatsioon on IUNC poolt saanud klassifikatsiooni - ohustatud. Läänemere populatsiooni peetakse HELCOM'i piirkonnas alam-regionaalse tähtsusega populatsiooniks. Soome lahes on loendatud alla 200 isendi ja Riia lahes ligikaudu 1400 – 1500 isendit.

Riia lahe populatsioon hõlmab valdavat osa Eesti vetes elavatest viigerhüljestest. Levikul ja ruumilisel arvukusel on väga selge hooajaline seaduspärasus. Puhkealad asuvad Lääne-Eesti saarestikus ja Muhumaast lõunas; põhilised toitumisalad on Riia lahe ja Läänemere keskosa sügavates vetes. Väga oluline viigerhüljeste puhkeala asub Hiiumaa laidude läheduses ja Suure väina lõunaosa lähedal (Võilaid ja Pühadekare piirkond). Väike hallhüljeste puhkamisala asub ligikaudu 1 km Viirelaiust lõunas.

Pesitsusalade paiknemine sõltub väga oluliselt jääkatte levikust. Pehmetel talvedel, kui ainult Lääne-Eesti saarestik on jäätunud, talvituvad ja pesitsevad hülged väinades. Keskmistel ja külmadel talvedel lahkuvad hülged Lääne-Eesti saarestikust ja pesitsevad Riia lahe kesk- ja põhjaosas oleval jääkuhjal. Riia lahe põhjaosa on tavaliselt põhiliseks karvavahetuspiirkonnaks juhul, kui jää ei ole selleks ajaks juba sulanud (aprilli keskpaik).

Suur väin on viigerhüljeste jaoks kõige olulisemaks rändeteeks Riia lahes olevate toitumisalade ja Lääne-Eesti saarestikus olevate puhkealade vahel. Suur väin on hüljeste jaoks oluline kogu aasta jooksul, välja arvatud väga külmad talved, mil väin on kaetud tugeva jääga. Liikumistee kasutamise intensiivsus muutub hooaja jooksul küllaltki olulisel määral. Olemasolevad andmed näitavad selget seaduspära Suure väina kesk- ja lääneosa kasutamises (joonis 5.13). See tähendab, et Viirelaiu lääne- ja idaosad on seejuures eriti olulised. Viirelaiu ja Muhumaa vaheline väin on viigerhüljeste jaoks sama olulise tähtsusega kui Viirelaiu ja Virtsu vaheline väin.



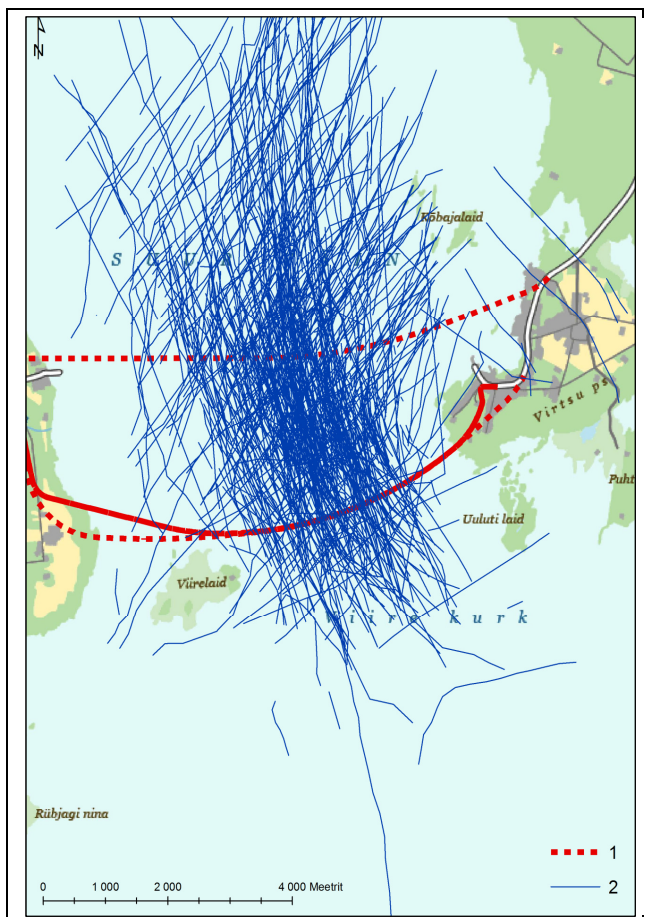
Joonis 5.13. Uuringus vaadeldud märgistatud viiherhüljeste rändeteed Suures väinas (Täiendatud 2009.a. septembris).

5.8.8 Linnustik

Kava käigus viidi visuaalsete rändeloenduste ja radarvaatluste abil läbi eraldiseisev linnustiku uuring (sügis 2008 ja kevad 2009).

Kokku registreeriti 2009.a. kolmel uurimisalal 97 haudelinnuliiki 10 seltsist. Kokku loendati 2204 haudepaari üldasustustihedusega 2,63 paari/10 ha. Kõige liigirikkam oli haudelinnustik Virtsu uurimisalal (79 liiki), järgnesid Muhu (79) ja Viirelaid (28). Haudepaare oli kokku kõige enam Muhu uurimisalal (1144 paari), järgnesid Virtsu (908) ja Viirelaid (167). Linnudirektiivi I Lisa liike oli kuus: rukkirääk, sookurg, randtiir, väiketiir, vööt-põõsalind ja punaselg-õgija. Eesti tasandil ei leitud pesitsemas ühtegi I kaitsekategooria liiki. Vaid üks liik, merivart, kuulub II kaitsekategooriasse ning 15 liiki III kaitsekategooriasse. Kõige arvukamad liigid olid metsvint, pruunsalg-põõsalind, salu-lehelind ja rasvatihane. Ükski liik ei ületanud rändetee või Euroopa asurkonna 1% arvukusnivood. Eesti asurkonnast ületas 1% taseme vaid merivart.

Enam kui 150 linnuliiki lendab läbi Suure väina kevadisel ja sügisesel rändel. Kokku kevadel ligikaudu 1-1,5 miljonit ja sügisel ligikaudu 0,5 miljonit lindu. Kõige arvukamad liigid on valgepõsk-lagle (kuni 250 000 lindu), aul (200 000), mustvaeras (100 000), tõmmuvaeras (50 000), merivart (50 000), sookurg (35 000) ja punakurk-kaur (10 000). Kitsal väinal Virtsu ja Viirelaid vahel (Viire Kurk) on väina läbivatele veelindudele tugev nn pudelikaelaefekt, koondades ja kontsentreerides rännet Suure väina keskossa, just risti kavandatud sillatrassidega II ja III (joonis 5.14).



Joonis 5.14. Kõik fikseeritud lennutrajektorid päevasel ja öisel ajal koosvõetuna (n=617) 2009. a. mais teostatud radarivaatlusel. 1=liiklusühenduse trassid; 2=lindude lennutrajektorid

Kokkuvõttes on piirkonnas Kõige arvukamad liigid ja liigirühmad on veelinnud, eeskätt kaurid ja merepardid ning valgepõsk-lagle. Vähem rändab läbi maismaalinde, kelledest valdavalt värvulised. Peatuvate ja sulgivate lindude seisukohalt on kõige olulisemad alad madalaveelised lähed Viirelaiu ja Kõbaja saarte läheduses ja väikesed madala veega lähed Virtsu ümbruses. Kõige tähtsamad lindude pesitsusalad asuvad Virtsu poolsaare ja Muhumaa rannikul ning samuti Viirelaiul.

Lindude jaoks tähtsad piirkonnad ja tuvastatud linnuliikide esinemiskohad on näidatud kaardil 10 lisas IIa.

5.9 Kaitstavad objektid ja kaitsealad

Kaitstavate loodusobjektide ja kaitsealade aluseks on:

- Kaitstavad loodusobjektid Eesti *Looduskaitseaduse* (§4)⁵⁹ kohaselt on: kaitsealad; hoiualad; kaitsealused liigid, kivistised ja mineraalid; püsielupaigad; kaitstavad looduse üksikobjektid; kohaliku omavalitsuse tasandil kaitstavad loodusobjektid.
- Euroopa Liidu Linnustiku Direktiivi ja Elupaikade Direktiivi kohaselt on kaitse all Natura 2000 alad, mis on osa Natura 2000 ökoloogilisest võrgustikust.

⁵⁹ RT I 2004, 38, 258

Lisaks on vastavalt *Metsaseadusele* (§23)⁶⁰ kaitse all vääriselupaigad.

Kaitseväärtuse poolest on uuringuala kõige tähtsam objekt Väinamere Natura 2000 ala, mis Eesti seaduste kohaselt on kaitse all kui kombinatsioon hoiualadest ja kaitsealadest. Lisaks Natura 2000 alale ei mõjuta Kava otseselt ühtegi kaitse- või hoiuala.

Eesti Looduse Infosüsteemi EELIS kohaselt ei asu seal piirkonnas ühtegi püsielupaika, kaitstavaid looduse üksikobjekte ja kohaliku omavalitsuse tasandil kaitstavaid loodusobjekte, mida projekt otseselt mõjutaks. Välitööde käigus ei tuvastatud kaitstavaid kivistisi ega mineraale.

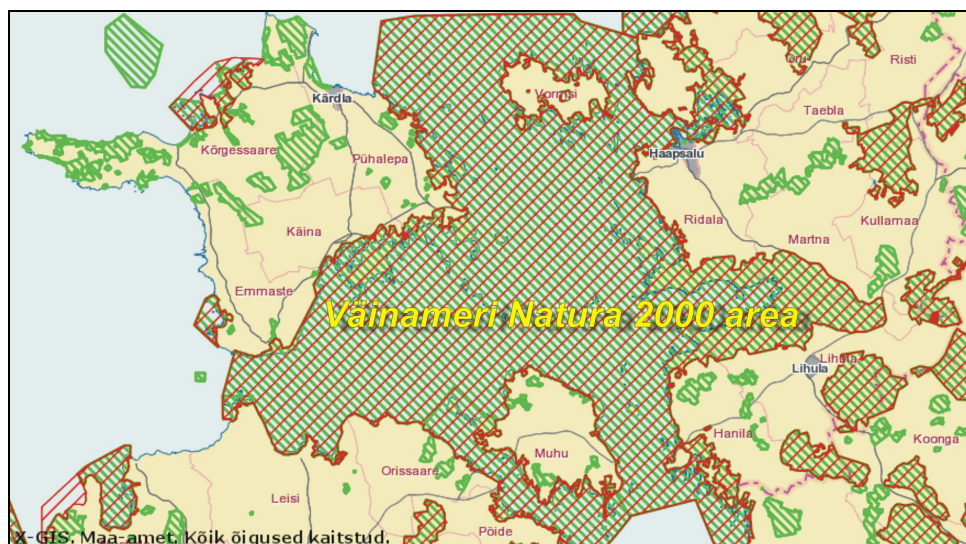
Samuti ei ole võimaliku püsiühenduse piirkonnas ühtki vääriselupaika, mis oleks otseselt mõjutatud.

Püsiühenduse piirkonnas leidub mitmeid kaitstavaid liike ning mõned Kava variandid avaldavad neile ka mõju. Liikide kaitsega seotud aspekte käsitletakse detailsemalt peatükkides 5.7 ja 6.7 taimestiku osas ja 5.8 ning 6.8 loomastiku osas.

5.9.1 Väinamere Natura 2000 ala

Nagu eelpool mainitud, on suurim (ja käesoleva projekti kontekstis kõige olulisem) kaitsealune objekt piirkonnas Väinamere Natura 2000 ala – Väinamere hoiuala.

Väinamere Natura 2000 ala asub mandri ning Hiiumaa ja Saaremaa vahel. Väinameri on nii Läänemere kui ka Riia lahega ühendatud mitmete väinade kaudu. Üks neist on Hanila ja Muhu saare vahel asuv Suur väin (vt joonis 5.15).



Joonis 5.15. Väinamere Natura 2000 ala

Suuremas osas Väinamere hoiualas on meri väga madal. Väinamere sügavaim koht - 22 meetrit - asub Suures väinas, kusjuures suurem osa Väinamerest on vähem kui 6-meetri sügavune. Madal vesi teeb Väinamere väga

⁶⁰ RT I 2006, 30, 232

produktiivseks, selles on palju olulisi lindude toitumisasalasid ja ka mitmete kalaliikide jaoks olulised koelmualad.

Koostamisel on Väinamere mereosade uus haldusplaan, mis võetakse tõenäoliselt vastu 2010. aastal. Samuti jätkub ka väärtuslike alade haldamise edasine uurimis- ja arengutöö.

Väinamere Natura 2000 ala kaitstakse kui linnuala (kood EE040001, edaspidi SPA) ja kui väärtuslikku loodusala (kood EE040002, edaspidi SAC). Linnuala kogupindala on 271 268,48 hektarit (EE040001), keskmine kõrgus merepinnast 3 meetrit (maksimaalne 30 m).

Väinamere loodusala (EE040002) on veidi väiksem, ainult 268807,26 hektarit, sest Väike väin on eraldatud omaette loodusalaks (EE040486).

Väinamere Natura 2000 ala sisaldab nelja looduskaitseala ja kolme maastikukaitseala. Suurem osa kaitstud aladest kuulub Ramsari alade või oluliste linnualade (IBA) nimistusse.

Väinamere hoiuala on loodud 2006 aastal, et kaitsta Natura 2000 väärtusi Vabariigi Valitsuse määruse nr 59 „Kaitsealade moodustamine Lääne maakonnas” ja nr 176 „Kaitsealade moodustamine Saare maakonnas”.

Vabariigi Valitsuse korralduses 615-k (2004) on Väinamere Natura 2000 alal välja toodud järgmised loodusväärtused:

Väinamere loodusala (EE040002) asub Hiiu, Lääne, Saare ja Pärnu maakonnas: kaitseesmärgiga kaitsta loodusdirektiivi 92/43/EEC I lisas loetletud elupaigatüüpe ja II lisas loetletud liikide elupaiku. I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid on 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), jõed ja ojad (3260), kuivad nõmmed (4030), kadastikud (5130), kuivad niidud lubjarikkal mullal (*olulised orhideede kasvualad – 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), rabad (*7110), allikad ja allikasood (7160), lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (*7210), nõrglubja-allikad (*7220), liigirikkad madalsood (7230), lubjakivipaljandid (8210), vanad loodusmetsad (*9010), vanad laialehised metsad (*9020), rohunditerikkad kuusikud (9050), puiskarjamaad (9070), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080), rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad – *9180), siirdesoo- ja rabametsad (*91D0) ning lammi-lodumetsad (*91E0);

II lisas nimetatud liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse, on hallhüljes (*Halichoerus grypus*), saarmas (*Lutra lutra*), tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), viigerhüljes (*Phoca hispida bottnica*), harilik hink (*Cobitis taenia*), harilik võldas (*Cottus gobio*), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*), harilik vingerjas (*Misgurnus fossilis*), emaputk (*Angelica palustris*), kaunis kuldking (*Cypripedium calceolus*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius subsp. arenarius*), roheline kaksikhammas (*Dicranum viride*), kõnt-tanukas (*Encalypta mutica*), soohilakas (*Liparis loeselii*), madal unilook (*Sisymbrium supinum*), püst-linalehik (*Thesium ebracteatum*), jäik keerdsammal (*Tortella rigens*), teelehe-

mosaiikliblikas (*Euphydryas aurinia*), suur-mosaiikliblikas (*Euphydryas maturna*), paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*), vasakkeermene pisitigu (*Vertigo angustior*), väike pisitigu (*Vertigo genesii*) ja luha-pisitigu (*Vertigo geyeri*);

Väinamere linnuala (EE0040001) asub Hiiu, Lääne, Saare ja Pärnu maakonnas: kaitseesmärgiga kaitsta linnudirektiivi 79/409/EEC I lisa linnuliikide ja I lisast puuduvate rändlinnuliikide elupaiku.

Liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse, on soopart e pahlsaba-part (*Anas acuta*), luitsnökk-part (*Anas clypeata*), piilpart (*Anas crecca*), viupart (*Anas penelope*), sinikael-part (*Anas platyrhynchos*), rägapart (*Anas querquedula*), rääkspart (*Anas strepera*), suur-laukhani (*Anser albifrons*), hallhani e roohani (*Anser anser*), väike-laukhani (*Anser erythropus*), rabahani (*Anser fabalis*), hallhaigur (*Ardea cinerea*), kivrullija (*Arenaria interpres*), sooräts (*Asio flammeus*), punapea-vart (*Aythya ferina*), tuttvart (*Aythya fuligula*), merivart (*Aythya marila*), hüüp (*Botaurus stellaris*), mustlagle (*Branta bernicla*), valgepõsk-lagle (*Branta leucopsis*), kassikakk (*Bubo bubo*), sõtkas (*Bucephala clangula*), niidurisla e rüdi e niidurüdi (*Calidris alpina schinzii*), suurrüdi e rüdi e suurrisla (*Calidris canutus*), väiketüll (*Charadrius dubius*), liivatüll (*Charadrius hiaticula*), mustviires (*Chlidonias niger*), valge-toonekurg (*Ciconia ciconia*), roo-loorkull (*Circus aeruginosus*), välja-loorkull (*Circus cyaneus*), aul (*Clangula hyemalis*), rukkirääk (*Crex crex*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuik (*Cygnus cygnus*), külmnökk-luik (*Cygnus olor*), valgeselg-kirjurähn (*Dendrocopos leucotos*), põldtsiitsitaja (*Emberiza hortulana*), lauk (*Fulica atra*), rohunepp (*Gallinago media*), värbkakk (*Glaucidium passerinum*), sookurg (*Grus grus*), merikotkas (*Haliaeetus albicilla*), punaselg-õgi (*Lanius collurio*), kalakajakas (*Larus canus*), tõmmukajakas (*Larus fuscus*), naerukajakas (*Larus ridibundus*), plütt (*Limicola falcinellus*), vöötsaba-vigle (*Limosa lapponica*), mustsaba-vigle (*Limosa limosa*), tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*), mustvaeras (*Melanitta nigra*), väikekoskel (*Mergus albellus*), jääkoskel (*Mergus merganser*), rohukoskel (*Mergus serrator*), suurkoovitaja (*Numenius arquata*), kormoran e karbas (*Phalacrocorax carbo*), tutkas (*Philomachus pugnax*), hallpea-rähn e hallrähn (*Picus canus*), plüü (*Pluvialis squatarola*), tuttpütt (*Podiceps cristatus*), väikehuik (*Porzana parva*), täpikhuik (*Porzana porzana*), naaskelnökk (*Recurvirostra avosetta*), hahk (*Somateria mollissima*), väiketiir (*Sterna albifrons*), räusktiir e räusk (*Sterna caspia*), jõgitiir (*Sterna hirundo*), randtiir (*Sterna paradisaea*), tutt-tiir (*Sterna sandvicensis*), vööt-põõsalind (*Sylvia nisoria*), teder (*Tetrao tetrix*), tumetilder (*Tringa erythropus*), mudatilder (*Tringa glareola*), heletilder (*Tringa nebularia*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*) ja kiivitaja (*Vanellus vanellus*).

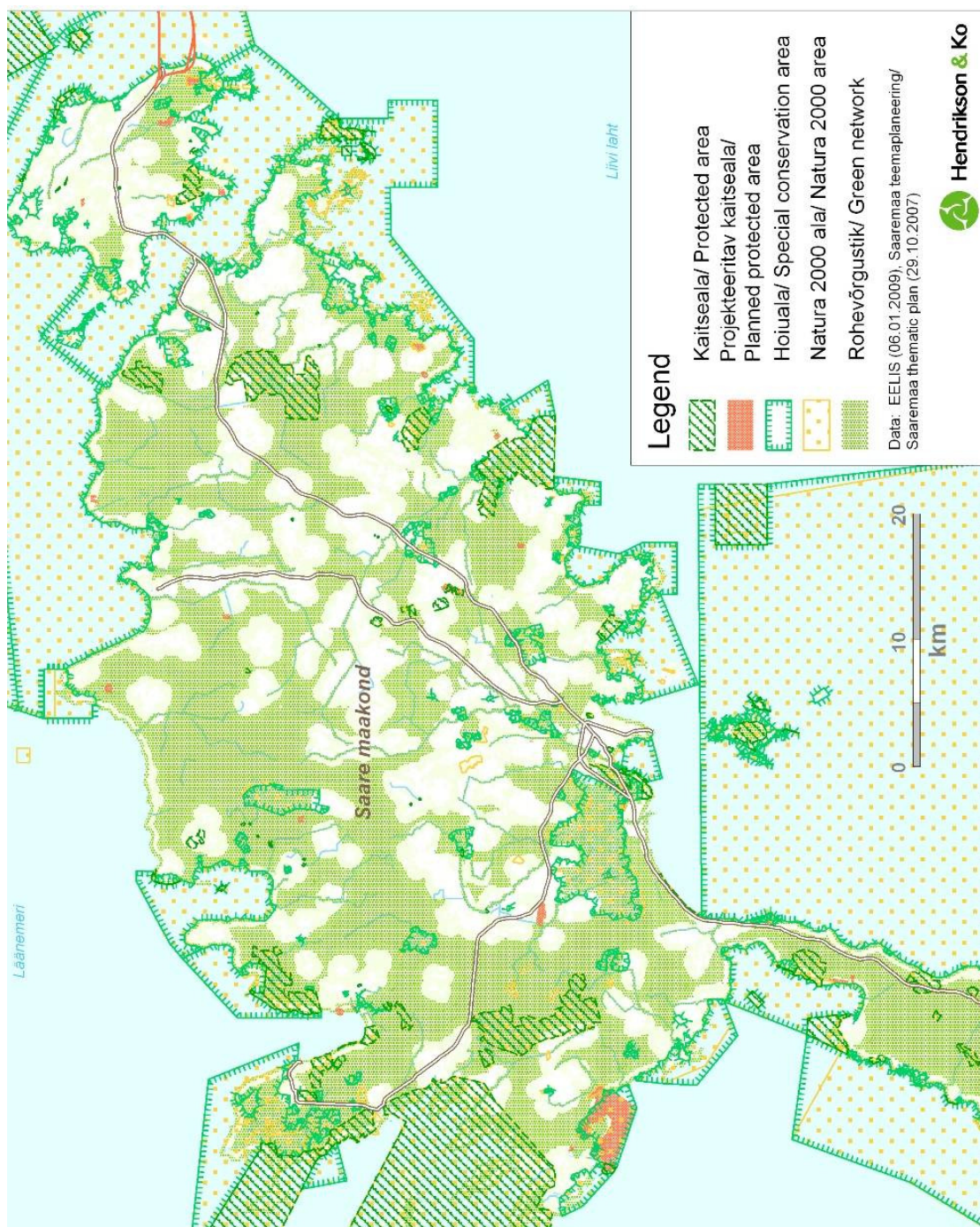
Mõlema Väinamere Natura 2000 ala ametlikul andmelehel on loetletud peamiselt samu imetajaid, kalaliike ja teisi loomi. Andmelehtedel on loetletud ka linnukaitseala elupaigad ja taimed, kuid enamik linde ei ole elupaikade kaitsealade andmelehtedel nimetatud.

Projekti raames on perioodil 2008-2009 korraldatud mitmeid loodusuuringuid, et anda detailsemat sisendinfot piirkonnas esinevate Natura 2000 väärtuste kohta. Nende uuringute täpsemad tulemused on välja toodud eraldi uuringuaruannetes.

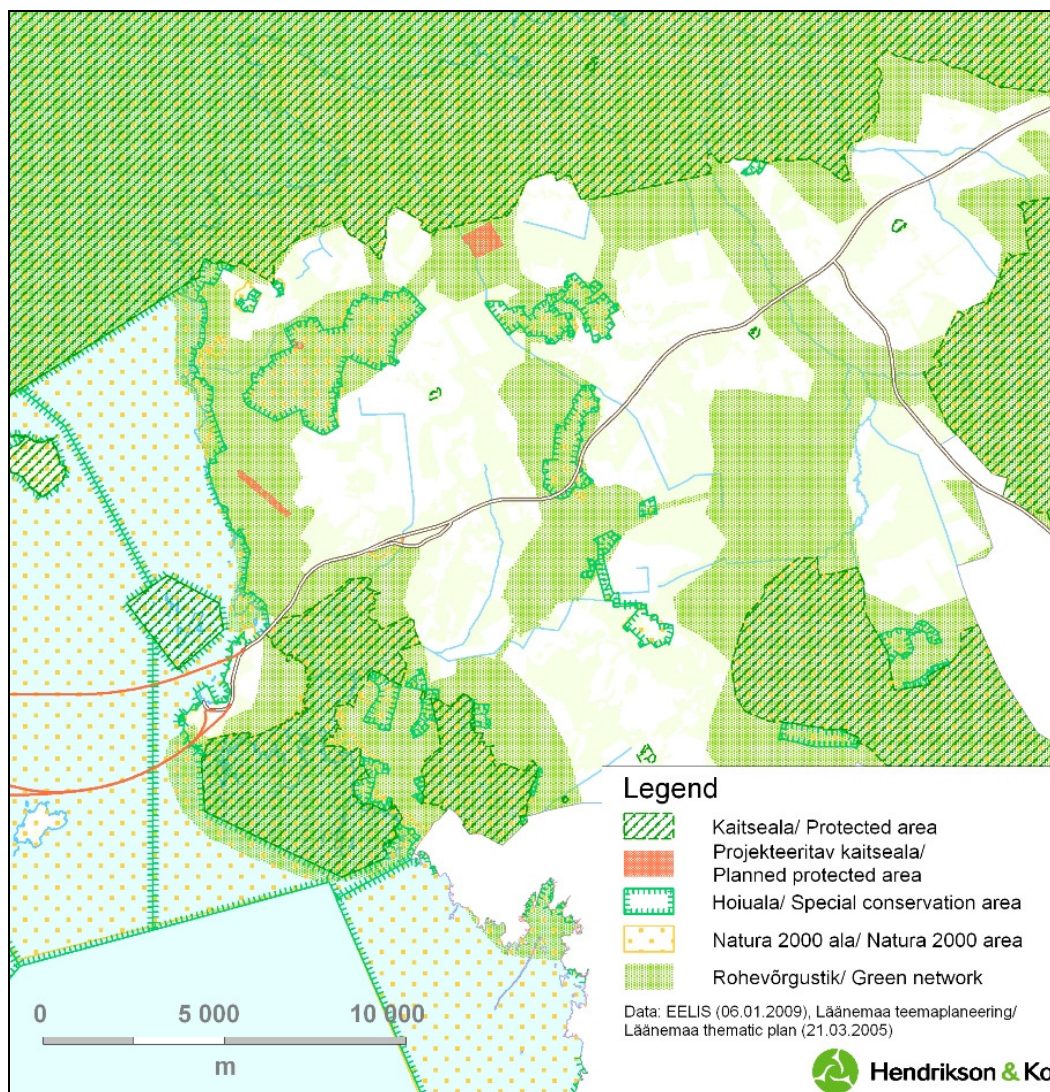
Samuti sisaldub Natura 2000 ala detailsem kirjeldus koos kokkuvõtetega uuringute aruannetest Natura hindamise aruandes.

5.9.2 Tundlikud ja kaitstavad alad regionaalsel tasandil

Saaremaa (samuti Läänemaa lääneosa) on väga rikas loodusväärtuste poolest ja seetõttu võib seal leida erinevaid kaitstavaid ja väärtuslikke alasid. Kõik käesoleva Kava mõistes olulised Saaremaa ja Läänemaa loodusväärtusega alad on näidatud joonistel 5.16 ja 5.17.



Joonis 5.16. Kaitstavad looduslikud alad ja roheline võrgustik Saaremaal



Joonis 5.17. Kaitstavad looduslikud alad ja roheline võrgustik Läänemaal

Natura 2000 alad

Lisaks Väinamere Natura 2000 alale (käsitletud eespool) asub mitu Natura 2000 ala Saaremaa rannikul.

Saaremaa Natura 2000 alasid tuleks käsitleda kaudsete mõjude (või pigem ohu) seisukohast, mida põhjustab parem ligipääsetavus. Alad, mis on määratletud olulisena, et arvestada KSH koostamisel: Kura Kurk (linnuhoiuala), Lõu laht (linnuhoiuala), Kaugatoma-Lõo (loodusala), Mullutu-Loode (linnuhoiuala ja loodusala), Kasti laht (linnuhoiuala ja loodusala) Saaremaa lõunaosas ja Vilsandi (linnuhoiuala ja loodusala) saare lääneosas.

Kaitsealad

Looduskaitseadusega kaitse alla võetud teist tüüpi väärtuslikud alad on kaitsealad. Tavaliselt on need alad väiksemad ja need moodustatakse erinevatel põhjustel lisaks EL Linnustiku ja Elupaikade Direktiividele. Saaremaal ja Läänemaa lääneosas on mitmeid kaitsealasid nii rannapiirkonnas kui ka sisemaal.

Roheline võrgustik

Lisaks üksikutele kaitstavatele aladele tuleb oluliseks loodusväärtuseks pidada ka laiemat rohelist võrgustikku. Kogu võrgustiku ökoloogiline ja struktuurne terviklikkus on põhiline väärtus (mitte üksikute alade sees olevad tingimused), mis on vajalik ökoloogiliste väärtuste säilimiseks.

Planeerimisseaduse kohaselt reguleerivad roheline võrgustiku struktuure ja väärtuslikke maastikke maakonnaplaneeringute teemaplaneeringud. Edasi täpsustatakse roheline võrgustiku alad kohalike omavalitsuste üldplaneeringutega.

Kultuurmaastikud

Lisaks võib üle kogu Saaremaa esineda kultuurmaastikke, mis vajavad regulaarset hooldust, näiteks puisniidud ja rannakarjamaad, kuid mis ei pruugi olla otseselt seaduste poolt kaitstud (Eesti seadused või EL Direktiivid). Sageli kujutavad need maastikud nägemust traditsioonilisest Saaremaa maastikust ja nende väärtustamine sõltub samuti omavalitsuste eelistustest.

5.10 Muinsuskaitseobjektid

Kava käigus viidi läbi eraldi uuring, et selgeks teha piirkonnas paiknevad kultuurimälestised ning hinnata nende hetkeseisundit, viidi läbi mälestiste kohapealne vaatlus ning jäädvustati need fotodele. Uuringu peamised tulemused on esitatud alljärgnevalt.

Trassi II piirkond mandril

Trassi II lähedusse jäävad kaks arheoloogiamälestisena kaitse all olevat ohvrikivi ning arhitektuurimälestiste nimekirjas olev keskaegne Virtsu linnus.

Riiklikus registris on mõlema ohvrikivi (nr 9919 ja 9920) asukohaks märgitud Virtsu alevik, kuid see on mõnevõrra eksitav. Tegelikult on tegemist aleviku piirimärgist ja Puhtulaiu teeristist mitusada meetrit kirdepooles, kitsa poolsaare kaelaalale, Mõniste ja Mõisalahe vahele praeguse teetammi idaküljele jäävate mälestistega. Mõlemad ohvrikivid on tähistamata, mistõttu nende ülesleidmine looduses on raskendatud.

Arhitektuurimälestisena nr 15449 on Virtsu alevikus kirjas ka keskaegse vasall-linnuse varemed. Nimetatud varemed annavad tunnistust kunagisest ühest tugevamini kindlustatud keskaegsest läänilinnusest Eestis, mis oli rajatud Suure väina mandripoolsele kaldale või saarele, ülesandega siinses väinas toimuvat laevaliiklust ning saarte ja mandri vahelist ülekäiku kontrollida. Linnusele on kehtestatud kaitsevöönd, mis on märgitud ka kaitsekohustuse teatisele.

Virtsu alevikus asub veel terve rida arhitektuurimälestisi, mis kõik on seotud kunagise Virtsu mõisaga (reg. nr-d 15442-15448), kuid oma asukoha tõttu teetrassidest eemal, ei jää need kuidagi ette ega pole mõjutatud võimalikust püsiühenduse rajamisega vajalikust teehitustegevusest.

Trassi III piirkond mandril

Hanila vallas Virtsu alevikus trassi III piirkonda, mis tõenäoliselt kulgeb piki vastvalminud Risti-Virtsu mnt-d, kultuurimälestisi ei jää. Küll aga tuleb ehitus lähedale kunagistele kitsarööpmelise raudtee miljööväärtuslikele infrastruktuuri rajatistele ning nii mere- kui maamärgiks olevale ja senini Suures väinas toimuva navigeerimisega seotud Virtsu tuletornile.

Trassi II piirkond Muhu saarel

Senise laevateega paralleelselt, kuid sellest veidi põhjapool kulgeva trassi vahetu mõju alale jääb Muhu saarel kaks mälestist.

Ülespoole koonduva vormiga obeliskilaadne dolomiidist mälestusmärk (mälestiste registris nr 4133) koos kaitsevööndiga paikneb 1980-ndatel aastatel sadama administratsiooni ja töötajate tarbeks rajatud tüüpelamute ala lõunaküljel ning on visuaalselt hästi märgatav (umbes 300 m Kuivastu kõrtsist põhjapoole). Monument tähistab 1941.-1945. aastatel II maailmasõjas langenud sõdurite ühishauda.

Teadaolevalt on tõenäoline, et tegelik matmispaik ei asu täpselt mälestusmärgi (ja selle kaitsevööndi) piirkonnas, vaid jääb sellest mõningal määral eemale (tõenäoliselt põhja poole). Arvestades peale aprillirahutusi tekkinud poliitilist pingestatust ühiskonnas nõukogude sõjahaudade ümber, tuleks juhul, kui osutub valituks püsiühenduse II trassivariant, kindlasti enne projekteerimistöid ette näha proovikaevamised matmisala tegelike piiride määramiseks.

Trassi II kulgemise piirkonda jääb ka arhitektuurimälestiseks olev Kuivastu kõrts (registis nr 21006), kuid kuna see on kaudselt seotud trassi III analüüsiga, siis vaadeldakse seda alljärgnevalt trassi III juures.

Trassi III piirkond Muhu saarel

Trassi III piirkonda jääb Kuivastu küla ja Võiküla ühendav, senini liiklusmagistraalina kasutusel olev vana munakivitee (mälestiste registris nr. 27286). Koos maanteetammiga 8 m laiune munakividega sillutatud tee ehitati lisaks kitsarööpmelisele raudteele vahetult enne I maailmasõda sõjasadama staatuse saanud Kuivastu sadamast relvastuse ja varustuse vedamiseks. Tee tehniline seisukord on võrdlemisi hea, vaid üksikutes kohtades on selle vajumislohe kruusaga täidetud.

Uus trass moodub mõneti lõunapoolt mälestiseks olevast Kuivastu kõrtsist (mälestiste registri nr 21006). Viimane on üks vähestest säilinud tüüpilistest maantee-kõrtsidest, olles oluliseks maa-märgiks Muhu idarannikul. Peale 1840.a. arhitekt N. Lorenzoni projekti järgi ehitatud hoonet hakati restaureerima 1970-ndatel, kuid senini on eravalduses oleva kõrtsi ennistustööd lõpetamata.

Suure väina mereala

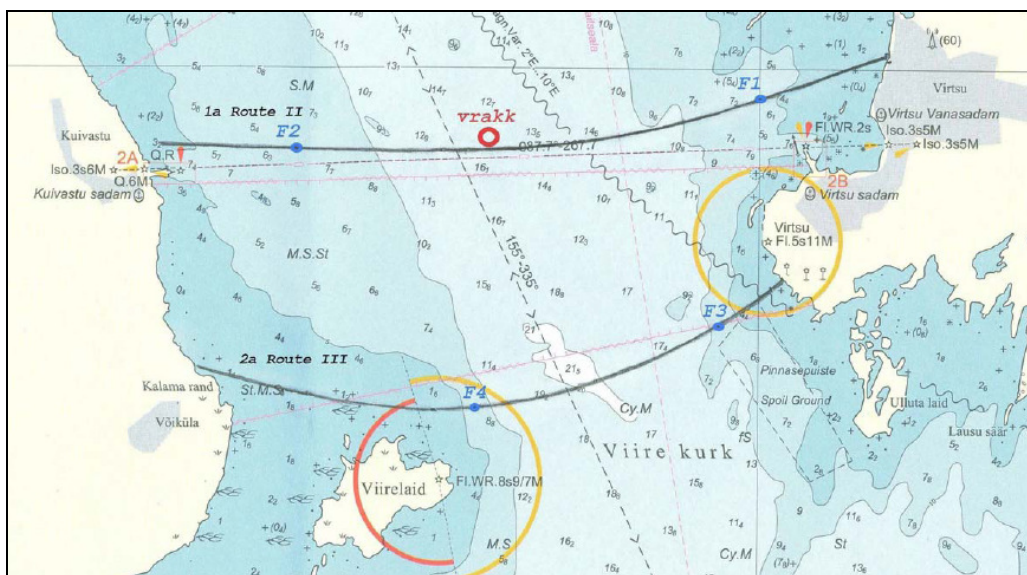
Virtsu aleviku ja Muhu saare vahelisel Suure väina alal registreeritud kultuurimälestised senini puuduvad. Ometi ei tähenda see, et merendusega seotud kultuurimälestisi siin üldse ei võiks esineda. Eelkõige puudutab see allveearheoloogilisi objekte või ka muistseid sadamarajatisi. Neid lihtsalt pole senini ressursipuudusel piisavalt otsitud.

Eesti Meremuuseum teostas 2009. aasta suvel Suure väina merealal Saaremaa püsiühenduse trasside II ja III sonariuuringud. Lisaks trasside sonariuuringule viidi läbi ka mitmeid merearheoloogilise iseloomuga allveeuuringuid, pidades silmas Suurt väina ajalooliselt läbinud laevaliiklust, samuti ka I ja II Maailmasõja päevil Suures väinas läbi viidud sõjalisi aktsioone ja võimalikke lõhkeaineid, mis võivad olla väina põhja maetud.

Muinas- ja keskajal läbis Suurt väina intensiivne laevaliiklus Ridala-Haapsalu sadamaisse, Matsalu lahel paiknenud Lihula muinassadama alale ja Virtsu (Werderi) linnuse sadamasse. I ja II Maailmasõja päevil leidis Suure väina piirkonnas aset mitmeid sõjalisi aktsioone, mil mere põhja talletus hüdrotehniliste ehitiste rajamise seisukohast ohtlikke esemeid, eelkõige plahvatusohtlikke materjale.

Üsna trassi trassi II keskosas, 13,5 meetri sügavusel, koordinaatides 58°34,610' N; 23°27,162' E fikseeris sonar laeva vraki, mille pikitelg on trassiga risti. Vraki minimaalne kaugus trassist on 69 meetrit. Vee minimaalne sügavus vraki peal oli kajaloodi järgi 9,3 meetrit. Vraki pikkus on 60 meetrit ja selle kõrgus merepõhjast kohati 4 meetrit. Tegemist on miiniveeskjaga Suurop, mis 11. augustil 1941. aastal seal miinilaadungis õhku lendas ja uppus. Laev on rängalt purustatud ja selle tükke lebab vrakist kümnete meetrite kauguselgi.

Lisaks avastati uuringu käigus Kessulaiu edelapoolse ranniku lähistelt, 10-12 meetri sügavuselt suurema purjelaeva sajanditevanune põhja- või küljeosa. Trassist II jääb see enam kui 6 kilomeetrit põhja poole.



Joonis 5.18. Suuropi vraki asukoht.

6 Mõju looduskeskkonnale

Keskkonnale avaldatavad mõjud saab nende avaldumise aja järgi jagada kaheks:

1. Ehitustegevuse aegne etapp – see hõlmab uute rajatiste (sild, tunnel, sadamate laiendamine) ehitamise ajal kasutatavate tegevuste ja ümberkorraldustega kaasnevat mõju;
2. Kasutusperiood – see hõlmab uue ühenduse valmimise järel ja kasutamise ajal kaasnevaid mõjusid, näiteks suurenev liiklussagedus või uute struktuuride poolt avaldatav mõju.

Selles peatükis käsitletakse neid kaht tüüpi mõjusid eraldi (kasutades vajadusel ala-peatükke).

Samuti käsitletakse selles peatükis mõjude kaupa negatiivsete mõjude võimalikke leevendavaid meetmeid.

Tuleb märkida, et esialgne hindamine viidi läbi tuginedes tehnilistele variantidele, mis olid päevakorras strateegilise kava koostamise algjärgus, sealhulgas:

- põhjapoolne trass II, ilma leevendavaid meetmeid arvestamata
- lõunapoolne variant trassil III, koos tammiga Muhu saare ja Viirelaiu vahel

Kava protsessi käigus on variantide tehnilistesse lahendustesse sisse toodud ka täiendusi. Juhul, kui need on kaasa toonud sisulisi muutusi eeldatavates keskkonnamõjudes, käsitletakse nende mõjusid järgnevas hinnangus eraldi.

6.1 Mõju maastikule, reljeefile ja visuaalsed aspektid

Mõju maastikule, reljeefile ja visuaalsetele aspektidele tuleneb põhiliselt maastikku rajatavatest uutest struktuuridest. Ehitustegevusega kaasnevad mõjud on väikesed ja neid saab asjakohaste meetmetega leevendada (nt rajades ehitusplatsid kaugemale esteetilise väärtusega maastikest ja elamualadest). Neid leevendusmeetmeid tutvustatakse peatükis 11 kuid neid on vaja protsessi edaspidises käigus täpsustada (eelprojekti koostamine).

Seetõttu on ehitustegevuse etapi käigus kaasnevad mõjud maastikule, reljeefile ja visuaalsetele aspektidele väheolulised ja järgnev peatükk käsitleb ainult ehitistega kaasnevat mõju (=kasutusaegsed mõjud).

6.1.1 Mõju maastikule ja reljeefile

Maakonna tasandil on väärtusliku maastikuga alad Puhatu-Laelatu looduskaitseala (mis kuulub Väinamere Natura ala koosseisu) ja mõned ümberkaudsed alad (Virtsu-Laelatu-Puhtu-Pivarootsi väärtuslik maastik). Samuti on maakonna tasandil väärtuslik maastik Muhumaa lõunaosas (Võiküla). Need alad tervikuna ei ole püsiühenduse trasside poolt otseselt ohustatud (väärtuslikele maastikele avalduvat kaudset mõju on kirjeldatud

ptk 6.9.2 „Mõjud looduslikele väärtustele seoses maakasutuse muutustega“). Samas on seal piirkonnas kohaliku tähtsusega maastikuväärtusi, mis võivad uue infrastruktuuri tõttu hävineda (näiteks Muhu saarel kulgevad uued teetrassid üle Võiküla väärtusliku maastiku). Rajatava silla ja tunneli variantide kogupikkus on toodud allpool olevas tabelis. Osaliselt kajastavad need arvud ka maastiku ja reljeefi väärtuste muutumist. Sealt ilmneb, et maastikule ja reljeefile avalduvad mõjud on kõikide variantide puhul erinevad.

Tabel 6.1. Kavandatava püsiühenduse komponentide pikkused erinevate trassi alternatiivide korral (m)

Struktuuri osa	Trass II Sild	Trass III Sild		Trass IIIT D&B tunnel (A)	Trass IIIT TBM tunnel (B)
Pikkus kaldast kaldani, m	7950	6480		6060	6060
Püsiühenduse pikkus, sh:	8150	6680		8450	7400
- Sild / tunnel, sh:	7340	1. Tehn. lahendus	2. Tehn. lahendus	7750	6700
- Peamine sillaosa		3790	3790		
- Madal sillaosa		300	2310		
- Teetamm /peale ja mahasõidud	810	2590	580	700	700
Juurdepääsuteed, v.a teetamm peale- ja mahasõidud	1830	4290		2630	3680

Praamiliiklus ja parandatud praamiliiklus

Juhul kui valitakse praamiühenduse jätkamise variant, säilib senine maastik ja reljeef, siiski laiendatakse mõningal määral sadamaid ja sellel on teatav mõju Virtsu ja Kuivastu asulate maastikupildile, kuid mõju on võrreldes teiste variantidega väga väike.

Sillad

Trass II toob kaasa pika silla rajamise (7340 m) ja merealadele lühikesed teetammid. Trassi III korral on kõne all kaks erinevat lahendust. Üks sisaldab lühikest silda ja pikemat tammi (Viirelaiu ja Muhu vahel), teise puhul tamm Viirelaiu ja Muhu vahel puudub, see on asendatud sillaga. Reljeefi muutumise aspektist on kõige halvema mõjuga rajatavad teetammid, mis muudavad rannajoont mõlemal pool Suurt väina. See mõju on eriti märkimisväärne trassi III puhul, mil Viirelaiu ja Muhu saare vaheline teetamm muudab täielikult olemasolevat maastikku, samuti tungib uus teelõik läbi Võiküla ja ristub vana munakiviteega. Loomulikult muudavad ka sillad ise oluliselt maastiku ilmet.

Teisest küljest tuleb märkida, et sillad, sõltuvalt nende kujundusest ja arhitektuurist võivad avaldada positiivset mõju maastikule ja olla piirkonna maamärgiks (vt allpool käsitletud visuaalseid väärtuseid).

Tunnelid

Visuaalse mõju aspektist ei ole tunnelitel nii suurt mõju merele ega rannikule. Nende peamine mõju kaasneb rajatavate uute teedega, mis ehitatakse maapiirkondadesse. Virtsu poolses küljes on teed enamasti juba olemas, kuid teetammid tulevad elamualade lähedale. Muhumaal tuleb tunneli

ühendamiseks ehitada küllaltki pikk uus teelõik. Seetõttu on mõlema tunneli variandi korral oht, et Võiküla ümbruse maastikku mõjutatakse negatiivselt.

6.1.2 Visuaalsed ja arhitektuurilised mõjud

Visuaalseid väärtusi saab vaadelda ka kohalike elanike vaatepunktist või külastajate ja tee kasutajate vaatepunktist. Need väärtused (seotud ka koha identiteediga ja maastikega) on kohalike elanike jaoks olulisemad kui külalise jaoks. Enamasti on nii, et kohalikud elanikud suhtuvad naabruses toimuvatesse muudatustesse väga tõsiselt ja kõiki muutusi käsitletakse negatiivsetena (ka neid muutusi, millel tegelikult on positiivsed tagajärjed). Sellepärast on raske ette näha, kas mingit mõju nähakse kohaliku kogukonna poolt selgelt negatiivse või positiivse.

Sellise infrastruktuuri projekti visuaalse mõju hindamisel soovivad enamik asjatundjaid hinnata muutusi lähtudes eelkõige muutuse suurusest olemasolevas maastikus. Eriti sobib see lähenemine maapiirkondades. Linnaaladel ei põhine visuaalsete väärtuste muutumine mitte niivõrd muutuse suurusel kui nt arhitektuursetel väärtustel.

Seetõttu on Saaremaa püsiühenduse piirkonnas, mis on valdavalt looduslik, sobiv hinnata visuaalset mõju lähtudes muutuste suurusest maastikule. See on veelgi loomulikum lähenemine kohtades, kus on olemas kokkupuude veega või teiste tasaste ja avatud aladega. Looduslike alade visuaalsed väärtused on seotud maastiku struktuuri ja iseloomuga.

Piirkonna arhitektuurilised väärtused on seotud ajalooliste kohtade või ehitistega, kultuuriväärtuste ja asustustrüga. Neid teemasid käsitletakse eraldi peatükkides 6.10 ja 8.1.1.

Praamiliiklus ja parandatud praamiliiklus

Praamiliikluse variantide korral jäävad visuaalsed ja arhitektuurilised väärtused sarnaseks tänapäevaga. Sadamates on juba käsil mõningad muudatused, millest suurima visuaalse mõjuga on jahtklubi arendamine Virtsus ja Kuivastus. Võrreldes teiste variantidega (püsiühenduse variandid) on selle mõju tühine. Sadamate paigutamiseks olemasoleva asustuse keskele on tarvis rakendada head planeerimis- ja projekteerimistava.

Sillad

Sildadel on arvestatav mõju visuaalsetele väärtustele. Mõlemad silla alternatiivid loovad piirkonda uue visuaalse tähise. Trass II blokeerib teatud ulatuses suure osa rannikust, eriti Virtsu ja Kuivastu sadamatest vaadates. Trass III on veidi rohkem varjatud, näiteks Virtsu keskusest vaadates. Samas on trassi III ümbruses probleemsed kohad Viirelaiu lähedal ja Võiküla piirkonnas, kus uus tee ületab vana munakiviteed.

Visuaalne mõju sõltub ka konkreetsetest silla disainist ja ühendusdetailidest. Näiteks vantsild paistab Eestis tasases maastikus kaugele.

Nagu eespool sai käsitletud, võib vaielda, kas muutus on tingimata negatiivse mõjuga või võib see olla ka positiivne. Arvestades selliste looduslike maastike visuaalseid väärtusi, tajutakse suuri muutusi sageli negatiivsena. Loomulikult on võimalik hea arhitektuuri ja maastiku planeerimise kaudu vähendada negatiivseid mõjusid ja sillalt avanev vaade võib olla suurepärase. Silla

kavandamisel tuleb käsitleda visuaalseid mõjusid tagamaks, et sillast saab positiivse mõjuga maastikutähis. Tuleb veel mainida, et üldjuhul on sildadel positiivsem avalik kuvand kui tunnelil.

Kokkuvõttes saaks (ja peaks) visuaalseid mõjusid leevendada projekteerimise etapis, pöörates tähelepanu eespool mainitud tundlikumatele aladele. Silla tüüp ja arhitektuur peaksid sobituma kohaliku ümbrusesse. Projekteerimise etapis tuleks hoolikalt hinnata, kuidas kujundada sild piirkonna ja kogu Saaremaa jaoks positiivseks sümboliks. Samuti tuleks väga hoolikalt kavandada sildade teetammid ning peale- ja mahaõidud, et saavutada kohaliku maastikuga kõige paremini sobituv lahendus.

Tunnelid

Tunneli variantidel ei ole tõenäoliselt suurt mõju visuaalsetele väärtustele. Võiküla piirkonnas võib tunnelite suudmeosadel olla teatud mõju, kuid see sõltub olulisel määral valitud kujundusest. Kui võimalik, siis oleks Muhumaa visuaalsete väärtuste jaoks kasulik, kui tunneleid pikendatakse niipalju, et nad lähevad mööda vanast munakiviteest ja Võiküla maastikust. Virtsus paikneb tunneli ava asustatud ala keskel, seega tuleb tunneliava kujundust hoolega kaaluda mõlemas tunneli otsas.

Sõltuvalt ventilatsioonisüsteemi jaoks valitavast lahendusest, võib tekkida vajadus tunneli otstes paiknevate ventilatsiooniavade tornide jaoks. Konkreetne vajadus ventilatsioonitornide järele selgub projekteerimise käigus ning siis on vaja arvestada ka tornide visuaalse mõjuga.

Autojuhtide ja reisijate jaoks on tunnel vähem atraktiivne kui sild, sest sellel on väiksem esteetiline väärtus. Seetõttu tuleks ka tunneli sisemus hoolega kujundada, et tagada meeldiv saartele jõudmine.

6.2 Mõju geoloogilistele tingimustele ja põhjaveele

6.2.1 Mõju geoloogilistele tingimustele

Suurem osa geoloogilistele tingimustele avaldatavast mõjust ilmneb ehitustööde etapis. Kasutuse ajal võivad kaasneda üksikud mõjud seoses liikluses tekkivate saasteainetega (eelkõige raskmetallid), mis võivad muuta pinnase geokeemilist koostist. Mõju on suurem variantide korral, millega kaasneb enam uute teede ehitamist (trass III, sild või tunnel).

Seoses geoloogilistele tingimustele avaldatava mõjuga on allpool vaadeldud ehitusaegset mõju.

Strateegilised valikud I ja II

Kumbki strateegilistest valikutest I ja II ei avalda mõju käsitletava ala pinnasele, kuna ehituse jaoks ei võeta kasutusele uusi alasid.

Strateegiline valik III

Sõltumata valitud püsiühenduse trassist mõjutatakse geoloogilist ehitust, kuna eemaldatakse looduslikku pinnast ja tuuakse asemele uut pinnast. Seetõttu tuleb arenduse järgmises etapis võimalike uute teelõikude asukohtades läbi viia põhjalikud geoloogilised uuringud.

Suurim pinnase eemaldamine toimub tunneli rajamise korral. Väiksem pinnase eemaldamine on vajalik sillavariantide korral. Seetõttu on tunnelil suur mõju geoloogilisele ehitusele. Samuti tähendab see seda, et tunnel on geoloogiliste tingimuste poolest kõige keerulisem ja vajab kõige põhjalikumaid geoloogilisi uuringuid.

Piki trassi II trajektoori on merepõhi kõrgem, kuid pinnakatte setete paksus on samuti suurem kui trassi III korral. Silla postide rajamisel tuleb pinnakatte setted eemaldada, mistõttu on mõju geoloogilisele ehitusele suurem. Geofüüsikaliste uuringute andmetel on trassi III korral pealiskorra kivimite pealispind kõrgemal kui trassi II korral. Sellest tulenevalt võib väina piirkonnas pidada silla trassil II mõjusid suuremaks kui silla puhul trassil III.

Sild trassil II

Muhu saarel kulgeb trassi II mööda alvarit randa. Kvaternaari setete paksus on kuni 0,5 m (Marandi, Jõelet, 1999) ja on esindatud enamasti merelise tekkega liiva, kruusa ja klibuga. Rannas on pinnakatte setete paksus kuni 10 cm. Esineb üksikuid veeriseid, munakaid ja rohkesti lubjakivi tükke. Trassi II Muhu saare poolses rannas avaneb Jaagarahu lademe Maasi kiht. Kihi moodustab valdavalt dolomiit, milles esineb domeriidi läätsi. Rannavööndist Suure väina keskosa poole hakkab järk järgult suurenema pinnakatte setete paksus. Suures väinas moodustavad kõige settekompleksi pealmise osa meresetted: kruus, liiv, aleuriit ja savi. Nimetatud setted sisaldavad kohati orgaanilist ainet. Viimaste lamami moodustab jääaja lõpus moodustunud viirsavi ja savi kiht. Viirsavi lamami moodustab viimase jääaja moreeni, mis lasub pealiskorra Jaagarahu lademe Kesselaiu ja Vilsandi kihtidel.

Trassi II lääne ja keskosas on meresetete paksus kuni 5 meetrit. Viirsavi ja moreeni paksus on maksimaalne väina süviku piirkonnas. Trassi II puhul on viirsavi paksus kuni 20 meetrit ja moreeni paksus kuni 25 meetrit.

Trassi II Virtsu poolsaare poolses osas moodustavad pinnakatte rannavööndis jäänuksetted (veeliikumise poolt moreenist välja sorteeritud materjal: lubjakivitükid, veerised, munakad) ja moreen. Variandi piirkonnas Virtsu poolsaarel on kohati moreeni paksus kuni 5 meetrit (EKE Projekt, 1978). Moreeni paksus Virtsu poolsaarel on väga muutlik.

Trassi II puhul on ehitusaegseteks mõjudeks:

- täitetööd uue teetammi rajamiseks kuni silla alguseni.
- silla postide piirkonnas setendite eemaldamine kuni kandva pinnaseni,
- silla postide piirkonnast süvendatud materjali kaadamine.

Trassi II puhul on ekspluatatsiooni aegseteks mõjudeks:

- heitgaasides olevate reostusproduktide paiskumine sillalt meresetetes,
- sillalt satub sademetega merre valdavalt raskeid metalle ja naftaprodukte.

Riskideks on maavärinad, liiklusõnnetused ja maalihked mis võivad põhjustada ehitise lagunemist.

Trass III

Trass III on Muhumaal pinnakatteks meresetted (liiv, kruus, klibu). Rannale lähemas piirkonnas on nende setete paksus suurem. Maasuunas see väheneb ja on kohati alla 0.50 meetri. Võijärve ümbruses levib soostunud ala kus pinnakatteks on soosetted (turvas) paksusega kuni 1 meeter (Marandi, Jõelet, 1999). Soosetete lamamiks on aleuriit ja liiv. Võijärvest Raegma küla suunas moodustab trassil pinnakatte liiv ja kruus. Raegma küla ja trassi läänepoolseima otsa vahel esineb pinnakattena ka jämepurdmoreeni (Marandi, Jõelet, 1999). Muhumaal on rand trassi III korral piirkonnas lai ja lauge ning on kaetud meresetetega, mis on moodustunud valdavalt moreeni kulutusel. Meresetete lamami moodustab moreen. Selle paksus Viirelaiu puuraugu andmetel on 1.70 m (Perens, R., Perens, H., 1998). Rohkesti esineb lubjakivi tükke. Meresetted on esindatud valdavalt aleuriidiga, mille paksus on alla 0.5 meetri. Setetes esineb kohati rohkesti lagunemata taimseid jäänuseid.

Viirelaiust kirdes 5 m samasügavusjoonest sügavamal katab merepõhja viirsavi paksusega kuni 8 meetrit (Floden, Bjerkeus, 2000). Idasuunas viirsavi paksus trassil väheneb. Viirsavi katavad kohati väikeses paksuses meresetted (kuni 1 meeter).

Viirsavi lamami moodustab moreen mille paksus on trassi III piirkonnas süviku veerudel keskmiselt 5 meetrit. Süvikus ulatub moreeni paksus kuni 8 meetrini (Floden, Bjerkeus, 2000). Moreeni lamami moodustab lubjakivi, mille pealispind Viirelaiust süviku suunas langeb ja sealt edasi idasuunas uuesti tõuseb. Süvikus on lubjakivi pealispind seismoakustilise sondeerimise andmetel (Floden, Bjerkeus, 2000) abs. kõrgusel ligikaudu 35 m. Rand on püsiühenduse trassi III korral lauge. Selle rannalõigu ajuveeranda jäävad ka Virtsu tuuleparki kuuluvad tuulikud. Püsiühenduse trassi III maabumiskiirkonnas on lubjakivi pind rannas abs kõrgusel -1.90 m (Perens, R., Perens, H., 1998) ja rannast 140 meetrit maapool +0.60 meetrit (Eller, 2002). Moreeni paksus on trassi III maabumiskaigas 1.70 meetrit. Moreeni katab siin 0.50 meetrine liiva ja kruusa kiht. Virtsust lõunapool püsiühenduse trassi III maabumise piirkonnas on moreeni paksus väga muutlik. Virtsu tuulepargi ehitusgeoloogilised uuringud (Eller, 2002) näitasid, et moreeni paksus muutus 0,3 m kuni 3.5 meetrini 225 meetrisel lõigul liikudes loodest kagu suunas paralleelselt rannajoonega.

Trassi III puhul on ehitusaegseteks mõjudeks:

- täitetööd uue teetammi rajamiseks kuni silla alguseni,
- silla postide piirkonnas setendite eemaldamine kuni kandva pinnaseni,
- silla postide piirkonnast süvendatud materjali kaadamine.

Trassi III puhul on ekspluatatsiooni aegseteks mõjudeks:

- heitgaasides olevate reostusproduktide paiskumine sillalt meresetetes,
- sillalt satub sademetega merre valdavalt raskemetalle ja naftaprodukte.

Riskideks on maavärinad, liiklusõnnetused ja maalihked mis võivad põhjustada ehitise lagunemist.

Tunnel

Tunneli mõju geoloogilisele ehitusele on oluliselt suurem kui sildade puhul.

Tunneli ehituse perioodil avalduvad järgnevad mõjud:

- täitetööd uue teetammi rajamiseks kuni tunneli suudmeni,
- läbindamistöödel setendite eemaldamine maapõuest,
- läbindamistöödel eemaldatavate setendite ladustamine,
- ümbritsevate kivimite struktuuri muutumine.

Ekspluatatsioonieagseks võimalikuks mõjuks on liiklusest tingitud vibratsioon, mis võib muuta ümbritsevate kivimite struktuuri.

Tunneli puhul võivad olulist mõju kaasa tuua maavärinad, liiklusõnnetused ja maakoore neotektooniline tõus.

Muhu saare ida-kirde osa all paikneb loode-kagu suunaline lõhede vöönd (Sildvee, Vaher 1995). Rikkevöönd võib läbida loode-kagu suunaliselt Suure väina piirkonda. Rikkevööndi olemasoluga tuleks tunneli trassi planeerimisel arvestada. Tunneli rajamise puhul tuleks rikkevöönd täpselt välja selgitada ja kavandada edasised tööd lähtudes vööndi iseärasustest.

6.2.2 Mõju põhjaveele

Põhjaveele võib kaasneda mõju nii ehitustegevusega kui ka kasutusperioodi jooksul. Allpool vaadeldakse neid erinevaid mõjusid.

EHITUSTEGEVUS

Strateegilised valikud I ja II

Ainuke ehitustegevus, mis kaasneb strateegiliste valikutega I ja II on võimalikud tööd Kuivastu ja Virtsu sadamates. Nende rekonstrueerimistöödega kaasnevat mõju saab leevendada ning käesoleval juhul ei ole need olulised. Tegelikult on nende sadamate rekonstrueerimistööd hetkel juba käimas. Keskkonnamõju hindamine⁶¹ viidi läbi mõlema projekti jaoks ja nende käigus ei tuvastatud spetsiifilist mõju põhjaveele.

Strateegiline valik III – sillad

Uue teelõigu ehitamine ja edasine kasutamine võib rikkuda ala looduslikku veerežiimi. Oht loodusliku veerežiimi rikkumiseks on väga suur Muhumaal Võiküla ja Kuivastu vahel vana munakivitee lähedal, kus teetrass III ületab märgalade, tiikide ja karsti poolest rikast ala. Selles piirkonnas toimuvad ehitustööd vajavad erilist ettevalmistust, nt ulatuslikku kuivendust ja turbakihi eemaldamist. Mõju selle piirkonna põhjaveele ja veerežiimile loetakse oluliseks ja pikaajaliseks.

Kaitsmata ja nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel tuleb tõsiselt kaaluda põhjavee saastumise ohtu, kuna ehitustööde ajal võib toimuda pinnase saastumine. Põhjavette sattuvate toitainete hulk kasvab ehitustööde ajal ja vahetult pärast tööde lõppemist. See kasv on siiski väike ja mõju on lühiajaline. Teistest allikatest pärinev saastus, nt teetööde masinad, ehitusmaterjalid, jäätmed jne on ehitusfirma vastutusalas ja see oht on välditav.

⁶¹ BCEOM (France) / Aavo ja Riina Raig Projekt OÜ; 2005

Suurim reostuse oht on Muhumaa poolisel küljel, trassi III puhul, kus uus teelõik läbib märgalade piirkonda ja teine ohustatud koht on trassi II puhul Kuivastus, kus tee läbib kaitsmata põhjaveega alal olevaid looduslikke niite ja metsa. Virtsus, kus trass II läbib kunagist kalatöötlemise tehase territooriumi ja trass III inimtekkelist keskkonda, peetakse mõju väiksemaks.

Strateegiline valik III – tunnel

Selleks, et hinnata tunneli mõju, mis kulgeb mööda trassi III, viidi aastatel 1988 ja 1993 läbi põhjavee modelleerimine. Modelleerimise tulemusena selgus, et põhjavee tunnelisse nõrgumine ei põhjusta veetaseme langust Virtsus, kuna põhjavee kihid on seotud merega. Tunneli ehitamisega seoses langeb põhjavee tase kuni 10 cm 200 – 300 m kaugusel tunneli avast. Viirelaiul oleva tunneli ava läheduses toimuvad põhjavee taseme muutused on sama suured, kuna sealne geoloogiline ehitus on sarnane Virtsu poolsaarele.

Eelpooltoodud varasemate uuringute tulemuste põhjal on tunneli trassi III ehitamise ja kasutamise aegsed mõjud esitatud allpool. Kui tunneli variant osutub valituks, siis tuleb läbi viia põhjalikud geoloogilised ja hüdrogeoloogilised uuringud, et selgitada välja tegelik mõju põhjavee liikumisele ja tasemele, mis omakorda võib mõjutada põhjavee kogust ja kvaliteeti.

Tunneli ehitustööde käigus võivad kokku puutuda erinevad veekihid ja see võib avaldada mõju põhjavee kvaliteedile. Mõju tegelik ulatus selgub alles pärast tunneli projekteerimise faasis toimuvat põhjalikku hüdrogeoloogilist uuringut. Olemasoleva info põhjal võib oletada, et kohaliku ulatusega mõju võib avalduda sügavamatele põhjaveekihtidele, mis ei ole käsitletaval alal joogiveevarustuses kasutusel. Tunneli ehitamine ei tohiks avaldada mõju mandril oleva põhjavee kvaliteedile ja kogusele.

Virtsus ja Muhumaal asuvate tunneli avade lähedale rajatavatel uutel teelõikudel võib esineda mõju põhjavee kvaliteedile. Samuti võivad erinevad veekihid olla ühenduses tunneli välisseinaga ja see võib mõjutada põhjavee kvaliteeti. Need mõjud on sarnased trassi III mõjudele, mida kirjeldati eespool silda käsitlevas lõigus. Virtsus jääb tunneli trassi alla kaks sügavat puurkaevu. Kui tunneli trassi ei õnnestu liigutada, siis tuleb need puurkaevud asendada uutega.

KASUTUSPERIOOD

Strateegilised valikud I ja II

Praegune ja veelgi parandatud parvlaevaühendus ei avalda praamidelt tulevatest emissioonidest ja leketest hoolimata otsest mõju põhjaveele. Uute praamide emissioonid on väiksemad ja õlilekete ning muude saastavate ainete keskkonda sattumise tõenäosus on olematu.

Praamiühenduse tihenemine ja mahtude suurenemine suurendab ka liiklustihedust ning see võib kaasa tuua pinnase saastumise ja mõju teedele lähedaste alade (eriti maantee T10) põhjaveele. Teedeäärsed kraavid ja teeperved võivad olla edaspidi senisest rohkem saastunud raskmetallide, jäätõrjevahendite, kütuste jms. Mõned neist ühenditest ja ainetest lagunevad looduses küllaltki kiiresti, kuid näiteks raskmetallid kogunevad alatiseks. Seda

mõju loetakse väheoluliseks ja seda on võimalik leevendada kasutades seiremeetmeid.

Põhjavee saastumine võib kaasneda aga liiklusõnnetustega, mis toimuvad kaitsmata või nõrgalt kaitstud põhjaveega aladel. Prognooside kohaselt suureneb liiklustihedus ja kasvab ka liiklusõnnetuste tõenäosus. Seda mõju saab vähendada suurendades maantee liiklusohutust.

Strateegiline valik III – sillad

Silla otstesse rajatavad uued teelõigud võivad takistada veevõttu olemasolevatest puurkaevudest. Muhumaal paiknevatele sügavamatele puurkaevudele mõju ei esine. Virtsus paikneb üks puurkaev trassil III. Võimalik negatiivne mõju koondub aga madalatele salvkaevudele, mis on põhiliselt kasutusel Muhumaal. Negatiivse mõju oht on suurem Kuivastus, kus mõned majapidamised asuvad trasside II ja III vahetus läheduses.

Uutel teelõikudel toimuv liiklus võib pinnase saastumise kaudu avaldada mõju põhjaveele. Tee ümbrus võib saastuda raskemetallide-, lumesulatusvahendite-, kütusejääkidega jne. See mõju on olulisem Muhumaal, eriti trassi III korral, sest seal on pinnas tundlikum ja põhjavesi kaitsmata. Vähemoluline on see mõju mandril.

Olemasolevate teede liiklustiheduse suurenemisega kaasnevad mõjud võivad mõjutada teede ümbrust ja kohalikku põhjavee kvaliteeti, nii nagu seda kirjeldati eespool praamiühenduse mõjude juures.

Kaitsmata põhjaveega aladel esineb põhjavee reostumise oht seoses liiklusõnnetustega ning eriti ohtlike veostega toimuvate õnnetustega. Püsiühenduse rajamise korral kasvab liiklustihedus ning kuigi liikluse voog muutub ühtlasemaks, tuleb liiklusõnnetuste ohtu tõsiselt arvestada. Reostuse oht on suurim trassi III korral Võiküla läheduses olevate märgalade piirkonnas. Mõju saab vähendada liiklusohutuse parandamisega ja kasutades tundlikel aladel põhjavee kaitseks näiteks geomembraane. Mõju peetakse harvaks ja see on kohaliku tähtsusega.

Strateegiline valik III – tunnel

Virtsus ja Muhumaal asuvate tunneli avade lähedale rajatavad uued teelõigud võivad mõjutada põhjavee kvaliteeti. Need mõjud on sarnased trassi III mõjudele, mida kirjeldati eespool silda käsitlevas lõigus.

Tunnelis ohtlike veostega toimuvad liiklusõnnetused võivad põhjustada põhjavee reostumist. Selle mõju esinemise tõenäosust peetakse aga madalaks ja seda saab veelgi vähendada ohutus- ja ennetusmeetmetega.

LEEVENDUSMEETMED

Olemasoleva praamiühenduse ja parandatud praamiühenduse mõjud piirduvad olemasolevatel teedel suureneva liiklussagedusega ja võimalike liiklusõnnetustega kaasnevate mõjudega. Mõjusid saab leevendada maanteeäärse pinnase ja vee kvaliteedi seirega ja korralike liiklusohutusmeetmete rakendamisega.

Silla/tunneli otstesse uute teelõikude ehitamisega kaasnevaid mõjusid saab vähendada ehitustööde hea planeerimise ning ehitusmaterjalide, seadmete ja jäätmete nõuetekohase käsitlemisega. Ehitustöid on soovitatav läbi viia sademetevaesemal perioodil.

Võimalusel tuleb teelõigud projekteerida nii, et tee läbib vähem tundliku põhjaveega alasid. Sellega väheneb mõju looduslikule veerežiimile ja põhjaveele. Erilist tähelepanu tuleb pöörata sademevee ärajuhtimisele tundliku põhjaveega aladel. Tundlikel aladel tuleb kasutada põhjavee kaitseks mõeldud vahendeid, näiteks geomembraane.

Selleks, et vältida võimalikke kaasnevaid probleeme võimaliku püsiühenduse piirkonnas puurkaevudest vee võtmisel ja puurkaevude saastumist, tuleks uute teelõikude eelprojekti faasis teha täpne puurkaevude kaardistamine. Vastavalt kaardistamise tulemustele on võimalik teelõike nihutada või rakendada kompenseerivaid meetmeid, et tagada mõjutatud alal kvaliteetne veevarustus.

Juhul kui püsiühenduse lahendusena valitakse tunneli variant, tuleb teostada põhjalik hüdrogeoloogiline uuring ja selle tulemuste põhjal saab määrata mõjude tegeliku ulatuse ning võimalikud leevendusmeetmed.

6.2.3 Mõju joogivee kättesaadavusele

Virtsus on valdavalt kasutusel ühisveevärk. Ühisveevärgi jaoks kasutatavate puurkaevude sügavus on 20 m kuni 180 meetrit. Mõned kaevud asuvad silla ja tunneli trassil. Need kaevud on ligikaudu 100 m sügavused. Eramajades kasutatakse ka salvkaeve, mille sügavus on ligikaudu 3 m. Virtsus on mõju joogivee kättesaadavusele püsiühenduse rajamise korral võrdlemisi väike.

Muhumaa idaosas põhineb veevarustus kohalikul veevõtul. Kasutatakse nii salvkaeve kui ka puurkaeve. Põhjaveetase jääb 1 kuni 3 m sügavusele. Enamasti võetakse vett ligikaudu 2 m sügavuselt. Uuringuala piirkonnas on põhjavesi kaitsmata nii orgaanilise kui ka lahustuvate reoainete eest. Uuemad puurkaevud on vanadest sügavamad, valdavalt 15 kuni 25 meetrit, kuid vee kvaliteet neis kaevudes on kõrge lubjasisalduse tõttu halvem. Piirkonna kaevude veeandvus on väga väike, alla 0,1 l/s. Kohalike keskkonnaametkondade ja kohalike omavalitsuste sõnul puudub täielik ülevaade eramajapidamiste salvkaevudest. Mõju joogivee kättesaadavusele Muhumaal on püsiühenduse rajamise korral suur juhul, kui ei võeta kasutusele leevendavaid meetmeid.

Kuna võimaliku silla või tunneli mõlemas otsas jäävad uute teelõikude alla või vahetus lähedusse salvkaevud ja puurkaevud, siis on põhjavee kaitsmiseks reostumise eest vaja rakendada kaitsemeetmeid. Neid meetmeid on kirjeldatud peatükis 6.2.2 ja 11.

Kui põhjavee jaoks kasutatakse vajalikke kaitse- ja leevendusmeetmeid ning viiakse läbi vajalikud uuringud (nt tunneli variandi jaoks), siis ei tohiks kaasneda olulist mõju põhjaveele.

6.3 Mõju pinnaveele

Projektila kõige olulisem veekogu on Läänemeri ning konkreetsemalt Suur väin. Seetõttu keskendutakse selles peatükis pinnavee mõju hindamisele Suure väina piirkonnas.

Lisaks Suurele väinale on pinnaveekogudest selles piirkonnas ka mitmeid väikseid tiike, seda eriti Muhumaal. Need tiigid pakuvad võimalikke sigimiskohti kahepaiksete jaoks. Kahepaiksete teemat on käsitletud detailsemalt peatükis 5.8.

6.3.1 Mõju veekvaliteedile

EHITUSTEGEVUS

Praamiühendusel (strateegilised valikud I ja II) võib olla teatud mõju pinnavee kvaliteedile tulenevalt Virtsu ja Kuivastu sadamate laiendustöödest. Võimalikud mõjud on kohaliku ulatusega ning ei pruugi olla oluliselt negatiivsed, kui ehitustööde käigus rakendatakse sobivaid töövõtteid ja leevendusmeetmeid. Olemasolevate sadamate laiendamisel tuleb läbi viia keskkonnamõju hindamised, et vältida olulise negatiivse mõju esinemist veekvaliteedile.

Virtsust lõunas paikneva ajutise sadama tegevusel võib olla negatiivne mõju veekvaliteedile. Siiski eeldades et vajalikke kaitsemeetmeid võetakse kasutusele, võib mõju pidada väheseks.

Strateegiline valik III – sillad

Silla ehitamisega kaasnevatest mõjudest Suure väina veekeskkonnale on kõige olulisem põhjasetete ülespaiskamine kaevamis- ja täitmistööde ajal. Ehituse ajal suureneb oluliselt vee sogasus ja hõljuvainete sisaldus. Ülespaisatud põhjasetetega kaasnevaid mõjusid on käsitletud peatükis 6.3.3.

Kavandatav tegevus ei too suure tõenäosusega kaasa olulisi muutusi Väinamere vee kvaliteedi klassifikatsiooni tulemustes vastavalt Vee raamdirektiivis kasutatud skeemile. Kuna see skeem põhineb terve vegetatsiooniperioodi käigus läbi viidud mõõtmistele, võimaldab ehitustööde läbiviimise aja valimine minimeerida mõju klassifitseerimise tulemustele.

Merevee saastamise ohtu põhjasetetest pärinevate mürgiste ainete peetakse väikeseks, sest vastavalt käesoleva projekti raames läbi viidud põhjasetete uuringule (OÜ Altakon, 2009) ei ole Suure väina põhjasetted saastunud.

Vee saastumist ehitustööde käigus muude ainete (ehitusmaterjalid jne) vette sattumisega saab vältida kui kasutada betoonpostide ehitamisel keskkonnasõbralikke materjale ning rakendada ehitamisel parimaid võimalikke tehnikaid ja tavasid.

LEEVENDUSMEETMED

Vältimaks ehitustööde käigus vee reostumist kahjulike ainetega, on oluline, et kasutatakse keskkonnasõbralikke materjale (nt betoonpostides) ja tagatakse ehitusmaterjalide korrektne kasutamine (eriti maanteede katmisel).

Muhumaa ranniku veevoolu režiimi ja veekvaliteedi seisukohast ei ole Viirelaiu ja Muhu saare vahele trassi III korral soovitatav rajada teetammi. Kui see alternatiiv osutub valituks, tuleks tammis olevate avade kaudu tagada küllaldane veevahetus.

KASUTUSPERIOOD

Nii praamiühenduse kui silla variantidega võib kasutusperioodi jooksul kaasneda mõju veekvaliteedile. Tunnel ei mõjuta vee kvaliteeti kasutusperioodil.

Strateegilised valikud I ja II – praamiühendus

Praamiühenduse jätkumine võib avaldada otsest mõju Kuivastu ja Virtsu sadamate ümbruse merealadele, kus toimub praamide manööverdamine. Põhjasetete ülespaiskamine võib põhjustada hägususe kasvu ja hõljuvainete (toitainete) sisalduse suurenemist. Selle mõju väina veekvaliteedile on aga kohaliku ulatusega ja hinnanguliselt väheoluline. Praamide mõju mereveele võib seetõttu pidada väheoluliseks. Uued praamid suudavad maabuda ilma manööverdamata ja seetõttu on uute praamide kasutuselevõtmise järel see mõju väheoluline.

Keemilist mõju mereveele võib põhjustada reostus (olmejäätmed, kütus, pilsivesi), mis satub vette praamide töötamisel või navigatsiooni õnnetuste korral. Selliste õnnetuste tõenäosus ei ole suur, aga tagajärjed võivad halvima stsenaariumi korral olla väga tõsised. Seega on õnnetuste riski vähendamiseks eriti oluline järgida laevade keskkonnakaitse-, navigatsiooni- ja ohutusjuhendeid.

Praamidelt tuleneva õhusaaste poolt tekitatava veereostuse ohtu hinnatakse madalaks. Seda isegi juhul, kui praamiühendus muutub veelgi tihedamaks, sest uute praamide õhusaaste emissioonid on oluliselt väiksemad kui praegustel praamidel.

Strateegiline valik III – sillavariandid

Kasutusperioodi jooksul võivad teatud mõjusid mereveele põhjustada silla veealused ehitised. Samal ajal kui silla tugipostid on suhteliselt väikesed ja tulenevalt veeliikumise uuringu tulemustest ei avalda need vee liikumisele mõju, võib märkimisväärne mõju kaasnedä väina ehitatavate suuremate rajatistega (näiteks teetamid).

Kuigi simulatsioonide kohaselt ei mõjuta teetamm praktiliselt Suure väina veevahetust tervikuna, võib eeldada kohaliku tähtsusega mõju avaldumist trassi III puhul silla läänepoolses otsas juhul, kui rajatakse teetamm. Vee liikumises toimuvate muudatuste tõttu võib suureneda toitainete sisaldus ja Muhumaa ning Viirelaiu vahelisel alal võib kiirenedä eutrofeerumine. Juhul kui trassi III korral ei ole võimalik vältida teetammi rajamist, tuleks küllaldase veevahetuse tagamiseks kavandada teetammi sisse avaused.

Sildadelt pärinevate emissioonide hajumine trasside II ja III korral sõltub esmajoones valitsevate tuulte suunast. Kuna sillad on praamidest kõrgemad, hajuvaad saasteained suuremale alale ja otsene vette kanduv reostuse hulk on väiksem. Sillal tekkivaid saasteaineid (jäätorjevahendid, kütusejäägid, raskmetallid jne) ei tohiks normaalse kasutuse korral suunata merre, vaid tuleks koguda sademevee kogumise süsteemi abil. Silla projektis peab olema kajastatud sademevee kogumise süsteem. Sellise lahenduse korral hinnatakse võimalikku mõju väikeseks.

Mere reostumise ohtu seoses sillal toimuvate liiklusõnnetustega võib võrrelda navigatsiooni õnnetustega. Selle mõju esinemise tõenäosust peetakse väikeseks ja mereveele avaldatavat mõju saab ära hoida keskkonnakaitsemeetmete järgimisega. Silla projekteerimisel tuleb sademevee kogumissüsteemi suuruse kavandamisel arvestada liiklusõnnetuste toimumise võimalusega.

6.3.2 Vee liikumisega seotud mõju

Selleks et hinnata võimalikku silla variantide mõju veevahetusele Suures väinas koostati 2D arvutuslik simulatsioon, mis võttis arvesse erinevaid tuuleolusid. Modelleerimine näitas, et Viirelaiu juures olev teetamm (üks kaalutud sillavariandi lahendustest trassil III) omaks väga väikest mõju Suure väina vee voolurežiimile ja veevahetusele tervikuna (sisuliselt mõju puudub). Mõlema pakutud trassi (trass II ja trass III) puhul avaldavad talasilla ja vantsilla lahenduste veealused ehitised (juhul kui teetammi ei rajata) veelgi väiksemat mõju Suure väina vee voolurežiimile ja veevahetusele.

Kuna võimalike sillavariantidega ei kaasne praktiliselt mingit mõju vee liikumisele, siis ei ole kaalutud silla variantidel olulist erinevust lähtudes Suure väina vee voolurežiimile ja veevahetusele avaldatavast mõjust. Samal põhjusel ei ole vajalik välja pakkuda leevendusmeetmeid.

6.3.3 Põhjasetetega seotud mõjud

Põhjasetetele avaldatava mõju hindamise aluseks olid mitmed projekti käigus läbi viidud uuringud, sh veevahetuse- ja põhjasetete uuring. Uuringute järeldustes ilmnes, et põhjasetetele avaldab peamiselt mõju ehitustegevus (silla ehitamisega seotud tööd). Silla struktuuri poolt kasutusperioodil põhjasetetele avaldatav mõju on väheoluline. Allpool käsitletakse mõlemaid etappe eraldi.

EHITUSTEGEVUS

Põhjasetete ja saasteainete eemaldamine

Põhjasetetele avaldab mõju ehitustegevuse ajal setete merepõhjast väljakaevamine. Juhul, kui setted on saastunud, toob see kaasa saasteainete vette sattumise. Strateegiliste valikute I ja II korral kaasnevad võimalikud mõjud sadamate rekonstrueerimise käigus merepõhja süvendamise ja täitmisega. Strateegilise valiku III sillatrasside II ja III korral eemaldatakse silla tugipostide alt põhjaseted ja need viiakse täitmiseks ette nähtud kohta või kasutatakse ehitusel täitematerjalina. KSH protsessi eel läbiviidud uurimised näitasid siiski, et sadamates ja silla trassil olevad setted ei ole

reostunud ja sellest tulenevalt ei saastata merd süvendamis- ja täitmiskohtades.

Sillavariant trassil II on võrreldes sillaga trassil III pikem ja settekihi paksus on suurem, mistõttu on silla trassil II puhul süvendamine ja täitmine ulatuslikum ning sellel põhjusel on trassi II puhul mõju põhjasetetele olulisem kui trassi III puhul. Ometi ei ole süvendatava materjali kogus kummagi variandi puhul suur.

Strateegilise valiku III tunnelivariant kulgeb üle väina, paiknedes aluspõhjas sügaval merepõhja all. Tunneli trassil III asuvad põhjasetted enamasti viirsavil ja liustikusetetel, osades kohtades ka aluspõhjal. Selle põhjal võib väita, et tunneli trassil ei ole negatiivset mõju põhjasetetele.

Kuna põhjasetted ei ole saasteainetega reostunud ning süvendatava pinnase kogus ei ole eeldatavasti suur, ei ole setete teisaldamine iseenesest olulise mõjuga ega too kaasa täiendavat reostumist. Kõige olulisem setetega seotud mõju on setete kandumine suurele alale tulenevalt kiirest veevoolust väinas. Sellest võib tuleneda mõju vee ökosüsteemidele. Neid võimalikke mõjusid käsitletakse iseseisvalt allpool.

Hõljuvate setete liikumine

Nagu vee liikumise uuring näitas, võib vee liikumine Suures väinas olla küllaltki kiire. Seetõttu on oluline käsitleda ka hõljuvate setete poolt kaasnevat mõju.

Hõljuvad ained tekivad meres pinnase kaevamise ja täitmise tulemusena. Vette sattuvate hõljuvate ainete hulk sõltub nii tööde teostamise ajast kui ka kasutatavatest töövõtetest. Juhul, kui tööd toimuvad intensiivse vee liikumise ajal, siis kanduvad hõljuvad ained kaugemale. Kui vee liikumine on aga aeglasem, siis settivad hõljuvad ained kergemini. Juhul, kui süvendatava pinnase kogus on suurem ja tööde teostamise aeg on pikem, tekib rohkem hõljuvaid aineid. Kaevandamine toimub tõenäoliselt ühe- või kaheksakopalise ekskavaatoriga. Setted paiskuvad vette hetkel, mil ekskavaatori kopp puudutab merepõhja ja samuti ajal, kui kopp liigub läbi vee. Setete ülespaiskumise oht esineb kõikjal, kus on põhjasetted, kuid see oht on väiksem seal, kus setetes esineb vähem peeneteralisi setteid. Sellised alad on silla trassil II korral Muhumaa lähedasel kaldaalal ning silla trassil III Virtsu lähedal kaldal. Nendes kohtades esineb rohkem jämedamaid setteid ja tekib vähem peeneteralisi setteid. Rannikualadel toimub hõljuvate osakeste settimine kohtades, kus vee liikumine on aeglasem. Hüdrodünaamiliselt aktiivsetel perioodidel liiguvad hõljuvad osakesed samas suunas, kuhu puhub tuul ja liiguvad lained.

Hõljuvate osakeste liikumine võib mõjutada põhjataimestiku, -loomastiku ja kalastiku elukeskkonda. Koos setetega lisandub keskkonda ka toitaineid. Hõljuvad osakesed halvendavad vees olevaid valgustingimusi, millel on negatiivne mõju põhjataimestikule ja -loomastikule. Tavapärased valgustingimused taastuvad osakeste settimisel. Hõljuvad osakesed võivad samuti mõjutada kalade kudemise võimalusi ja nende elukeskkonda. Setted kogunevad tõenäoliselt aeglasema vee liikumisega kohtadesse (trassi II rannikuala Virtsu lähedal, trassi III rannikuala Muhumaa lähedal). Mõned peeneteralisemad setted (aleuroliit) kanduvad väina keskosas asuvatele sügavamatele aladele.

Hõljuvate osakeste moodustumine on märkimisväärselt sillade variantide korral, kuna Suure väina keskosas on vee liikumine suurem kui sadamaaladel. Hõljuvate osakeste teke on väiksem trassi III korral võrreldes sillaga trassil II, sest sillavariant trassil II on lühem ja setete paksus on väiksem. Silla trassil III puhul on ka vajalike silla postide arv väiksem.

Varasema Väinamere modelleerimise kohaselt⁶² võivad hõljuvad osakesed sobiva tuule korral levida 10 kuni 14 km kaugusele. Juhul, kui tuul puhub risti üle väina, jõuavad hõljuvad osakesed rannikule. Negatiivne mõju on tõenäoliselt väiksem, eriti kui rakendatakse leevendavaid meetmeid. Mõju saab täpsemalt hinnata alles pärast täpsete tehniliste tingimuste selgumist. See tähendab, et silla projekteerimise etapis tuleb läbi viia veelgi täpsem hindamine. Setete liikumise modelleerimine on soovitatav nii nagu seda on kirjeldatud allpool leevendavate meetmete juures.

LEEVENDAVAD MEETMED

Silla ehitamisel on pinnase süvendamine möödapääsmatu ja seetõttu on põhjasetetele avaldatav mõju vältimatu. Ehitusprotsessiaegse mõju vähendamiseks tuleks kaevandatava pinnase kogus hoida võimalikult väiksena. Samuti peaks kaevandamistööde kestus olema võimalikult lühike.

Tegevuste korral, millega kaasneb suure hulga hõljuva aine vette paiskamine, on võimalik osakeste levikut piirata barjääridega või teostatakse tööd piiratud alal.

Kui seda pole mõnes kohas võimalik teha, tuleks vegetatsiooniperioodil töid mitte teostada. Põhjuseks on see, et merepõhja selgrootute bioloogiline aktiivsus on madal, kui vee temperatuur langeb alla 10°C, s.o. oktoobrist kuni märtsini. Samuti tuleks tööd peatada tugeva tuulega perioodideks (eeldatavalt hilissügisest kuni varakevadeni).

Ehitusaegsete setete liikumise modelleerimine tuleb teostada eelprojekteerimise etapis valitud silla asukohas (kui on selgunud silla ja teostatavate ehitustööde tehnilised üksikasjad). Seda seetõttu, et vette paisatud setete täpsed settimisalad saab määrata ainult setete liikumise modelleerimise teel, võttes arvesse iga konkreetse ehituskoha setete osakeste suuruse jaotust. Toetudes saadud tulemustele, tuleb projekti KMH raames hinnata mõju põhjataimestikule ja –loomastikule täpsemalt ning tuleb pakkuda meetmeid (näiteks tööde teostamise aeg ja töövõtted), mis aitavad vähendada vettepaisatavate põhjasetete mõju.

Ehitustööde ajal tuleb tõenäoliselt mõjutataval alal teostada seiret vette paisatava hõljuvaine koguste üle.

⁶² Tehniline abi laevateede süvendamiseks ja rekonstrueerimiseks, Ramboll/Corson; 2/2009

TEGEVUSPERIOOD

Silla konstruktsioonid võivad avaldada mõju looduslikule setete liikumisele ka pärast ehitustööde lõppu. Silla tugipostid võivad muuta vee voolukiirust. See mõju osutub oluliseks, kui tugipostid tekitavad vee voolukiiruse, mis põhjustab setete ärakandumist või kogunemist.

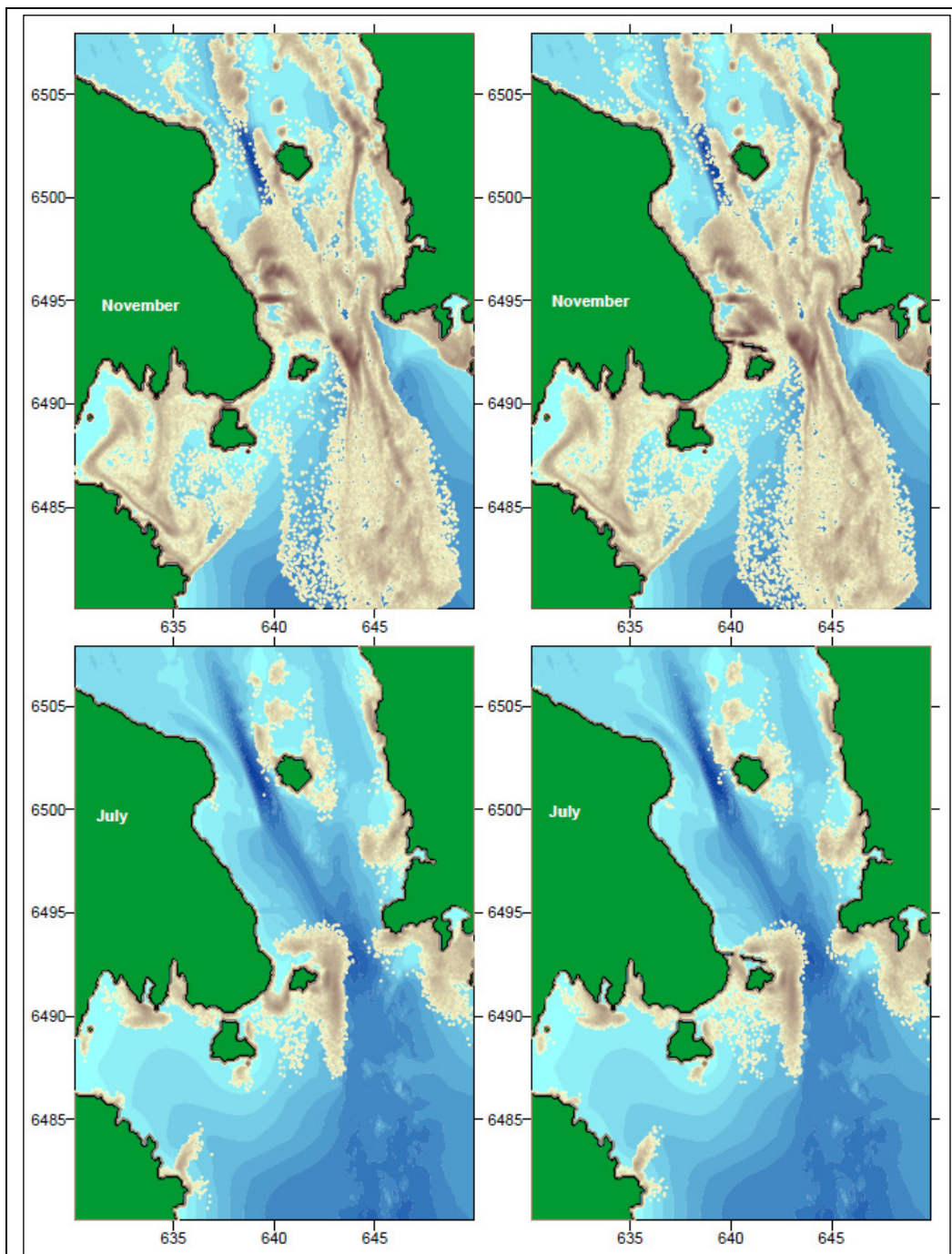
Kuna vee liikumise uuring näitas, et võimalikel silla variantidel ei ole praktiliselt mingit mõju vee liikumisele, on ka silla kasutusperioodi aegne mõju setete liikumisele kohaliku ulatusega.

Silla sammaste geomeetrilised mõõtmed on väikesed ja seetõttu on mõju setete erosioonile/akumuleerumisele ja transpordile väga väikese ulatusega ning väheoluline.

Variandi puhul, kus sillaehitus trassil III näeb ette tammi rajamise Viirelaiult Muhu saarele, viidi tammi mõjude hindamiseks läbi modelleerimine. Modelleerimise tulemused nimetatud variandi puhul näitasid, et teetamm mõjutab setete transporti üle oluliselt suurema mereala, kui mõju otseselt setete resuspensioonile. Suurema lainetegevuse korral on mõjutatud ala suurem kui väiksema lainetegevuse korral. Peamine tendents teetammi olemasolu korral võib olla setete akumulatsioon teetammi ümbruses ja Viirelaiu ja Muhu vahelisel alal (vt joonis 6.1). See võib kaasa tuua kohaliku ulatusega mõjutusi merepõhjale ja põhjataimestikule. Võimalikke mõjusid on detailsemalt käsitletud selle aruande vastavates peatükkides.

Kui valituks osutub variant, kus tammi pole ette nähtud, on need mõjud välistatud.

Strateegiliste valikute I ja II (praamiühendus) puhul esineb ka pikaajaline mõju põhjasetetele seoses sadamates manööverdavate praamidega. Kuigi põhjasetete uuring näitas, et hetkel ei ole setted ka sadamate alal reostunud, võib vastav mõju aja jooksul suurened. Praamiühendus ja võimalikud õlilekked suurendavad põhjasetete reostuse taset.



Joonis 6.1. Modelleeritud põhjasetete jaotus 29. november (ülemised pildid) ja 29. juulil (alumised pildid) praeguses olukorras (vasakpoolsed pildid) ja teetammi olemasolul (parempoolsed pildid). Tumedamad värvid vastavad suuremale põhjasetete kontsentratsioonile. Sinised värvid esindavad ala põhjatopograafiat.

6.3.4 Rannaprotsessidega seotud mõjud

Uued ehitised on sildade puhul peamiseks teguriks, mis võib omada mõju rannaprotsessidele. See mõju kestab edasi peale ehitustegevuse etappi seni, kuni ehitised eksisteerivad. Käesolev peatükk käsitleb olulisimaid neid mõjusid puudutavaid aspekte.

Ehitustegevuse käigus kaasnevad mõjud on väikesed ja neid saab leevendada sobivate töövõtete kasutamisega. Neid meetmeid on käsitletud peatükis 11, kuid neid tuleb ühenduse arendamise järgmistes etappides (eelprojekti raames) veel põhjalikumalt käsitleda.

Rannaprotsesside intensiivsus ei ole erinevates maabumispriirkondades ühesugune. Rannaprotsessid on aktiivsemad suurema lainetuse intensiivsusega kohtades, milleks on:

- Silla trassil II maabumispriirkonnad Muhumaal ja Kuivastu sadamas;
- Trassi III maabumispriirkonnad (sild ja tunnel) mandril.

Rannaprotsesside intensiivsus on kõige suurem trassi III mandril asuvas maabumispriirkonnas. See piirkond on avatud lainetusele, mis tuleb valdava tuule suunast (edelast). Seetõttu peetakse selles piirkonnas silla postide võimalikku mõju rannaprotsessidele kõige olulisemaks.

Trassi III teises otsas (Muhumaal) on rannaprotsessid väheaktiivsed. See tähendab, et seal piirkonnas toimub rannas setete kuhjumine ja roostikuvööndi laienemine. Tammi rajamine Muhu saare poolsesse rannavööndisse trassi III puhul intensiivistab setete kuhjumist ja roostiku vööndi laienemist, mis omab eeldatavasti negatiivset mõju piirkonna põhjataimestikule ja –loomastikule.

Virtsu poolsaare poolsetes maabumispriirkondades võib rannaprotsesse mõjutada jää. See kuhjub läänekaare tuultega rüsi jää kuhjatisteks rannas. Võib esineda jääkünde ilminguid ja munakate ning rahnude ümberpaigutumist. Kavandatavate variantide puhul võib silla postide asetus muuta rüsi jää liikumist rannas. See võib muuta ranna tavapärasest looduslikku ilmet.

Praamiühenduse variantide korral tekib väheoluline mõju rannaprotsessidele. Mõju võib esineda sadama, kaide ja laeva sõukruvide tõttu. Samuti varjab olemasolev Kuivastu sadama kai sadamast vahetult lõunapoole jäävat rannalõiku aktiivse lainetuse eest. See on soodustanud aktiivsemat taimestiku arengut. Samas on laine energia koondunud hoopis sadamast põhja poole, tekitades rannale purustusi.

Lähtudes planeeritava tegevuse mõjust rannaprotsessidele, on parimaks püsiühenduse trassiks II. Silla rajamisel trassil II puhul esineb mõju rannaprotsessidele. Samas on osa mõju võimalik leevendada ning kui leevendavaid meetmeid rakendatakse, ei ole mõju oluline.

Leidmaks silla jaoks kõige väiksema potentsiaalse negatiivse mõjuga ehituslikku lahendust, tuleks modelleerida vee ja setete liikumist erinevate hüdrometeoroloogiliste tingimuste korral (ühtlasi peab modelleerimine andma täpsema vastuse väina teetammi rajamise võimalikkuse kohta).

Suurema rannaprotsesside aktiivsusega piirkondades ei ole soovitatav rajada silla poste kaldale. Kõigepealt on vaja uurida kõikide silla ehituslike lahenduste mõju lainete energia jaotumisele. Silla postid võivad hajutada lainete energiat ühest ranna osast ning suunata selle energia teise ranna osasse. See võib kaasa tuua ühte piirkonda setete kogunemist ja teisest piirkonnast setete ärauhumist.

6.3.5 Mõju jääoludele

Nagu ilmnes rannaprotsesside puhul, ei kaasne suurim mõju jääoludele mitte ehitustegevusega, vaid ehitistest endist ja seetõttu käsitletaksegi seda teemat käesolevas peatükis pidades silmas ehitiste kasutusperioodi.

Põhiline silla mõju jääoludele, samuti jääolude mõju püsiühendusele, on seotud jää ja silla konstruktsioonelementide vastastikuse mõjuga. Sillapostid ja tamm muudavad mereala rannakontuuri / morfomeetriat ja loovad kohad täiendavaks jää kinnitumiseks võrreldes praeguse olukorraga, luues sellega senisest soodsamad tingimused kinnisjää tekkeks. Praegu on selliseks pidepunktiks Kessulaid, kinnisjää tekke piirkond jääb sellest põhjapoolse ja lõunapool on jääolud dünaamilisemad.

Suure väina silla mõju jääoludele võib kokkuvõtlikult hinnata väikeseks või mõõdukaks. Ajaloolistele andmeallikatele ja käesoleva töö raames läbi viidud eksperimentidele tuginedes võib väita, et püsiühenduse põhiline mõju jääoludele avaldub triivjää korral. See tähendab, et jää liigub tuule mõjul piki Väinamerd, seda eriti põhjasektori (loe kuni kirre) tuulte korral, kui looduslikes tingimustes liiguks jää intensiivselt lõuna suunas ja vabastaks Väinamere jääkattest suhteliselt kiiresti. Suurim mõju jääoludele oleks sellest aspektist sillal trassil III, juhul kui ehitatakse ka tamm, kuna silla ja tammi taha jääb suurem jäämass kui trassi II puhul. Seejuures mõju jääoludele ei eristu oluliselt kummagi sillakonstruktsiooni korral. Antud töö raames läbi viidud poieksperimentide põhjal ja saadud satelliitinformatsioonile tuginedes võtab põhjakaarte tuultega jääminek Kessulaiust lõunasse jääval merealal aega 3-5 päeva. Püsiühenduse sillatrassi II puhul võiks see pikeneda 2 päeva võrra ja sillatrassi III puhul kuni nädala võrra.

Samas, mõju olemus (silla kandekonstruktsioonide tõttu hilineb jääminek ja jääb kuskil nädala piiresse) ei ole oluline, sest looduslikult on jäämineku aja muutlikkus isegi suurem - varieeruvus ületab eri talvede puhul 4-5 nädalat, sõltuvalt konkreetse talve temperatuuri- ja tuulerežiimist.

Siiski võivad probleemid olla suuremad, kui silla kandepostid osutuvad jää rüüstamise tsentriteks, nii et rüüsjää koguneb nende ümber. Selle mõju ilmumine on muidugi suuresti lahendatav sillasamba õige konstruktsiooniga, mis jääd eemale juhiks.

Leevendamaks silla mõju jääoludele võib soovitada silla kandepostide hõredamat asetust piki silda. Juhul kui see ei ole tehnoloogiliselt vastuvõetav, oleks lahendus sellise sillaposti konstruktsiooni kasutamine, mis segaks piki Väinamerd kulgevat jäätriivi võimalikult vähe. Iga sillaposti jalamile tuleks rajada midagi jääkiilulaadset, mis jääd postist mööda juhiks. Eelistatud on lasta jää liikuma põhja-lõunasuunaliselt, samas tuleb arvestada kogu sektoriga edelast kagusse, kuna Liivi lahe jää võib liikuda Väinamerre ja võivad tekkida olulised dünaamilised jää surutispinged, mis võivad viia intensiivse rüüstamiseni. Viimast näitas ilmekalt jää dünaamika modelleerimine antud piirkonnas, suurimad surutispinged jääs saadi just edelakaarte tuulte korral.

Lõunakaarte tuulte korral ei ole ühelgi variandil olulist mõju jää lagunemisele ja põhja suunas liikumisele.

Tunnelil on selgelt kõige väiksem mõju jääoludele. Parvlaevaühendus küll mingil määral mõjutab jääolusid, aga seda väga väikesel määral, mõju on

suurem kinnisjää faasis, kui Väinamerd katab ühtlane jääkate. Parvlaevade liikluse tagamiseks on vaja hoida laevakanal avatuna. Laevakanali vahetus ümbruses võib tugevama tuulega tekkida teatavaid lokaalseid jääliikumisi, isegi rüüstumist jne, mis aga ei muuda jääolusid laiemal merealal. Pigem on tegu jääolude mõjuga praamiliiklusele, kui tuule mõjul tekkiv jääsurutis sulgeb laevakanali ja praami liikumine jääs on surutise mõjul raskendatud. Jää dünaamika modelleerimine näitas, et suurimad surutispinged jääkattes tekkisid edelakaarte tuultega, seda juhul kui Liivi laht on vähemalt 50% ulatuses jääga kaetud.

6.4 Atmosfääriõhu emissioonide mõju ja mõju kliimamuutustele

Peamised tegevused, mis genereerivad atmosfääriõhu emissioone on liiklus, tunneli või silla ehitamine ning tunneli, praami või silla kasutamine.

6.4.1 Atmosfääriõhu emissioonidest tulenev mõju regionaalsel tasandil ja liiklusest tingitud mõju kliimale

Alljärgnevalt analüüsitakse Suure väina ühenduse kasutusfaasi liiklusest tingitud atmosfääriõhu emissioone, mis sõltuvad valitud variandist. Atmosfääriõhu emissioonide kalkulatsioonid baseeruvad liikluse andmetel aga ka mootorite saasteainete emissioonide hinnangul hetketingimustel ning tulevikus erinevate lahendusvariantide tingimustes (aastatel 2023, 2040 ja 2043). Atmosfääriõhu emissioone hinnati Gaussi dispersioonmudeli ISCST abil. Emissiooni allikana kujutati joonobjekti (teed), mis emiteerib NO_x, CO ja tahkeid osakesi. Nende saasteainete maksimumkontsentratsioonid arvutati kolme atmosfääri piirkihi stabiilsusklassi kohta. Tulemused on aluseks allpool toodud hinnangutele.

Liiklusprognoos näitab, et liikluskoormus suureneb Saaremaal ja Muhumaal kõikide Strateegiliste valikute tingimustes. See tähendab seda, et võrreldes tänase olukorraga suurenevad autodest tingitud kasvuhoonegaaside emissioonid kõigi strateegiliste valikute tingimustes sarnaselt liikluskoormuse kasvuga.

Eesti välisõhu kvaliteedi riiklikud strateegilised eesmärgid näevad ette kasvuhoonegaaside vähendamise tulevikus⁶³. Kuigi lühiajalises plaanis vähenevad kasvuhoonegaaside emissioonid strateegilise valiku III puhul (seoses praamiühenduse lakkamise või olulise vähenemisega) näitab hindamine, et pikemas perspektiivis ei aita ükski Strateegilistest valikutest liikude meil püstitatud välisõhu kvaliteedi eesmärkide suunas ning täita KSH eesmärki 2 (vt ka peatükk 10.1).

On vaja rakendada erinevaid meetmeid nimetatud trendi peatamiseks, näiteks: ühistranspordi arendamine Muhumaal ja Saaremaal ning transpordikeskuse arendamine Kuivastus nii kohalike elanike kui ka turistide liiklumise soodustamiseks. Praegu on Kuressaare kogu ühistranspordi keskuseks. Ühistranspordikeskuse loomine Kuivastu reisisadamasse

⁶³ Kasvuhoonegaaside vähendamise riiklik programm 2003-2012. EV Valitsus.

võimaldaks luua parema ühistranspordi süsteemi eeldusel, et toimiksid efektiivsed ühendused olulisemate keskustega ja sihtkohtadega.

Süsinikdioksiid (CO₂), lämmastikoksiidid (NO_x) ja süsinik monooksiid (CO) on vaadeldud saasteainete hulgas kõige suurema mahuga (vt. Tabel 6.2).

Strateegilise valiku II CO₂ emissioonid ületavad pärast aastat 2040 200 tonni päevas ning selle valiku tingimustes on CO₂ emissioonid suurimad. Samuti ületavad püsiühenduse variantide CO₂ emissioonid Strateegilise valiku I emissioone pärast 2040 aastat. Väike erinevus on CO₂ emissioonides püsiühenduse trasside II ja III vahel kuna pikkused on erinevad (Joonis 6.2).

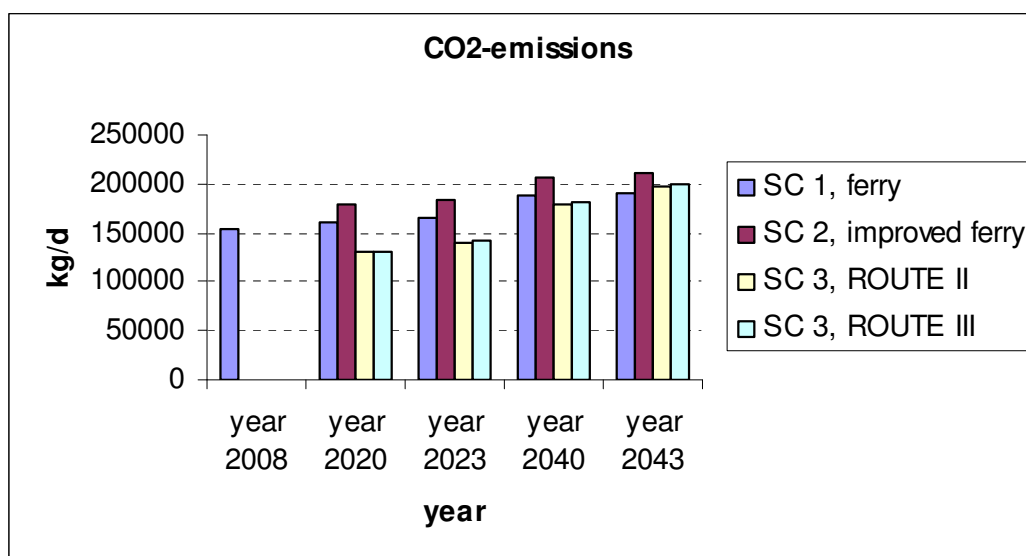
Tabel 6.2. Atmosfääriõhu emissioonid erinevate strateegiliste valikute ja variantide lõikes.

Strateegiline valik I – olemasolev praamiühendus.					
Saasteaine	Aasta 2008 kg/päevas	Aasta 2020 kg/päevas	Aasta 2023 kg/päevas	Aasta 2040 kg/päevas	Aasta 2043 kg/päevas
CO	1009	1063	1099	1286	1306
HC	79	83	86	100	102
NO _x	1305	1333	1352	1451	1461
PM	39	40	40	42	42
SO ₂	303	303	303	303	303
CO ₂	154141	160749	165160	188083	190556
CH ₄	6	6	6	7	7
N ₂ O	4	4	4	4	5

Strateegiline valik II – Oluliselt parandatud praamiühendus					
Saasteaine	Aasta 2008 kg/päevas	Aasta 2020 kg/päevas	Aasta 2023 kg/päevas	Aasta 2040 kg/päevas	Aasta 2043 kg/päevas
CO	-	1084	1120	1314	1341
HC	-	87	90	104	106
NO _x	-	1732	1751	1853	1867
PM	-	55	55	57	57
SO ₂	-	454	454	454	454
CO ₂	-	178703	183133	206858	210137
CH ₄	-	8	8	9	9
N ₂ O	-	4	4	5	5

Strateegiline valik III – Sild trassil II					
Saasteaine	Aasta 2008 kg/päevas	Aasta 2020 kg/päevas	Aasta 2023 kg/päevas	Aasta 2040 kg/päevas	Aasta 2043 kg/päevas
CO	-	1061	1147	1468	1606
HC	-	79	86	110	120
NO _x	-	558	602	771	844
PM	-	10	11	14	15
SO ₂	-	1	1	1	1
CO ₂	-	129859	140292	179574	196477
CH ₄	-	4	4	5	6
N ₂ O	-	3	3	4	4

Strateegiline valik III – Sild või tunnel trassil III					
Saasteaine	Aasta 2008 kg/päevas	Aasta 2020 kg/päevas	Aasta 2023 kg/päevas	Aasta 2040 kg/päevas	Aasta 2043 kg/päevas
CO	-	1075	1162	1489	1630
HC	-	80	87	112	122
NOx	-	565	610	782	857
PM	-	10	11	14	15
SO ₂	-	1	1	1	1
CO ₂	-	131483	142129	182207	199453
CH ₄	-	4	4	5	6
N ₂ O	-	3	3	4	5



Joonis 6.2. Süsinikdioksiidi emissioonid erinevate strateegiliste valikute ja püsiühenduse trassivariantide lõikes.

Lisaks CO₂-le suurendab strateegiline valik II (parandatud praamiühendus) teiste saasteainete emissioone võrreldes strateegilise valik I-ga (olemasolev praamiühendus). Strateegilise valiku III silla ja tunneli variantide korral suurenevad CO, HC (süivesinik) emissioonid 30-60% võrra võrreldes strateegilise valiku I-ga, ülejäänud emissioonid vähenevad. N₂O (ja CO₂) emissioonid suurenevad alles pärast 2040.a. (tabel 6.3).

Tabel 6.3. Erinevate variantide emissioonide võrdlus. Emissioonide muutus võrreldes strateegilise valikuga I – olemasolev praamiühendus, 2008 aasta.

Strateegiline valik II – oluliselt paranenud praamiühendus				
	aasta 2020	aasta 2023	aasta 2040	aasta 2043
Saasteaine	%	%	%	%
CO	7 %	11 %	30 %	33 %
HC	9 %	13 %	31 %	34 %
NOx	33 %	34 %	42 %	43 %
PM	40 %	41 %	45 %	46 %
SO ₂	50 %	50 %	50 %	50 %
CO ₂	16 %	19 %	34 %	36 %
CH ₄	26 %	28 %	39 %	40 %
N ₂ O	18 %	20 %	35 %	37 %

Strateegiline valik III, – sild trassil II

	aasta 2020	aasta 2023	aasta 2040	aasta 2043
Saasteaine	%	%	%	%
CO	5 %	14 %	45 %	59 %
HC	0 %	8 %	39 %	52 %
NOx	-57 %	-54 %	-41 %	-35 %
PM	-74 %	-72 %	-65 %	-61 %
SO ₂	-100 %	-100 %	-100 %	-100 %
CO ₂	-16 %	-9 %	17 %	27 %
CH ₄	-40 %	-35 %	-17 %	-10 %
N ₂ O	-20 %	-13 %	11 %	21 %

Strateegiline valik III, – sild või tunnel trassi IIII

	aasta 2020	aasta 2023	aasta 2040	aasta 2043
Saasteaine	%	%	%	%
CO	7 %	15 %	48 %	62 %
HC	1 %	10 %	41 %	54 %
NOx	-57 %	-63 %	-40 %	-34 %
PM	-74 %	-72 %	-64 %	-61 %
SO ₂	-100 %	-100 %	-100 %	-100 %
CO ₂	-15 %	-8 %	18 %	29 %
CH ₄	-39 %	-35 %	-16 %	-8 %
N ₂ O	-19 %	-12 %	13 %	23 %

Siiski, kokkuvõttes ei ole käsitletava ala emissioonid eriti suured võrreldes teiste suurema liiklussagedusega teedega. See tähendab, et variantide vaheline erinevus ei ole oluline.

Veelgi enam, eespool esitatud hinnangud ei võta arvesse sõidukite tehnoloogilist arengut ja nende emissioone tulevikus. Kuigi liiklussagedus tulevikus kasvab, on sõidukite arengu tulemusena suurepärane võimalus järgmise kahe kümnendi jooksul vähendada teedelt lähtuvaid emissioone. Nii on tegelikud maanteelt lähtuvad emissioonid väiksemad kui eespool esitatud väärtused.

Samuti paranevad tulevikus praamlaevade saastenäitajad. Iga vana praami väljavahetamisel uue vastu tekib märkimisväärne potentsiaal vähendada emissioone. See tähendab praamide valikul emissioonide rakendamist valiku kriteeriumina.

6.4.2 Atmosfääriõhu emissioonidest tulenev mõju regionaalsel tasandil ja ehitamisest ning silla või tunneli kasutamisest tingitud mõju kliimale

Ehitusaegse atmosfääriõhu emissioonid on põhjustatud erinevate ehitustoimingute poolt nagu transport, materjalide töötlemine ja ehitustegevus ise. Inimese tervist mõjutavate gaasiliste saasteainete emissioone saab vähendada kasutades õigeid töövõtteid (näiteks järgides emissiooninormatiive ja jälgides, et ehituses kasutatavad masinad oleksid tehniliselt korras). Neid meetmeid on lühidalt kirjeldatud peatükis 11, kuid neid tuleb järgnevatel arenduse etappidel (eelprojekt) täpsustada. Väga

üldistatud hinnangu kohaselt tekitab ühe kilomeetri kahe sõidurajaga tee ehitust paarsada tonni süsihappegaasi.

Kasvuhoonegaaside kahjuliku mõju puhul on üsna raske mõjusid leevendada. Varasemad kogemused on näidanud, et kasutusfaasis on elektri kasutamine suurem kui ehitusfaasis. Samuti on nende hinnangute puhul määramatus üsna suur. Ehitusfaasis on peamiseks kasvuhoonegaaside allikaks ehitusmaterjalide töötlemine silla või tunneli ehitamise käigus. Tunneli ehitamine nõuab enam materjali ja seetõttu on ka kasvuhoonegaaside emissioonid suuremad. Samuti on tunneli kasutusfaasis kasvuhoonegaaside emissioonid suuremad võrreldes sillaga. Tunneli kasutusaegsed energiakulutuse mõjud tulenevad peamiselt ventilatsioonisüsteemist, lekkevee pumpamisest ja tunneli valgustusest. Samuti on oluline silmas pidada, et ehitus- ja kasutusaegsed mõjud on antud juhul suuremad, kui analoogilistel projektidel mujal Euroopas, kuna enamus Eesti elektrienergiast toodetakse põlevkivist.

6.4.3 Emissioonide mõju maanteelähedasele alale ja inimestele

Õhusaaste võib mõjutada nii inimesi (tervist, elukvaliteeti) kui ka teisi elusorganisme (loomad, taimed). Esimest teemat käsitletakse selles peatükis, teist, kus vajalik, vastavalt peatükkides 6.8 ja 6.7.

Õhukvaliteedi juhise väärtused väljendavad saasteainete kontsentratsioone, mida ei tohi ületada. EL seaduste kohased piirväärtused on esitatud tabelis 6.4.

Tabel 6.4. NO₂-, CO ja PM₁₀ sisalduse piirväärtused vastavalt EL seadustele.

Saasteaine	Keskmine periood	Piirväärtus µg/m ³	Lubatud ületamised
NO ₂	1 tund	200	18
NO ₂	1 aasta	40	-
CO	8 tundi	10 000	-
PM ₁₀	24 tundi	125	3

Eesti seadustes on piirväärtused samad, välja arvatud PM₁₀, mille piirväärtus on 50 µg/m³ ja lubatud on ületada 35 päeva aastas.

Maanteelt pärineval õhusaastel on kaks põhilist allikat – heitgaasid ja teepinnalt lenduvad osakesed (samuti rehviosakesed). Kui võrrelda saasteainete sisaldust õhukvaliteedi juhise väärtustega, siis on heitgaaside puhul enamasti limiteeriv saasteaine lämmastikdioksiid (NO₂).

Samal ajal võivad palju probleemsemad olla teepinnal tekkivad saasteained (PM₁₀). See kehtib eriti kruusateede kohta, sest liikluses tekkiv õhusaaste sõltub oluliselt teekattest. Kruusateed põhjustavad palju rohkem saasteaineid (tolm, PM₁₀) kui kõvakattega teed.

Strateegiliste valikute I ja II korral on liiklus perioodilise iseloomuga ning see toob kaasa lühiajalised kõrged saasteaine sisaldused maantee lähedal. Strateegilise valiku III (püsiühendus) korral on liiklusvoog ühtlane ning saasteainete lühiajalised koormused on madalamad võrreldes perioodilise liiklusvooga.

Automootoritest pärinevad heitgaaside emissioonid

Üldiselt võivad kõige suuremad saasteainete kontsentratsioonid esineda tee ääres, kus on suurimad liiklussagedused. Põhimaantee (T10) lõigud asuvad Lihulast edelas ja Kuressaarest kirdes, kus hetkel on liiklussagedus 2500 sõidukit/päevas.

Saasteainete kõrgeimad kontsentratsioonid esinevad põhimaanteel (T10) liikluse tiptundide ajal. Sel ajal on tunnikeskmine liiklussagedus umbes 10% keskmisest päevasest liiklusest. Suurimad liiklussagedused kaasnevad hinnangute kohaselt püsiühenduse variantidega (sild või tunnel).

Maksimaalsed tunnikeskmised lämmastikoksiidi (NO_x) sisaldused on hinnanguliselt 96 µg/m³, CO 350 µg/m³ ja tahkete osakeste sisaldus 3 µg/m³. Need sisaldused on arvutatud erinevate teelõikude jaoks, võttes aluseks liikluskiruse 50 km/h ja liiklussageduse 490 sõidukit/päevas (maksimaalne eeldatav liiklussagedus uuringuperioodil). Liikluskiruse 90 km/h korral on tee jalgadel suurimad maksimaalsed tunnikeskmised saasteainete sisaldused 15 – 50 % madalamad kui 50 km/h liikluskiruse korral (tabel 6.5). Need sisaldused esinevad kuni 15 m kaugusel maanteest.

Tabel 6.5. arvutatud maksimaalsed tunnikeskmised NO_x, CO ja heitgaasi osakeste sisaldused. Liiklustihedus 490 sõidukit/päevas, 5% raskeveokeid.

Saasteaine	Emissioonid asulas: kiirus 50 km/h µg/m ³	Emissioonid maanteel: kiirus 90 km/h µg/m ³
NO _x	96	80
CO	350	180
Tahked osakesed	3	2

Järeldusena võib öelda, et võrreldes õhukvaliteedi juhistega või sätestatud piirväärtustega, on sõidukite heitgaaside arvestuslikud maksimaalsed saasteainete kogused väga väikesed. Heitgaaside emissioonid ei põhjusta kontsentratsioone, mis avaldaksid inimeste tervisele kahjulikku mõju.

Tunneli variandi puhul vajab tunnelis ja tunneli avade juures esinev õhusaaste eraldi käsitlemist. Turvalisuse põhjustel peab tunnelis olema ventilatsioon. Tunneli ventilatsiooni saab lahendada kas rist-ventilatsioonisüsteemina või piki-ventilatsioonisüsteemi kujul. Vastavalt EL normatiividele peab ventilatsioonisüsteem olema rist-ventilatsioonisüsteemi lahendusega, juhul kui tunnel on kahesuunaline ja pikk, nagu käesoleval juhul kavandatud. Eraldada tuleb sissetulev värske õhk ja väljuv saastunud õhk. See tähendab, et tuleb paigaldada puhurid, mis puhuvad värsket õhku tunnelisse. Ühtlasi tähendab see seda, et saastunud õhk juhatakse tunnelist välja spetsiaalsete kontrollitud väljapääsude kaudu. Täpne ventilatsioonisüsteemi valik selgub projekteerimise etapis.

Õhusaaste kontsentratsioon õhu väljapääsuavade läheduses tõuseb teatud määral. Kuid tunnelisse puhutav värske õhk mingil määral lahjendab õhusaaste kontsentratsiooni. Arvestades maailmas levinud tava tunduvalt suurema liiklussagedusega tunnelitega, on selle projekti puhul õhusaaste sisaldused nii väikesed, et heitgaaside tunnelist väljajuhtimise tõttu ei ületata väljalaskeavade läheduses õhukvaliteedile ettenähtud norme.

Teepinnalt pärinevad saasteained

Samal ajal võib õhusaastatus olla tõsisemaks probleemiks väiksematel kruusateedel, mis asuvad põhimaanteest kaugemal ja kus liikluskoormus on oluliselt väiksem. Selle põhjuseks on PM10 kõrge sisaldus, mida põhjustab kruusateede halb seisukord ja teedel tekkiv tolmu.

Teede ääres elavate inimeste jaoks kujutab teedel tekkiv tolmu häirivat nähtust. Kruusateede ääres ei saa PM10 sisaldust kvantitatiivselt mõõta, sest see sõltub suurel määral teekatte seisukorrast (mis võib kõikuda suurtes piirides), kuid paljudel juhtudel ületab kruusateede ääres PM10 sisaldus kehtivaid piirväärtusi.

Eelpoolmainitud põhjusel on oluline näidata kruusateede paiknemine. Joonised 6.5 ja 6.6 näitavad hetkel Saaremaal ja Läänemaal valitsevat olukorda. Kuigi kohalikud omavalitsused kavatsevad tulevikus paljud kruusateed katta tugevama kattega, on nii kaua õhusaastatusel oluline mõju. Suurim mõju kaasneb kruusateedel, mis suunduvad populaarsetesse turismi sihtkohtadesse, kus liikluskorraldus võib üle Suure väina kulgeva ühenduse paranemise tulemusena suurened. Suurenenud liikluskorralduse tõttu kasvab õhus olevate osakeste sisaldus. PM10 sisalduse probleem on suurim kevadel ja suvel kohtades, kus elumajad asuvad maantee lähedal.

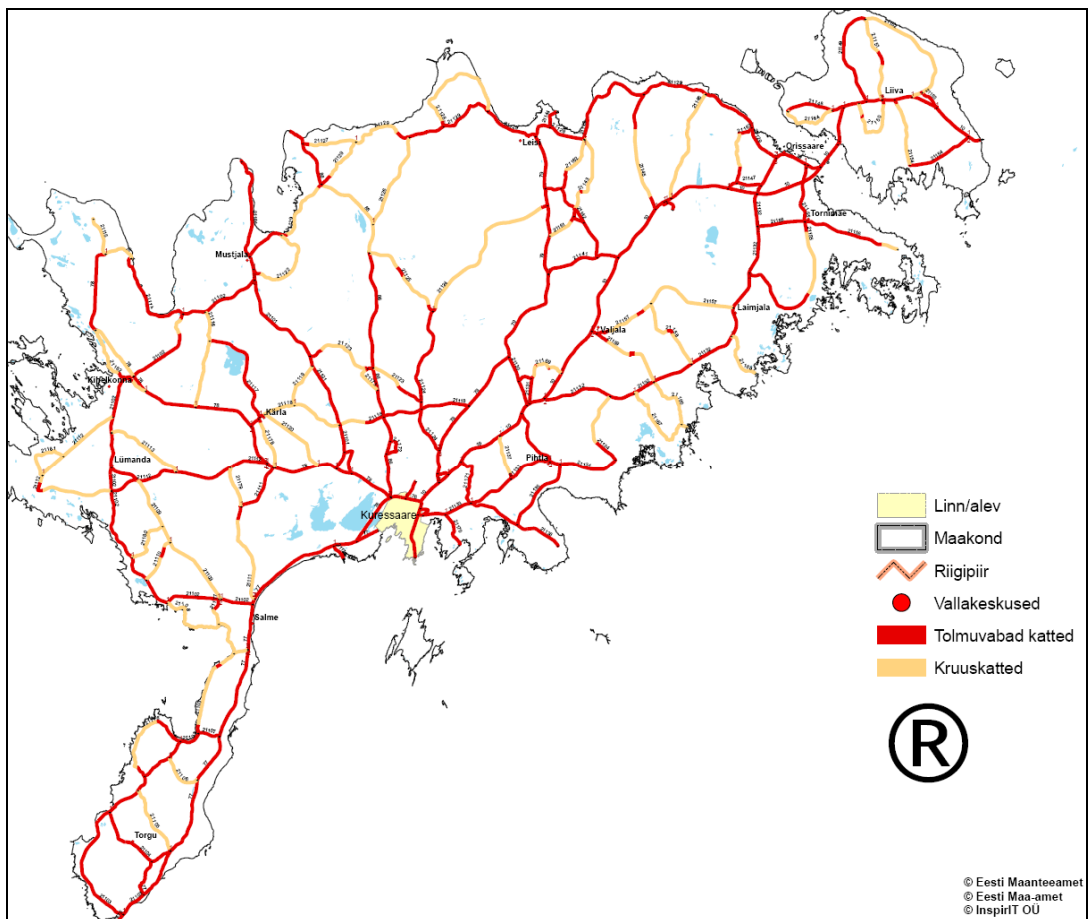
Leevendavad meetmed

Üldiselt on maantee seisukorra ja liiklussüsteemi parandamisel positiivne mõju õhukvaliteedile.

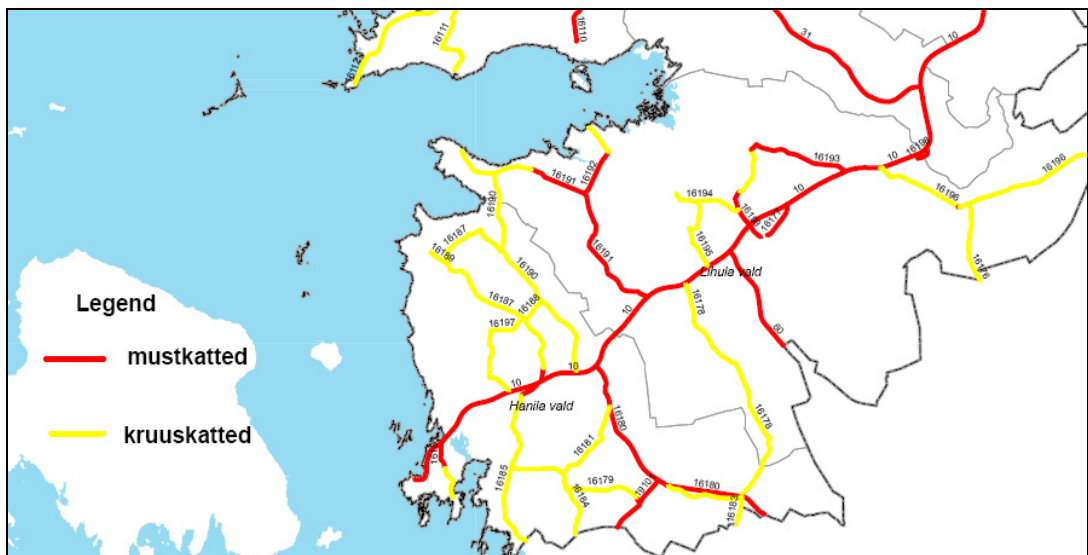
Tolmu emissioone saab oluliselt vähendada, kui maantee katta asfalti või tolmuvaba kattega. Lõplike lahenduste valimisel tuleks arvestada ka piirkonna maastike eripäraga. (Näiteks praeguste kruusakattega teede katmine mustkattega võib olulisel määral vähendada väärtuslike maastike ja miljööväärtuslike alade eripära, mistõttu oleks sellisel juhul soovitatavaks lahenduseks tolmuvaba kate, mitte asfaltkate.)

Samuti on kasulik, kui puhastatakse kõnniteid ja teepervi (eriti pärast talve). Lubatud sõidukiiruse vähendamine aitab täiendavalt kaasa teedelt õhkupaisatavate osakeste koguse vähendamisele.

Sõidukite mootoritest tulenevaid heitgaaside emissioone saab veelgi vähendada, kui kasutatakse uuemaid sõidukeid, mis on säästlikuma tehnoloogiaga (tava, mida on viimaste kümnendite jooksul juba järgitud).



Joonis 6.3. Kõvakattega ja kruusakattega teed Saaremaal (01.09.2009 seisuga)



Joonis 6.4. Kõvakattega ja kruusakattega teed Läänemaal (01.09.2009 seisuga)

6.5 Müraga seotud mõju

Ehitus- ja kasutusperioodil on potentsiaalselt negatiivset mõju põhjustavad müra allikad selgelt erinevad. Ehitustegevuse ajal tekib müra erinevate ehitustööde käigus ning see võib põhjustada negatiivset mõju tundlikel aladel (nt elamualad). Seda saab vähendada sobivate töövõtete kasutamisega (nt mürarikaste tööde tegemine päevasel ajal ning müra tekitavate seadmete elamutest eemalhoidmine). Neid meetmeid on lühidalt kirjeldatud peatükis 11, kuid eriti oluline on vastavaid meetmeid ühenduse projekti järgmiste etappide ajal (eelprojekti) veelgi täpsemalt käsitleda.

Käesoleva Kava kontekstis on kasutusperioodiaegset müra käsitletud allpool. See on seotud valitud ühenduse variandi ja liiklussageduse kasvuga.

Projekti käigus viidi läbi müra modelleerimine, et hinnata käesoleva hetke mürataset ja ennustada kõikide võrreldud ühenduse variantide mürataset aastal 2043. Transpordivoogudest põhjustatud mõju keskkonnamüra tasemetele hinnati Põhjamaade liikluse müra hindamise meetodiga⁶⁴. Arvutused viidi läbi Cadna A / 3.7 modelleerimistarkvaraga. Arvutused võtavad arvesse müra levikust tulenevat müra nõrgenemist, atmosfääris toimuvat müra neeldumist, pinnamoest tingitud takistusi, müra takistavaid ehitisi (hooned, müratõkked jne), maastikus esinevaid kõrgemaid pinnavorme ja maapinna kuju maantee ning mõjutatava objekti vahel. Uuringu tulemusi on kasutatud allpool esitatud hinnangus.

Müra võib mõjutada nii inimesi (tervist, elukvaliteeti) kui ka teisi elusorganisme (loomad, taimed). Mõju inimestele käsitletakse käesolevas peatükis, mõju teistele elusorganismidele on käsitletud aga vajalikul määral vastavalt peatükkides 6.8 ja 6.7.

Käsitledes liiklusest tuleneva müra mõju inimasulatele, on aluseks võetud Eesti seadusandluses sätestatud piirväärtused.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

- I. looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad;
- II. laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates;
- III. segaalad (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);
- IV. tööstusalad;

Tabel 6.6 Liikluse müra normtasemed (Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid).

Ala kategooria	Normtase LPAeq, T, dB(A)							
	Taotlustase I		Taotlustase II		Piirtase		Kriitiline tase	
	päeval	öösel	päeval	öösel	päeval	öösel	päeval	öösel
I	50	40	55	45	55	50	65	60
II	55	45	60	50	60	50	70	65
III	60	50	60	50	65	55	75	65
IV	65	55	70	60	75	65	80	70

Elamualadel on päevasel ajal piirtase 60 dB(A) (kella 07 kuni 23-ni) ja öisel ajal 50 dB(A) (kella 07 kuni 23-ni). Vastavalt liiklussageduse mõõtmisele (läbi

⁶⁴ Põhjamaade Ministrite Nõukogu 1996: Liikluse müra – Põhjamaade hindamise meetod. – TemaNord 1996: 525



viidud 05 – 11. mai 2008) oli öise liikluse osakaal vahemikus 5 – 15% (keskmiselt 9%). Seda arvesse võttes on öised müratasemed 6-7 dB(A) madalamad kui vastavad päevased müratasemed (võrreldes normides oleva 10 dB erinevusega). Seetõttu on öised müratasemed limiteeriva väärtusega. Seetõttu on edaspidi käsitletud ainult öiseid müratasemeid.

Keskmine liiklussagedus 4500 sõidukit/päevas kiirusega 90 km/h annab päeval ajal 10 m kaugusel keskmiseks müratasemeks 70 dB(A) (LAeq,day 10m) ja öisel ajal vastavaks tasemeks 63 dB(A). Tee lähedal, kus liikluskiirus on 50 km/h, on müraväärtused vastavalt 63,3 dB(A) (LAeq,day 10m) ja 57,2 dB(A) (LAeq,night 10m). Merepinnal ulatub 50 dB(A) müratase kuni 180 m kaugusele maanteest ja maismaal ulatub sama tugev müra 60 m kaugusele (vt mürakaarte lisas IIb).

Kohati jõuab inimesteni liikluse müra, mis öisel ajal ületab 50 dB(A). Üldiselt paiknevad elamud, kus müra ületab öisel ajal 50 dB(A), maantee ääres hajusalt. Kuressaares, Liival, Virtsus (silla trass III) ja Kirblas on kohti, kus elamute gruppide juures ületab müratase öiseid mürataseme piirväärtusi.

Tabel 6.7. Elamute arv, mis 2043 aastal asuvad erineva mürataseme piirkonnas (oranž näitab piirväärtuse ületamist)

Müratase (dB(A))	Strateegilised valikud I and II		Strateegiline valik III					
			sild Trass II		sild Trass III		Tunnel Trass IIIT	
	Päev	Öö	Päev	Öö	Päev	Öö	Päev	Öö
45 – 50	217	129	247	130	257	135	254	135
50 – 55	133	44	128	55	130	52	130	52
55 – 60	74	29	91	30	93	29	93	29
60 – 65	33	5	41	9	38	9	38	9
> 65	17	2	18	4	17	3	17	3

Erinevate variantide puhul ei ole suurt erinevust elamute arvus, millele müra mõjub. Elamute arv, mis paikneb üle 50 dB(A) öise mürataseme alal, on veidi suurem põhjapoolse sillavariandi (trassi II) korral. Vastavalt müra modelleerimisele, asuvad silla trassi II puhul ligikaudu 100 elamut alal, kus öine müratase ületab elamualadele kehtestatud piirtaseme. Samuti asuvad silla trassi III puhul ligi 100 elamut alal, kus öine müratase ületab elamualade piirtaset 50 dB(A). Kuigi lõunapoolse sillavariandi (trassi III) korral asub maantee läheduses rohkem hooneid kui põhjapoolse trassi korral, ei ole enamusi neist elamud.

Sotsiaalministri määruse nr 42 põhjal võib täiendavalt välja tuua, et segaaladel on hoonete fassaadide juures piirtase 70 dB/60 dB (päeval/öösel). Põhimaantee T10 juures ületab elamute fassaadide juures müratase harva neid väärtusi. Kokku on ligikaudu 10-20 elamut, mille juures müratase ületab öösel 60 dB.

Virtsus ja Kuivastus toovad püsiühenduse variandid (strateegiline valik III) kaasa uute lõikude ehitamise põhimaantee jaoks. Samal ajal jäävad ka olemasolevad teed kasutusse, kuna osa liiklusest suundub tõenäoliselt jätkuvalt sadamatesse. Seega tekkivad alad, mis jäävad kahe tee vahele ning see võib kohalikele elanikele põhjustada enam häiringut. Samas aga domineerib nendel aladel selgelt põhitrassilt (uult trassilt) tulenev müra. Kõrvalteedele jääv liiklus on võrreldes põhitrassi liiklusega tühine ning kõrvalteedelt tulenev täiendav müra müranormide osas täiendavaid ületamisi ei põhjusta.

Strateegiliste valikute I ja II korral on maanteeliiklus tulenevalt praamide sõiduplaanist perioodiline, mistõttu on maksimaalse mürataseme perioodid pikemad kui see oleks ühtlase liikluse korral. Selline perioodiline müra on sageli häirivam kui ühtlane müra.

Strateegilise valiku III korral oleks vaja mõõta ka Saaremaa põhjaosas rannikul oleva maantee liiklussagedust, kus päevane liiklussagedus võib piirkonna kiireneva arengu tõttu suureneda. Mõjutatud majapidamiste ja teiste objektide arv võib olla suur, kuna maanteeäärne asustusstruktuur ja majade kaugus maanteest muudab need objektid liiklusest tulenevate mõjude suhtes tundlikuks.

LEEVENdamine

Üldiselt on maanteede seisukorra ja liiklussüsteemi parandamisel positiivne mõju müra vähendamisele. Autode edasine areng muudab sõidukid veelgi vaiksemateks.

Müra levimise ala saab vähendada, kui vähendada piirkiiruseid teelõikudel, mis paiknevad asustatud kohtade läheduses. Kui võimalik, tuleks küldes rakendada kiiruspiiranguid 40 km/h või 50 km/h. Liikumiskiiruse vähendamine 20 km/h võrra vähendab müra emissioone 3-4 dB(A) võrra. Sama tulemuse annab ka vaikselt asfalti kasutamine. Samas ei ole vaikselt asfalti kasutamine Eesti oludes tõenäoliselt otstarbekas, kuna see lahendus on kallis, vajab enam hooldust ning kulub kiiremini.

Asustatud piirkondades peaks tee lahendus suunama liiklejaid kasutama madalamaid piirkiirusi ja ettevaatlikumat sõidustiili. Kiirusepiirangute kehtestamine on võimalik tagada lihtsate vahenditega ja võrdlemisi odavalt, näiteks kiiruskaamerate paigaldamisega.

Kehtestatud mürataseme piiri ületaval alal asuvad elamud paiknevad hajutatult põhimaantee T10 läheduses. Tihedama asustusega asulate puhul tasub kaaluda müratõkkeseinade kasutamist, näiteks nagu Liiva, Virtsu ja Kuressaare. Tuleb lisada, et müratõkkeseinad võib osutuda küllaltki häirivaks lahenduseks tasase maastiku korral, kus barjäärid sulgeksid maanteelt avanemiseid vaateid ja seeläbi rikuksid reisimisel saadavat elamust. Sellest hoolimata on müratõkete kasutamine võimalik lahendus ja kui neid otsustatakse kasutada, siis tuleks hoolikalt läbi kaaluda nende kujundus.

Tuleb märkida, et kuigi mürabarjääride rajamist sageli ei peeta otstarbekaks lahenduseks üksikute ülenormatiivsesse mürasse jäävate hoonete korral, tuleb piirtasemete ületamisel siiski ette näha reaalsed lahendused olukorra leevendamiseks.

Strateegilise valiku III jaoks oleks vaja täiendavalt kontrollida liikluskõormusi Saaremaa põhjaosas rannikul kulgeval maanteel, kus päevased liikluskõormused võivad hoogustuva rannikulähedase arendustegevuse tõttu tõusta kõrgele tasemele. Mõjutatavate majapidamiste ja muude objektide arv oleks suur, mis tuleneb maanteeäärsest asustusstruktuurist, kus hoonete keskmine kaugus teest muudab nad liiklusest tulenevate mõjude suhtes vastuvõtlikuks.



6.6 Mõju inimese tervisele ja ohutusele

6.6.1 Mõju inimese tervisele

Teede lähedal elavaid inimesi mõjutab liiklus. Peamisteks mõjufaktoriteks inimese tervisele on müra ja õhusaaste. Võttes arvesse projekti iseloomu ja suurust mõjutatakse elanikke projektialas ja selle ümbruses. See põhjustab piirkonnas konflikte. Neid aspekte on põhjalikumalt käsitletud (samuti on hinnatud mõjude olulisust) eespool vastavates alapeatükkides. Siinkohal käsitletakse üldiseid suundumusi ja tausta.

Sarnaselt mõjuga müra ja õhusaaste osas, on inimese tervisele avalduv mõju samuti peamiselt seotud kasutusperioodiga. Ehitustegevuseaegseid negatiivseid mõjusid on võimalik vältida sobivate töövõtete kasutamise ja tööaja valimisega.

Ümbritseva keskkonna müra (nimetatakse ka keskkonnamüra, elamualade müra või olmemüra) defineeritakse kui müra, mis eraldub kõikidest allikatest peale tööstuses töökoha müra. Ümbritseva keskkonna müra hõlmab maantee-, raudtee- ja õhuliikluse, tööstuse, ehituse ja avaliku töö ning naabruskonna müra⁶⁵.

Öine une häirimine on oluline keskkonnamüra tagajärg. See võib põhjustada otsest mõju magamise ajal ning kaudset mõju, mida saab hinnata järgmisel päeval. Takistamatu uni on hädavajalik normaalse psühholoogilise ja vaimse toimimise jaoks. Rikutud une esimesed tagajärjed on: uinumisraskused, ärkamine ja une faaside ja sügavuse muutused, suurenenud vererõhk, südamelöögisagedus ja pulsi amplituud, veresoonekahjustused, muutused hingamises ja südame arütmia. Erinevus mürasündmuse ja tavalise foonimüra vahel määravad pigem mürale reageerimise tõenäosuse, mitte niivõrd müra absoluutne tugevus. Ärkamise tõenäosus suureneb öö jooksul toimivate mürasündmuste arvu suurenemisega. Teisesed mõjud või hommikul/järgmisel päeval avalduvad tagajärjed hõlmavad: une kvaliteedi tajumise halvenemine, väsimuse suurenemine, rõhutud meeleolu või enesetunne ja halvenenud jõudlus.

Strateegiliste valikute I ja II puhul on põhimaanteed liiklusvoog samuti perioodiline tulenevalt praamide sõiduplaanist, mistõttu kestavad maksimaalsed müratasemed pikemalt kui ühtlase liiklusvoo korral. Ühtlane müra omab sageli väiksemat mõju kui perioodiline müra, nt praamiliiklusest tulenev müra.

Õhureostuse mõju sõltub aga olulisel määral maantee kattest – kruusateed põhjustavad palju enam õhusaastust (tolm, PM10) võrreldes kõvakatttega teega (asfaltteed). Kruusateedel tekkiv tolmu tekitab tõsiselt häiringut tee lähedal elavatele inimestele, kuid see ületab ka inimese tervise kaitseks kehtestatud õhusaaste piirväärtusi. Seetõttu on olulisteks leevendusmeetmeteks kruusateede katmine ja teekatete ning teepiiride puhastamine. Lubatud liikluskirguse vähendamine aitab kaasa teepiiride õhku paisatavate osakeste kontsentratsiooni vähendamisele, seda tänu väiksemale tee ja rehvide kulumisele.

⁶⁵ Guidelines for community noise - WHO, Geneva, 1999.

6.6.2 Ohutus

Liiklusohutust tagavad meetmed piirkonna teedel (eelkõige Kuressaarde suunduval põhiteel nr 10) on vajalikud kõigi strateegiliste valikute puhul, see ei sõltu käesoleva projekti käigus tehtud ühendusviisi valikust. Vastavaid meetmeid on tutvustatud peatükis 11. Üldiselt võib öelda, et piirkonna teed peavad vastama teenormides ja -nõuetes sätestatud ohutustingimustele.

Siiski esinevad selles osas mõningad erinevused strateegiliste valikute vahel. Käesoleval ajal on põhiliseks probleemiks seoses liiklusohutusega kindlale praamile kiirustavad juhid. See probleem laheneb püsiühenduse korral (strateegiline valik III). Samal ajal toob strateegiline valik III kaasa liiklussageduse suurenemise, mis juhul kui täiendavaid liiklusohutuse meetmeid ei rakendata, vähendab liiklusohutust võrreldes tänasel päeval valitseva olukorraga. Liiklussageduse suurenemine rõhutab veelgi täiendavate liiklusohutusmeetmete (näiteks jalgrattateed) rakendamise vajadust Saaremaal ja Läänemaal põhimaantee T10 ääres.

Eraldi inimeste ohutusega seotud aspektiks on Suuropi laevavrakk trassi II all, mille puhul ei saa täielikult välistada miinide esinemist (kirjeldatud detailsemalt peatükis 5.10). Igapäevatingimustes ei kujuta vrakil ja selle ümbruses kahjutuks tegemata jäänud miinid laevaliiklusele otsest ohtu, aga ohu täielikuks välistamiseks tuleks läbi viia korralik demineerimine ning seda sõltumata ühendusvariandi valikust käesolevas projektis. Eriti oluline on see põhjapoolse trassi (trass II) puhul, kuna vrakk asetseb trassi II vahetus läheduses.

Kuritegevusega ja elamistingimustest tuleneva ohutusega seotud teemasid on käsitletud peatükis 8.2.

6.7 Mõju taimestikule

6.7.1 Mõju maismaataimestikule ja elupaikadele

Põhiline mõju maismaataimestikule tuleneb ehitustegevusest (looduslike alade asendumine uute rajatistega, ehitustegevus). Kasutusperioodil avalduv mõju on oluliselt tagasihoidlikum. Allpool on neid kahte etappi eraldi käsitletud.

EHITUSTEGEVUS

Ehitustegevuse faasis esineb kolm põhilist mõju mehhanismi maismaal asuvatele elupaikadele ja liikidele:

1. Otsene elupaikade/populatsioonide hävitamine tee ehitamise tõttu või seetõttu, et rajatav tee asub nende läheduses. See mõju esineb igal juhul, hoolimata sellest, kas teed laiendatakse või/ja ehitatakse uus tee.
2. Otsene elupaikade/populatsioonide hävitamine kui ehitusplatsid paiknevad kaldajoone lähedal.
3. Elupaiga/populatsiooni asukohas veerežiimi muutumine, mis mõjutab elupaika/populatsiooni. Lubjarikastes piirkondades võib see mõju teinekord küllaltki kaugele ulatuda.

4. Suuremahuliste ehitustööde käigus võib toimuda elupaikade saastumine ebatüüpiliste liikidega, seetõttu tuleks väga väärtuslikud elupaigad hoida suurtest ühendusteedest nii eraldatuna kui võimalik.

Strateegilise valiku I korral on mõju maismaataimestikule ilmselgelt kõige väiksem, kuna uusi teid ei ehitata. Praamiühenduse edendamine ja sadamate laiendamine mõjutaks vaid juba kasutatavaid maid ning kaitstavatele liikidele või elupaikadele viga ei tehtaks.

Kui valitakse püsiühenduse lahendust, põhjapoolne sillavariant (trass II) toob kaasa küllaltki väikese negatiivse mõju kaitstavatele liikidele ja mõnede elupaikadele, juhul kui ehitusplatsid paiknevad kaitsealustest elupaikadest piisavalt kaugel. Trass III läbib niiskeid alasid, kus igasuguse ehitustööga kaasneb tõsine veerežiimi muutmine. Kuigi seda mõju saab hea projekteerimise ja õigete töövõtetega leevendada, on sel siiski suur mõju maismaataimestikule.

Strateegiline valik III – Sild trassil II

II trassil on Muhu poolel väga vähe mainimist väärivaid liike ning need, mis on olemas, kasvavad trasside II ja III ristumiskohas. Virtsu poolel on kolm elupaika märkimisväärse arvu kaitstavate liikidega, kuid ettevaatliku ehitustöö ja hoolikalt planeeritud ladustamiskohtadega on võimalik hoiduda neid mõjutamast. Otseselt on mõjutatud ainult rannaniit, mis on kitsas ja halvasti hooldatud, kuid elupaigaks direktiiviliigile – emaputkele (*Angelica palustris*).

Muhu poolel ületab trass endisi põlde ja alvarit, mis on suhteliselt heas seisus ja säilitamist väärt. Trassile jääv rannaniit on üsna kitsas ja suhteliselt kehvas seisus võrreldes teiste sarnaste elupaikadega Muhus.

Kokkuvõtteks, kui ehitusplatsid rajatakse kaitsealustest elupaikadest piisavalt kaugemale, siis trassi II korral on võimalik valida tee asukoht, mille korral looduslikke elupaiku mõjutatakse vähe. Kui tee asukohta edasise projekteerimise käigus veel täpsustatakse, võib mõjusid kaitsealustele elupaikadele veelgi vähendada.

Strateegiline valik III – sild ja tunnel trassil III

Strateegilise valiku III uued trassid, sild ja tunnel trassil III, läbivad võrreldes trassiga II palju suuremas ulatuses looduslikku ala, millest enamik on looduskaitsealase väärtusega,

Virtsu poolses küljes avaldatakse trassi III korral mõju väärtuslikule rannaniidule ja lubjarikastele niitudele, kus kasvavad orhideed. Tunneli esialgne trass läbib elamuala. Ühel pool elamuala kasvab lehtmets ja teisel pool asub kunagine puisniit. Juhul, kui tunneli trassi kulgemises teha väikesed muudatused, võib see avaldada mõju nendele elupaikadele. Ajutise sadama kohale planeeritud ehitusplats võib avaldada mõju rannaniidule.

Läänepoolses otsas möödub trass III Viirelaiust mis on Natura 2000 kaitseala – ja siseneb Muhus roostuvale, kuid siiski liigirikkale rannaniidule. 500 m mõjualasse jäävad mõned kadastikutüdid. Peale vana munakiviteed ristub trass taastatud karjamaaga. Edasi on maastik üsna soine. Domineerivaks on soine lehtmets. Marsruudi ristumiskoht maantee nr 74 on probleemne, sest siin võidakse ohustada hästi säilinud elupaiku. Tee edelapoolsel küljel on mitmeid märkimisväärseid elupaiku.

Tunneli variant võib tekitada tunneli otste juures veerežiimi muutusi. Eelkõige Muhupoelses otsas võib see halvemal juhul põhjustada olulisi muutusi piirkonna ökosüsteemides. Et vältida vastavat negatiivset mõju, on vaja rakendada leevendavaid meetmeid (arvestades detailsete uuringute tulemusi, tuleb tehnilised lahendused hoolikalt planeerida).

Variantide võrdlus numbrites

Tabel 6.8 näitab kaitstavate elupaikade ja liikide alasid, mis jäävad 100 m laiuse teekoridori alla (50m+50m tee teljest) erinevate variantide korral.

Kuna valitud ühendusvariandi detailide täpsustamine toimub eelprojekti käigus, ei tuleks toodud numbreid võtta kui täpset ja lõplikku tulemust, vaid pigem kui illustratiivset iseloomustust. Lisaks on tunneli variant tehnilistel põhjustel kavandatud nii, et uus teetrass (enne tunnelisse sisenemist) läheb Virtsus olemasolevale asustusele väga lähedale. Eelprojekti protsessi käigus saaks seda kindlasti täpsustada, kui tunneli variant osutuks valituks. Teetrassi kohendataks tõenäoliselt nii, et juhtida see asustusest mööda.

Tabel 6.8. Kaitstavad elupaigad ja liigid tee trassi alal

Variant		Natura 2000 elupaigad 100 m tee koridoris	Kaitstavad taimeliigid 100 tee koridoris
Sild trassil II	maismaa	0,98 ha	<i>Angelica palustris</i> , <i>Epipactis palustris</i> . Ala - 0,98 ha.
	Muhumaa	2,52 ha.	<i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Listera ovata</i> , <i>Platanthera chlorantha</i> , <i>Ophrys insectifera</i> . Ala - 0,52 ha.
Sild trassil III	maismaa	5,41 ha	<i>Anthyllis coccinea</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Listera ovata</i> . Ala - 4,91 ha
	Muhumaa	9,97 ha	<i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Drepanocladus sendtneri</i> , <i>Campylium elodes</i> , <i>Primula farinosa</i> , <i>Drepanocladus lycopodioides</i> , <i>Distichium inclinatum</i> . Ala - 5,3 ha.
Tunneli-variant A trassil III	maismaa	0,37 ha	-
	Muhumaa	7,74 ha	<i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Drepanocladus sendtneri</i> , <i>Campylium elodes</i> , <i>Primula farinosa</i> , <i>Drepanocladus lycopodioides</i> , <i>Distichium inclinatum</i> . Ala - 4,29 ha
Tunneli-variant B trassil III	maismaa	0,69 ha	<i>Malus sylvestris</i> , <i>Listera ovata</i> . Ala - 0,32 ha
	Muhumaa	7,74 ha	<i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Drepanocladus sendtneri</i> , <i>Campylium elodes</i> , <i>Primula farinosa</i> , <i>Drepanocladus lycopodioides</i> , <i>Distichium inclinatum</i> . Ala - 4,29 ha.

KASUTUSPERIOOD

Piirkonna liiklussagedus suureneb kõikide strateegiliste variantide korral. See toob kaasa saastuse suurenemise ja tolmu, mis võib põhjustada ökoloogilisi muutusi ja muutusi taimepopulatsioonides. Mõju on suurem püsiühenduse variantide korral, mil liiklussageduse kasv on suurem ning veelgi enam, uute teelõikude ehitamise korral, kui mõjutatakse uusi alasid saastuse ja teedelt tulevate emissioonidega. See mõju ei ulatu tõenäoliselt siiski oluliselt kaugemale kui need mõjud, mis kaasnevad hetkel teede ehitamisega ja seetõttu ei ole see mõju laiemalt oluline.

Uute teelõikude ja suurenenud liiklussagedusega kasvab samuti oht võõrliikide levikuks, kuid ka see mõju ei ole oluline.

LEEVENDUSMEETMED

Ükskõik millise lahenduse korral (silla variandid) kaasneb siiski teatud elupaikade hävimine, kuid seda on võimalik looduslike elupaikade suhtes leevendada, kasutades materjalide ja seadmete hoiustamiseks endisi põllumaid ning võimalikult palju olemasoleva maantee trassi. Samuti tuleb arvestada potentsiaalse bioloogilise saastamise ohuga, juhul kui tehakse kaevetöid ja rajatakse teetammi.

Üldised leevendusmeetmed:

- Head projekteerimis- ja ehitusvõtted.
- Väärtusliku taimeistikuga alasid ei tohiks valida teelõikude jaoks ja laoplatsideks.

Strateegiline valik III – trass II:

- Rannaniidu emaputke (*Angelica palustris*) ja soo-neiuvaibaga (*Epipactis palustris*) peaks jätma puutumata
- Muhus on säilitamist väärt esialgse trassi alla jääv alvar, et seda teha, peaks uus trass ühinema maanteega nr 74 varem, enne alvarit (vt joonis 11.1, ptk 11).

Strateegiline valik III – sild trassil III:

- Muhus tuleks rannaniidu säästmiseks tee ehitada postidele, kuni see jõuab kõrgema pinnaseni.
- Planeeritava teetrassi ühinemine olemasolevaga on keeruline, sest kavandatud ristmiku ümbruses on väärtuslikud alvarid ja märgalad. Tõenäoliselt tuleb kavandada uus tee etteantud trassist rohkem edelasse, kuid neid piirkondi ei hinnatud käesoleva uuringu käigus.
- Valides trassi III, ei tohiks kindlasti kavandada ehitus- või ladestuskohti Viirelaiule.

Strateegiline valik III –tunnel:

- Et vältida veerežiimi muutuste tõttu põhjustatud olulisi muutusi ökosüsteemides, on enne tunneli rajamist vaja hoolikat tehniliste lahenduste planeerimist ja põhjalikke uuringuid. See peab andma detailsed leevendavad meetmed, mida on vaja rakendada tunnelivariandi realiseerimisel. Lisaks tuleks tunneliotsade juures peale tunneli rajamist teostada monitooringut, et tuvastada võimalikud lekked ja muutused veerežiimis.

6.7.2 Mõju merepõhja taimeestikule

Võimalikud mõjud merepõhja taimeestikule kaasnevad põhiliselt ehitustegevuse etapis.

KASUTUSPERIOOD

Strateegiline valik I ja II – praamiühendus

Kasutusperioodil kaasneb teatud mõju sadamaalal liikuvate laevadega (praamiühenduse suurenemine laiendab ka praeguse sadama ümber olevat mõjuala), kuid mõjuala jääb ikkagi küllaltki piiratuks ja mõju on väike.

Strateegiline valik III

Ainukesed kasutusperioodiaegsed olulised mõjud võivad olla seotud juhuslike naftasaaduste leketega või ettenägematute äärmuslike sündmustega. Neid sündmusi saab ära hoida ettevaatus- ja ohutusmeetmetega.

EHITUSTEGEVUS

Strateegilised valikud I ja II – praamiühendus ja strateegiline valik III – tunnel

Kuna praamiühenduse variantide korral ei toimu väljaspool sadamaala ehitustegevust, ei kaasne ka olulist mõju merepõhja taimeestikule. Sama kehtib tunneli variandi korral – kui tunneli ehitamise ajal ei satu merre hõljuvat materjali, ei ole tunneli variantidel mõju merepõhja elustikule. Siiski, ajutise sadama rajamine tunneli korral võib avaldada teatavat mõju merepõhja taimeestikule.

Strateegiline valik III, sillavariandid

Silla ehitusel on suur mõju piirkonna põhjataimeestikule. Sillaehitus mõjutab põhjataimestiku kooslusi läbi elukeskkonna füüsilise hävimise ehitustegevusega häiritud merepõhja vahetus läheduses. See mõju on siiski piirkondlik ning seda ei tuleks käsitleda olulisena kogu Suure väina kontekstis. Oluliselt suuremat mõju avaldab põhjataimeestikule ehitustegevusest suurenenud vee hägusus. Suurenenud hägusus tingib vee läbipaistvuse alanemise, kuid samuti läheduses oleva merevee toitelisuse muutuse, kuna ülespaisatud setetest vabanevad toitained. Selle tulemusena võib ühe vegetatsiooniperioodi jooksul suureneda põhjataimestiku biomassi kogus, mis on tingitud oportunistlike liikide levimisest. Selliste mõjude ulatus sõltub merepõhja mõjutamise ulatusest, süvendatud ja täidetud materjali kogusest ja ehitustööde ajastatusest. Mõju on kahtlemata väiksem, kui ehitustöid viiakse läbi talvisel ajal. Silla ehitusaegne mõju ulatub hinnanguliselt sillast kuni 15 km kaugusele. Olulise mõjuga ala Suure Väina puhul on tõenäoliselt siiski palju väiksem.

Eelprojekteerimise etapis (kui on selgunud silla ehituse tehnilised üksikasjad) on vajalik läbi viia eraldi uuring potentsiaalsete mõjude kohta põhjataimeestikule. Uuring peaks hõlmama ka setete liikumise modelleerimist

sillaehituskoha ümbruses ehitustööde ajal. Tulemuste põhjal tuleks mõju põhjataimestikule hinnata põhjalikumalt projekti KMH protsessi käigus.

Mõjud on püsivad seal, kus peale ehitustegevust muutub põhjasubstraadi iseloom püsivalt.

6.8 Mõju loomastikule

6.8.1 Mõju maismaaimetajatele

Üldine

Käesolev peatükk käsitleb maismaaimetajatele, välja arvatud nahkhiirtele, kaasnevaid mõjusid uuringualal. Mõju nahkhiirtele käsitletakse peatükis 6.8.2.

Kõik olulisemad maismaaimetajatele avaldatavad mõjud võib ilmselt liigitada tee kasutusetapi mõjude alla, kuna need on põhjustatud tee kui objekti enda poolt või teed kasutava liikluse poolt. Ehitusetapp võib samuti põhjustada teatud mõjusid maismaaimetajatele (häiringud ehitustegevuse ajal, müra), aga kuna maismaaimetajad on võimelised liikuma, ei ole neid mõjusid hinnatud olulisteks, juhul kui kasutatakse sobivaid töömeetodeid. Vajalikke leevendavaid meetmeid käsitletakse peatükis 11, aga neid tuleks kindlasti täpsustada ka ühenduse rajamise järgmistes etappides (eelprojekti).

Peamised otsesed teedega kaasnevad mõjud maismaaimetajatele on:

- populatsioonide killustumine ja isoleerumine, mida põhjustab tee kulgumine läbi imetajate elupaikade;
- elupaikade kvaliteedi langus uue tee naabruses (nt. otsese häirimise, keskkonnareostuse või veerežiimi muutuse tõttu); sõltuvalt liigist võib selliste mõjude ulatus varieeruda mõnest meetrist mitmete kilomeetriteni;
- väärtuslike elupaikade hävimine, mis jäävad ehitatava tee alla;
- suurenenud loomade suremus kokkupõrgete tõttu sõidukitega. Vastavat mõju tuleks vaadelda ka lähtuvalt inimese ohutusest, eriti kokkupõrgete puhul suurimetajatega.

Laiemalt võib esineda kaudseid mõjusid, nagu:

- suurenev liikluskoormus, eriti Kuressaare-Kuivastu põhimaanteel, kuid ka Virtsu-Risti maanteel. See hõlmab suremuse ning elupaikade killustumise ja kvaliteedi languse eelmainitud aspekte;
- hoogustuv elupaikade kadumine johtuvalt kinnisvara ja tööstuse ning sellega kaasneva infrastruktuuri arendamisest;
- elupaikade kvaliteedi langus johtuvalt intensiivsemast turismist ja kinnisvara arendusest;
- võõrliikide ja metsloomahaiguste hõlpsam levik mööda püsiühenduse trassi.

Selliste projektide puhul, kus tegeletakse uute teekoridoride kavandamisega (nagu käesolev Suure väina projekt), võib olulisemaks pidada otseseid mõjusid.

Loomade liikumine

Vastavalt liiklusandmetele on keskmine suvine liikluskoormus juba praegu tasemel >2500 sõidukit päevas (ning eeldatavasti tõuseb niisuguseks peagi ka aasta keskmine), mille puhul teed muutuvad nn tapvateks lõksudeks – loomad ei ole veel hakanud teid vältima, kuid suhteliselt kõrge liiklustihedus toob kaasa hulgaliselt loomaõnnetusi. Liiklusprognoosi kohaselt tõuseb liikluskoormus kuni 4000 sõidukini päevas. Sellise liikluskoormuse puhul väldivad loomad teid ja nende lähedust ning teed muutuvad neile olulisteks liikumistakistusteks. Mõnede liikide jaoks võib liikluse takistav mõju avalduda juba palju väiksemal liiklustihedusel. Näiteks mõnede kiskjaliste liikumine võib olla takistatud isegi juba liiklustihedusel 500 sõidukit päevas. Samuti on võimalikud sõidukite kokkupõrked loomadega. Vastav efekt on eriti oluline rohealade läheduses – kasvav liiklussagedus võib mitmetes kohtades takistada rohevõrgustiku seotust ja lõigata läbi loomade liikumiskoridore.

Prognoositava suurimetajate asustustiheduse põhjal esineb mitmeid teelõike, kus on tõenäoline, et loomad hakkavad seda sagedasti ületama. Suure loomade arvukusega kohad, mis on hinnatud probleemseteks, asuvad Kuivastu ümbruses, kus praegune tee ja trass II läbivad ühte sellist suurimetajate koondumiskohta ning trass III läbib kolme sellist kohta. Seevastu Virtsus ei läbiks ükski teealternatiiv ühtki suurimetajate lokaalset koondumiskohta. Kuivastus ja Virtsus ei läbiks ükski teealternatiiv väikeimetajate suure arvukusega kohti. Sellest hoolimata muudavad teealternatiivide naabruses tuvastatud suur- ja väikeimetajate koondumiskohad ning tee ristumine ulatusliku imetajate rändekoridoriga kõigi alternatiivide puhul maantee loomadele liikumistakistuseks.

Käesoleva projekti raames on oluline märkida, et praamiühendus põhjustab tsüklilisema liiklusvoo Virtsu ja Kuivastu lähedal, püsiühendusele seevastu on iseloomulik ühtlasem liiklusvoog, mis vähendab loomade teeületusvõimalusi. Praegune praamide saabumisega määratud tsükliline liiklusvoog võimaldab loomadel teed ületada väikese liikluskoormusega hetkedel.

Muhumaa ja mandri vahelise loomade rände seisukohalt ei avaldu trassi III mõju mitte ainult maismaal, vaid ka merel. Kuna Viirelaiu kaudu on lühim teekond üle Suure väina, siis on see suur- ja väikeimetajate (nt põder, metssiga, rebane, jänessed) jaoks oluline rändekoridor üle mere. Trass III sulgeks loomadele selles piirkonnas mereületusvõimaluse. Äärmiselt oluline on vähendada häirimist lõunapoolsel ületusteel. Teadaolevalt asub teine rändekoridor Suure väina põhjaosas üle Kessulaiu, mis jääb aga planeeritavatest liiklusühenduse alternatiividest suhteliselt kaugele ja seal suurt otsest mõju eeldada.

Kaitstavad loomaliigid

Virtsu ümbruses on tuvastatud kaks kaitsealust imetajaliiki – kasetriibik (*Sicista betulina*) ja saarmas (*Lutra lutra*). Kummagi liigi puhul ei ole teada püsiva populatsiooni olemasolu Muhumaal. Planeeritavate teetrasside läheduses ei ole saarmale sobivaid vooluveekogusid, kuid liik kasutab elupaigana peaaegu kogu mereäärset rannajoont. Seega tuleks vältida seal liikumisbarjääride tekitamist (nagu pidevad silla-pealesõidud, mis lõikavad läbi rannajoone).

Kasetriibiku kõrge kvaliteediga elupaigad asuvad uuringuala mandripoollel ning jäävad alternatiivsetest teetrassidest suhteliselt kaugele (enamik > 500 m).

Seega ei ole ette näha olulisi otseseid mõjusid nagu elupaiga kadumine või populatsiooni killustumine. Inimasustuse ja infrastruktuuri areng võib siiski kaasa tuua kaudseid mõjusid nagu elupaiga kvaliteedi langus või suurenenud kiskluse surve (nt generalist-kiskjate või kodukasside koondumise tõttu), aga vastavad mõjud ei ole eeldatavalt olulised.

Lisaks neile kahele Virtsu ümbrust asustavale liigile asustab Suure väina laiemat ümbrust kaks Euroopa Liidu õigusaktidega kaitstavat suurimetajat – pruunkaru ja ilves. Ka Saaremaal on ilvesel praegu ja karul varem olnud (viimati 20. sajandi lõpus) püsiv populatsioon. Nende liikide jaoks võib planeeritaval teel (eriti trassil III) ja seda eriti suurenenud liiklustiheduse korral (sh. olemasoleval teel) olla pikaajaline mõju, mida põhjustab rändekoridoride läbilõikamine Virtsu läheduses ja Ida-Saaremaal (vastavalt ülalkirjeldatule). Selle tulemusel oleks tõenäoliselt takistatud saareliste populatsioonide omavaheline ühendatus ja nende looduslik taasisastamine.

LEEVENDUSMEETMED (otsesed mõjud)

Merre ulatuvad ja rannajoont lõikavad silla-pealesõidud on maismaaimetajate seisukohalt ebasoovitavad (eriti trassivariandi III puhul), sest need takistavad poolveeliste imetajate (sh. kaitsealuse saarma) liikumist. Samuti lõikavad pealesõidud uuringualal läbi teiste väikeimetajate liikumisrajad. Silla all tuleks vähemalt 10 m ulatuses rannajoon vabaks jätta ning säilitada looduslik maapind.

Kuigi sillal trassil II oleks püsiühenduse variantidest kõige väiksem mõju maismaaimetajatele, on seda võimalik teetrassi täpset asukohta muutes veelgi vähendada. Selleks et mõju imetajatele vähendada, võiks trassi II ühendada olemasoleva teega Muhupoolses otsas Kuivastule lähemal, kui on kujutatud joonisel 11.1. Sellisel juhul välditaks suure mitmekesisusega ja suurimetajate kõrge arvukusega paiga läbimist ja ühendus kulgeks läbi suhteliselt väikese mitmekesisuse ja arvukusega loomade ala.

Suuremad konfliktid tee ja loomade liikumisalade vahel võivad tekkida Saare- ja Muhumaal pigem projektialast eemal (vt ka järgnev alapeatükk). Samas, ka uute teetrasside jaoks (püsiühenduse rajamise korral) tuleks tee eelprojekti käigus hinnata leevendavate meetmete vajadust, et vähendada loomade teele sattumise ohtu ja barjääriefekti.

Kaudsed mõjud (ja leevendavad meetmed)

Lisaks otsestele mõjudele uue tee naabruses avaldab suurenev liiklustihedus tõenäoliselt laiemat mõju kogu Saare maakonna imetajate kooslusele. Eeldatavasti hoogustub kinnisvaraarendus Põhja-Muhumaal, Ida-Saaremaal ja Kuressaare ümbruses, mis toob nendes piirkondades tõenäoliselt kaasa imetajate elupaikade kadumise või nende kvaliteedi languse. Lahendus selle vältimiseks või kompenseerimiseks oleks uute kaitsealade loomine, olemasolevate kaitsemeetmete ümberkorraldamine, ranged nõuded kinnisvara ja infrastruktuuri arendamisele ning maakonna tasemel ruumilisi protsesse (sh. ümbruskonna loodusväärtusi ning ökosüsteemi toimimist) arvestavate planeeringute koostamine.

Tõenäoliselt soodustab püsiühendus, eriti silla alternatiivid, Saaremaad seni mitteasustavate või seal mittetüüpiliste võõrliikide (eriti pisiimetajate ja pisikiskjate) sissetungi. Võõrliigid võivad mõjutada kohalikke looduslikke kooslusi. Selliseid mõjusid on varem dokumenteeritud ka teistel Läänemere

saartel. Seni on Suur väin olnud levimistõkkeks mitmetele liikidele, mis on vähendanud ka metsloomataudide levikut Saaremaale.

Kuna liiklussagedus põhimaanteel nr 10 kasvab, põhjustab see suuremat konflikti rohekoridoride ja loomade liikumisteedega kogu Saare- ja Muhumaal (vastavad mehhanismid on detailsemalt kirjeldatud ülal otseste mõjude all). Seega kerkib ka vajadus vastavate leevendavate meetmete (loomaläbipääsud, tarastamine) järele mitmetes teistes asukohtades peale projektiala üle terve Muhu- ja Saaremaa. Vastava küsimusega tuleks tegeleda eraldi põhimaanteed nr. 10 käsitlevate teeprojektide käigus.

Trassi alternatiivide võrdlus

Hinnangu kohaselt on trassil II kõige väiksem mõju kohalikule imetajafaunale, kuna see läbib otseselt ühte mitmekesisuse tulipunkti, samas kui trassid III ja IIIT läbivad vähemalt kolme sellist tulipunkti. Põhiliselt toimub tulipunktide läbimine trassi III (sillavariandi) korral. Trassi II naabruses on elupaiga keskmine väärtus isegi madalam kui olemasoleva maantee ümbruses .

6.8.2 Mõju nahkhiirtele

Projekti käigus on läbi viidud eraldi uuring, millega uuriti nahkhiirte toitumisalasid, puhkekohti ja rändekäitumist mõlemal pool Suurt väina. Uuringu käigus hinnati ka võimalikke mõjusid nahkhiirtele. Kokku leiti uuringualalt kaheksa nahkhiire liiki. Levinuim liik oli põhja-nahkhiir, mida leiti nii Muhumaa kui ka Virtsu poolsel kaldal.

Põhilised võimalikud mõjud nahkhiirtele on elupaikade kadumine ja ehitustegevuse poolt põhjustatud häirimine. Kasutusperioodi ajal maanteedelt lähtuv häiring avaldab piirkonnas elavatele nahkhiirtele väiksemat mõju või mõju puudub üldse.

Kohalik nahkhiirte tegevus näitab, et nahkhiirte puhkekohti leidub nii Muhumaa kui ka Virtsu poolsel kaldal. Taimestik ei paku nahkhiirtele eriti palju sobivaid varjekohti. Seetõttu asuvad nahkhiirte kolooniad kõige tõenäolisemalt hoonetes. Juhul, kui olemasolevaid hooned ei lammutata, ei kaasne eeldatavalt mõju nahkhiirte kolooniatele.

Toitumisalasid mõjutab kõige rohkem puude maha raiumine, ühtlasi esineb mõju, kui tee ehitamise tagajärjel väheneb nahkhiirte poolt kasutatud alade pindala. Põhja-nahkhiir, kes oli uurimisalal kõige arvukam, toitub poolavatud aladel, harilikult hoonete, aedade ja teede läheduses. Uute teede rajamisel toimuvad keskkonnas muutused ja ehitamine ei tähenda ilmtingimata sellele liigile sobivate elupaikade kadumist, st et uued teed ei mõjuta seda liiki oluliselt.

Nahkhiired kasutavad Virtsu rannikut rändeteena. Kuna nahkhiired kasutavad rändel orientiirina suuri maamärke, nagu rannikujoon, siis peab muutus rändeteede mõjutamiseks olema väga suur. Praamiliiklus ega tunnel ei mõjuta kaldajoont sellisel määral. Samuti ei muuda sild tõenäoliselt rannikujoont piisavalt, et mõjutada rändeteid. Sild ei mõjuta ka lähel toituvaid nahkhiiri. Pigem võivad nad seda tulevikus mandri ja Muhu vahel lendamiseks kasutada.

Uuringualal leidub mitmeid elektriliinisihte ja vanu teid. Paljusid neist kasutavad nahkhiired praegusel hetkel nii liikumisteedena, kui ka toitumisaladena. Nende terviklikena säilimine on oluline, kuna suured tühimikud liikumisteede keskel muudavad need nahkhiirtele vähem sobilikuks.

Uued teed tuleb eelistatult ehitada lagedatele- või hoonestatud aladele. Teed peaks vältima nahkhiirte jaoks oluliste alade killustamist. Autodega pörkavad nahkhiired kokku väga harva, seega ei kujuta liiklus endast ohtu. Suurem probleem on tänavavalgustus, kuna enamus liike väldib kunstliku valgustusega alasid.

LEEVENDAVAD MEETMED

Alasid, mis on märgitud kui nahkhiirtele väga olulised alad, ei tohiks muuta viisil, mis teeks need nahkhiirtele vähem sobilikeks toitumisaladeks või lennukoridorideks ja rändeteedeks. Lõunapoolisel olulisel nahkhiirte alal ei tohiks elektriliinide koridore, mis on nahkhiirte jaoks lennukoridorid, katkestada suurte tühimikega. Samuti ei tohiks tekitada suuri tühimikke kahe olulise ala (mainitud ülalpool) vahel asuvatesse puude viirgudesse või metsaaladesse.

Leevendamiseks mõju nahkhiirtele, ei tohiks sügisesel rändeperioodil, augustist septembrini, Virtsu - poolsetel teedel põleda tänavavalgustus.

Kui tekib vajadus lammutada maju, tuleb enne lammutamist kontrollida nahkhiirte kolooniate olemasolu hoonetes. Koloonia leidmisel tuleb teavitada Keskkonnaametit. Nahkhiirte kolooniate hävitamine on seadusevastane, seda ka juhul kui loomi parasjagu ei ole.

6.8.3 Mõju roomajatele ja kahepaiksetele

Üldiselt

Saarema püsiühenduse puhul on uute teede rajamise põhilised mõjud kahepaiksetele ja roomajatele:

1. Liiklussuremus

Teede rajamine ja liikluskoormuse suurenemine ohustab kahepaikseid ja roomajaid oluliselt, kuna tegemist on aeglaselt liikuvate loomadega, kes oma elutsükli läbimiseks vajavad erinevatel aastaaegadel ligipääsu erinevatele elupaikadele. Tegevusaktiivsuse, populatsiooni struktuuri ja elupaigaeelistuste tõttu on just vees sigivad kahepaiksed (sh. kõik Eestis leiduvad kahepaiksed) liiklussuremuse poolest enam ohustatud, kui enamik teisi loomaliike.

2. Kõrgevaliteediliste elupaikade hävimine tee-ehituse tõttu

Kahepaiksetele ja roomajatele on iseloomulik, et oma elutsükli läbimiseks vajavad nad erinevat tüüpi elupaikadest koosnevat ja omavahel seotud elupaigakompleksi. Seetõttu on kahepaiksetele ja roomajatele vajalikud nii sigimisalad, toitumisalad, talvitumisalad kui ka nende vahele jäävad sobivad rändeteed, mis erinevaid elupaiku ühendavad. Seetõttu ohustab kahepaikseid ja roomajaid elupaikade hävimine mitmel tasandil: väikeste märgalade ja

veekogude kadumine tähendaks kahepaiksetele sigimisala ja roomajatele (nastikule, arusisalikule) toitumisala kadumist; avatud maastiku hävimine tähendaks nii toitumisala kui erinevaid elupaiku ühendava ala kadumist. Kuna kahepaiksetel ja roomajatel on sageli väga spetsiifilised elupaiganõudlused, siis elupaiga hävimise mõju on suur. Näiteks rabakonn sigib tüüpiliselt madalates veekogudes, mis on tundlikud kuivendamisele, pinnase kaevandamisele ja teistele tegevustele, mis tekitavad veetaseme muutusi ning on samuti väga haavatavad reostuse suhtes.

3. *Elupaikade halvenemine teetrasside ümbruses (veerežiimi muutused, õhusaaste, häirimine); need mõjud võivad ulatuda mõnest meetrist kilomeetriteni*

Elupaikade halvenemine on eriti ohtlik kahepaiksetele ja roomajatele, kuna nende rändevõime on väike ning nad vajavad terviklikku elupaigakompleksi (omavahel ühenduses olevaid sigimis-, toitumis- ja talvitumisalasid). Kui kasvõi üks nendest olulistest elupaigakomponentidest muutub sobimatuks, kaasneb sellega kogu elupaigakompleksi kvaliteedi langus ning populatsioon hävib. Seetõttu on elupaikade hävimist ja nende kvaliteedi langust peetud kahepaiksete ja roomajate arvukuse kahanemise ja kadumise kõige olulisemaks põhjuseks kogu maailmas.

4. *Populatsioonide eraldatus ja killustatus maanteetrasside rajamise tõttu läbi elupaikade ja rändekoridoride*

Tiheda liiklusega maanteedel võib olla kahepaiksete populatsioonide püsijäämisele suur negatiivne mõju. Paljud neist moodustavad looduses metapopulatsioone. Lisaks sellele sõltuvad paljud kahepaiksete liigid oma elutsükli läbimisel mitmetest omavahel seotud elupaikadest, mis üksteist täiendavad mitmel eri tasandil ja seetõttu on nende populatsioonid justkui koridoridega ühendatud laigukesed või tõelised metapopulatsioonid. Elupaikade killustumine teede rajamisel vähendab loomade hajumist ja rännet uutele aladele, suurendab suremust ning vähendab (osa)populatsioonide geneetilist mitmekesisust. Elupaikade killustumisega kaasneb elupaigalaikude suuruse vähenemine ja suureneb isolatsioon elupaikade vahel, sh väheneb sisserändajate oluline demograafiline ja geneetiline panus.

Kõik püsiühenduse lahendused mandri ja Muhumaa vahel toovad kaasa liiklustiheduse kasvu ja liiklusvoo ühtlasemaks muutumise, mis tõenäoliselt suurendab kahepaiksete ja roomajate liiklussuremust.

Strateegiline valik III – sild trassil II

Silla mõju trassi II korral on kohalikule herpetofaunale väiksem, võrreldes sillga trassil III, või tunneliga. Virtsu poolel ei mõjuta trassi II ehitus roomajate ja kahepaiksete elupaiku. Muhu saarel kulgeb trass II Kuivastust põhja pool enamasti mööda põllu- ja kultuur-rohumaad. Kuigi neid alasid saavad roomajad ja kahepaiksed kasutada toiduotsimiseks, ei ole need alad kahepaiksete ja roomajate populatsioonide püsijäämise seisukohast olulise tähtsusega. Samas läbib trass II praeguse planeeringu järgi ka rannikumännikut ja vana kiviaeda ning lääne pool väikest alvarit, mis on väärtuslikud toitumis- ja võimalikud sigimisalad kohalikule herpetofaunale.

Strateegiline valik III – sild või tunnel trassil III

Tunneli või silla puhul, trassi III korral kulgevad kavandatud trassid otse üle loodusliku alvari, mis on väga oluliseks ja kvaliteetseks kahepaiksete ja roomajate elupaigaks (kaasa arvatud rabakonnad, mis on kaitstud EL Elupaikade direktiiviga). Nende trasside ehitus põhjustaks kohalikule herpetofaunale elulise tähtsusega elupaigakompleksi täieliku hävimise. Tagajärjeks on elujõulise rabakonna metapopulatsiooni ja teiste selles piirkonnas leiduvate kahepaiksete ja roomajate populatsioonide hävimine. Kahepaiksete ja roomajate seisukohast ei ole aktsepteeritav tunneli või silla rajamine trassile III, kuna nendega kaasneb korvamatu kahju kohalikule herpetofaunale, jäädes küll kohalikuks mitte globaalse tähtsusega probleemiks.

LEEVENDUSMEETMED

Elupaikade hävimine, mis kaasneks trassi III rajamisega on nii ulatuslik (kõik peamised kahepaiksete sigimisalad häviksid otseselt või veerežiimi muutuse kaudu), et tõenäoliselt ükski leevendav meede ei suuda hoida ära selle sobiva elupaiga ja kohaliku rabakonnapopulatsiooni hävimist. Sellegipoolest tuleks eelprojekti käigus veel detailsemalt uurida, kas siiski seda negatiivset mõju saaks kahepaiksete tunnelite rajamisega vältida.

Hoidmaks ära kahepaiksetele ja roomajatele oluliste elupaikade hävimist teetrassi II puhul, tuleks muuta tee planeeringut ja nihutada kavandatavat trassi Muhu saarel 40-100 meetrit praegusest planeeritavast marsruudist lõuna poole (säästes nii rannamännikut hävimisest), seejärel peaks teetrass pöörduma edelasse kuni lõikumiseni olemasoleva Kuivastu-Kuressaare maanteega enne alvarite piirkonda. Selleks, et vähendada kahepaiksete ja roomajate liikluses hukkumist ning liikluskoormuse suurenemisest tulenevat elupaikade killustumist, on vajalik rajada kahepaiksete tunnelid koos loomi tunnelisse suunavate spetsiaalsete aedadega. Tunnelite ja aedade kasutamine tagaks kahepaiksete ja roomajate jaoks oluliste elupaikade vaheliste ühenduste säilimise ja hoiaks ära populatsioonide isolatsiooni jäämise.

Sõltuvalt liikluskoormuse tõusust on tulevikus ilmselt vaja rajada Kuivastu-Kuressaare maanteele veel ökoloogilisi tunneleid koos suunavate aedadega.

6.8.4 Mõju liblikatele

Nii ehitustegevuse kui ka kasutusperioodi käigus võib kaasneda potentsiaalseid mõjusid liblikaliikidele. Valdavalt võib mõju põhjustada liblikatele sobilike elupaikade hävitamine või rikkumine.

Väinamere Natura 2000 alal on kahte liiki kaitstavaid liblikaid: *Euphydryas maturna* ja *Euphydryas aurinia*. Projektilal leidub samuti nende liikide jaoks sobivaid elupaiku. Elupaikade kaart näitab, et valdav enamik sobivatest elupaikadest ei jää kavandatava teetrassi alale. Virtsu poolisel küljel jääb soovitusliku teetrassile väike hulk rannaniite ja mõned alvarid, eriti trassi III puhul.

Kaitstavate liblikaliikide jaoks sobivate elupaikade kadu saab peaaegu täielikult vältida, kui valida põhjapoolne trassivariant (trass II) ja kohandada

seda nii, et see sobitub olemasolevate väärtuslike elupaikade vahele. Võimalik, et kõigest hoolimata kaasneb planeeringu realiseerumisega negatiivne mõju mõlemal kaldal asuvatele kitsastele rannaniitudele, kuid võrreldes piirkonnas leiduvate elupaikade kogupindalaga, ei ole see mõju kuigi oluline.

Kokkuvõttes võib öelda, et liblikaliikide seisukohalt on kõik alternatiivid vastuvõetavad, kuid silla alternatiiv trassil II mõjutab maismaa elupaiku väiksemal määral kui teised ja seetõttu on ka mõju liblikaliikidele väiksem.

6.8.5 Mõju põhjaloomastikule

Põhjaloomastikule avalduvad võimalikud mõjud peamiselt ehitustegevuse ajal.

EHITUSTEGEVUS

Strateegilised valikud I ja II – praamiühendus ja strateegiline valik III – tunnel

Kuna praamiühenduse variantide korral ei toimu ehitustegevust väljaspool sadamaalasid, ei ole ette näha olulist mõju põhjaloomastikule. Tunneli variandi korral – juhul kui ehitamise ajal ei paisata vette hõljuvaid aineid, siis ei ole tunneli variantidel samuti mõju põhjaloomastikule. Siiski võib tunnelivariandi korral ajutise sadama ehitamisel olla mõju põhjaloomastikule.

Strateegiline valik III – sillavariandid

Kuna kõik kavandatavad variandid läbivad tundlike suurselgrootute asurkondi, oleks silla ehitusel suur kohalik mõju põhjaloomastikule.

Sillaehituse käigus vette sattuvad peeneteralised setted soodustavad eutrofeerumise suhtes tolerantsete liikide massvohamisi ulatuslikul alal. See peenfraktsioon põhjustab samuti liigilise mitmekesisuse vähenemist, rikkudes piirkonna looduslikku tasakaalu. Uuringute tulemusena võivad sellised mõjud ulatuda kuni 15 km kaugusele. Sellegipoolest on sellel juhul olulise mõjuga ala hinnanguliselt oluliselt väiksem. Seda liiki mõjud on suuremad ja püsivamad seal, kus eutrofeerumisele tundlike liikide esinemissagedus on suurem (vt. joonist 5.7 keskkonnaülevaate juures kirjeldatud tundlikest liikidest). Ükski nendest liikidest ei kuulu siiski kaitstavate liikide nimekirja. Liikide esinemissagedus tasakaalustub 3 aastaga pärast ehitustööde käigus toimunud süvendustööde lõppemist ning hiljem kooslused praktiliselt taastuvad.

Muutuste täpne ulatus sõltub ka süvendus- ja kaadamistööde ulatusest. Seetõttu on põhjaloomastikule kaasnevate negatiivsete mõjude leevendamiseks oluline valida õiged töövõtted ja õige ajaperiood (vt peatükk 11). Eelprojekti faasis (kui on teada silla tehnilise ehituse üksikasjad) on samuti vajalik läbi viia eraldi uuring. See uuring peaks hõlmama ka ehitustegevuse ajal toimuvat setete liikumise modelleerimist silla postide ümber. Uuringu tulemustele tuginedes tuleks KMH protsessi käigus põhjalikumalt hinnata mõju merepõhjaloomastikule. Ka ajutise sadama rajamisel sillavariantide korral võib esineda mõju põhjaloomastikule.

Veelgi väiksemas mastaabis võivad suuremahulised ehitus- ja täitmistööd lõplikult hävitada merepõhja makrofüütide kooslused ja sellega seonduvalt ka merepõhja selgrootute kooslused, mis on seotud makrofüütidega. Kui mere põhja iseloom muutub, siis võivad kaasnevad mõjud olla pikaajalised ja kooslused ei pruugi taastuda. Uued tekkinud kooslused on väiksema bioloogilise mitmekesisusega ja looduskaitseväärtusega.

TEGEVUSPERIOOD

Laevaliiklus mõjutab eelkõige sadamate piirkonnas madalate alade elupaikades olevat põhjaloomastikku. Samas nende piirkondade põhjaloomastiku liigiline mitmekesisus on väike ning seal elavad kooslused on suure taastumispotentsiaaliga. Seetõttu on sillavariantide realiseerimisel avaldub mõju hinnangute kohaselt väike. Tuginedes vee liikumise modelleerimisele võib samuti väita, et silla konstruktsioonidest tulenevatel vee liikumise muutustel on väike või täiesti olematu mõju merepõhja selgrootutele.

Siiski on märkimisväärsed praamiühenduse ja silla variantidega kaasnevad mõjud seotud õlireostuse ja muude ekstreemsete sündmustega. Õlireostuse esinemisel hävib suurem osa vähilaadsetest. Õlireostus võib soosida ühe Läänemere juhtliigi *Macoma balthica* massvohamisi. Peale õlireostuse eemaldamist taastuvad kooslused eeldatavasti kolme aasta jooksul. Selliste õlireostuste ja õnnetuste poolt põhjustatud mõjude vältimiseks tuleb rakendada ettevaatus- ja ohutusabinõusid.

Strateegilise valiku II korral intensiivsemaks muutuval praamiühendusel on võrreldes praeguse praamiühendusega mõnevõrra suurem mõju merepõhja selgrootutele, kuid see erinevus ei ole oluline.

Tunneli variantidel ei ole hinnangute kohaselt kasutusperioodi jooksul olulist mõju projektiala merepõhja selgrootutele.

6.8.6 Mõju kaladele

Peamine võimalik mõju kaladele tuleneb ehitusetapist ja silla poolt põhjustatud merekeskkonna muutustest. Alljärgnevalt on eraldi esitatud ehitus- ja kasutusetappidel kaladele avaldatava mõju analüüs.

EHITUSTAPP

Strateegilised valikud I ja II (praamiühendus)

Praamiühenduse valikute puhul (valikud I ja II) võib mõningane mõju kaladele tuleneda olemasolevate sadamate võimalikul laiendamisel. Kuna tööd viidaks läbi alal, mis on juba praegu ehitustegevuse mõjuvööndis, oleks täiendav mõju kohalik ning ebaoluline.

Strateegiline valik III, sillavariandid

Sillavariandid omavad võrreldes teiste variantidega suurimat mõju kaladele.

Üks olulisemaid mõjusid on koetud marja ja noorjärkude hukkumine koelmutel tulenevalt ehituse käigus vette sattuvatest peeneteralistest osakestest. Kalapopulatsioonidele omab mõju ka veekogu põhjast veesambasse sattunud muda ja peeneteralise liiva settimine. Settekiht võib põhjustada loodete hukkumise hapnikupuuduse tõttu.

Võimaliku püsiühenduse piirkonnas paiknevad väga olulised koelmualad. Võib eeldada, et siinsete koelmualade kahjustamine võib tugevalt mõjutada tulevasi räämesaake. Seda mitte ainult Väinameres, vaid ka Liivi lahes, kust on pärit valdav osa piirkonnas kudevast räämest.

Võib arvata, et vettesattuva tahke hõljumi kogused ei ole siiski suured. Perioodil, kui veesambasse paisatakse rohkelt tahket hõljumit, tuleb vastavad tööd läbi viia väljaspool kalade arengu jaoks olulist perioodi. See on siis, kui kalavastsed on koorunud ja läbinud moonde. Pika teetammi rajamisega kaasnevad suuremahulised puistetööd trassil III (kui see variant osutub valituks) toovad ilmselt kaasa suurema mõju, kui ehitustegevus trassil II kavandataval sillal (või ka trassil III ilma tammita tehnilise lahenduse puhul).

Ehitusega kaasnev hõljum mõjutaks noorjärkude ellujäämist vaid samal aastal, eeldusel, et hõljum ei põhjusta suuri muutusi põhjataimestikus.

Ülalkirjeldatud heljumi poolt põhjustatud mõjud võivad mõjutada ka kalade saakorganisme (põhjaloostikku ja zooplanktonit) ning seeläbi kaudselt ka kalasid. Samamoodi võib ka saakorganismidele osutatava mõju lugeda lühiajaliseks ja kohalikuks ning seetõttu käesoleval juhul ebaoluliseks.

Kui leevendavaid meetmeid ei rakendata, võivad ehitustööd põhjustada püsivaid muudatusi ka põhjataimestikus ning omada seeläbi mõju kaladele. Neid mõjusid on käsitletud allpool kasutusetapi juures.

Sillaehitus võib põhjustada kalade vähenenud taastootmist seoses häiritud kudemise või kudemisrändega ehitustöödel tekitatud müra tõttu ja suure hõljuvaine sisalduse tõttu kudemisaladel ja rändeteedel. Need mõjud on suuremad, kui ehitustööd viiakse läbi kalade kudemisperioodil (aprill – juuni lõpp). Mõju ulatuse ja leevendavate meetmete kohta saab anda täpsema hinnangu, kui järgmises planeeringu etapis on määratletud tehnilised üksikasjad (prognoositavad müratasemed) ja ehitusaeg. Seega on ühenduse loomise järgmistes etappides vaja läbi viia detailsem mõjude hindamine, kuna võimalikud mõjud on seotud pigem konkreetse ehitusprotsessiga, kui silla alternatiivide valikuga.

Strateegiline valik III - tunnel

On võimalik, et ka tunneli variant võib põhjustada kaladele mõningast mõju häirides kudemist või kudemisrännet. Peamiseks mõju omavaks faktoriks on ehitustegevuse käigus tekitatud müra, juhul kui vette ei satu täiendavaid merepõhja setteid. Mõjud on suuremad, kui ehitustööd viiakse läbi kalade kudemisperioodil (aprill – juuni lõpp).

KASUTUSETAPP

Strateegilised valikud I ja II (praamiühendus)

Praamiliinide valiku korral tekitab laevade manööverdamine praamiteedel madalas vees müra ja paiskab põhjast üles setted. Sõltuvalt hüdrodünaamilistest tingimustest võivad need kanduda kalade koelmualadele. Pideva müra ja hõljumi tõttu ei funktsioneeris sadamalähedased alad koelmutena. Mõju ulatust hinnatakse siiski lokaalseks, väikese ulatusega ja seetõttu väheoluliseks. Samuti ei ole suureneval praamiühendusel olulisemat mõju kaladele võrreldes praeguse praamiühendusega.

Strateegiline valik III - sillavariandid

Koelmualade vähenemist (vähenenud taastootmist) võib põhjustada ka vee tsirkulatsiooni muutus ja setete ümberpaiknemine. Võimalikud on muutused kalakooslustes ja noorjarkude ellujäävuses põhjataimestiku kadumise tõttu.

Sobiva põhjataimestiku olemasolu on räime kudemise õnnestumise seisukohalt oluline ning kui vastava taime kasvuala väheneb või hoopis kaob, väheneb ka räime kudemisedukus. Põhjataimestik on kaladele oluline kudesubstraat ning loob paljudele liikidele ja noorjarkudele varje- ja toitumistingimused. Muudatus elupaiga omadustes (põhjataimestiku kadu) toob kaasa muutused asurkonna koosseisus, mis tihtipeale tähendab seda, et vahetuvad domineerivad liigid. Sellised muudatused võivad omakorda kogu kalastiku koosluse looduslikust tasakaalust välja viia. Kõige väärtuslikumad kudemisalad, kus oluline roll on põhjataimestikul, asuvad püsiühenduse ala läheduses. Suured muudatused põhjataimestikus võivad viia suurte muutusteni kalastikus.

Silla ehitusega kaasnev müra ja vibratsioon võib mõjutada kalade käitumist. Suure väina piirkonnas alaliselt elutsevad kalaliigid on tõenäoliselt juba harjunud parvlaevaliiklusega kaasneva laevamüraga ning on vähe tõenäoline, et silla ehitus veealust müra oluliselt suurendab. Seega hinnatakse mõju väikeseks.

Meres paiknevad teetammid mõjutavad vee liikumist ja setete kogunemist põhiliselt teetammide lähedasel alal. Kogu Väinamere piirkonnale oleks neil väike mõju. Tammid põhjustaksid lokaalselt eutrofeerumist, mis koos muutustega taimestikis ja vee kvaliteedis mõjutaks tammide piirkonnas paiknevaid kalade kudealasid ja elupaiku. Teetammidel oleks tõenäoliselt suur mõju kohalikele kudemisaladele.

Strateegiline valik III - tunnel

Eeldusel, et vette ei satu täiendavalt merepõhja setteid, ei omaks tunneli variant kasutusetapis kaladele olulist mõju.

LEEVENDAVAD MEETMED

Sillaühenduse puhul on olulisim püüda vähendada mõju Väinamere veevahetusele ja –tsirkulatsioonile nii suures ulatuses kui võimalik. Tähtis on tagada kaladele avar juurdepääs koelmualadele. Ehitamisel tuleks vältida

teetammide rajamist merre. Juhul, kui tammide rajamist ei saa vältida, tuleb veevahetus tagada piisava suuruse ja arvuga avadega tammides.

Sillaehitusel tuleks arvestada kevadise (aprilli algusest - juuni lõpuni) kalade kudeperioodiga. Kui ehitustööd põhjustavad sel perioodil setete kandumist veekihti põhjustab see kalastiku ulatuslikku häirimist. Kui hüdrotehnilisi töid tehakse ajal, mil kalade noorjärgud on jõudnud piisavalt suureks kasvada, et põgeneda, ei mõjuta süvendamine, kaevandamine, ehitustööd või kaadamine neid otseselt. Sillaehitusel tuleks kasutada selliseid tehnoloogiaid, mille käigus paisataks veesambasse võimalikult vähe põhjaseteid.

Tunneli ehitamisel tuleks arvestada võimaliku ehitustegevusest põhjustatud müra mõjuga kudeperioodil. Juhul, kui tunneli ehitus tekitab tugevat veealust müra ja vibratsiooni, tuleks vastavad tööd viia läbi väljaspool peamist kudemisperioodi.

Laevaliikluse puhul tuleks eelistada laevu, mis tekitavad vähem müra ja põhjasetete paiskamist veesambasse.

6.8.7 Mõju hüljestele

Hüljestele võib potentsiaalselt mõju avaldada nii ehitusetapp kui ka kasutusetapp.

EHITUSETAPP

Strateegilised valikud I ja II (praamiühendus)

Strateegilised valikud I ja II (praamiühendus) ei avalda ehitusetapi ajal hüljestele mõju, kuna ehitustegevus on väikesemahuline.

Strateegiline valik III - sillad

Uuringud näitavad, et hülged kasutavad peamiselt Suure väina läänepoolset osa ning mööduvad Viirelaiu vahetust lähedusest (joonis 5.13). Üks silla tehniline lahendus trassil III näeb ette teetammi rajamist Viirelaiu juurde ning see sulgeks kolm olulist osa hüljeste liikumiskoridorist. Seega oleks selle variandi korral negatiivsed mõjud hülgepopulatsioonile oluliselt suuremad, kui teiste variantide puhul (ka silla korral trassil II).

Ekspertuuring näitab ka, et võrreldes muude projekti etappidega on hüljestele suurim mõju ehitusetapil. Olulisimaks häirivaks faktoriks on seejuures müra, mis tuleneb ehitusaegsest suurenenud liiklusintensiivsusest, sillapostide rajamisest ja rammimisest. Lisaks võib hülgeid mõjutada vee suurem hägusus ehitusetapil. Otsese mõju suurus sõltub ehitustegevuse tehnilistest üksikasjadest. Seega on ka leevendavaid meetmeid võimalik detailsemalt kirjeldada alles siis, kui kõik tehnilised üksikasjad on lõplikult teada. Maailmapraktikas ei esine näiteid, kus sarnaseid sildasid oleks rajatud viiherhüljeste liikumisteedele. Seetõttu puuduvad ka selleteemalised uuringud. Samas tuuakse Dr. Rauno Yrjöla poolt koostatud täiendavas eksperthinnangus välja, et ei leidu ka uuringuid, mis näitaks sildade olulist mõju hüljestele. Lisaks tuuakse eksperthinnangus välja, et kuna viiherhüljes pole kartlik liik, on vägagi tõenäoline, et sildadel ei ole viiherhüljestele olulist negatiivset mõju (vt ka eksperthinnangut KSH aruande lisas V, Natura aruande koosseisus).

Strateegiline valik III – tunnel

Tunnelivariandi puhul võib hüljestele mõju avaldada tunneli rajamise poolt tekitatud vibratsioon ja müra. Kuigi see võib mõjuda häirivalt, pole see kindlasti hüljestele otseselt ohtlik. Maa-alused õhkimistööd avaldaksid tõenäoliselt suuremat mõju kui kaevamine. Mereimetajatele ohtlikuks mürarõhutasemeks peetakse 180 dB re 1 µPa. Õhkimistööde puhul tuleb tagada, et vastavat taset ei ületataks. Lisaks võib hülgeid mõjutada vee suurem hägusus ehitusetapil.

Mujalt maailmast ei ole infot täpselt samasuguste uuringute kohta, aga olukordades, kus tunneleid on hüljeste poolt asustatud aladele rajatud, ei ole ehitustööde jooksul ilmnenud negatiivset mõju mereimetajatele. Tuleb siiski tunnistada, et teaduslik tõestus selle väite kinnitamiseks on nõrk.

KASUTUSETAPP

Strateegilised valikud I ja II (praamiühendus)

Praamid on mandri ja Muhu saare vahel sõitnud aastakümneid ning seni ei ole märgatud, et see oleks põhjustatud negatiivset mõju hüljestele. Mõningane oht esineb olukordades, kus poegadega hülged juhtuvad koos jääga triivima praamiteele, selliseid juhtumeid on mitmel kevadel esinenud. Tavaliselt oskavad praamijuhid loomi märgata ja kokkupõrkeid vältida.

Praamiühenduse parandamine (intensiivsemaks muutmine) võib seega põhjustada ka suuremat kokkupõrkeohtu jääga triivivatele poegadega hüljestele. Sellegipoolest on võimalik kokkupõrkeid vältida ja antud mõju võib lugeda väheoluliseks.

Strateegiline valik III – silla variandid

Kasutusetapis omavad sillad hüljestele tõenäoliselt väiksemat mõju, kui ehitusetapis. Võimalik negatiivne mõju võib olla tingitud visuaalsetest häiringutest, kuna sild on kavandatud 10-20 m kõrgusele merepinnast. Võrreldes silla laiusega (12,5 m) võib see tekitada suurt negatiivset visuaalset mõju. Kui hülged ei uju silla alt läbi, võib sild põhjustada olulise barjääriefekti. Tõenäoliselt saavad hülged silla alt probleemideta läbi ujuda, aga konkreetset viiGERhüljeste kohta ei ole teada palju selliseid näiteid. Üks näide on siiski olemas – Soomes Saimal ujuvad viiGERhülged samuti silla alt läbi, samas on eksperdid välja toonud, et antud näite põhjal pole järeldused käesoleva projekti jaoks otseselt üle kantavad.

Lisaks visuaalsetele aspektidele võib hülgeid häirida ka öine valgustus ja liiklusest tulenev müra. Valgustuse poolt viiGERhüljestele põhjustatud mõju ei ole põhjalikumalt uuritud ja puudub ka olemasolev kirjandus tehisvalgustuse mõjust viiGERhüljestele.

Dr Rauno Yrjöla poolt koostatud täiendavas eksperthinnangus näidatakse, et kuigi viiGERhüljeste kohta andmeid pole, siis on siiski selgelt tõestatud, et teiste hülge liikide poolt kasutatakse sillastruktuure isegi toidu hankimiseks. Arvesse võttes ka viiGERhülge käitumuslikke harjumusi (st viiGERhüljes ei ole üldiselt kartlik liik), jõutakse eksperthinnangus järelduseni, et sillad ei omaks viiGERhüljestele olulist negatiivset mõju (vt ka eksperthinnangut KSH aruande lisas V, Natura aruande koosseisus).

Nagu mainitud ülal (ehitusetapi all), tammi ehitamine Muhu saare ja Viireleiu vahele trassil III, omab suuremat mõju hüljeste populatsioonile võrreldes teiste variantidega. Võrreldes erinevaid tehnilisi lahendusi, on silla mõju hüljestele võimalik vähendada, kui sillapostide vahelised kaugused on suuremad.

Silla olemasolu väinas võib avaldada mõju ka jääoludele (mida on kirjeldatud projekti käigus koostatud Meresüsteemide Instituudi aruandes). Jääkatte pikenemine Suures väinas võib teoreetiliselt avaldada hüljeste sigimisedukusele positiivset mõju, eriti pehmetel talvedel, kui hülged veedavad sigimisperioodi Lääne-Eesti saarestiku alal.

Strateegiline valik III – tunnel

Kasutusetapis ei avalda tunnel mõju hüljeste liikumisele.

LEEVENDAVAD MEETMED

Juhul kui valituks osutub sillavariant, on lahenduse realiseerimiseks vaja läbi viia detailsemad uuringud. Detailsema hinnangu käigus on vaja arvesse võtta silla lahenduse ja ehitustööde tehnilisi üksikasju ja seejärel on alles võimalik paika panna vajaminevad leevendavad meetmed, et vältida hüljestele kaasnevat negatiivset mõju.

Tunneli rajamise korral võib lõhkamistööde müra osutada mõningast negatiivset mõju hüljestele. Vältida tuleks suuremat mürarõhutaset kui 180 dB re 1 µPa, mida peetakse mereimetajatele ohtlikuks.

6.8.8 Mõju linnustikule

Kõige olulisemad riskid, mis kaasnevad lindudele silla ehitamisel ja kasutusperioodil, on kokkupõrkeoht sillaga, rändeteede muutumine ja piirkondlike liikumisteede muutused ning elupaikade muutumine. Allpool on lähemalt käsitletud eraldi ehitustegevuse ajal ja kasutusperioodil kaasnevaid mõjusid.

Ehitusetapil on tunneli või silla ehitamisega seotud tegevustel negatiivne mõju lindude pesitsemisele tulenevalt liiklusrästast ja sõidukite liikumisest ning pesitsemiseks sobivate elupaikade hävitamisest Virtsus ja Muhumaal. Samuti häirib ehitustegevus Suures väinas ja mandril toimuvat lindude pesitsust ja rännet.

Kasutusperioodil loetakse strateegiliste valikutega I ja II (praamiühendus) ning samuti strateegilise valiku III tunnelivariandiga lindudele kaasnevat mõju väikeseks. Seetõttu keskendub see peatükk põhiliselt sillavariantide võimalikele mõjudele.

Käesolevas uuringus osalenud linnustiku ekspert on väitnud, et sildadel on suur negatiivne mõju linnustikule, eelkõige kokkupõrke ohust tulenevalt ja seetõttu ei tuleks silla variante valida. Sildade tehnilistest lahendustest on kõige suurem negatiivne mõju lindudele kõrgel vantsillal. Projekti lõppfaasis koostatud täiendav ekspertuur ring järeldas aga teiste sarnaseid projekte

käsitlevate uuringute põhjal, et sildade mõju linnustikule ei oleks oluline (vt ka eksperthinnangut KSH aruande lisas V, Natura aruande koosseisus).

EHITUSTEGEVUS

Strateegilised valikud I ja II – praamiühendus

Juhul kui sadamate laiendustööd viiakse läbi häid tavaid ja ehitusvõtteid kasutades, vältides olulisi muutusi kaugematel aladel, ei kaasne ehitustegevusega olulist negatiivset mõju lindudele.

Strateegiline valik III – silla variandid

Elupaikade kadumist võib põhjustada:

- Kättesaadava toidu ajutine vähenemine setete ja pinnase ümberpaigutamise tagajärjel ehitustööde käigus;
- Pinnase ja bentose eemaldamine, mille mõju võib olla kas ajutine või püsiv.

Kuna ehitustegevuse ajal toimub merepõhja süvendamine, esineb oht, et setted võivad kanduda lindude jaoks olulistele aladele. Ehitustööd tuleb seepärast läbi viia häid tavaid ja sobivaid meetmeid kasutades, et vältida suuri muutusi veelindude toitumis- ja peatumisaladel.

Uute teekoridoride rajamise või olemasolevate rekonstrueerimise käigus võivad Muhumaal hävineda mõned lindude jaoks olulised elupaigad põldudel ja niitudel (valgepõsk lagle (*Branta leucopsis*)). Silla ehitamise korral trassile II, võivad hävineda mitmed vööt-põõsalinnu (*Sylvia nisoria*) ja punaselg-õgija (*Lanius collurio*) pesitsuspaigad. Silla ehitamisel trassile III, võivad hävineda mõned punaselg-õgija pesitsuspaigad. Võrreldes nende linnuliikide üleriigiliste või üleeuroopaliste populatsioonidega ei ole prognoositav kahju Natura 2000 alale oluline. Sellest hoolimata esineb kohalikel populatsioonidel märgatav elupaikade vähenemine ja kvaliteedi muutumine.

Võrreldes erinevaid silla trasse, sild trassil II omab tõenäoliselt väiksemat kumulatiivset negatiivset mõju, eriti läbirändavatele lindudele, kui sild trassil III. Kui ehitatakse pikk tamm Muhumaa ja Viirelaiu vahel, trassil III, võib see põhjustada setete segunemist veega, mis põhjustab selles piirkonnas pesitsevate merelindude toiduvarude ja elupaikade kadumist. Tamm Virtsu poolsaarel oleks hinnanguliselt pikem trassi III korral, võrreldes trassiga II.

Strateegiline valik III - tunnel

Tunneli rajamisel kaovad mitmed vööt-põõsalinnu ja punaselg-õgija pesapaigad ning kaks sookure pesapaika saavad kahjustatud. Tunneli rajamine häiriks ka rukkiräägu pesitsemist ning mõni pesapaik võib samuti hävida.

Ehkki mitmete liikide kohalikud asurkonnad saaksid märgatavalt kahjustada, ei oleks see mõju Eesti ega Euroopa asurkondade tasandil oluline.

KASUTUSPERIOOD

Strateegilised valikud I ja II – praamiühendus



Läbirändavate ja rändel peatuvate lindude kokkupõrkeoht praamidega ja võimalik mõju lindudele on nullilähedane. Ka ei ole praamiteel suuri veelindude püskogumeid. Seal on vaid ajutised peatuskohad ja linnud saavad aeglase praamide eest ära lennata. Suuremat häiringut võivad lindudele põhjustada vaid kiired praamid.

Strateegiliste valikute I ja II vahel ei ole olulist erinevust (olemasolev praamiühendus ja oluliselt parandatud praamiühendus). Intensiivsema praamiliikluse puhul suureneb vaid praamide kokkupõrkel tekkiva merereostuse risk.

Strateegiline valik III – silla variandid

Lindude kokkupõrke oht sillaga

Kokkupõrkeoht tehisrajatistega võib esineda järgmistel juhtudel:

- sesoonsetel rännetel pesitsus- ja talvitumisalade vahel;
- lokaalsetel lendudel rändepeatuspaikades toitumis- ja ööbimiskohtade vahel;
- inimtegevusest häiritud lindudel;
- lindudel, kes tegutsevad (toituvad, pesitsevad) rajatiste juures;
- õhustoituvatel lindudel (röövlinnud, ännid, pääsukesed);

Kõrgsilla puhul Suures väinas tekitavad potentsiaalselt suurimat kokkupõrkeohtu lindude regulaarsed sesoonsed ränded, kuid ka lokaalset liikumist tuleb tehnilise variandi valikul arvesse võtta.

Enamik veelinde rändab sillamarsruudi suhtes 40-90 kraadise nurga all, tuues kaasa suure häirimise ja kokkupõrke ohu. Mõlema sillatrassi korral võib veelindudele kaasneda barjääriefekt nii kevadise kui ka sügise rände ajal ning samuti kohalike lendude ajal.

Lisaks läbirände esineb projektialal ulatuslikke rändel peatuvate veelindude kohalikke liikumisi toitumis- ja ööbimispaikade vahel. Olulisemad veelindude peatuspaigad asuvad ümber Kõbajate, kus on loendatud kuni 10 000 mereparti, eeskätt merivarte ning ümber Viirelaiu, kus on loendatud kuni 5000 ujuparti ning 1000 sõtkast. Kõbajate ümbruses peatuvaid veelinde häiriks põhjapoolne silla variant (trass II) ning Viirelaiu ümbruse parte lõunapoolne silla variant (trass III). Peale selle peatub Võilaiul ja Võiküla ning Virtsu rannikutel kokku kuni 20 000 valgepõsk-laglet, kes samuti sageli lendavad nende alade vahet.

Senised seirekogemused Öresundi sillal ja naftaplatvormidel Põhjameres on näidanud, et kõige enam saab surma värvulisi ja kajakaid, kuid tihti ka teisi linde, sealhulgas veelinde ja röövlinde. Öösel rändavatele maismaalindudele võib aga sillavalgustus olla oluline kokkupõrkeohu riskiallikas. On teada, et ehitiste, sealhulgas sildade, valgustustuled mõjutavad oluliselt rändlindude käitumist ja võivad põhjustada kokkupõrkeid, kuna linnud liiguvad nõrgas valguses valgusallikate poole. Suures väinas ei ole öösel rändavate lindude suremus silla rajamise tõttu prognoosi järgi kuigi suur, kuna ränne toimub tihti kõrgelt.

Kokkuvõttes näitab kokkupõrkeohu hinnang, et paljud rändavate veelindude liigid, röövlinnud ja värvulised, on silla kõrgete konstruktsioonidega



kokkupõrkamise poolt potentsiaalselt ohustatud. Sellel ei ole siiski olulist mõju lindude populatsioonidele laiemalt, kuna kokkupõrked on harva esinevad üksikjuhtumid võrreldes läbirändavate lindude koguarvuga. Tuginedes selle projekti raames ja samuti varem läbi viidud loendustele, on enim ohustatud liigid veelindudest kaurid, luiged, lagled, aul, vaerad, vardid, hahk ja kosklad, röövlindudest raudkull, hiireviu ja merikotkas ning värvulistest pääsukesed, põldlööke, kuldnokk, rästad, tihased ja punarind.

Muutused rändeteedel

Enamasti linnud väldivad kõrgehitisi, lennates neist eemalt mööda või üle nii öösel kui päeval. Vastavalt Öresundi silla juures läbi viidud uuringutele, suudab enamik linde suurt silda vältida sellest üle lennates. Silla lahenduse korral võivad rändeteed muutuda ka sellepärast, et maismaal elavad linnud, nagu röövlinnud ja värvulised, jälgivad üle Lääne-Eesti saarestiku kulgeval rändel püsiühenduse trassi. Kuigi üksikud linnud või linnuparved võivad silla tõttu muuta oma rändeteed, ei ole tõenäoline, et läbi väina rändavate linnupopulatsioonide rändeteede osas toimuks märkimisväärsed muudatusi.

Praegusel juhul on täpset mõju suurust raske hinnata, sest puudub võrdluseks kasutatav materjal, kuid kõige tõenäolisemalt ei ole rändeteid puudutavad muutused olulise mõjuga. Võrreldes silla ehitust näiteks linde ja elektrituulikuid puudutavate materjalidega, on selge, et sildade mõju ei ole oluline. Õnnetusi võib esineda, kuid enamik linde suudab sildu vältida.

LEEVENDAVAD MEETMED

Kuna vantsillal on suurim mõju lindudele ja rändeteedele, tuleks selle tehnilise lahenduse kasutamist vältida. Silla puhul trassil III on samuti suurem mõju lindudele kui trassil II, ja seda tuleks seetõttu vältida.

Trassil III paikneva silla korral, näeb üks võimalik tehniline lahendus ette Viirelaiu ja Muhumaa vahele pika tammi rajamist. Sellega hävitatakse osa veelindude pesitsusalast ja seetõttu on tähtis, et Viirelaiul ja Muhumaal taastatakse kunagised väärtuslikud niidud, et pakkuda paremaid pesitsuseks sobivaid elupaiku veelindudele ja toitumispaiku kaldalindudele ning valgepõsk-lagledel, et hüvitada lindudele kaasnevat negatiivset mõju.

Sild trassil II võib samuti mõjutada väärtuslike veelindude – rääkspardi, merivardi, haha, randtiiru ja väiketiiru pesitsuspaiku, eriti ranniku lähedal (Virtsu poolsel küljel) asuva lai ümbruses olevaid pesitsuspaiku, mis on eespoolnimetatud liikide jaoks projektialal kõige olulisemad (vt vastav kaart lisas I). Tee koridori muutmine (vt joonis 11.2) aitaks seda mõju vähendada. Kui see ei ole võimalik, tuleks parandada nende liikide pesitustingimusi Kõbaja laidudel, et meelitada sinna linde ohustatud väikesaarelt. Peamised pesitustingimuste parandamise meetmed oleks kiskjate arvukuse piiramine ja elupaikade hooldamine. Eriti oluline on rebaste laidudelt eemale hoidmine, sest nad hävitavad kõik maismaal pesitsevate veelindude pesad.

Sillaga kokkupõrkamisest tuleneva negatiivse mõju vähendamiseks ei ole palju võimalusi. Soovitav on vähendada piilarite ja vantide hulka ning vahekaugusi nii palju, kui silla konstruktsioon seda võimaldab. Kuna lindude kokkupõrkeoht seondub otseselt sillatrassi valgustamisega, siis saab riskiohtu mingil määral vähendada silla ja tammi võimalikult vähese valgustatuse abil. Samas on laeva-ja lennuliikluse ohutuse tingimused vastavate ametite poolt



rangelt reguleeritud. Siiski on siin teatud võimalused kasutada taolistes erakorralistes lindude kokkupõrkeohu tingimustes sillatrassi minimaalset valgustust, tagades samal ajal laevade, lennukite ja autode ohutu liiklemise. Juhul kui sillale otsustatakse paigaldada tuled, mis ei ole seotud ohutusega, tuleks tagada, et halbades ilmastikuoludes, kui esineb suurenenud kokkupõrkeoht, oleks võimalik neid tulesid ohutustuledest sõltumatult välja lülitada.

Plinktuled on lindudele vähem külgetõmbavad ja vähemohtlikud kui püsitud. Päeval ajal aitavad lindude kokkupõrkeid vähendada ka mitmesugused markeeringud silla konstruktsioonidel, eriti toestuskaablitel. Kõige efektiivsemaks leevendusmeetmeks lindude kokkupõrkeohu ja barjääriefekti vähendamisel (negatiivne mõju) on silla kõrguse vähendamine.

Juhul kui tuleb ette püsiühenduse lahendusest põhjustatud ettenägematuid ja lubamatuid lindude hukkumisi, kus planeeritud leevendusmeetmed ei toimi, tuleb kaaluda teiste abinõude rakendamist. Näiteks seni kasutatud jahitavade muutmine või meetmeid, millega vähendada lindude hukkumist kalapüünistes, et vähendada üldist inimtegevusest põhjustatud negatiivset mõju veelindude populatsioonidele. See ei peaks olema mingi üldine tegevuskeeld, vaid konkreetsed liigispetsiifilised abinõud, mis ideaalis võiksid sisalduda ka liikide rahvusvahelistes kaitse- või tegevuskavades.

Tugev kontroll setete vette sattumise üle ehitustegevuse käigus aitab vähendada mõju riski lindude toiduressurssidele. Ehitustööd tuleb läbi viia häid tavasid ja meetodeid kasutades, vältimaks oluliste muutuste kaasnemist lindude toitumis- ja puhkealadel.

6.9 Mõju kaitstavatele objektidele ja aladele

Väinamere Natura 2000 ala on kõige olulisem kaitstav objekt, mida püsiühendus mõjutab. Teised Saaremaal olevad kaitstavad ja väärtuslikud alad on projekti poolt mõjutatud pigem kaudselt, tulenevalt suurenenud liikluskooormusest ja arendustegevuse survest.

Võimalikku mõju konkreetsetele kaitstavatele liikidele ja elupaikadele on käsitletud peatükkides 6.7 ja 6.8.

Kavandatav tegevus ei mõjuta muid objekte.

6.9.1 Mõju Väinamere Natura 2000 alale

Täismahus Natura hindamise aruanne on lisatud käesolevale aruandele lisas V. Kokkuvõtte Natura 2000 mõju hindamise peamistest tulemustest ja järeldustest on toodud alljärgnevalt.

Käesolevas töös hinnati variantide/alternatiivide ja mõjufaktorite mõju, tõenäosusest ja olulisusest Väinamere linnu- ja loodusala (*linnudirektiiv ja loodusdirektiiv*) kaitstavaid elupaigatüüpe/liike arvestades. Natura linnu- ja loodusala terviklikkuse tagamisel ja otsustamisel, kas ala kahjustatakse või mitte, lähtutakse konkreetse ala kaitse-eesmärkidest selle ala piires.

Väinamere hoiuala on loodud eelpoolmainitud Natura alade kaitsmiseks, kooskõlas Eesti looduskaitseadusega. Väinamere loodusala kaitse-eesmärkidele mõju hindamisel piirduti strateegiliste valikute ja tehniliste lahenduste asukoha hindamisega. Pööratakse tähelepanu praamiühendusele (nii olemasolev variant kui parendustegevustega), püsiühenduse silla variantidele trassidel II ja III ning tunnelile trassil IIIT sõltumata silla/tunneli tüüpidest.

Mõju olulisuse hindamine Väinamere loodusalale viidi läbi *loodusdirektiivi* kaitse-eesmärkidest tulenevalt rühma tasandil (maismaataimestik, imetajad, liblikad jne).

Väinamere linnuala kaitse-eesmärkide hindamisel keskenduti lisaks ühendusvariantidele ka täiendavatele silla ja tunneli tehnilistele variantidele (lahendustele), sest nimetatud variantide vahelised erinevused lindudele avalduvate mõjude spektris on linnustikuuuringus välja toodud, kui olulised.

Mõju tõenäosust ja tugevust (olulisus) üksnes Väinamere linnu- ja loodusalal kaitstavatele elupaigatüüpidele/liikidele hinnati skaalas: 0 = mõju puudub, 1 = vähene negatiivne mõju; 2 = keskmine negatiivne mõju, 3 = oluline negatiivne mõju.

Asjakohase hindamise tulemusena jõuti järeldusele, et Väinamere linnu- kui ka loodusala terviklikkus ja kaitse-eesmärgid on saavutatavad kõigi ühendusvariantide puhul (praamiühendus, sillad, tunnel) eeldusel, et rakendatakse leevendavaid meetmeid.

6.9.2 Maakasutuse muutumisest tingitud mõjud kaitstavatele ja väärtuslikele aladele (va Natura 2000 alad)

See alapeatükk käsitleb kasutusperioodi jooksul regionaalsel tasandil avalduvaid võimalikke kaudseid mõjusid (mis kaasnevad liiklussageduse kasvu ja arendustegevuse survega) väärtuslikele looduslikele aladele ja strateegilise valiku III ehitusetaapi ajal esinevaid mõjusid.

Kava kohaselt jätkuvad senised maakasutuse arengud kõikide strateegiliste valikute korral. Traditsiooniliste väärtuslike maastike ja asustusstruktuuri säilitamine nõuab senisest veelgi rohkem kontrollimeetmeid, seda eriti rannikualadel, kus teistsuguste eluviisidega ja maakasutusega suvised elanikud muudavad traditsioonilisi kogukondi ja senist eluviisi. Need arengud kiirenevad veelgi strateegiliste valikute II ja III korral, mida tingib parem ühendus mandriga. Kõige suurem on see mõju valiku III korral. Ühest küljest elavdab parem ühendus (valikud II ja III) kohalikku majandust ja muudab kogukonnad ning nende toimimise sõltumatumaks suviste elanikega kaasnevatest mõjudest ning võimaldab hoida kohalikku eluviisi ja maakasutustavasid. Teisest küljest toob parem ühendus suviste elanike ja kasvava turismi näol kaasa suurema surve kogukondadele ja loodusväärtustele.

Need on iseloomult üsna vastandlikud mõjud ning seetõttu muudavad nad olukorra veelgi ebastabiilsemaks ja võimalikud ebasoovitavad mõjud veelgi tõsisemaks. Seetõttu toovad strateegilised valikud II ja III (eriti valik III) planeerimisprotsessi ning kaitstavate alade (eelkõige rannaalade) juhtimise jaoks kaasa täiendavaid pingeid. Seetõttu on kõikide looduslike väärtuste kaitsmise seisukohalt oluline, et kasutataks head planeerimispraktikat, et oleks olemas üldine administratiivne võimekus ning et kohalikud võimud

(samuti kogukonnad) oleksid väärtuslike alade hooldamisel efektiivsed, mis on oluline tegur Saare Maakonna loodusväärtuste säilitamisel.

Veelgi enam – Kava käigus läbi viidud maakasutuse analüüsidega tehti kindlaks kohad, kus suurema tõenäosusega avaldub kõige tugevam surve praeguse maakasutuse muutmiseks ja uute alade arendamiseks (kas olemasolevate asulate laiendamise või uute suvilate ehitamise näol). Mõned sellised tugeva arendussurvega kohad võivad sattuda konflikti olemasolevate loodusväärtustega. Allpool on toodud nende mõjude kirjeldus.

Üldiselt on loodusväärtused maakonna tasandil määratletud maakonna teemaplaneeringutega. Teemaplaneeringutes on antud ka tingimused, mida loodusväärtuste kaitseks tuleb järgida. Seega tuleb seoses suureneva arendussurve ja kasvava turismiga järgida vastavaid teemaplaneeringuid, et mitte ületada kohalike loodusväärtuste taluvusvõimet.

Kaitsealad

Lisaks rannikul või ranna lähedal paiknevatele Natura 2000 aladele asub sügavamal sisemaal Eesti *Looduskaitseseaduse* kohaseid kaitsealasid. Kavas on märgitud järgmised kõige tõenäolisemad arendustegevuse piirkonnad, millel võib olla mõju kaitstavatele aladele: Virtsu ümbruses asuvad alad, Muhumaa lõunarannik, Orissaarest põhja poole jäävad rannaalad, Kihelkonna ümbruses paiknevad alad ja mõned alad Sõrve poolsaarel.

Uutel arendustel võib olla oluline mõju kaitsealadele ja seetõttu on väga oluline järgida Eesti seadusandluses olevaid sätteid looduskaitse kohta.

Strateegilise valiku III korral on tunneli või sildade otstesse samuti vaja rajada ajutine sadam ja ajutised ehitus- ning laoplatsid.

Alternatiivsete variantide lähedale jäävatel rannaaladel on mitmeid kaitstavaid elupaiku (vt peatükk 6.7). On oluline, et ehitusplatse ei rajata kaitsealade ja kaitstavate elupaikade lähedusse. Strateegilise valiku III mõjud oleksid üsna piiratud, kui ehitusplatsid rajatakse väljapoole kaitsealasid ja kaitstavaid elupaiku. Kui ehitusplatsid rajatakse aga kaitsealadele või elupaikadele siis on sildade ja tunneli variantide mõju oluline. Virtsust lõunas paiknevas ajutises sadamas oleval ehitusplatsil on mõõduka suurusega negatiivne mõju.

Rohevõrgustik

Lisaks eraldi asuvatele kaitstavatele aladele tuleks hinnangus arvesse võtta ka üldisemat rohevõrgustikku. Saaremaa ja Läänemaa osades piirkondades toimuvad tõsisemad muutused olemasoleva rohevõrgustiku ruumilises struktuuris. Rohevõrgustiku terviklikkuse tagamisel võivad ilmned a raskused. See hõlmab näiteks ökoloogiliste koridoride läbilõikamist ja väärtuslike taime- ja loomaliikide elupaikade pindala vähendamist uute arenduste poolt. Kõige tõenäolisemad rohevõrgustiku konfliktialad hõlmavad: Virtsu ümbruses asuvaid alasid, Muhumaa lõunaosa (rannaala), Orissaarest põhja poole jäävaid rannaalasid, Kihelkonna ümbruses olevaid alasid ja Kuressaare ümbruse alasid ning Kuressaarest Sõrve poolsaare poole jäävaid rannaalasid.

Kava mõju kogu rohevõrgustikule on kaudsem ja tõenäoliselt ei ole see mõju nii oluline, kui üksikutele kaitstavatele aladele kaasnev mõju. Sellest

hoolimata ei tohi rohevõrgustikule avaldatavat mõju planeerimisprotsessi ja kohaliku arengu juhtimise käigus arvestamata jätta.

Nii Saaremaal kui ka Läänemaal on mitmeid põhimaanteedega ristuvaid rohekoridore. Kuna parem ühendus Saaremaaga suurendab ka maantee liiklussagedust, võib liiklusel olla teatav mõju rohevõrgustiku toimimisele (põhiliselt loomade liikumise takistamise kaudu). Kuna praegune Kava ei näe ette teekoridoride asukohtade muutumist suuremate piirkondlike rohelise võrgustiku koridoride alal, ei peeta Kava mõju loomade liikumisele oluliseks. Juhul kui liiklussagedus jätkuvalt kasvab, siis tuleks kaaluda leevendusmeetmete rakendamise vajadust (loomaläbipääsud, tarad ja nähtavuse parandamine maanteel liiklejate jaoks).

6.10 Mõju kultuuriväärtustele

Kultuurimälestisi võivad mõjutada nii projekti ehitusetapis kui ka kasutusetapis toimuvad tegevused. Ehitusetapi käigus tuleb garanteerida, et ehitustööde käigus ei kahjustataks ühtegi kultuuriväärtust (see kehtib ka ajutiste kõrvaltegevuste kohta, nagu laoplatsid, tehased jne.). Kasutusetapi ajal võib uue tee ja suurema liikluse tõttu suurenedagi või väheneda kultuuriväärtuste eksponeeritus.

Peamine otsene (negatiivne) keskkonnamõju võib olla siiski tingitud eelkõige ehitustegevusest, juhul kui töid viiakse läbi hooletult. Sobivad töömeetodid tuleb täpsustada tulevase ühenduse ja tee projekteerimise käigus.

Loomulikult tuleb ühenduse rajamise järgmistes etappides arvestada kõigi piirkonna kultuurimälestiste ja nende kaitsevöönditega (mida on kirjeldatud peatükis 5.10). Peamised kultuuriväärtused, mis vajavad tähelepanu, on loetletud allpool.

Trassi II piirkond mandril

Trass II jookseb vahetult keskaegse vasall-linnuse varemete kaitsevööndi kõrvalt ning ei oma sellele olulist mõju, kui trass jätta esialgselt plaanitud asukohta. Samas taimestiku uuringus antud hinnangu põhjal on käesolevas projektis soovitatud trassi II asukohta muuta ning muudetud trass jookseb üle linnuse varemete kaitsevööndi (nagu näidatud joonisel 11.2). Seetõttu tuleb trassimuudatus enne realiseerimist (enne projekteerimist/selle käigus) eelnevalt läbi arutada Muinsuskaitseametiga.

Trassi III piirkond mandril

Ehitus tuleb lähedale kunagistele kitsarööpmelise raudtee miljööväärtuslikele infrastruktuuri rajatistele ning tähtsale maa- ja meremärgile - Virtsu tuletornile, mis on - senini seotud Suures väinas toimuva navigeerimisega. Võimalik negatiivne kaasmõju, mis kaasneb ehitus- ja laoplatside, betoonitehaste ning muu sellise rajamise ja ehitusperioodi aegse funktsioneerimisega tuleks välistada juba projekti staadiumis enne üldise ehitustegevuse algust. Taolise kartuse põhjendatust näitavad varasemad transportkai ehitustööd, mille käigus kogu raudteejaama ümbrus on uppunud meres asuvate uute ühenduste kattedeks vajaminevatesse kivihiiskutesse.

Trassi II piirkond Muhu saarel

1941.-1945. aastatel II maailmasõjas langenud sõdurite ühishauda tähistav monument, mis asub umbes 300m Kuivastu kõrtsist põhjapoole, vajab tähelepanu. Teadaolevalt on tõenäoline, et tegelik matmispaik ei asu täpselt mälestusmärgi (ja selle kaitsevööndi) piirkonnas, vaid jääb sellest mõningal määral eemale (tõenäoliselt põhja poole). Eriti arvestades ažiotaži, mis toimus 2007.a. aprillis seoses nõukogude sõjahaudadega. Juhul, kui osutub valituks püsiühenduse II trassivariant tuleb enne projekteerimistööd kindlasti teostada proovikaevamised, et määrata matmisala tegelikud piirid.

Trassi III piirkond Muhu saarel

Trassi III piirkonda jääb kõigepealt Kuivastu küla ja Võiküla ühendav, senini liiklusalamaagistraalina kasutusel olev vana munakivitee (mälestiste registris nr. 27286).

Kuna kaitsealuse tee trass kulgeb kilomeetrite ulatuses sirgelt, tehes vaid kaks suunamuutust, võimaldab see vaadeldavust kogu tee ulatuses, on otstarbekas püsiühenduse trassi ületuskoht mälestisest viia kiviteega samasse tasapinda ja võimalikult lähedale nimetatud käänukohtadele. Taoliselt toimides rikutakse kõige vähem unikaalse kultuuri- ja maastikuobjekti välisilmet ja taoliste mälestistele nii vajalikku vaadeldavust. Kuna nimetatud objektide kohta on koostatud ka muinsuskaitse eritingimused⁶⁶, samuti on projektifirma Oma Projekt OÜ poolt 2007.a. koostatud kivitee remont-restaureerimise põhiprojekt, mis on ka MKA-ga 28.12. 2007.a. kooskõlastatud, oleks trassi asukoha lõplikul selgumisel sobiv kasutada lähtekohana neid dokumente. Eelviidatud Muinsuskaitse nõukogu otsusega võeti riikliku kaitse alla ka nimetatud 6 km pikkune raudteetamm ning selle mälestise ja kaitsevööndi kohta kehtivad muinsuskaitse nõuded on samuti esitatud eelviidatud eritingimustes. Seetõttu tuleb tulevikus toimuvate uue maanteetammi ehitustööde käigus arvestada ka looduses senini hästi jälgitava raudteetammi muldkehaga ning tuleks niipalju kui võimalik vältida selle lähedusse uute tehiselementide rajamist.

Nii Võiküla kivitee kui Muhul paikneva raudteetammi muinsuskaitse eritingimusi on soovitatav edaspidi üle vaadata ja vajadusel uuendada.

Kuivastu kõrts, trassi III ja olemasoleva tee ristumiskoha lähedal ei ole otseselt trassi rajamisega kaasneva võiva ohu tsoonis, küll aga võivad mõnede kinnistut ja sellel asuva hoone vaadeldavust mõjutada uue trassi rajamisega seonduvad ehitustööd ning tulevikus kahelt poolt seda kulgema hakkavad liikluskorrad. Hetkel ehitusjärgus olev sadamalaiendus mõjutab juba lähiajal samuti oluliselt vaadet kõrtsihoonele.

Suure väina mereala

Trassi II äärde jääb Suuropi vrakk. Vrakki demineerimise või selle tulemuste kohta puuduvad igasugused andmed. Võimalik, et sõjajärgsetel aastatel toimusid demineerimistööd, kuid on põhjust kahelda selle tulemustes, eriti silmas pidades väina ebasobivaid looduslikke tingimusi (halb veealune nähtavus). Igapäevatingimustes ei kujuta vrakil ja selle ümbruses kahjutuks tegemata jäänud miinid laevaliiklusele otsest ohtu, aga ohu täielikuks

⁶⁶ R.Treufeldt. Peterburi merekaitse Väinamere positsiooni Kuivastu sadama ning patareide nr 32 ja 36 vahelise kivitee remont, ennistamine ja ehitamine. Muinsuskaitse eritingimused.

välistamiseks tuleks läbi viia korralik demineerimine ning seda sõltumata ühendusvariandi valikust.

Võttes arvesse massiivse silla korral vajalike ehitustööde iseloomu ja mahtu on trassi II puhul vältimatu vraki praegusest asukohast mujale liigutamine ning merepõhja põhjalik lõhkeainetest puhastamine.

Nagu Virtsu tuletorni puhul, tuleb vältida ka Viirelaiule jääva tuletorni miljööväärtusliku ala kahjustamist püsiühenduse ehitustööde ajal, nt sinna vahebaaside või töökodade rajamist.

6.11 Mõju navigatsioonitingimustele

Väinamerd läbivat ametlikku laevateed on kirjeldatud lootsiraamatus ("Sailing Directions for Estonian Waters 2007"). Suures väinas on navigatsiooni ohutuse tagamiseks olemas navigatsioonimärgid. Alati on võimalik navigatsioonitingimuste ohutust veelgi parandada navigatsioonimärke edasi arendades ja laevadele ning rannale tugisüsteeme luues, kuid lahendused peavad jääma ka majanduslikult otstarbekaks.

Erinevusi navigatsioonitingimustes erinevate strateegiliste variantide raames on kirjeldatud alljärgnevalt:

Strateegiline valik I ja II

Osad praamid on varustatud jäävastaste seadmetega ning võimelised sõitma tavalistes iga-aastastes jääoludes. Seejuures on võimalik praamiühendus ka täisulatuses liikumatu jääkatte tingimustes, kui sõidukanal hoitakse pidevalt jäävaba. Praamiühenduse peatamine võib olla vajalik ainult liikuva jäärüsi korral. Saaremaa Laevakompanii poolt tellitud uued praamid on jääklassiga ja suudavad sõita kõigi jääolude korral. Olemasolev navigatsioonimärkide süsteem suudab tagada liiklusohutuse ka tihedama graafiku korral. Ühtlasi on uued võimsamad ning suurema tõukejõuga praamid võimelised tagama praamiühenduse kõigis tuuleoludes.

Strateegiline valik III – silla variandid

Tunnelil ei ole mingit mõju Suure väina navigatsioonitingimustele.

Domineeriv tuulte ja hoovuste suund on risti silla trassidega. See lihtsustab sillaava läbimist ning teeb selle lihtsaks. Sellegipoolest, kuna liikuv jää muudab ava läbimise ohtlikumaks, tuleb silla struktuur rajada nii, et see oleks liikuva jää eest kaitstud. Samamoodi peab sild olema kaitstud ka laevaga kokkupõrke eest, kuna laeva opereeriva inimese eksimuse või määramatu jõu poolt põhjustatud õnnetust ei saa sajaprotsendiliselt välistada. Laevaliikluse ohutust saab parandada täiendavate navigatsioonimärkide süsteemidega ning tõenäoliselt liikluskontrolli vahenditega. Teatud ilmastikutingimused (väga tugev tuul, udu, kiilasjää jne) võivad kaasa tuua silla kasutamise piiranguid.

Trass II

Trassi II eeliseks on see, et Virtsu sadamat külastavate laevade mõõtmed ei ole piiratud. Riia lahest Virtsu sadamasse tulevad laevad ei pea läbima sillaava. Seetõttu on laevade kokkupõrke oht sillaga väike ning sadamasse

saabumine on lihtsam ja ohutum, mis muudab sadama atraktiivsemaks. Peamiseks puuduseks on see, et laevade läbisõidutee, mis ristub sillaavaga, ei paikne õige nurga all. See piirab laevade manööverdamisvõimalusi. Samas ei ole võimalik läbisõidutee nihutamine ida- või läänepoole, kuna silla põhjaosa läheduses on madal vesi. Juhul kui (kasvõi esialgu) säilitataks Virtsu ja Kuivastu vahel praamiühendus, siis võib praamitee trass kulgeda sillale liiga lähedal, suurendades laeva ja silla kontakti ohtu või praami kokkupõrke ohtu sillaavast läbisõitva laevaga. Seega on liikluskorraldusmeetmete kasutamine oluline, et vähendada kokkupõrgete ohtu.

Trass III

Trassi III eeliseks on, et laevade läbisõidutee ristub silla trassiga õige nurga all ning muudab sillaava läbimise seega lihtsamaks ning vähem riskantseks. Lisaks on võimalik ilma täiendava süvendamiseta ka liigutada sillaava ida- või läänepoole, kui selleks peaks tekkima vajadus. Selle variandi puuduseks on see, et Riia lahest Virtsu või Kuivastu sadamasse tulevad laevad peavad läbima sillaava. Seega teatud tingimustes (tugev tuul, piiratud nähtavus jne) võib esineda piiranguid. See teeb sadama külastamise mõnevõrra ebamugavamaks.

7 Sotsiaalmajandusliku olukorra kirjeldus

Käesolev peatükk kirjeldab planeeringu mõjupiirkonnas valitsevat sotsiaalmajanduslikku olukorda, pidades silmas käesoleva mõjude hindamise mastaapi ja ülesandeid.

Lisaks peatükis leiduvatele illustratsioonidele on lisas IIa toodud kaardid, mis näitavad planeeringualal erinevaid kaitstavaid väärtusi ja nende põhilandmed.

7.1 Maakasutus, rahvastik ja maa väärtus

7.1.1 Maakasutus

Saaremaa ja Muhumaa asustusstruktuur on sarnane. Kõige suurem asula Saaremaal on Kuressaare linn. Muhumaal on selgeks keskuseks kujunenud Liiva küla, mis on aga oluliselt väiksem.

Asustusstruktuur soosib rannäärseid alasid (eriti arvestades suviste elanike proportsiooni). Sisemaal asuvad maakoha asulad on enamasti väheneva elanikkonnaga.

Rohkem linna tüüpi asustus on koondunud Kuressaare linna. Kuressaares elab 41 protsenti rahvastikust ehk 16 500 elanikku ning ülejäänud 59% elab maa omavalitsustes. Võrdluseks, Eestis keskmisena elab ligi 67% riigi elanikkonnast linnades.

Ülejäänud osa Saaremaast ja Muhumaast on suhteliselt hõreda asustusega maapiirkond. Asustus paikneb suhteliselt ühtlaselt üle mõlema saare, kus rannikul asuvad traditsioonilised kalurikülad ja sisemaal põllumajandusega tegelevad külad. Külad on elanike arvu poolest väikesed. Suuruse poolest on teisel kohal Orissaare, kus elab 1073 elanikku (2008.a.). Kärla alevikus elab 931 elanikku, Salmes 570, Astes 512, Valjalas 497 ja Kihelkonnas 480.

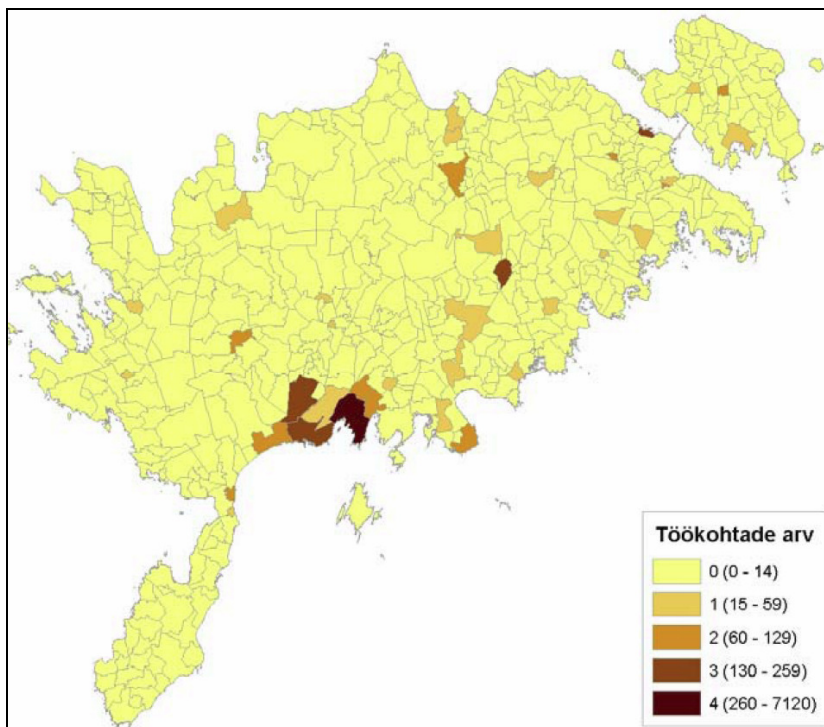
Omavalitsused saab jaotada nelja gruppi lähtudes nende seotusest keskustega⁶⁷:

1. Linnalähedased omavalitsused: Kaarma, eriti selle lõunaosa;
2. Ühe väljakujunenud keskusega omavalitsused: Orissaare, Kärla, Kihelkonna, Salme, Valjala ja ehk ka Mustjala;
3. Kahe-kolme keskusega omavalitsused: Leisi, Pihtla ja Lümända;
4. Ilma selge keskuseta omavalitsused: Torgu, Laimjala, Põide ja Muhu (Marksoo 2002).

Linnalähedased omavalitsused saavad eelisena kasutada linna pakutavaid teenuseid (koolid, arstid). Teisest küljest asub nende territooriumil teatud osa linna transpordi-, ehitus- ning tööstusettevõtetest. See sõltub tihedast ühendusest linna ja selle lähialade vahel ja on eriti iseloomulik Kaarma valla lõunaosale.

⁶⁷ Marksoo, Ann: Rahvastik ja asustus. In Kään, Heino et al: Saaremaa I: Loodus aeg inimene. Eesti entsüklopeediakirjastus, Tallinn, 2002

Rannaäärsed piirkonnad on populaarsed majade, eriti suvilate omamise seisukohalt, kuna üldiselt on suvine kliima siin oluliselt meeldivam. Seetõttu on rannik populaarne suviste elanike ja välismaiste turistide seas. Samas on suurim soomlaste kogukond hoopis sisemaal Kaarma valla keskosas. Orissaare elanikkond on vähenenud, kuid pärast infrastruktuuri paranemist – näiteks sillutati rannaäärne maantee, on see koht jälle populaarsemaks muutunud. Lisaks eluasemetele on Kuressaare linna ja selle ümbrusesse koondunud paljud töökohad. Ligi 80% maakonna töökohtadest asub Kuressaares ja Kaarma vallas, 10% asub Orissaares ja ülejäänud maakonnas kõigest 10%.



Joonis 7.1. Töökohtade arv. Allikas: Positium, 2008

Praegusel maakasutusel on mitmeid keskkonna seisukohalt olulisi väljakutseid (Saare Maakonna maakonnaplaneeringu kohaselt). Rannikupiirkondades ja teistel seni asustusest puutumata olnud maastikel suureneb arendustegevus ning väärtuslike maastike liigset kasutamist peetakse ohuks. See võib kaasa tuua nii elupaikade kadumise kui ka erastamisest tuleneva maakasutuse killustumise. Välismaalastele müüdavat maad ei kasutata üldiselt traditsioonilisel viisil.

Uuringuala maakasutus on näidatud kaartidel 3-4 lisas II a.

Detailsemalt on mõlemal pool Suurt väina asuv asustusstruktuur küllaltki hõre. Suure väina piirkonna suuremad keskused maismaa pool on Virtsu ja Lihula. Mõlemal Suure väina kaldal asuvad sadamad on väikeste külade keskpunktideks. Mandripoolsel küljel asub Virtsu sadamast lõuna pool veidi suurem elumupiirkond. Rannikut pidi põhja pool asuvad endiselt töökohad ja väikeettevõtted, kuid samuti märgalad ja ebaproduktiivne maa. Virtsust lõuna poole jääv rannik on valdavalt reserveeritud kaitsealadeks. Nii lõuna kui põhja pool Virtsut paiknevad uued tuulikud (elektrienergia tootmiseks).

Muhupoolsel rannikul on veelgi vähem asulaid. Kõige olulisemad neist asuvad Kuivastu sadama ümbruses. Läheduses asuvad vähemalt 12 elamut. Sadamast lõuna pool asuv Võiküla küla on traditsiooniline külapiirkond, kus hooneid ümbritseb avatud kultuurmaastik. Peamiselt hõlmab projekti poolt mõjutatav ala Muhumaal põlde, niite, looduslikke rohumaaid ja metsi. Muhumaa keskosas paiknev Liiva küla on saare peamine asula.

7.1.2 Maa väärtus

Rannikupiirkondades oleva maa väärtus on kõikjal Eestis oluliselt kõrgem kui rannikust kaugemal paikneval maal. Saaremaa kinnisvara väärtus on viimasel kümnendil olnud kõrge tänu maa kõrgele puhkeväärtusele ja ainulaadsele ilmele. Kuressaares oleva kinnisvara hinnad ületavad Eesti keskmist hinnataset. Praegusel majanduslangusel on oluliselt suurem mõju Saaremaa kinnisvara hindadele kui ülejäänud Eesti hindadele. Saaremaa kinnisvara köidab siiski jätkuvalt saarel ajutiselt elada soovivaid ja uut suvekodu ihkavaid inimesi. Kinnisvara hind sõltub tulevikus paljusi i) kaitstavatel alal kehtivatest nõuetest (Lümandal, Kihelkonnas jne), ii) sadamate arendamisest (rannaalale väärtust lisav tegur) ja iii) kuidas lahendatakse võimalikud püsiühendusega kaasnevad mõjud keskkonnale. Maa väärtus lokaalsemalt Muhumaal ja Hanilas ei erine üldistest suundumustest, mida on kirjeldatud Saaremaa või laiemalt kogu Eesti rannaalade kohta.

7.1.3 Sotsiaalne infrastruktuur

Kohalike elanike jaoks mõeldud avalike teenustega on lisaks Kuressaare linnale veel küllaltki hästi kaetud Saaremaal Valjala ja Orissaare ning Muhumaal Liiva küla. Väljaspool põhimaantee ulatust pakuvad elanikele hästi kättesaadavaid teenuseid ka Kihelkonna ja Mustjala.

Praegusel ajal pakuvad Saaremaa omavalitsused küllaltki häid avalikke teenuseid ja kuigi tagasihoidlikke, siis paljudesse kohtadesse ulatuvaid äriteenuseid. Hästi arenenud sotsiaalsete teenuste võrgustik sõltub osaliselt klientide „truudusest“, kes ei käi sageli mandril. Igapäevaste vajaduste rahuldamisega saab Saaremaa küllaltki hästi ise hakkama. Samas on nii era- kui ka avalikus sektoris üksusi, mis on haavatavad, kui nõudmised efektiivsusele kasvavad ja samaaegselt teenuse kasutajate arv langeb.

7.1.4 Asustustihedus ja piirkonda puudutavad kavad/planeeringud

Saare maakonna rahvastik väheneb. See on vähenenud ligi 40 000 inimeselt aastal 1993 34 800 inimesele aastal 2009 ehk protsentides väljendudes 13 % viimase 16 aasta jooksul. Rahvastiku vähenemine on üldine suundumus kogu Eestis alates taasiseseisvumisest 1991.a. Kolm põhilist rahvaarvu vähenemist mõjutavat suundumust on negatiivne sündimuse/suremuse määr, rahvastiku vananemine ja negatiivne migratsioon. Laste arv vanuses 0-14 on kõigest 4 aasta jooksul (2004-2008) vähenenud 17 %. See on põhjustatud madalast sündimusest ja noorte inimeste ning perekondade mujale kolimisest.

Kogu rahvastik on nelja aastase perioodi (2004-2008) jooksul vähenenud 500 elaniku võrra ehk 1,4 %. Samuti on muutunud vanuseline struktuur. Suurim muutus on toimunud 0-14 aastaste vanusegrupis. 2004.a. ületas 0-14 aasta vanuste laste osakaal 17 %, kuid nende osakaal 2008.a. oli vähem kui 15%.

Sama ajavahemiku jooksul on suurenenud 15-64 aastaste vanusegrupp, seda nii protsentides kui absoluutarvudes. Suurenenud on ka üle 65 aastaste inimeste arv.

Saare maakonna rahvastiku struktuur erineb ülejäänud Eestist. Suurim erinevus oli 25-35 aastaste vanusegrupis. Võrreldes kogu riigiga, oli Saaremaal vanemate inimeste osakaal suurem. Negatiivne trend tähendab, et rahvastik väheneb igal aastal. Sündide ja surmade vaheline tasakaal on igal aastal negatiivne enam kui 100 inimese võrra. Võttes arvesse ka negatiivset kogurännet, väheneb Saaremaa elanike arv igal aastal 200 kuni 250 inimese võrra. Kuigi samasugused rahvastiku suundumused esinevad ka mujal Eestis, on vähenemine kiirem saartel – Saaremaal ja Hiiumaal.

Keskmine asustustihedus Saare maakonnas on 11,9 elanikku/km² kohta. Asustus on jaotunud hajutatult teede ümbrusesse, mõnevõrra tihedam on see Orissaare, Liiva, Valjala ja Kõljala vahetus läheduses. Lähenedes mööda põhimaanteed (T10) Kuressaarele, asub üks tihedama asustusega ala Kaarma vallas.

Lokaalne asustusstruktuur on kujutatud kaartidel 1-2 lisas II a.

Muhu ja Hanila üldplaneeringutes ei ole määratud kavandatava teetrassi aladele elamu- või suvilapiirkondi. Vaid Virtsus jäävad teetrassi mõjupiirkonda mõned väikesed tootmiskeskkonnad. Lõunapoolsete alternatiivide asukohas on rannaladadel potentsiaal olla suvilate kohaks, seda eriti Muhumaal. Samas on neis kohtades kehtestatud ka piirangud ehitamisele, sest tegemist on looduslikult ja kultuuriliselt väärtuslike aladega.

7.2 Elamistingimused

Eesti majandus on viimase 20 aasta jooksul teinud läbi suure muutuse. Riik on oma tootmise täielikult ümber orienteerinud uutele turgudele põhjamaades ja Euroopa Liidus. See on mõjutanud kohalikku majandust üle kogu Eesti. Põllumajanduses ja tootmissektoris on töökohti vähemaks jäänud, kuid samal ajal on lisandunud töökohti teenindussfääris. Kogu riigis tervikuna on põllumajanduse tööhõive vähenenud 20-lt protsendilt 4-le protsendile ja tööstuses 38-lt protsendilt 35-le protsendile ajavahemikus 1990 kuni 2008. Teenindussektoris kasvas tööhõive sama ajavahemiku jooksul 43-lt protsendilt 60-le protsendile.

Saare maakonnas oli 1990-ndal aastal põllumajanduse tööhõive 40% ning see on 2008.a. vähenenud umbes 9-le protsendile. Teenindussektoris kasvas tööhõive 38% 55-le protsendile. Absoluutnumbrites väljendades kasvas sekundaarses sektoris Saare maakonnas aastatel 1990-2008 tööhõive 4600 kuni 5500-le.

Traditsiooniline eluviis on olnud seotud põllumajanduse ja rannapüügiga. Praegused põllusaadused on teraviljad, kartulid, kuid samuti kariloomad. Järjest populaarsemaks muutub hobuse- ja lambakasvatuse, eriti turismitaludes või traditsioonilise maatikuhoolduse eesmärgil (alvarid, puisniidud).

Viimastel aastakümnetel on saared muutunud palju avatumaks nii sisemaisele kui välismaisele turismile. Kohalike elanike väärtushinnangud ei ole sellest hoolimata oluliselt muutunud. Elanike arvates on maakonna kõige olulisemad väärtused turvaline elukeskkond, töökohtade olemasolu, looduskeskkonna säilitamine ja põllumajandussektori arendamine⁶⁸. Saare püsielanike jaoks on vastavalt läbiviidud küsitlusele maastik ja põllumajandus suure emotsionaalse väärtusega. Samal ajal kui maastiku väärtused on traditsioonilised ja „ajatud“, saavad realistliku meelega vastajad aru uute ideede ja muudatuste vajalikkusest põllumajanduses, kuna see on vajalik uute väljakutsete ja tarbija nõudmiste täitmiseks. Vajadus uute püsielanike järele piirkonna arenguks oli küsitlusele vastanute hinnangul vähem oluline. Veelgi vähem oluline oli vastajate hinnangul vajadus uute suvilate järele.

Muutused põllumajanduses on üks Saaremaal elamist mõjutavatest suundumustest. Selle olulisus tööhõive seisukohalt on vähenenud. Globaalne kommertslik põllumajandus tungib üha enam peale, tähtsustades madalat hinda, efektiivselt ning suuremate mahtude tootmist. Teisest küljest on paljud väikesed talud, mis seni andsid väikest toodangut ning mida sageli pidasid üleval vanemad inimesed, muutunud osalise koormusega taludeks. Selliseid talusid peavad inimesed, kel on veel teinegi osalise koormusega töökoht mõnel teisel alal (nt tervishoius või kohalikus turismiteenust pakkuvas ettevõttes). Seetõttu võib väita, et siin toimub jätkuvalt polariseerumine. Sellal kui majandustegevusele suunatud talud kasvavad jätkuvalt suuremaks, püsivad endiselt ka osalise koormusega peetavad talud, mis tegelevad loomade kasvatamisega ja aiandusega ning mis kujutab paljudes riikides levivat „rohelist“ suundumust.

Kuni 1980-ndate lõpuni olid Saaremaa juhtivateks majandusharudeks põllumajandus ja kalapüük. Järk-järgult on oma majanduslikku tähtsust kaotanud loodusressurssidel põhinevad tootmisharud (põllumajandus, kalapüük, metsandus). Pärast põllumajandus ja kalandussektoris toimunud kriisi on suurenenud tööhõive teenindus- ja tootmissektoris.

Saaremaa on Eestis tähtis turismiattraksioon, 2008.a. ööbis seal kokku 144 000 külastajat ning turismisektor andis maakonnas tööd 1500 inimesele. Saaremaa kuvand on hästi tuntud Eestis, Soomes ja Lätis. Transpordil on turismi jaoks eluline tähtsus ja ligipääsuvõimaluste paranemine toob kasu turismisektorile ning sel on positiivne mõju Eestile kui turismisihtkohale.

Transpordiühendustel on laialdane mõju regiooni majanduslikule arengule. Ligipääsetavus ja mobiilsus loovad võimalusi regioonidevahelise ühenduse parandamiseks ja sel on potentsiaali tugevdada arengu jaoks vajalikke eeldusi. Mõju ärikeskkonnale ja käitumisele on sellest hoolimata keerukas, tulenevalt erinevate transpordiliikide vahel esinevatest vastastikusest mõjutustest (praam, püsiühendus, transpordi kiirus, ajagraafik, transpordi maksumus jne) ja äride vahelisest vastastikusest toimest. Paranenud ligipääsetavusel on potentsiaal luua uusi võimalusi, kuid ka uusi ohte. Uued võimalused tekivad tänu sellele, et on parem juurdepääs uutele turgudele ning uued ohud kerkivad, kuna konkurentidel on parem ligipääs kohalikule turule. Selliste mõjutuste tõttu on võimalike mõjude ennustamine keerukas.

Sageli on Saaremaal elamise korral probleemne aspekt pereelus see, et üks vanematest, enamasti isa, töötab nädala sees mandril, samas kui naine jääb

⁶⁸ Vastavalt projekti käigus läbi viidud küsitlusele

koos lastega Saaremaale või Muhumaale. Olulise osa ajast perest eemal viibimine mõjutab negatiivselt pereelu. Hinnanguliselt sõidab 1000 – 1300 inimest, kellest enamus on mehed⁶⁹, iga nädal seoses tööga Tallinnasse või veelgi kaugemale.

Uuringus osalenud elanikud märkisid mitmeid probleeme praeguses praamiühenduses. Uuringu kohaselt on praegune praamiühendus koos oma järjekordade ja ebamugavustega otsekui „harjumus“, millel on roll maakonnale atmosfääri andmises. Praamil on võimalik kohata inimesi ja kuulda saarel toimuvast. Teine lähenemine ühendust puudutavale küsimusele, millele viidati mõnedes vastustes, oli inimeste vaheline võrdsus: ühenduse kvaliteeti peeti indikaatoriks sellele, kuidas riik kohtleb saarlasi võrreldes mandril elavate inimestega. Ainult püsiühenduse korral, oleme võrdsed teiste elanikega.

Käesoleval ajal on praamiühendusel mitmeid olulisi järelmeid Saaremaal elavate inimeste elukvaliteedile. See mõjutab ka Läänemaa elanikke, sest Kuressaare on läänemaalaste jaoks nii oluline töölkäimise kui vaba-aja veetmise keskus. Kuigi ühenduse olemasolu on oluline kõigi elanike jaoks, on reisimisega seotud aja- ja rahakulul suurem mõju sagedamini reisivate inimeste jaoks. Nende sagedaste reisijate seas on vähemalt kaks väga erinevat kasutajate gruppi. Esimene grupp on inimesed, kes elavad saartel ja töötavad mandril. Nemad peavad väina ületama enamasti tööpäevadel ja madalhooajal. Teine grupp inimesi on sellised, kellel on saartel suvekodu, kuid elavad ja töötavad nt Tallinnas. Nemad peavad enamasti kasutama praame tiptundidel, nt suvehooajal ja nädalavahetustel. Esimese grupi jaoks on üldine aja- ja reisimiskulu võib-olla kõige olulisemad, samal ajal kui teine grupp inimesi kannatab enim pikkade praamijärjekordade ja praamile pääsemise ebakindluse tõttu.

Uuringus antud vastuste seas ei vastatud kordagi, et püsiühenduse rajamise korral kavatsetakse mandrile tööle minna. Selle asemel aga kirjeldati, kuidas paranenud praamiühendus muudab lihtsamaks mandrilt külaliste kutsumise, Tallinnasse teatrisse sõitmise, nädalavahetuseks Saaremaale suvekodusse sõitmise jne.

Samuti selgus küsitlusest, et paljude elanike arvates tagab praamiühendus teatud ulatuses turvalisuse. Kuritegevuse määr on madal ja süüdlased on enamasti saarelt pärit. Pikemas plaanis võib aga rahvastiku vähenemine ohustada inimeste turvalisust. 1990-ndatel aastatel oli probleemiks majade hülgamine. See probleem on nüüdseks lahenenud tänu kohalikele ja välismaistele ostjatele, kes on ostanud hulgaliselt kodusid kas püsivaks või ajutiseks elamiseks.

Kohalikul tasandil põhjustab ühendus probleeme paljudele sadamate ja põhimaantee ääres asuvatele majadele. Müra ja õhukvaliteedi olemasolevaid tasemeid on käsitletud põhjalikumalt peatükkides 5.4 ja 5.5, kuid keskkonnaga ja elukvaliteediga seotud teemasid võib käsitleda ka sotsiaalse aspektina. Kuigi müra tasemed on üldjoontes keskmised võrreldes normidega, tunduvad nad häirivana paljude inimeste jaoks, kes ootavad Saaremaa ja Muhumaa elukeskkonnalt tavapärasemast suuremat vaikust ja rahu.

⁶⁹ Kahjuks puudub usaldusväärne statistika kodust kaugemale tööl käivate või nädala sees mandril või välismaal töötavate inimeste täpse arvu kohta

7.3 Sotsiaal-majanduslikud tingimused

7.3.1 Kohalik ettevõtlus

Äritegevus, seda väikeettevõtluse ja FIE tähenduses, on Saaremaal suhteliselt aktiivne, sest 1000 elaniku kohta on 52 ettevõtet. Ettevõtete arvu suhe elanike arvu on üks Eesti kõrgemaid, jäädes maha vaid Harjumaast (65 ettevõtet/1000 elaniku kohta) ja Hiiumaast (58 ettevõtet/1000 elaniku kohta).

Saaremaa tööhõive määr on madal nii naiste kui meeste seas. Kogu Eestis oli meeste tööhõive määr⁷⁰ 2008.a. 68%, samal ajal kui Saaremaal oli vastav määr 58% ehk ligikaudu 10% riigi keskmisest madalam. Naiste osas on maakonna näitaja 4% võrra madalam riigi keskmisest. Läänemaal ja Pärnumaal olid meeste ja naiste tööhõive määrad riigi keskmisele palju lähemal. Osa meestööjõust on halvasti kohanenud küllalt hiljuti majanduses toimunud struktuursete muutustega. Nn. traditsioonilistel meeste ametikohtadel nt põllumajanduses ja osades tööstustootmise harudes on töökohtade puudus. Mandril ning eriti Tallinna piirkonnas on ka ehitustöö leidmise võimalused paremad ja paremini tasustatud.

Sealses piirkonnas ei ole kalandus töökohtade pakkumise seisukohalt enam oluline tööstusharu. Püügiõigust omavate kalameeste keskmine arv projektiala piirkonnas oli aastatel 2006 kuni 2008 umbes 50 ning suurema osa saagist püüavad vaid väike osa kaluritest (10 – 15). Seetõttu võib hinnata, et kõige halvema stsenaariumi korral avaldub projektiga selge mõju 10-15 kalurile, mistõttu võib regionaalse ja kohaliku majanduse seisukohalt pidada mõju marginaalseks.

(Rohkem informatsiooni on esitatud Kavas).

7.3.2 Keskmine palk ja hinnatase

Tööhõive probleemi kõrval on suurenevaks probleemiks elukalliduse kasv. Saaremaa palgad on ostujõu seisukohast madalad. Keskmised palgad jäävad samuti riigi keskmisele alla – need on umbes 80% Eesti keskmisest palgast⁷¹. Kuna isikliku transpordi kulud on Saaremaal samuti suuremad, on regioonis raskusi töötajate hoidmisega, kui neil avaneb võimalus mandril töötada⁷². See on probleem nii siinsetele ettevõtetele kui ka kohalikele omavalitsustele (kui tööandjatele ning ka kui elanikele mõeldud teenuste pakkuja).

⁷⁰ Tööhõive määr – nimetatakse ka tööhõive ja rahvaarvu suhteks, kujutab protsenti tööealisest elanikkonnast, kellel on töökohad.

⁷¹ Vt 2008.a. Eesti statistika andmeid, www.stat.ee.

⁷² Intervjuud Saare Maavalitsuse töötajatega, ettevõtjatega ja teiste osapooltega. November 18-19, 2008, Kuressaare.

8 Mõju sotsiaal-majanduslikule olukorrale

Selles peatükis hinnatakse kavandatavate strateegiliste valikute otseseid ja kaudseid sotsiaalseid mõjusid.

Peamisteks strateegilisteks tegevusteks Kavas, millega kaasneb mõju Saaremaa elanikele, on:

- Ligipääsuvõimaluste muutumine üle Suure väina (ajakulu, mugavuse, ja hinna seisukohast),
- Ligipääsuvõimaluste muutumisest tingitud mõju keskkonnale ja majandusele,
- Muutused rahvastikus, majanduses, teenuste struktuuris ja turismi rollis.

Projekti käigus viidi läbi küsitlusel põhinev uuring püsielanike, suviste elanike ja ettevõtete esindajate seas (selles peatükis viidatud kui Uuring) ning uuringu tulemusi kasutati hindamise protsessis.

Kõige keerukamad mõjud sotsiaal-majanduslikule keskkonnale esinevad strateegilisel tasemel, s.o. seoses kolme strateegilise valikuga ja seda kasutusperioodi ajal. See tähendab, et käesolevas peatükis keskendutakse suuremalt jaolt kasutusperioodi aegsetele mõjudele, juhul kui ei ole osutatud teisiti.

Samal ajal tunnistatakse, et ehitustegevuse käigus kaasnevad selgepiirilised mõjud, mida on võimalik leevendada sobilike töövõtete ja leevendavate meetmete kasutamisega. Neid on käsitletud selle peatüki alapeatükkides. Leevendavad meetmed on samuti välja toodud peatükis 11.

Tuleb märkida, et hinnangu üksikasjad (kus need on eraldi välja toodud), vastavad esialgsetele tehnilistele variantidele, mis olid välja töötatud protsessi alguses, sealhulgas:

- põhjapoolne trass II, ilma leevendavaid meetmeid arvestamata
- Sillavariant lõunapoolsel trassil III, koos tammiga Muhu saare ja Viirelaiu vahel

Näiteks on tabelis 8.1 ja 8.2 toodud andmed maakasutuse ja majade hulga kohta, mis on leitud arvestades esialgseid tehnilisi variante (esialgne põhjapoolne trass II, ilma leevendavaid meetmeid arvestamata).

Kohtades, kus kava protsessi käigus väljatöötatud tehniliste variantide täpsustused on põhjustanud olulisi muutusi prognoositavates sotsiaalmajanduslikes mõjudes, on need muutused hinnangus eraldi välja toodud.

8.1 Mõju maakasutusele, asustusstruktuurile ja maa väärtusele

8.1.1 Mõju maakasutusele ja asustusstruktuurile

Käesolevas peatükis kirjeldatakse mõju maakasutusele ja asustusstruktuurile strateegiliste valikute ja variantide raames.

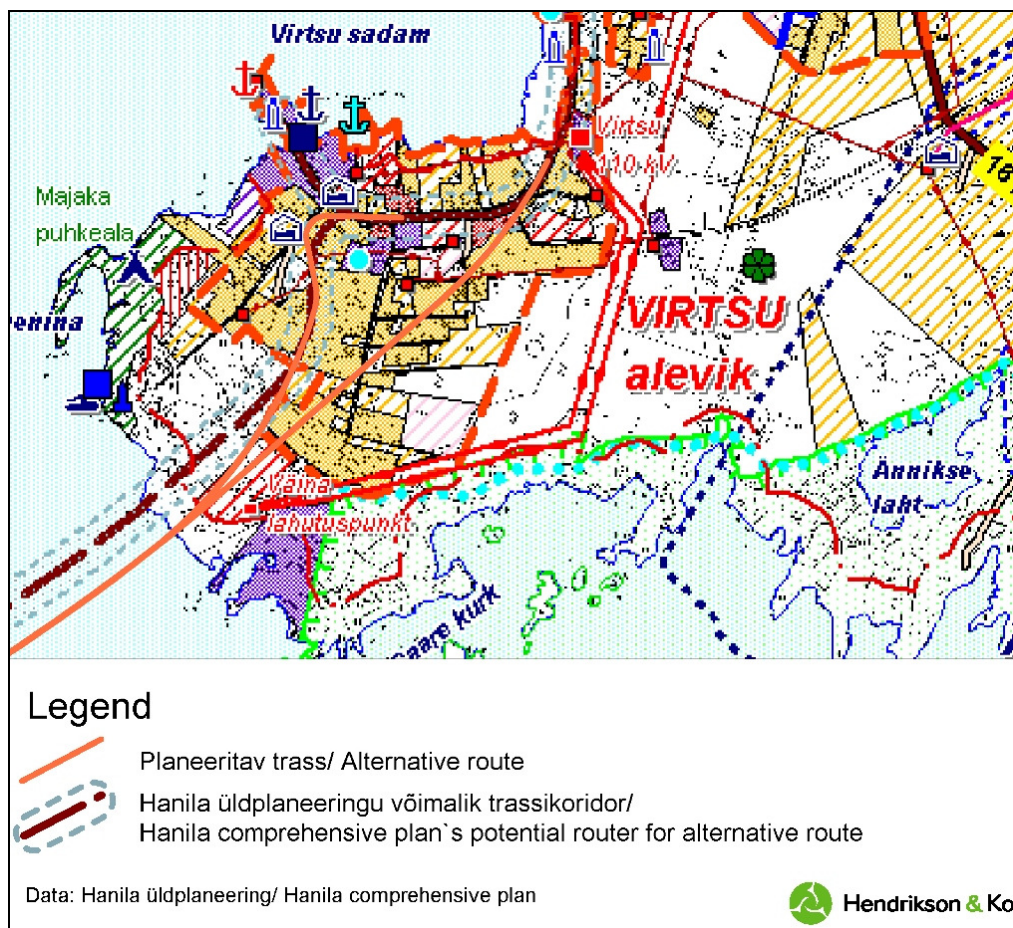
Strateegiline valik I ja II – praamiühendus

Mõju hindamine näitab, et olemasolev asustusstruktuur ja maakasutus säilib strateegiliste valikute I ja II puhul.

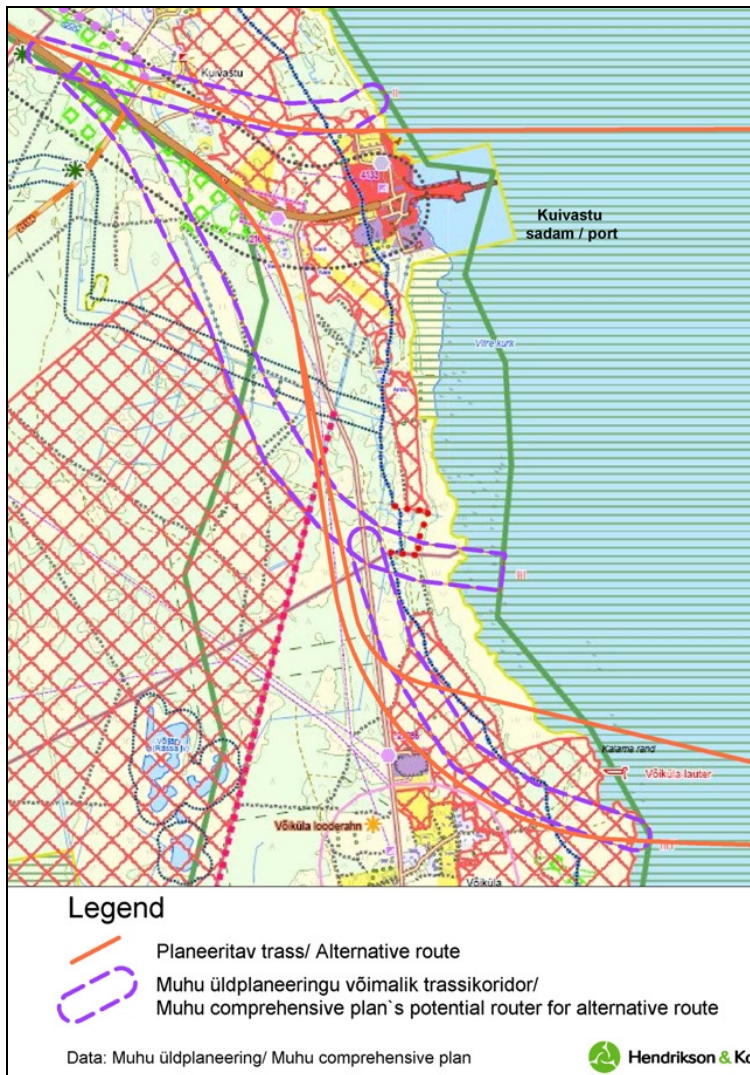
Strateegiline valik III – üldine

Maakasutust Saare- ja Läänemaal suunavad kohalike omavalitsuste üldplaneeringud. Olemasolev maakasutus on kajastatud kaartidel 3-4 lisas II a. Uutel teekoridoridel on mõju konkreetsete koridoride maakasutusele.

Mõned omavalitsuste üldplaneeringud sisaldavad võimaliku püsiühenduse perspektiivseid teekoridore. Hanila valla üldplaneeringus on näidatud ainult lõunapoolne silla koridor (trass III). Muhu üldplaneeringus on reserveeritud kõik püsiühenduse jaoks kavandatud võimalikud koridorid. Valdade üldplaneeringutes olevad püsiühenduse täpsed koridorid on siiski mõnevõrra erinevad selle projekti raames põhjalikumalt analüüsitud koridoridest. Erinevus on väiksem Hanila valla ning suurem Muhu valla üldplaneeringu puhul (vt jooniseid 8.1 ja 8.2).



Joonis 8.1. Perspektiivne püsiühenduse koridor Hanila valla üldplaneeringus ja käesolevas projektis.



Joonis 8.2. Perspektiivne püsiühenduse koridor Muhu valla üldplaneeringus ja käesolevas projektis.

Kohalikul tasandil mõjutavad kõik variandid maakasutust ja asustust peamiselt Virtsu ja Kuivastu sadamate läheduses. Need asustusüksused on olnud küllaltki püsivad ja muutusi on viimastel aastatel toimunud suhteliselt vähe. Sadamaid on arendatud ja mõned hooned on ehitatud või renoveeritud.

Uute arenduste jaoks kõige atraktiivsemad on rannikualad mõlemal pool väina, need on hinnatud asukohad elamute ja suvilate jaoks. Virtsu poolel on rannikujoon juba suhteliselt suures osas kasutuses, eriti küla põhjaosas. Seega ei muuda püsiühendus neil aladel oluliselt olemasolevat olukorda. Uus maakasutus võib olla osaks olemasolevast asustusstruktuurist. Vastupidiselt, omavad nii tunneli variant kui teetamm trass III puhul suurt mõju olemasolevale maakasutusele. Olukorda saab leevendada hoolikalt planeerides. Sellegipoolest on keeruline sobitada tunneli avad ja uus teetamm ja -võrgustik maastiku ja asula struktuuriga. See hõlmab ka ehitusaegset perioodi. Virtsu lõunapoolne osa on peamiselt looduslik ala nii praegu kui tulevikus, uut maakasutust sinna ei planeerita.

Muhu poolel, nagu ka mujal Saare maakonnas, on märgatav surve suvilate arvu suurendamisele. Suvitustegevuse meelispiirkondadeks on rannikuäärsed alad. Lokaalses mastaabis on Vöiküla ja sadama vahel säilinud suhteliselt

kitsas ala uueks maakasutuseks, eriti kui valitakse üks lõunapoolsetest trassi III variantidest. Looduslike ja kultuuriliste väärtuste tõttu on Võiküla ümbruses maakasutuse tingimused üsna ranged. Põhja pool Kuivastu sadamat on uue maakasutuse (näiteks uute elamukruntide) jaoks potentsiaali rohkem, kuigi ka seal piiravad arendustegevust liiklusest tulenevad mõjud ja vajadus kaitsta rannaalasid.

Suhteliselt keeruline on ka hinnata, milline maakasutuse arendus leiab aset Võiküla piirkonnas, kui püsiühenduseks valitakse trass III, kas silla või tunneli variant. Suhteliselt tõenäoline on see, et kohaliku atmosfääri muutuste tõttu varasem maakasutuse struktuur ja eluviis osaliselt kaob. Kas Võiküla elanikud saavad ka mingisuguseid eeliseid suurenenud liikluskoormusest? See ei ole tõenäoline. Uued asustused ja teenindusasutused tekivad Kuivastusse või isegi kaugemale Muhu või Saaremaa alale. Seega seisab praegune Võiküla maakasutus mitmete keskkonnaprobleemide ees ja need maastikud, mida on varem vähe inimese poolt muudetud, muutuvad. Selle asemel taluks paremini uut asustust Kuivastu sadamaala (trass II puhul). Ka seal võib ilma hoolika planeerimiseta trassivariant II kahjustada uue maakasutuse võimalusi ning tekitada olemasolevates asustusüksustes probleeme.

Tabelites 8.1 ja 8.2 sisalduv info näitab erineva maakasutusega alade pindala ja erinevates teelõikude koridorides paiknevate hoonete arvu.

Arvutused on tehtud samade lõpp-punktide (idapoolseim ja läänepoolseim) vahel asuvate tervete teelõikude kohta – punktid, kus trass 2 eraldub olemasolevast teest, et pakkuda võrreldavaid tulemusi. Seega mõned variandid (eriti variandid trassil III) hõlmavad samuti olemasolevaid teelõike juhul kui seal esineb mõju, kuid mõju olemus ja suurus on erinevad uuest teelõigust.

Kalkulatsioonide puhul on oluline tähele panna, et eelprojekti käigus tehakse valitud variandis täpsemaid muudatusi. Seetõttu ei saa tabelites esitatud numbreid võtta väga täpsetena, vaid pigem indikatiivsetena. Lisaks sellele on tunneli variant tehnilistel põhjustel kavandatud nii, et uus teetrass (enne tunnelisse sisenemist) läheb Virtsus olemasolevale asustusele väga lähedale. Juhul kui tunnel osutub valitud variandiks, täpsustatakse seda läbirääkimiste käigus ja suure tõenäosusega läheb teelõik asulast mööda.

Tabel 8.1. Maakasutus ja hoonete arv **100m** raadiuses (50m + 50m tee teljest) trassikoridoris (Olem. tee = olemasoleva maantee lõigud; Uus lõik = uue maantee lõigud)

Variant		Elamumaa (ha)		Ärimaa (ha)		Üldised hooned (tk)		Elamud (tk)	
		Ole m. tee	Uus lõik	Olem. tee	Uus lõik	Ole m. tee	Uus lõik	Ole m. tee	Uus lõik
Sild trassil II	Manner	-	0,24	-	0,25	-	2	-	-
	Muhumaa	-	0,93	-	0,26	-	9	-	6
Sild trassil III	Manner	3,72	1,63	1,65	0,68	70	17	28	9
	Muhumaa	-	0,15	-	-	-	3	-	-
Tunnel A trassil III	Manner	2,73	5,17	0,47	0,61	45	68	25	28
	Muhumaa	-	0,15	-	-	-	3	-	-
Tunnel B trassil III	Manner	2,73	6,67	0,47	0,61	45	90	25	35
	Muhumaa	-	0,15	-	-	-	3	-	-

Tabel 8.2. Maakasutus ja hoonete arv **300m** raadiuses (150m + 150m tee teljest) trassikoridoris (Olem. tee = olemasoleva maantee lõigud; Uus lõik = uue maantee lõigud)

Variant		Elamumaa (ha)		Ärimaa (ha)		Üldised hooned (tk)		Elamud (tk)	
		Ole m. tee	Uus lõik.	Ole m. tee	Uus lõik.	Ole m.tee	Uus lõik.	Ole m.tee	Uus lõik.
Sild trassil II	Manner	-	1,58	-	1,0	-	25	-	2
	Muhumaa	-	3,57	-	1,35	-	23	-	12
Sild trassil III	Manner	16	7,06	3,78	1,66	211	102	59	30
	Muhumaa	0,46	2,33	-	0,17	8	22	2	7
Tunnel A trassil III	Manner	10,65	12,27	1,26	0,87	151	175	37	59
	Muhumaa	0,46	2,33	-	0,17	8	22	2	7
Tunnel B trassil III	Manner	10,65	14,16	1,26	0,87	151	190	37	71
	Muhumaa	0,46	4,05	-	0,17	8	35	2	11

Valiku III puhul kasutatakse tõenäoliselt võrreldes teiste strateegiliste valikutega rohkem maa-alasid suvilate rajamiseks. Nõudlus kinnisvara järele ei jagune siiski ühtlaselt, vaid on koondunud kindlatesse kohtadesse.

Kavas prognoositud liikluse ja turismi kasvuga kaasneb ka nõudluse kasv tootmis- ja teenindusmaade järele mõlemal pool Suurt väina paiknevates asulates, kuna mõlemad vajavad arenemiseks maad. Kuna asustusstruktuur on Virtsu ja Kuivastu ümbruses hõre, siis ei tohiks uute kasutusotstarvete jaoks sobilike maa-alade leidmine olla raske. Kuigi valiku III korral on nõudluse vähenemine tööstuskinnisvara järele veidi väiksem kui teiste variantide korral, toimub siiski mingi vähenemine ka valiku III puhul. Põhjuseks on asjaolu, et ainult teatud osa Saaremaa tootmissektorist saab parematest ligipääsutingimustest kasu. Ülejäänud osa tootmissektorist, eriti hääbuva äritegevusega, väheneb tõenäoliselt kõigi valikute korral. Strateegilise valiku III korral on ette näha veelgi selgemat mandrilt tulevat konkurentsi teenindussektori kinnisvara (kaubandus) osas. See mõju ei ole siiski kindel ja võib juhtuda, et kaubandusele ei kaasne üldse mingit mõju.

Kohalikul tasandil kaasnevad otsesemad ja konkreetsemad mõjud maakasutusele ja asustusstruktuurile silla ja tunneli variantide ning uute teelõikude korral (vt allpool).

Püsiühenduse ehitamine toob piirkonda ajutiselt rohkem tegevust ja suurema liiklusköormuse. Olulist tegevuste intensiivistumist on ette näha sadamaaladel ja Virtsu külas. Tööhõive võib ulatuda 500 inimeseni ehitusplatsil, 500 inimeseni mujal (mitmed alltöövõtjad nt silla-elementide jaoks)⁷³ ning lisaks ligikaudu 100 töötajat teenindamiseks ehitusplatsi ja personali. Seda hinnangut arvesse võttes suureneks kohalik töötav elanikkond ligikaudu 600 inimese võrra. Kuna suuremad linnad paiknevad igapäevaseks edasi-tagasi sõiduks suhteliselt kaugel, siis elaksid paljud töötajad ehituse ajal või vähemalt tööaegadel selles piirkonnas. Sellel oleks kohalikul tasandil oluline mõju, kuna suurenenud elanikkond koonduks Hanila ja Muhu valdadesse.

⁷³ Intervjuu – Hr Magus, Lääne teedekeskus.

Elamistingimuste mõttes on töötajate majutamine oluliseks aspektiks. Tõenäoliselt tekib suur nõudlus majutuse järele Virtsu külas, kuna see on ehitusalale lähimaks asustuseks. Sellega kaasneb ajutine majanduslik tõuge kohalikele ettevõtetele ja teenustele nt majutus- ja toitlustusteenusele. See, mis ulatuses kohalikud ettevõtjad on suutlikud pakkuma näiteks tehnilist abi, sõltub nende oskustest ja aktiivsusest. Mõjud sõltuvad oluliselt sellest, kas ehitus algab maismaa või Muhumaa poolt.

Strateegiline valik III – Sild trassil II

Põhjapoolne sillavariant tähendab, et Virtsu asulas olevatele elamualadele ei kaasne otsest füüsilist mõju, sest sillapea paikneb asulast põhja pool. Samal ajal toob see variant kaasa praegusega võrreldes väiksema teenuste tarbimise Virtsus, sest uus trass läheb Virtsust mööda. Erinevate häiringute vaatepunktist (müra, õhukvaliteet ja liiklusohutus), on sild trassil II Virtsu elanike jaoks oluliselt parem.

Muhumaal on olukord vastuolulisem, sest sillapea jääb väga lähedale Kuivastu asula elamualadele. Trassi II eeliseks on asjaolu, et see asub lähemal sadamale ehk juba „tänapäevaseks“ muudetud piirkonnas ning säästetakse traditsioonilist Võiküla maastikku. Samas on trass tunduvalt lähemal Kuivastu külas mereäärsetele elamualadele ning omab tunduvalt suuremat mõju sealsetele kohalikele elanikele. Seega, kui valituks osutub sild trassil II, tuleks järgnevas püsiühenduse planeerimise etapis - eelprojektis, trassi asukohta täpsustada, et minimeerida mõjud kohalikule asustusele.

LEEVENDUSMEETMED (sild trassil II)

Et vähendada mõju kohalikele elanikele, on Virtsus trassil II kaalutud tee täpse asukoha kohendamist. Arutluse all on olnud võimalus viia trass põhja poole, kaugemale rannikul asuvatest majadest. Ka mõju kohalikele elanikele sisemaa pool saab vähendada, tuues uue teetrassi tagasi olemasolevale trassile varem. Parim lahendus leitakse eelproejtki käigus.

Strateegiline valik III – sild või tunnel trassil III

Kõige selgemad muutused senises asustuses leiavad aset Võiküla piirkonnas, kus trassil III kavandatud lõunapoolne silla asukoha variant ja maantee alternatiivid osaliselt lõhuvad traditsioonilise asustusstruktuuri, kus elamuid ümbritsevad avatud väljad.

Virtsu poolses küljes vähendavad lõunapoolsed variandid, mis kulgevad läbi elamuala, teatud määral elamualade kvaliteeti (ning hinda). Samal ajal teenuste pakkumise seisukohalt maa väärtus hoopis kasvab. Trass III läbib Virtsus piirkondi, mida praegu ei häirita. Seal on piisavalt ruumi uue tee ehitamiseks, kuid suurenev liiklus muudab piirkonna iseloomu. Neeme teises otsas olev tuulikupark vähendab samuti leevendusmeetmete võimalusi.

Muhumaa poolsel küljel toob trass III samuti kaasa suure maantee rajamise kultuurilis-ajaloolise miljööga ning iidse munakiviteega Võikülasse. Tunneli korral mõjutab maantee ehitus Võiküla peaaegu sama tõsiselt kui silla puhul trassil III, kuigi uut teed uuel maa-alal on mõnevõrra vähem. Kõige probleemsemad muutused asustusstruktuuris leiavad aset Võikülas, kus küla territooriumile jäävad tunneli avad rikuvad traditsioonilist elamutest ja neid ümbritsevatest avatud väljadest koosnevat struktuuri. Tunneli avad vajavad

enda alla küllaltki suurt maa-ala, mis rikub ka senist Virtsus olevat asustusstruktuuri.

LEEVENDAVAD MEETMED (tunnel)

Tunneli avad tuleks Muhumaal rajada elamutest võimalikult kaugele. Virtsus tuleks tunneli avad sobitada olemasolevasse asustusse, kasutades selleks head planeerimist ja projekteerimist. Tunneli sisekujundus tuleks hoolikalt kavandada, et saartele jõudmine tekitaks hea tunde. Hea oleks, kui saaks tunneleid pikendada nii, et nad mööduksid Muhu saarel paiknevast väärtuslikust munakiviteest ja Võiküla ümbruse maastikust.

8.1.2 Nõudlus kinnisvara järele ja mõju maa väärtusele

Saaremaa kinnisvara meelitab jätkuvalt ajutiselt saarel elada soovivaid inimesi ja uusi suvilaomanikke. See olukord ei muutu, sõltumata valitavast strateegilisest valikust. Strateegiliste valikute vaheline erinevus on see, et strateegilise valiku III korral suureneb nõudlus kinnisvara järele rohkem kui strateegiliste valikute II ja I korral.

Kõikide strateegiliste valikute korral suureneb suviste ja ajutiste elanike hulk. Enim kasvab populaarsus Muhumaal ja Kuressaare ümbruse turismialadel. Tõenäoliselt suureneb ka teiste piirkondade populaarsus, millel on hea juurdepääs rannale. Äride osas on eeldatavalt kõige nõutum piirkond Kuressaare ja seda ümbritsevad alad. Kasv on siiski aeglane ja üldjoontes säilib suurel määral praegune asustusstruktuur ja maakasutus.

Kogu Saaremaad arvesse võttes ei ole lühiajaliselt paremal ligipääsul suurt mõju kinnisvara väärtusele. Pikemaajaliste mõjude osas on tõenäoline, et ehituskruntide ja kinnisvara hind tõuseb. Kui saare majandus ei arene piisavalt kiiresti, siis viib see olukorraneni, et järjest enam maju saab jõukate mandrielanike teiseks koduks. See võimalus esineb kõikide strateegiliste valikute korral. Strateegiliste valikute vaheline erinevus seisneb selles, et nõudlus kinnisvara järele suureneb enam strateegiliste valikute II ja III korral, kuid kinnisvara hindade seisukohalt ei ole variantide vahel olulisi erinevusi.

Püsiühendusega kaasneb põhimõtteliselt kaks vastandlikku mõju kinnisvara ja maa väärtusele. Mõnede ostjate jaoks atraktiivsus väheneb, sest Saaremaa on vähem saare moodi. Teiste jaoks Saaremaa kinnisvara atraktiivsus aga suureneb tänu lihtsamale ligipääsule. Uuringud näitavad, et levinuim on viimane seisukoht. Seetõttu kasvab püsiühenduse korral nõudlus Saaremaa kinnisvara järele ja kinnisvara hinnad tõusevad kiiremini kui püsiühenduse puudumise korral. Turismiga seotud kinnisvara järgib samasugust suundumust. Kui nendes sektorites nõudlus kinnisvara järele kasvab ei jagune see siiski ühtlaselt üle kogu Saare maakonna, vaid koondub teatud kohtadesse. Samal ajal kui ülalmainitu kehtis isikliku ja turismiga seotud kinnisvara kohta, on muutused tööstussektorit puudutavas kinnisvaras veelgi vähemolulised.

8.2 Mõju elamistingimustele ja eluviisile

Strateegilised valikud võivad Saaremaa elanike elamistingimusi ja eluviisi mõjutada nii otseselt kui ka kaudselt. Mitmed uuritava ala elukvaliteedi aspektid on käsitletud lõigus „hüved“⁷⁴. See hõlmab teenuste võrku, traditsioonilist identiteeti, turvalisust ja turvatunnet ning projekti sotsiaalset vastuvõetavust.

Levinud edasi-tagasi liikumise võimalused strateegiliste valikute II ja III korral võivad mõjutada Muhumaa ja Saaremaa elanike **eluviisi**. Need mõjud on siin eristatud puhkuse ja töö tähenduses. Näiteks kiirema ühenduse korral veedaksid osad inimesed rohkem oma vabast ajast mandril ja teeksid seal senisest enam oste ning muid tegevusi. Ühendusel on samuti mõju töötamisvõimalustele ja tööharjumustele.

Praegu olemasolev **teenuste võrk** on tundlik väheneva rahvastiku suhtes ja kulude kokkuhoiu vajadus sunnib mitmeid teenuse pakkujaid oma tegevust lõpetama. Transpordiühendused mõjutavad otseselt ligipääsu mandril olevatele teenustele, kuid see, kui palju inimesed neid tegelikult kasutavad, sõltub peamiselt asukohast, pakkumisest ja nende teenuste atraktiivsusest mõlemal pool Suurt väina. Neid parameetreid saab avalike teenuste jaoks leevendada regionaalsel tasandil, ning sel on tõenäoliselt suurem efekt, kui äriliste teenuste puhul.

Saarte **identiteet** on tugevasti seotud nende eraldatusega, kuigi mitte alati positiivses tähenduses.

Lähtudes vastavatest uuringutest Kavas ei mõjuta püsiühenduste rajamine märkimisväärselt saare kuritegevuse määra. **Turvalisuse** kogemus on siiski teine teema. Siis kui püsiühendusi kavandatakse ja rajatakse, muretsevad inimesed suureneva kuritegevuse ja üleüldiselt ebasoovitavate külaliste pärast, mis on käsitletav negatiivse mõjuna.

Kõik ülalmainitud aspektid on seotud planeeringuprotsessi ja konkreetsemalt erinevate strateegiliste valikute sotsiaalse vastuvõetavusega.

Strateegiline valik I – olemasolev praamiühendus

Selle valiku korral ei muutu Saaremaa ja Muhumaa elanike **eluviis** oluliselt võrreldes praeguse eluviisiga. Jätkub valdavaks saanud suundumus töötada üha rohkem osalise koormusega sektorites, mis on väljaspool traditsioonilisi elatusallikaid. Võrreldes teiste strateegiliste valikutega kandub Saaremaa elanike elu järjest rohkem maakonna keskusesse – Kuressaare linna. Kohalike vajaduste rahuldamiseks kasutatakse kohalikke oskusi ja teadmisi samas ulatuses kui praegu. Võrreldes strateegilise valikuga III, toimub näiteks toidu tootmine ja levitamine rohkem otse tootjatelt tarbijateni ja vähem läbi kaubanduskettide, nagu teiste alternatiivide puhul. Siiski sellise elatusliku majanduse mõju maakonna elanikele on küllaltki marginaalne.

⁷⁴ Hüved on kõik käegakatsutavad või käegakatsutamatud kasud kinnisvarale (kinnisvara turul), või alale (linna- ja regionaalses planeerimises), eriti need, mis suurendavad selle atraktiivsust või väärtust või aitavad kaasa selle mugavusele või käepärasusele. Miski, mis viib mugavuse, käepärasuse või naudinguni. (Allikas: www.wikipedia.com ja www.merriam-webster.com sõnastikud)

Tööhõive võimaluste arendamine maakonna elanike jaoks jätkub seniste suundumuste kohaselt.

Teenuste võrku, mis hetkel katab suhteliselt ühtlaselt Saaremaad ja Muhumaad, ähvardab rahvastiku vähenemine. Teisest küljest, kuna konkurents mandrilt ei ole tugev, on Saaremaa motiveeritud alles hoidma teenuste osas nii suurt iseseisvust kui võimalik. Teenuste säilitamisel seab aga piirangud kahanev maksubaas. Ohustatud on väiksemad keskused Mustjala, Kihelkonna, Lümanda, Torgu, Pihtla, Laimjala ja Põide valdades.

Kohalikud erateenused on samuti kriitilise tähtsusega. Saare elu efektiivseks toimimiseks on vaja „sõltumatust“ nt hooldustöö jaoks. Kohalike teenuste pakkumise võimaldamiseks on hädavajalik rakendada leevendavaid meetmeid.

Identiteedi tähenduses säilib Saaremaa eraldatus, seda nii positiivses kui ka negatiivses tähenduses. Kui küsitluse käigus küsiti, kas vastajad on praamiliikluses esinevate probleemide tõttu plaaninud kolida mandrile, oli peaaegu üksmeelne vastus, et: „Mina olen Saare elanik ja suren Saare elanikuna, hoolimata tulevase ühendusest“. Kohaliku patriotismi teise näitena töid mõned vastajad järjekordade süüdlastena välja turistid. Teisest küljest ei ole „tõelise“ saarlase jaoks probleemi aeg-ajalt ette tulevast tunnipikkusest järjekorras ootamisest. Mitmed vastajad leidsid praamiühendusega seotud ebamugavused olevat ülekohtune, mis tuleks silla ehitamisega heastada (Uuring).

Praegu on paljude elanike seas levinud arvamus, et praamiühendus peletab seaduserikkujad saartele reisimisest ning seetõttu tagab ühendus teatud **turvatunde**. Strateegilise valiku I korral jätkub selline olukord. Saare turvalisust võib ohustada aga asjaolu, et paljud hooned on kasutusel ainult suvekuudel.

Sotsiaalse aktsepteeritavuse mõistes peetakse praegust praamiühendust sageli ebapiisavaks. Samal ajal on aeglasemal majanduslikul arengul, mida enamasti peetakse negatiivseks nähtuseks, sotsiaalses mõistes positiivne mõju. Aset leidvad sotsiaal-kultuurilised muutused on vähem dramaatilised ja näiteks ühtsed väärtused ja elanike seas valitsev ühtekuuluvustunne püsib tugevamana.

Strateegiline valik II – paranenud praamiühendus

Paranenud praamiühenduse korral muutub lihtsamaks sagedane mandrile sõitmine ja väheneb kohustuslik ette planeerimine. Praamiühenduse kasvanud paindlikkus ja kindlus mõjutab **eluviisi** ja tõenäoliselt vähendab isoleerituse tunnet, mida osad elanikud on väljendanud. Näiteks on lihtsam teha külaskäike mandrile või osa võtta seal toimuvatest üritustest, kuid olla võimeline siiski samal õhtul koju tagasi pääseda. Hinnanguline keskmine aja kokkuhoid 10 minutit ei avalda suurt mõju töölkäimise tähenduses. Põhimõtteliselt suurendab paranenud praamiühendus edasi-tagasi sõitmise võimalusi mandri ja saare vahel ning sellest tulenevalt parandab olukorda peredes, kus üks vanem sõidab pidevalt edasi-tagasi (nt igapäevaselt). Sõiduaeg on siiski liiga pikk, et igapäevane edasi-tagasi sõit oleks mugav ning seetõttu kujuneb pereelule kaasnev positiivne mõju tühiseks.

Tööhõivevõimaluste arendamine Saare maakonna elanike jaoks jätkab praeguste suundumuste järgimist. Paranenud praamiühenduse korral ohustab rahvastiku vähenemine jätkuvalt **teenuste võrgustikku**. Elanike praktiline sõltuvus kohalikest teenustest jääb endiselt märkimisväärseks.

Identiteedi seisukohalt säilib maakonna isoleeritud olemus, sõltumata praamiühenduses toimunud parandustest.

Nagu mainitud strateegilise valiku I korral, võib praamiga sõitmise vajadus seaduserikkujaid saartest eemale peletada ning seetõttu tagab praamiühendus teatud **turvatunde**. Paljud majad püsivad umbes poole aastast tühjana (parema ühenduse korral kevadel ja sügisel, pikeneb suvemajades elamise periood).

Paranenud praamiühendusel on küllaltki kõrge **sotsiaalne aktsepteeritavus**, mis on uuringu kohaselt populaarsuselt teisel kohal. Probleem võis seisneda selles, et paranenud ühendust nähakse vaid ajutise lahendusena. Sarnaselt strateegilise valikuga I, kasvab majandus aeglasemalt kui riigis keskmiselt. Aeglasemal majanduskasvul on sageli positiivsed mõjud suurema sidususe ja vähem oluliste muutuste seisukohalt.

Strateegiline valik III – püsiühendus

Saarte ja mandri vahel olev püsiühendus mõjutab elanikkonna **eluviisi** uute avanevate võimaluste kaudu seoses vaba aja veetmise ja tööga. Parem ligipääs leevendab mitmeid praktilisi probleeme. Osad võimalused puudutavad töötamist – nt edasi-tagasi sõitmine ja kaugtöö. Üheks kaasnevaks mõjuks on edasi-tagasi sõitjate rohkema vaba aja veetmine mandril. Paranenud ligipääsetavus võib kaasa tuua kaugemal töötavate inimeste hulga väikese kasvu. Kaugtöö nõuab usaldust töötaja ja tööandja vahel ning parema ühenduse korral jõuab töötaja kontoris kiiremini kui aeglasema ühenduse korral. See grupp veedaks tõenäoliselt enamuse oma ajast saartel. Paranenud ühendus muudab lihtsamaks ka iga päev mandri vahel edasi-tagasi sõitmise ja hõlbustab nii edasi-tagasi sõitjate kui nende perekondade elu. Sõitmisele kuluv aeg on siiski liiga pikk, et igapäevast edasi-tagasi sõitmist saaks mugavaks pidada ja seetõttu jäävad need mõjud küllaltki marginaalseteks.

Püsiühenduse tõttu ei muutu oluliselt tööhõive võimalused. Uusi töökohti tekib turismis ja sellega seotud teenustes ning uusi võimalusi võib avaneda ka teistele kasvavatele ettevõtetele. Tööjõuturu laienemist, tulenevalt regionaalsest avarumisest, siiski ei prognoosita, kuna vastuvõetava suurusega edasi-tagasi sõitmise aeg – vahemikus 30 kuni 60 minutit, on võimalik ainult Liiva ja Virtsu ning Liiva ja Lihula vahel. Kuna tegemist on väikeste asulatega ning läheduses ei ole suuri linnu, ei ole regiooni avarumisest tulenevad mõjud tööhõivele tõenäolised. Samal ajal väheneb tööhõive praamiühendust pakkuvates teenustes.

Prognoositav keskmine aja kokkuhoid avaldab positiivset mõju elanikele, kes sõidavad regulaarselt edasi-tagasi mandri vahel. Ühenduse tõttu suurenenud paindlikkus ja usaldusväärsus aitavad tõenäoliselt vähendada isoleerituse tunnet, mida osa elanikke on väljendanud. Näiteks on sel juhul palju lihtsam sõita mandril toimuvatele üritustele ja olla kindel, et jõutakse samal öhtul veel koju tagasi.

Parem ligipääs võib tugevdada perekondlikku seltsivust saarte ja mandri vahel. Mitmed vastajad mainisid, et nad külastaksid oma mandril elavaid sugulasi tihedamini ja ka vastupidi, kui oleks parem ühendus.

Paranenud ligipääsetavus võib suurendada tarbimist selles tähenduses, et siis on lihtsam sõita mandrile ostma masstoodanguna toodetud kaupa, selle asemel, et toetuda kohalikele tootjatele.

Mõjud **teenuste võrgustikule** on kahepoolsed. Püsiühendus pidurdab hinnangute kohaselt rahvastiku vähenemist, mis on positiivne. Teisest küljest väheneb parema ligipääsetavuse tingimustes sõltuvus kohalikest teenustest, sest kohalikud teenuse kasutajad hakkavad tegutsema enam mandril. Avalike teenuste jaoks ei ole mõju nii suur, seega on üldine mõju avalikele teenustele eeldatavalt positiivne.

Mis saab püsiühenduse rajamise korral **saare identiteedist**? Maakonna isoleerituse jooned kahtlemata vähenevad, kuid rahvastik ja kultuurilised mõjutused on alati liikunud saarte ja mandri vahel. Mõned küsitlusele vastanud mainisid, et püsiühendus vähendab „saarelikkust“. Teised vastajad aga arvasid, et sel ei ole mõju saarel elamise tunde.

Kava viitab, et valiku III korral on oodata turismi kasvu. Kasvav turism toob jõukust ja uusi töökohti, kuid samas toob kaasa ka muutusi, mis võivad ohustada kohaliku elu tasakaalustatud arengut ja osalust. Tavalisest kiirem majanduslik areng koos kasvava liikluse ja uute inimestega toob kahtlemata kaasa muutused saarte üldises õhustikus. Elanike vahelise sidususe tunne väheneb või muutub: osaliselt saarel elavate elanike arvu kasv toob saare ellu kaasa uued jooned.

Teised uuringud (nagu näiteks järeluuringud Raippaluoto silla kohta Soomes ja Skye silla kohta Šotis, detaile on käsitletud Kavas) on näidanud, et püsiühenduse rajamise korral kuritegevuse tase statistiliselt üldjuhul ei muutu. **Turvatus** ning „turvalise koha“ väärtus kohalike elanike jaoks võib tõenäoliselt siiski väheneda ja seda juba enne projekti realiseerumist. Ka näidetena vaadeldud sillaprojektide puhul tähendati vastavat sotsiaalse mõju aspekti: kohalikud elanikud muretsevad kasvava kuritegevuse ja ebasoovitavate külaliste pärast. Seda tuleb samuti lugeda negatiivseks mõjuks.

Elanike minemakolimine (tühjus) ei mõjuta inimeste turvatunnet nii palju kui praamiühenduse alternatiivid. Kuigi püsiühenduse korral on saarel rohkem ajutisi saareelanikke, veedavad nad kokkuvõttes saarel rohkem aega kui praamiühenduse variantide korral.

Sotsiaalse aktsepteeritavuse seisukohalt tundub püsiühendus olevat tugeval positsioonil. Uuringu põhjal võib öelda, et elanikud on küllaltki selgelt silla poolt. Nende jaoks on sild kõige eelistatum variant, millele järgneb parandatud praamiühendus. Tunnelit peetakse kõige vähem eelistatud variandiks, samas ei esitatud küsitluse tulemustes tunnelile ka spetsiifilist kriitikat.

Üldjoontes on üheks püsiühendus suhtelise populaarsuse põhjuseks praeguse praamiühenduse kvaliteet. Paljude saareelanike jaoks, kes on harjunud arvukate praamisõiduga seotud ebamugavustega, võib olla raske ette

kujutada tõeliselt hästi toimivat praamiühendust. Ehitatava sillaga kaasnev positiivne areng on aga kõigile selge.

Kuigi enamus Saare maakonna elanikest eelistab silda, on samas ka selge, et püsiühenduse uue infrastruktuuri (silla, uute teetrasside) vahetus läheduses elavad inimesed on uute arenduste vastu oma kodukoha lähedal. Uus sild/tee põhjustab kohalikele elanikele enam häiringuid, näiteks müra ja rohkemate läbisõitjate näol.

Samal ajal, enamus kohalikke elanikke on tõenäoliselt püsiühenduse vastu, kuna see mõjutab eelkõige kohalikke elutingimusi, kusjuures põhiline kasu saab olema kogu riigi jaoks.

EHITUSTEGEVUSEGA KAASNEVAD MÕJUD

Püsiühenduse ehitustegevus toob piirkonda ajutise suurema tegevusega ja liiklusega perioodi. Elutingimuste seisukohalt on olulisim tegur tööliste majutamine. Tõenäoliselt tekib suur nõudlus majutuse järele Virtsus, mis on ehituspaigale lähim asula.

Paljude seniste kogemuste põhjal võib öelda, et ehitustöölised moodustavad oma kogukonna ning on kohaliku eluga vähe seotud. Juhul, kui tööliste majutamine saab olema põhiliselt ühenduse Muhumaa poolses otsas, siis on kohalike elanikega kontakt suurem võrreldes olukorraga, kus elamine oleks mandril. Võimalik on kultuuriliste konfliktide ja turvalisusega seotud probleemide esinemine.

Lisaks võivad ehitustööd mõjutada läheduses elavate inimeste elutingimusi negatiivselt läbi lisanduva müra ja õhusaaste aga ka läbi visuaalsete efektide/muutuste..

LEEVENDAVAD MEETMED (kõik variandid)

Edasises planeerimis- ja projekteerimistegevuses tuleb arvesse võtta ehituskoha ümbruses esinevat suurenevat liiklust ning kavandada tuleb liiklusohutuse meetmed. Liiklusohutuse meetmed on vajalikud Liiva külas ja teistes põhimaantee T10 ääres paiknevates asulates.

Kõikide variantide jaoks tuleb välja pakkuda meetmed ühistranspordi süsteemi ja jalgrattateede arendamiseks, selleks et puhkusesõitjate jaoks kasutataks võimalikult palju säästlikku transporti. See hõlmab ka ühistranspordikeskust Kuivastus.

Inimeste ja ettevõtete jaoks, kes peavad sagedasti kasutama üle Suure väina kulgevat ühendust ning on seetõttu ebasoodsas olukorras (praamipiletid, silla maksud), tuleks olukorda leevendada toetustega. Juhul, kui Suure väina ületamine muutub senisest odavamaks, suurendab see tõenäoliselt üle väina sõitmist, seda eriti kohalike elanike seas.

Lisaks on ehitustööde ajal eriti oluline vältida negatiivseid mõjusid ehitustööde naabruses paiknevale kohalikule elanikkonnale (näiteks Virtsus ja Kuivastus). Ehitustööde käigus tekkivad müra ja õhusaaste emissioonid tuleks vähendada nii palju kui võimalik. Samuti tuleks ära hoida võimalikud negatiivsed visuaalsed mõjud (ehitusmaterjalide hoidmine selleks sobimatutes kohtades, kohalike elamualade muutmine ehitusalaks jne).



Tuleks arvestada suurenenud liikluskoormusega ehitusalade läheduses ja kavandada vastavad detailsed liiklusohutuse meetmed.

LEEVANDAVID MEETMED (tunnel)

Jalgratturite ja teiste turistide jaoks, kes kardavad tunnelis viibimist, võiks pakkuda püsivalt või proovida rakendada suveperioodil toimivat väikest praamiühendust. Vähemalt võiks see kuuluda pilootprojekti juurde.

8.3 Mõju sotsiaal-majanduslikele tingimustele

Selles peatükis käsitletakse järgmisi sotsiaal-majanduslike mõjusid:

- mõjud regionaalsele ja kohalikule majandusele;
- mõjud kodumajapidamistele.

Regionaalne ja kohalik majandus

Üldiselt muutuvad kaubad ja teenused paremini kättesaadavaks nii ajalises kui ka geograafilises mõistes, kui rajatakse parem transpordiühendus üle Suure väina, sest varustusahel on paremini juhitud. See hõlmab kaupade ja teenuste tootmist, turule viimist ja turustamist.

Teised võimalikud kontaktid, mis võivad tugevneda, on ärikontaktid Pärnuga (teatud määral ka Haapsaluga). Tugevamatest suhetest Pärnu ja Haapsaluga saavad põhiliselt kasu Saaremaa ettevõtjad. Ajaline kaugus jääb siiski liiga suureks igapäevaste edasi-tagasi sõitude ja igapäevaste või iganädalaste ostureiside jaoks Pärnusse või Haapsallu.

Suure väina ühendusega otseselt seotud asulate jaoks (Virtsu, Kuivastu) sõltub kohalikule majandusele avaldatav mõju palju külastatavate/läbisõitvate inimeste arvust (ning kui palju aega nad piirkonnas veedavad).

Mõju kodumajapidamistele

Mõju kodumajapidamistele ja nende majanduslikule toimetulekule on seotud nii otseste väina ületamisega seotud kulutustega kui ka kaudsete mõjudega seoses ligipääsuga töökohtadele ja üritustele. Edasi-tagasi sõitmine kui vahend (parema) teenistuse leidmiseks on püsiühenduse korral lihtsam.

Strateegiline valik I

Valiku I korral jätkub Saaremaal ning Muhu ja Hanila valdades **regionaalse ja kohaliku majanduse** kasvamine tempos, mis jääb alla Eesti keskmisele kasvule. Praegune tootmise struktuur jääb suhteliselt samasuguseks. Toiduainete tootmine jääb ka tulevikus oluliseks, kuid põllumajanduse osatähtsus tervikuna väheneb. Valiku I korral on ennustatud turismi märkimisväärset kasvu, kuid kasumlikkuse suurendamiseks tuleb leida vahendeid, kuidas turismihooaega pikendada. Kohalikud teenused arenevad vastavalt rahvastikuprotsessidele ja turismi arengule.

Saaremaa elanike majandusliku toimetuleku seisukohalt ei ole pileti hinnad määrava tähtsusega. Praamiühenduse mõju elanike majanduslikule toimetulekule on põhiliselt kaudne. Praamiühendus on inimeste jaoks mandri



ja Saaremaa vahelise elukalliduse erinevuse peamiseks põhjustajaks ning kardetakse, et see koos kahaneva rahvastikuga kiirendab languse tsüklit. Turismi kasv on selle valiku korral väiksem kui kahe teise valiku korral. Teisest küljest võivad mõned praegusel hetkel edukad sektorid nt. elektroonikatööstused, mis toodavad väga kergeid, kvaliteetseid tooteid, jätkata positiivset arengut. Saaremaal tootmise säilitamiseks on väga tähtis, et oleks olemas professionaalsed eksperdid. Kuigi vaid väga väike osa maakonnas elavatest töolistest on tõsiselt kaalunud mujale kolimist (vastavalt uuringule), on mandrilt uute töötajate leidmine, lisaks praamiühendusele, mitmel põhjusel keeruline: regiooni üldine „ääremaa“ iseloom, tundmatu regioon või palga/elukalliduse küsimus. Samas võidakse hinnata ka regiooni „turvalise paradiisi“ omadusi. Maakond peab jätkama saarte elukeskkonna arendamist, kuid samal ajal seda ka aktiivselt turustama.

Strateegiline valik II

Mõju **regionaalsele majandusele** (nt Saare maakond, Lääne maakond ja Pärnu maakond) on vähene ja areng on analoogne strateegilisele valikule I. Selle põhjuseks on asjaolu, et ligipääsu parandamine strateegilise valiku II ja strateegilise valiku III korral parandavad ühendust kahe väikese regiooni vahel, tuues liitumisest kaasa ainult marginaalset tulu.

Võimalus planeerida täpsemalt reise kestvust muudab reise korraldajaid altimeks Saaremaale reise korraldamisel. Seetõttu on paranenud praamiühendusel potentsiaal soodustada turismiarendusi. Paranenud praamiühendus loob täiendavaid võimalusi kohalikele majanduslikele tegijatele. Mõjud kodumajapidamistele on tõenäoliselt siiski väikesed, sest Saaremaa elukallidus (palk, hinnatase) jääb mandri omast kõrgemaks.

LEEVENDAVAD MEETMED (strateegilised valikud I ja II)

Valikute I ja II osana on oluliste tegevustena ette nähtud Muhumaa ja Saaremaa kaubamärgi turustamise strateegiad. See puudutab nii turismi kui ka toiduainete tööstust. Tööandjate poolt töötajate kvalifikatsioonile esitatavate nõudmiste täitmiseks on vaja pakkuda töötajatele turustamisalast koolitust. Koolitust on vaja nii tootmis- kui ka teenindussektori töötajatele.

Strateegiline valik III

REGIONAALNE MAJANDUS

Strateegilise valiku III korral paranevad oluliselt Saaremaa ja Läänemaa vahelised ligipääsuvõimalused. Samas ei too püsiühendus omavahel lähemale Läänemaa tihedalt asustatud piirkondi ja Saaremaa tihedalt asustatud piirkondi. Ühenduse tekkimisest tõusev tulu **regionaalsele majandusele** on prognooside kohaselt siiski väike⁷⁵.

Prognooside kohaselt võidab Saaremaa majandus paremast ühendusest paranenud ärikontaktide kaudu mandriga. Sellel arengul on positiivne mõju ettevõtetele, kaasa arvatud tootmisettevõtetele. Põhiline mõju majandusele

⁷⁵ Läänemaa ja eriti Hanila ning Lihula omavalitsused ootavad, et nende vaikne allakäik peatub ning nad suudavad endale soodsalt ära kasutada asumist "sillapea" kohas. Analoogetes näited ei toeta seda ootust, kuid märgivad potentsiaali välja arendada omavahel tugevamini seotud majandusregioon (eriti Öland ja Skye näited).

tuleb hinnangute kohaselt turismist, kuna parem ühendus meelitab rohkem külastajaid. Rahvusvahelised kogemused kinnitavad, et püsiühenduse rajamise korral kasvab turismisektor. Lisanduvate külastajate hulgas on nii ühepäevaseid kui ka pikemalt peatuvaid turiste. Lihtsam reisimine on oluline turismiettevõtetele, sest see pakub laiemaid võimalusi turismi madalhooajal nädalalõpu puhkusevõimaluste pakkumiseks. Kasu tõuseb ka reisijateveoga tegelevatele firmadele, sest lihtsam ühendus võimaldab teha mugavamaid ühepäevaseid reise.

Strateegilise valiku III korral on vajalik pakkuda rohkem teenuseid nii ühepäevaste reisijate kui ka ööbivate külaliste jaoks. Tõenäoliselt suureneb külaliste majutus ja toitlustus. Hinnangute kohaselt kasvab Muhumaa traditsiooniliste turismi sihtkohtade külastatavus. Külastajate kasv suurendab nõudlust, eriti suvel.

Teisest küljest ei saa mitte kõik Muhumaa ja Saaremaa ettevõtted püsiühendusest kasu. Suureneb konkurents mandrilt pärinevate transpordiettevõtete poolt. See mõjutab negatiivselt kohalikke teenuseid ja kauplusi, kuna nendes valdkondades on mandril suurem konkurents. Tootmissektori osas on mõju ebaselge. Valik III võib suurendada äritegevust, kuid sarnaste juhtumite näited ei kinnita seisukohta, et püsiühendus tooks kaasa uute ettevõtete ja investeeringute sissevoolu.

Üldiselt toob paranenud ligipääs kaasa soodsa mõju hetkel tegutsevatele **ettevõtetele**. Selle valiku korral avanevad majanduses tegutsevatele paremad võimalused kui teiste valikute korral. Hästi läheb ettevõtetele, mis oskavad kõige paremini ära kasutada oma paiknemist saartel (nt loodus-, puhke- või tervise teemadega seotud turism). Edukaks võivad osutuda ärilisele tegevusele suunatud turism ja konverentside korraldamine, mis toob kaasa külastushooaja pikenemise ja muudab tegevuse kasumlikumaks.

Positiivne mõju on suurem ettevõtete jaoks, kelle tegevusest hõlmavad transpordikulud suurema osa. Ligikaudu poolte kohalike firmade logistikakuludele ei kaasne püsiühenduse valmimisega mõju (või on mõju väga väike). Prognooside kohaselt alanevad püsiühenduse valmimise järel Saaremaa ettevõtete tegevuskulud (ettevõtete logistikakulud) mitte rohkem kui 2-3 protsendi võrra. Kui siia lisada kaudsed mõjud (nt täiendavad Saaremaa külastajad), võib mõju olla 5 protsenti.

Majandussektoris saavad kasu:

- Ettevõtted, kelle tegevus on seotud erinevate materjalide, koostisosade ja toodete suurte mahtude transportimisega: metsandus, ka suvemajade tootmine, kaevandus, toiduainetetööstus, teiste tööstuste jaoks elektroonika ja muude osade tootmine, kalandus (Gotlandi näitel);
- Turism ja sellega seotud ettevõtted – paremate ligipääsuvõimaluste tõttu;
- Kaubandusega seotud ettevõtted (madalamate transpordikulude tõttu).

Kuna strateegilise valiku III korral saabub Saaremaale rohkem külastajaid, avaneb **Läänemaa** ettevõtetele võimalus meelitada läbisõidul olevaid külalisi ka Läänemaal asuvatesse sihtkohtadesse. Sellist arvamust toetab seisukoht, et Saaremaale sõitjatel puudub vajadus praamile kiirustada ning seega on neil paindlikum ja paremini prognoositav ajakava. Otsene mõju avaldub seeläbi, et inimesed kalduvad kergemini tegema lõunapausi või külastama mõnda teist

ettevõtet. Kaudselt on võimalik luua uusi turundusstrateegiaid ja tekitada sünergiaid.

KOHALIK MAJANDUS

Püsiühendus mõjutab ka Muhumaal ja Hanila vallas olevaid ettevõtteid, mis tegutsevad Suure väina ühenduse lähedal. Mõju sõltub paljuskal kohalike ettevõtjate võimest muutunud olukorda ära kasutada. Suurim äritegevuse võimalus avaneb kasvavale turistide hulgale teenuste pakkumises. Samas kaotavad kliente firmad, kes on Virtsus ja Kuivastus seotud praamireisijate teenindamisega. Viimati mainitud mõju kaldub olema suurem, kuna sadamatega seotud tegevused moodustavad olulise osa kohalikest majandusest.

Seetõttu avaldub peamine kohalike majandust puudutav mõju ettevõtetele, mis on otseselt seotud praamireisijate teenuste osutamisega (150 inimest). Selle kaudu avaldab valik III negatiivset mõju Virtsus ja Kuivastus paiknevatele ettevõtetele. Juhul kui sadamad jätkavad tegevust ja arendatakse täiendavaid teenuseid (nt purjekatele mõeldud vahendid), osutub mõju väiksemaks.

Kõige tõsisem langus esineb Virtsus põhjapoolse sillavariandi teostumisel (vähemal määral tunneli korral), kuna trass II suunatakse asulast mööda. Kuivastus olevad töökohad liiguvad tõenäoliselt lähimasse teenuseid pakkuvasse suurde asulasse, nt Liivale.

Suures väinas toimuv **kalapüük** ei ole tänapäeval kohalike asulate jaoks enam väga oluline tegevusala. Tõsiselt tegutsevaid kalureid on hetkel umbes 10–15 (püüavad suurema osa saagist). Kalastiku uuringu põhjal võib kinnitada, et uus ehitus ei too kaasa olulisi pikaajalisi mõjusid kalastikule. Seetõttu on püsiühenduse poolt kalapüügile avaldatav mõju tõenäoliselt marginaalne.

EHITUSTEGEVUS

Ka ehitustegevusega kaasneb mõju. Oluline tegevuse suurenemine leiab aset sadama piirkondades ja Virtsu küla lähedal. Tööliste arv võib ulatuda kuni 500 inimeseni, kes on otseselt ehitamisega seotud ja lisaks ~100 inimest, kes on seotud teenuste pakkumisega ehitusplatsil ja töötajatele (majutus, toitlustus jm teenused). Lisaks suuremale liiklusele ja inimeste arvule toob see lühiajaliselt kaasa positiivse tõuke kohalikele majutuse ja toitlustusega tegelevatele ettevõtetele. Kohalike ettevõtjate poolt pakutava teenuse ulatus (nt tehniline tugi) sõltub nende oskustest ja ettevõtlikkusest. Mõjud sõltuvad paljuskal sellest, kus ehitustegevus saab alguse, kas see algab Muhumaalt või mandrilt.

Positiivne majanduslik mõju on ainult lühiajaline. Oluliseks küsimuseks on see, kas kohalik omavalitus ja ettevõtjad suudavad välja arendatud teenuseid pärast ehituse lõppemist pikaajalise strateegia abil toimivana hoida.

PIKAAJALISED MÕJUD

Samamoodi nagu strateegiliste valikute I ja II puhul ei ole praamipiletite hinnad otsustava tähtsusega, ei mängi ka esialgu kehtestatav silla maks olulist rolli Saaremaa elanike majanduslikus toimetulekus. Tõenäoliselt näib võrdsuse seisukohalt silla maks siiski ebaõiglasena, nagu analoogsete näidete

puhul on ilmnenud (Skye sild). Seetõttu saabub kõigi jaoks võrdne olukord alles peale 2042. aastat, kui jõustub maksuvaba sillaületus.

Sel hetkel võib ennustada täiendavat külastajate arvu kasvu, nagu ka väikest muutust elanike arvu dünaamikas (analoogsed näited, Ölandi sild).

Pärast sillamaksu kaotamist läheneb elukallidus mandri tasemele. Kodumajapidamised saavad säästetavat raha kasutada teiste kaupade tarbimisse. Osalise ajaga saarel elavate inimeste hulk suureneb ning saarel veedetud aeg pikeneb.

LEEVENDAVAD MEETMED (KÕIK VARIANDID)

Majanduse areng ei sõltu ainult transpordiühendusest. Üldisema majanduse arengu toetamiseks on tähtis edendada inim- ja sotsiaalset kapitali (k.a ettevõtja eriala ja innovatsiooni edendamine). Majandusliku elujõulisuse ja Saare maakonna tööhõive tõstmiseks on vaja tagada ekspertide olemasolu ja innovatsioon. Koos sellega tuleb edendada majandusharusid, mis saavad kasu Saaremaa positiivsest kuvandist (nt mahetootmine, loodusturism, kultuurisündmuste korraldamine jmt). Kaaluda tuleks maakonna turustamist ja parandatud ühenduse loomist ka Saaremaa äärealadega (nii ettevõtted kui elanikud).

Kuna vaba aega ei ole tulevikus oluliselt rohkem, sõltub palju püsi- ja poolpüsielanikkonna arengust. Ligipääsuvõimaluste paranemise efektiivne kasutamine, selleks et maakonna majandus saaks uueneda, on üheks Saaremaa maakonnaplaneeringu rolliks.

Inimeste ja ettevõtete, kes peavad sageli kasutama Suure väina ühendust ning on seeläbi ebavõrdses olukorras (praamipiletid, sillamaksud), olukorda saab leevendada toetuste maksmisega.

LEEVENDAVAD MEETMED – strateegiline valik III (püsiühendus)

Praamiühenduse ja reisisadamate tegevuse vähenemisest tingitud töökohtade kaotuse leevendamiseks tuleks rakendada spetsiaalset majanduse ergutamise programmi. Vajadus selle programmi järele on hinnangute kohaselt suurem Virtsus kui Muhumaal (eriti silla puhul trassil II). Soovitavalt tuleks programm koostada koostöös sotsiaaltöö ja sotsiaalse mõju hindamise spetsialistidega. Kui projekt muutub konkreetsemaks, tuleks koostada eraldi ülevaade parimatest leevendusmeetmetest, toetudes analoogsete tööde näidetele maailmas.

9 Kumulatiivsed mõjud

Inimkonna tegevuse ühendatud ja kuhjunud mõjud, mida väljendatakse kumulatiivsete mõjudena, võivad põhjustada keskkonnale tõsist ohtu. Kuigi nad võivad olla eraldiseisvalt väheolulise mõjuga, võivad ühest või mitmest allikast pärinevad kumulatiivsed mõjud aja jooksul koguneda ja see võib põhjustada oluliste väärtuste ning ressursside hävinemise.

Kumulatiivsed mõjud avalduvad siis, kui tegevusega kaasnevad mõjud lisanduvad konkreetsetes paigas ja samal ajahetkel esinevatele mõjudele. Tegemist on nende mõjude kombinatsiooniga ja kumulatiivsete mõjude analüüsis tuleks keskenduda kaasnevatele keskkonnakahjudele. Kuigi keskkonnale avaldatavaid mõjusid saab liigitada otsesteks, kaudseteks ja kumulatiivseteks, võtab kumulatiivsete mõjude käsitlemine arvesse kõiki neid häiringuid, kuna kumulatiivsed mõjud tekivad aja jooksul kõikide tegevuste mõjude liitumisel. Seetõttu võib tegevuse kumulatiivseid mõjusid vaadelda kui konkreetse tegevuse kogumõju ressursile, ökosüsteemile või inimühiskonnale, seda koos kõigi teiste seda ressursi mõjutavate tegevustega sõltumata tegevuse läbiviija olemusest (riik, kohalik omavalitsus, eraettevõtja).

Nagu juba eelnevalt mõjude hindamise metoodika juures (peatükid 4.3 ja 4.4) kirjeldati, võib kumulatiivseid mõjusid ennustada kahel eri tasandil.

Esiteks strateegiline tasand, mis hõlmab Saaremaad ja Läänemaad ning osaliselt isegi veelgi laiemat ala sotsiaal-majandusliku keskkonna puhul, aga ka seoses mõningate tehiskeskkonna (mõju kliimale) ja looduskeskkonna (lindude ja hüljeste ränne) aspektidega. Allpool esitatud kirjeldus on mõeldud esitamaks mõningate tähtsamate näidete mehhanisme, põhjalikumad ja süsteemsemad selgitused on lisatud vastavaid teemasid käsitlevatesse peatükkidesse.

Võimalike kumulatiivsete mõjude näited strateegiliselt tasandil:

- Strateegiliselt tasandil on ka mõjude mehhanism tegelikkuses sageli oluliselt keerukam. Näiteks toovad inimeste reisimise/liikumise harjumuste muutused kaasa muutused majanduslikus ja sotsiaalses struktuuris, mis põhjustab muutusi maakasutuses (põllumajandus, metsandus) ja sealtkaudu maastikus. Võib mainida, et maastikus toimuvaid muutusi loetakse klassikaliseks näiteks kumulatiivsetest mõjudest, kuna tavaliselt on minevikus toimunud maastikupildi muutused olnud mitte ühe teguri poolt põhjustatud, vaid mitmete sotsiaalsete, looduslike ja ökoloogiliste tegurite kompleksi tulemus.
- Samuti võivad inimeste reisimise/liikumise kvantitatiivsed muutused kaasa tuua rea teiseseid mõjusid, näiteks võib suurem turistide hulk kaasa tuua kohalike elanike arvu kasvu, mis võib viia uute elamupiirkondade rajamiseni ja seeläbi toob kaasa muutused maakasutuses.
- Tulenevalt prognoositavatest kvalitatiivsetest muutustest sotsiaalses struktuuris (prognooside kohaselt muudab paranenud ühendus saared püsielaniku jaoks paremaks võrreldes suviste elanikega) toob aset leidev muutus kaasa rea kumulatiivseid mõjusid, nt kohalike kogukondade tugevnemine parandab majandust ja viib tugevama ühiskondliku kontrollini nt maakasutuse muutuste üle.

- Tulenevalt paranenud ühendusest mandriga võib eeldada saartele saabuva liikluse kasvamist, kuid lisaks aitab parem majanduslik toimetulek ja ligipääsetavus kaudse mõjuna edendada ka kohalikku liiklust, suurendades kokkuvõttes liikluskootmust veelgi suuremal määral. See võib kaasa tuua liiklusest põhjustatud müra, õhusaaste, tolmu jne piirmäärade kiirema täitumise.
- Sillaga paralleelsed arendustegevused võivad kaasa tuua kumulatiivsed mõjud. Näiteks teiste liikluse kasvu põhjustavate keskuste arendamine (nt Veere sadam) võib põhjustada liikluse kasvu kiirenemist ning kiirendades nõnda sotsiaalseid ja majanduslikke muutusi, mis toovad tagajärjena kaasa mõju looduskeskkonnale.

Kohalikul tasandil on kõige olulisemad muudatused seotud liikluskootmuse ja sõidukite koosseisu muutustest põhjustatud muutustega, teetrassi paiknemise muutustega, kliimatingimustega ja struktuursete muutustega, seda eriti seoses paralleelsete projektidega. Kumulatiivsed aspektid esinevad nii ehitustegevuse kui ka kasutusperiood ajal.

Tähtsamad näited:

- Oluline aspekt on silla mõjud rändlindudele. Ekspertide seisukohalt kaasneb suurem mõju rändele kui valituks osutub vantsilla lahendus. Võttes arvesse ka Virtsu poolisel küljel asuvaid tuuleparke, kujuneb rändlindudele avaldatav kumulatiivne mõju veelgi suuremaks. Seetõttu ei ole vantsild eelistatud lahenduseks..
- Veos toimuv ehitustegevus võib kaasa tuua setete liikumise ja sellest tulenevalt mõju vee ökosüsteemidele. Silla konstruktsioonid võivad mõjutada setete liikumist (takistada vee voolamist). Tulemuseks võib olla setete kuhjumine ja vähem ruumi osakeste ärakandmise jaoks. Seetõttu tuleks kasutada setete ümberkandumist vähendavaid tehnoloogiaid.

Käesolevas aruandes nende teemade hindamisel (samuti ka teiste teemade puhul) on kumulatiivsete mõjude esinemise võimalust ja mõju võetud arvesse olulise osana hindamisest.

10 Strateegiliste valikute ja lahendusvariantide võrdlus

Mõjude hindamine viidi läbi kahel üldistustasemel nagu on kirjeldatud peatükis 4. Esmalt hinnati kolme Strateegilist Valikut üldisemal tasemel formuleeritud KSH eesmärkide alusel (vt. KSH eesmärkide kirjeldust peatükis 4.3.1). Seejärel hinnati alternatiivseid variante. Käesolevas peatükis võetakse hindamise tulemused kokku ja võrreldakse strateegiliste valikute ja alternatiivsete variantide hindamise tulemusi.

10.1 Strateegiliste valikute võrdlemine KSH eesmärkide alusel

Hindamine näitas, et strateegilistele valikutele vastavad lahendused aitavad saavutada osasid eesmärke. Siiski, osade eesmärkide puhul tuvastati ka vastuolud. Alljärgnevalt on toodud strateegiliste valikute võrdlus KSH eesmärkide alusel, välja on toodud konfliktid eri eesmärkide vahel.

KSH eesmärgid:

- 1. Vähendada liiklusest põhjustatud müra ja õhusaastet
- 2. Vähendada transpordist põhjustatud kasvuhoonegaaside emissioone ja parandada transpordisüsteemide suutlikkust kohaneda kliimamuutustega

Liiklusprognoos näitab, et ükski strateegilistest valikutest ei vähenda pikemas perspektiivis transpordiga seotud atmosfäärireostust. See tähendab seda, et ükski strateegiline eesmärk ei aita kaasa eesmärkide 1 ja 2 täitmisele. Kõikude strateegiliste valikute puhul on vajalik rakendada meetmete komplekti, et nimetatud tendentsi muuta. Ühistranspordisüsteem tuleb muuta piisavalt kiireks ja atraktiivseks, et ta muutuks konkurentsivõimelisemaks. Näiteks meetmete rakendamisel võiks olla ühistranspordivõrgustiku arendamine Muhu ja Saaremaal ning ühistranspordikeskuse rajamine Kuivastusse nii kohalike reisijate kui ka turistide teenindamiseks.

Võrreldes strateegilisi valikuid omavahel, on Strateegilise valiku III puhul heitgaaside emissioonid madalamad, kui teiste strateegiliste valikute puhul. Siiski ei saa väita, et püsiühendus tooks kaasa vähem negatiivseid efekte võrreldes praamiühendusega. Peamiseks põhjuseks on asjaolu, et gaasil töötavate mootoritega praamid emiteeriksid 20% vähem CO₂ emissioone võrreldes sarnase diiselmootoriga praamiga. Kui gaas oleks biogaas, siis oleksid summaarsed CO₂ emissioonid lähedased nullile. Lisaks sellele on nii tunneli, kui ka silla ehitamine seotud suure hulga emissioonidega.

Liiklusest tingitud müratase suureneb enim Strateegilise valiku III realiseerimisel, sest püsiühendus põhjustab suurimat liikluskoormuse kasvu.

Peamine konflikt seoses kasvuhoonegaaside vähendamise eesmärgiga seisneb Kava soovis suurendada liikluskoormust regionaalarengu käivitajana kõikide strateegiliste valikute puhul. Hindamine näitab, et liikluse intensiivistumine Kava ellurakendamisel toimuva ühendusvõimaluste paranemise puhul ei ole

päris vastavuses kliimamuutuste raamdokumentidega Eestis ja Euroopa Liidus.

KSH eesmärgid:

- 3. Kaitsta ja suurendada loodusliku- ja linnamaastiku mitmekesisust
- 4. Ära hoida ajalooliste hoonete, maa, rajatiste, looduskaitsealade ja ajalooliste alade või nende asukohtade kadumine või kahjustamine

Põllumajanduslik maakasutus on vähenemas ja Kava näitab, et trend jätkub kõikide strateegiliste valikute lõikes. Nimetatud trend maakasutuse muutuses näitab, et üha raskem on alal hoida traditsioonilisi kogukondi ja traditsioonilisi maastikke kõikide strateegiliste valikute tingimustes. Seda trendi süvendab parema ühenduse puhul lisanduv suvitajate arv, kes paiknevad eelkõige rannaaladele (strateegilised valikud valik II ja III). Võrreldes erinevaid strateegilisi valikuid võib märkida, et parema ühenduse korral maismaaga, eriti strateegilise valiku III puhul, aga ka strateegilise valiku II puhul, see trend kiireneb, mis võib viia vastuoluni eesmärgiga 3 juhul, kui leevendavaid meetmeid (kvaliteetne ruumiline planeerimine ja efektiivne avalik haldus) ei rakendata. Kui need leevendavad meetmed viiakse ellu, aitavad kõik strateegilised valikud saavutada eesmärki 4.

KSH Eesmärk:

- 5. Aidata kaasa kohaliku, üleeuroopalise või ülemaailmse tähtsusega elupaikade ja liikide kaitsele

Muhumaa, Saaremaa ja Läänemaa taimestik on rikas ja leidub rohkelt haruldasi taimeliike. Loodusväärtused ja rohevõrgustiku toimivus on seega regionaalselt väga oluline. KSH näitab, et strateegiliste valikute I ja II tingimustes saab mõjusid kontrollida, kuigi mõningaid konflikte esineb, eriti rannaaladel. Strateegilise valiku III puhul (silla rajamisel) avaldatakse mõju Natura 2000 alale, mis tähendab seda, et silla variandi valik ei saa seda eesmärki täita. Hindamine näitab, et tunneli rajamisel strateegiline valik III aitab saavutada eesmärki 5. Samuti lisandub Strateegilise valiku III puhul arengusurve ja intensiivistuvad ka planeeringulised konfliktid ning surve kaitsealustele aladele. Kõige problemaatilisemaks kujuneb olukord rannaaladel ja rohevõrgustiku elementidel (vt. Näiteks Pärnumaa ja Harjumaa analoogia). Seetõttu on eriti vaja kvaliteetset planeerimist ja oskuslikku loodusväärtuste haldamist.

KSH Eesmärk:

- 6. Vähendada transpordist tulenevat kahjulikku mõju vee kvaliteedile

Vee kvaliteedi seisukohalt on strateegilise valiku III (püsiühenduse rajamine) elluviimine soodne, võrreldes strateegiliste valikutega I ja II. Eelkõige tänu asjaolule, et sadamad ja praamid on pinnavee kvaliteedi seisukohalt olulised riskitegurid isegi hoolika ja ettevaatliku majandamise korral. Samas näitab analüüs, et olulisi veereostusega seotud riske saab vältida silla ja tunneli oskusliku projekteerimisega ja risk väheneb. Samal ajal tuleb märkida, et strateegilise valiku III puhul jäävad sadamad alles ja neid kasutatakse teistel eesmärkidel (kaubad, väikeseskaalaline turism) ning tekib kaks potentsiaalset riskifaktorit (sadamad, sild/tunnel) ühe asemel. Püsiühendus kujutab endast

ehitusfaasis reostusohutu pinnaveele. Seega, kui pidada silmas eesmärki 6, on kõikidel strateegilistel valikutel oma eelised ja puudused.

KSH Eesmärk

- 7. Tagada soodne mõju inimese tervisele

Liiklusest tingitud mõjusid inimese tervisele käsitleti eespool eesmärkide 1 ja 2 juures. Hindamine näitas, et mõju inimese tervisele seotult eesmärgiga 7 ei ole saavutatud ühegi strateegilise valiku tingimustes. Siiski on heitgaaside emissioonid kõige väiksemad strateegilise valiku III puhul. Samas on oluline märkida, et püsiühendus (strateegiline valik III) tähendab ka oluliselt paremat ligipääsu mandril asuvatele tervishoiuasutustele suurendades seega positiivset mõju tervisele. See tuleb eriti esile hädalukordades, kus nõuavad kiiret reageerimist ja kohest abi. Seega on eesmärk 7, võrreldes strateegiliste valikutega I ja II, täidetud paremini strateegilise valiku III puhul.

KSH Eesmärk

- 8. Parandada kõikide liiklemisviiside liiklusohutust: autokasutajad, jalakäijad ja ühistranspordi kasutajad

Liiklusohutust tuleks parandada (näiteks kavandatakse rajada kergliiklustee paralleelselt maanteega nr.10), sõltumata sellest, millist tüüpi ühendus üle Suure väina valitakse. Samas, juhul kui valituks osutub püsiühendus, võib see anda tõuke enam tähelepanu pöörata ka piirkonna liiklusohutus-küsimustele. Samal ajal põhjustab aga strateegiline valik III, võrreldes teiste valikutega mõningase kasvu liiklusintensiivsuses, mis tähendab, et juhul kui liiklusohutust tagavaid meetmeid ei rakendata, on probleemid liiklusohutusega veelgi suuremad. Kokkuvõtvalt võib öelda, et ükski strateegiline valik ei ole püstitatud eesmärgiga vastuolus.

KSH Eesmärk:

- 9. Vähendada kuritegevusega seotud riske ja hirme

Turvalisuse seisukohalt on ühenduse paranemine vastuolulise mõjuga. Uuringud viitasid, et laialt on levinud arusaam, mille kohaselt meelitab paranev ligipääs ka kriminogeense kontingendi saartele. Samas võimaldab paranev ühendus ka tõhusamaid vastumeetmeid, vähendades mandril asuvate politsei ja päästeameti üksuste reaktsiooniga. Teiste maade kogemused on näidanud, et ei ole esinenud sellist kriminaalsuse tõusu, mida saaks siduda üksüheselt ühenduse paranemisega. Seega ei ole ükski strateegiline valik püstitatud eesmärgiga vastuolus.

KSH Eesmärk

- 10. Parandada kogukonna sidusust ja vähendada sotsiaalset fragmentatsiooni (killustumist)

Nii Kava kui ka sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine on näidanud, et nii rahvastiku kasvu kui ka majandusedu trend on kahanev nii Muhumaal kui ka Saaremaal. Sotsiaalsete mõjude hindamine näitab, et strateegiliste valikute II ja III tingimustes rahvastiku kahanemise trend pidurdub, mis on positiivne kohalike kogukondade toimetuleku seisukohalt. Samas, paranev ühendus meelitab juurde uut elanikkonda, mis lisab kohalikele (enam traditsioonilistele) kogukondadele survet. Valiku III korral on suurenenud

puhkeperioodil piirkonnas elavate inimeste osakaal, mis samas vähendab kogukonna ühtekuuluvustunnet. Teiselt poolt kalduvad nad veetma rohkem aega saarel. See võib olla olulise tähtsusega teenindusettevõtete jaoks, kes on kohalikule kogukonnale suureks toeks ja kelle püsijäämine on praegu elanikkonna vähenemise tõttu ohus. Seega toimivad samal ajal nii killustumist, kui ka ühtekuuluvustunnet mõjutavad faktorid. Kõiki aspekte arvestades aitavad strateegilised valikud II ja III paremini saavutada eesmärki võrreldes strateegilise eesmärgiga I.

Eesmärgid:

- 11. Parandada juurepääsu haridusele, töökohtadele, puhkevõimalustele (sealhulgas keskkonnasäästlik turism), ühiskondlikele teenustele ja maapiirkondadele
- 12. Toetada majanduse konkurentsivõimet ja soodustada töökohtade teket
- 13. Soodustada arenguvõimalusi ja parandada inimeste ja kaupade juurdepääsu äärealadele

On erinevaid teid kuidas Strateegiliste valikute realiseerimisel avalduvad mõjud muudavad tööjõu ja teenuste olukorda. Nagu kirjeldatud eespool eesmärgi 10 puhul, eksisteerivad seosed demograafiliste muutuste ja trendidega, sh. sa-ajaliste elanike arvuga. Muudatuste mõju on sellest aspektist hinnatud positiivseks. Sotsiaalsest seisukohast on püsiühendus (strateegiline valik III) positiivse mõjuga, võrreldes praamidega (strateegilised valikud I ja II), toetades olulisi kohalikke ja riiklikke eesmärke, samuti ka põhimõtteid, mis kajastuvad Euroopa Liidu ruumilise arengu raamdokumendis- Euroopa Ruumilise Arengu Perspektiivid⁷⁶.

Strateegiliste valikute ja KSH eesmärkide võrdluse kokkuvõte:

Strateegilise tasandi hindamise kokkuvõtteks võib öelda, et sotsiaal-majanduslikust seisukohast on selge vajadus ühenduse parandamise järele. Looduskeskkonnale avalduvate mõjude seisukohalt on kõikidel variantidel võrreldes praeguse olukorraga negatiivne mõju, see mõju on kõige suurem strateegilise valiku III puhul. Kõige olulisem negatiivne mõju on seotud suureneva survega kaitsealadele ja rohevõrgustikule, aga ka seoses kasvuhoonetega emissioonide lisandumisega.

Siiski näitab strateegiliste valikute võrdlus KSH eesmärkidega, et strateegiline valik III on kõige soodsam strateegilise tasandi seisukohalt, tingimusel et rakendatakse leevendusmeetmeid vältimaks negatiivseid mõjusid looduskeskkonnale ja Natura 2000 alad säilitatakse puutumatuna. ja sotsiaal-majanduslikust

⁷⁶ ESDP European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1999.

10.2 Alternatiivsete variantide võrdlemine

Järgnevas peatükis võetakse kokku erinevate arendusvariantide võrdlevad hinnangud arvestades variantide elluviimisega prognoositavalt kaasnevaid mõjusid. Mõjude hindamisel on võetud arvesse ka kõiki leevendavaid meetmeid, mis on praktiliselt rakendatavad.

Nagu kirjeldatud peatükis 4.3.2. viidi läbi teistkordne sõelumine ja aspektid klassifitseeriti erinevatesse olulisuse kategooriatesse. Teistkordse sõelumise tulemusel jagati aspektid kahte gruppi:

Grupp A Olulisemad aspektid

Tegemist on aspektidega, millel on rahvuslik või regionaalne tähtsus. Aspektid on seotud kehtestatud regulatsioonidega (nt Müranormatiivid, kaitsealadel kaitstavad väärtused jne) või on aspektid millel on suur ajaline või ruumiline ulatus (näiteks sotsiaalmajanduslikud protsessid, mis mõjutavad kogu Saare maakonda või pikaajalised mõjud kliimale või linnustikule, millel on ülemaailmne tähtsus).

Grupp B – vähemolulisemad aspektid

Need on aspektid, mis ei ole otseselt reguleeritud õigusaktidega ja millel on piiratud ajaline või ruumiline ulatus (näiteks kohaliku levikuga mõjud, ehitusaegsed mõjud). Siinkohal on oluline märkida, et mitmed looma- ja linnuliigid, mida KSH-s käsitletakse, ei ole kaitstud ei Eesti ega Euroopa liidu õigusaktidega.

Sellest järeldub, et alternatiivsete variantide hindamisel on gruppi A kuuluvad aspektid olulisemad kui gruppi B kuuluvad aspektid

Nagu kirjeldati juba peatükis 4.3.2 viidi võrdlev hindamine läbi sõltuvalt i) mõju tõenäosusest ja ii) mõju suurusest. Alljärgnevalt esitatakse mõjude hindamise kokkuvõtte uuritud aspektide lõikes, mis on jaotatud kahte gruppi (tabelid 10.1 ja 10.2).

Hindamisel on rakendatud Alljärgnevat mõjude hindamise skaalat:

	Suur positiivne mõju
	Mõõdukas positiivne mõju
	Neutraalne või väga väike mõju
	Mõõdukas negatiivne mõju
	Suur negatiivne mõju

Tabel 10.1. Gruppi A kuuluvate keskkonnaaspektide võrdlus variantide lõikes- Olulisemad aspektid

Grupp A - olulisemad aspektid						Strateegiline valik III - sild trassil III – ILMA LEEVENDUSMEETMETETA	Strateegiline valik III - sild trassil III – LEEVENDUSMEETMETEGA	Strateegiline valik III - tunnel trassil III
Teema	Ala- teema	Aspekt	Strateegiline valik I	Strateegiline valik II	Strateegiline valik III - sild trassil II			
LOODUSKESKKOND	MAA JA VESI	Põhjavesi	Tingimusel, et ehitustööd toimuvad olemasolevate sadamate territooriumil, on kaasaegsete ehitus- ja kasutusmeetmete rakendamisel negatiivsed mõjud välditavad	Tingimusel, et ehitustööd toimuvad olemasolevate sadamate territooriumil, on kaasaegsete ehitus- ja kasutusmeetmete rakendamisel negatiivsed mõjud välditavad	Uued teetrassi variandid võivad mõjutada looduslikku veerežiimi ja põhjavett. Siiski on alad trassivariandi II naabruses vähem tundlikud kui trassivariandi III puhul.	Trassivariant III kulgeb kaitsmata põhjaveega aladel ja eksisteerib tõenäosus kahjustada looduslikku veerežiimi. Mõju põhjaveele on hinnatud suureks.	Trassivariant III kulgeb kaitsmata põhjaveega aladel ja eksisteerib tõenäosus kahjustada looduslikku veerežiimi. Mõju põhjaveele on hinnatud suureks.	Trassivariant III kulgeb kaitsmata põhjaveega aladel ja eksisteerib tõenäosus kahjustada looduslikku veerežiimi. Mõju põhjaveele on hinnatud suureks.
		Suure väina vee kvaliteet	Tingimusel, et ehitustööd toimuvad olemasolevate sadamate territooriumil, on kaasaegsete ehitus ja kasutusmeetmete rakendamisel mõjud välditavad. Siiski kujutab ohtlike kemikaalide (nt. kütuste) suurte hulkade käitlemine veekogu vahetus naabruses riski.	Tingimusel, et ehitustööd toimuvad olemasolevate sadamate territooriumil, on kaasaegsete ehitus ja kasutusmeetmete rakendamisel mõjud välditavad. Siiski kujutab ohtlike kemikaalide (nt. kütuste) suurte hulkade käitlemine veekogu vahetus naabruses riski.	Põhjasetted ei ole reostunud. Siiski on ehitustegevusel mõningane mõju vee kvaliteedile. Hoolika ehitustegevuse korraldamisega ja leevendusmeetmete rakendamisel on olulised negatiivsed mõjud välditavad.	Põhjasetted ei ole reostunud. Siiski on ehitustegevusel mõningane mõju vee kvaliteedile. Hoolika ehitustegevuse korraldamisega ja leevendusmeetmete rakendamisel on olulised negatiivsed mõjud välditavad.	Põhjasetted ei ole reostunud. Siiski on ehitustegevusel mõningane mõju vee kvaliteedile. Hoolika ehitustegevuse korraldamisega ja leevendusmeetmete rakendamisel on olulised negatiivsed mõjud välditavad.	Ehitustööd ei oma olulist mõju pinnaveele. Ajutise sadama ehitus võib omada mõju vee kvaliteedile. Siiski ei ole see mõju hinnanguliselt suur
		Suure väina vee liikumine	Suurde väina uusi rajatisi ei rajata	Suurde väina uusi rajatisi ei rajata	Silla struktuurid omavad vee liikumisele mõõdukat mõju	Silla struktuurid omavad vee liikumisele mõõdukat mõju	Silla struktuurid omavad vee liikumisele mõõdukat mõju	Suurde väina uusi rajatisi ei rajata
	ÕHUREOSTUS JA MÜRA	Emissioonid regionaalsel tasandil ja mõju kliimamuutustele	Kõik variandid suurendavad pikemas perspektiivis emissioone atmosfääriõhku, põhjustades kliimamuutusi. Siiski ei ole summaarsed emissioonid uuritaval alal eriti suured.					
		Emissioonid tee lähedused ja mõju inimese tervisele	Praamid ja ootavad autod põhjustavad suuremat õhureostust sadamate läheduses.	Praamid ja ootavad autod põhjustavad suuremat õhureostust sadamate läheduses.	Liiklus on sujuvam ja puudub praamidest tingitud reostus.	Liiklus on sujuvam ja puudub praamidest tingitud reostus.	Liiklus on sujuvam ja puudub praamidest tingitud reostus.	Liiklus on sujuvam ja puudub praamidest tingitud reostus.
		Liiklusrõhk (kasutusfaasis)	Majad maantee number 10 ääres võivad olla mõjutatud ülenormatiivse liiklusrõhku poolt. Autorongid põhjustavad enam müra kuid esinevad harvem (regulaarselt seoses praami sisenemisega)	Majad maantee number 10 ääres võivad olla mõjutatud ülenormatiivse liiklusrõhku poolt. Autorongid põhjustavad enam müra kuid esinevad harvem (regulaarselt seoses praami sisenemisega)	Majad maantee number 10 ääres võivad olla mõjutatud ülenormatiivse liiklusrõhku poolt. Müra on väiksem, kuid pidevam võrreldes SV I ja II. Sadamatesse viivatel teedel on müratase madalam.	Majad maantee number 10 ääres võivad olla mõjutatud ülenormatiivse liiklusrõhku poolt. Müra on väiksem, kuid pidevam võrreldes SV I ja II.	Majad maantee number 10 ääres võivad olla mõjutatud ülenormatiivse liiklusrõhku poolt. Müra on väiksem, kuid pidevam võrreldes SV I ja II.	Majad maantee number 10 ääres võivad olla mõjutatud ülenormatiivse liiklusrõhku poolt. Müratase on madalam, kuid pidev. võrreldes SV I ja II. Sadamatesse viivatel teedel on müratase madalam.
		Kaitstavad elupaigad	Praamiühenduse mõju elupaikadele on lokaalne ja vähetähtis.	Praamiühenduse mõju elupaikadele on lokaalne ja vähetähtis.	Kaitstavatele elupaikadele avalduv mõju on mõõdukas, tingimusel, et trassi II kohendatakse vastavalt leevendavate meetmete all toodud soovitudele ning	Kaitstavatele elupaikadele avalduv mõju on mõõdukas, tingimusel, et ehituspaigad ja ladustamisalad rajatakse kaitstavatest elupaikadest eemale. ⁷⁸ Trass III lõikab	Kaitstavatele elupaikadele avalduv mõju on mõõdukas, tingimusel, et ehituspaigad ja ladustamisalad rajatakse kaitstavatest elupaikadest eemale. ⁷⁹ Trass III lõikab	Kaitstavatele elupaikadele avalduv mõju on mõõdukas, tingimusel, et ehituspaigad ja ladustamisalad rajatakse kaitstavatest elupaikadest eemale. ⁸⁰

⁷⁸ Juhul, kui ehituspaik või ladustamisalad rajatakse kaitstavatele elupaikadele või kaitsealadele, on mõju elupaikadele suurem (punane).

					ehituspaigad ja ladustamisalad rajatakse kaitstavatest elupaikadest eemale. ⁷⁷	märgalasid ning mõningaid väärtuslikke elupaiku. Ehitustegevusel on elupaikadele suurem mõju kui trassi II puhul.	märgalasid ning mõningaid väärtuslikke elupaiku. Ehitustegevusel on elupaikadele suurem mõju kui trassi II puhul.	Trass III lõikab märgalasid ning mõningaid väärtuslikke elupaiku. Ehitustegevusel on elupaikadele suurem mõju kui trassi II puhul.
	LOODUSKAITSE	Kaitstavad loomaliigid (linnud, viigerhülged, kahepaiksed ja roomajad)	Ehitustegevus ei toimu väljaspool olemasolevate teede ja sadamate territooriumi ja otsesed mõjud kaitstavatele loomaliikidele puuduvad.	Ehitustegevus ei toimu väljaspool olemasolevate teede ja sadamate territooriumi ja otsesed mõjud kaitstavatele loomaliikidele puuduvad.	Esineb negatiivne mõju lindudele ja hüljestele (sild võib häirida nii hüljeste kui lindude rännet), aga tõenäoliselt ei esine olulist negatiivset mõju.	Esineb negatiivne mõju lindudele ja hüljestele (sild võib häirida nii hüljeste kui lindude rännet), aga tõenäoliselt ei esine olulist negatiivset mõju. Hüljeste liikumisteele on kavandatud ka teetamm. Suur negatiivne mõju avaldub ka kahepaiksete metapopulatsioonile.	Esineb negatiivne mõju lindudele ja hüljestele (sild võib häirida nii hüljeste kui lindude rännet), aga tõenäoliselt ei esine olulist negatiivset mõju. Suur negatiivne mõju avaldub ka kahepaiksete metapopulatsioonile.	Trassi III rakendumisel avaldub suur negatiivne mõju kahepaiksete metapopulatsioonile. Mõju lindude ja hüljeste rände saab vältida.
		Kaitstavad taimeliigid	Otsesed mõjud puuduvad kuna uusi teid ei rajata	Otsesed mõjud puuduvad kuna uusi teid ei rajata	Trassi II puhul on võimalik leida lahendus, kus kaitsealused taimeliigid on mõjutatud minimaalselt.	Sild trassil III hõlmab enim looduslikku maad, kus kasvavad ka kaitsealused taimed, aga mõju ei ole laiemal skaalal oluline.	Sild trassil III hõlmab enim looduslikku maad, kus kasvavad ka kaitsealused taimed, aga mõju ei ole laiemal skaalal oluline.	Tunnel trass III hõlmab enam looduslikku maad kui sind trassil II ning alal kasvavad ka kaitsealused taimed, aga mõju ei ole laiemal skaalal oluline.
		Mõjud loodusväärtustele tulenevalt muutustest maa-kasutuses ja liikluses - regionaalne tasand	Märgatavat muutust võrreldes olemasoleva olkorraga ei prognoosita.	Suurenev liiklus ja paranev ühendus Muhu- ja Saaremaale lisab koormust loodusmaastiukele, efekt ei ole suur.	Suurenev liiklus ja paranenud juurdepääs Muhu- ja Saaremaale lisab koormust loodusväärtustele. Mõju on mõõdukas	Suurenev liiklus ja paranenud juurdepääs Muhu- ja Saaremaale lisab koormust loodusväärtustele. Mõju on mõõdukas	Suurenev liiklus ja paranenud juurdepääs Muhu- ja Saaremaale lisab koormust loodusväärtustele. Mõju on mõõdukas	Suurenev liiklus ja paranenud juurdepääs Muhu- ja Saaremaale lisab koormust loodusväärtustele.
	MAASTIK JA KULTUUR	Muinsuskaitse alused objektid	Tee säilib olemasoleval trassil, otsene mõju muinsuskaitse objektidele puudub.	Tee säilib olemasoleval trassil, otsene mõju muinsuskaitse objektidele puudub.	Uutel teetrassi variantidel võib olla teatav mõju muinsuskaitse objektidele. Leevendavate meetmete rakendamisel on olulised mõjud leevendatavad.	Uutel teetrassi variantidel võib olla teatav mõju muinsuskaitse objektidele. Leevendavate meetmete rakendamisel on olulised mõjud leevendatavad.	Uutel teetrassi variantidel võib olla teatav mõju muinsuskaitse objektidele. Leevendavate meetmete rakendamisel on olulised mõjud leevendatavad.	Uutel teetrassi variantidel võib olla teatav mõju muinsuskaitse objektidele. Leevendavate meetmete rakendamisel on olulised mõjud leevendatavad.
		Juurdepääs kodule-töökohale iga-päevastele/ iga-nädalastele reisijatele	Juurdepääs jääb tänapäevasele tasemele.	Mõõdukas ühenduse paranemine	Oluliselt paranenud ligipääs ja mugavam ületus. Parandab perede olukorda eriti seoses pidevalt töö tõttu eemal olevate pereliikmetega.	Oluliselt paranenud ligipääs ja mugavam ületus. Parandab perede olukorda eriti seoses pidevalt töö tõttu eemal olevate pereliikmetega.	Oluliselt paranenud ligipääs ja mugavam ületus. Parandab perede olukorda eriti seoses pidevalt töö tõttu eemal olevate pereliikmetega.	Oluliselt paranenud ligipääs ja mugavam ületus. Parandab perede olukorda eriti seoses pidevalt töö tõttu eemal olevate pereliikmetega.
SOTSIAAL-MAJANDUSLIK KESKKOND	SOTSIAAL	Elutingimused ja elulaad	Kohalik identiteet, turvatunne ja kokkupuuted mandriga säilivad endistena	Kohalik identiteet, turvatunne ja kokkupuuted mandriga säilivad endistena	Mure identiteedi ja turvatunde pärast, kuid seoses paranenud kontaktidega mandriga ja pikema aktiivse hooaja tõttu on summaarne mõju positiivne.	Mure identiteedi ja turvatunde pärast, kuid seoses paranenud kontaktidega mandriga ja pikema aktiivse hooaja tõttu on summaarne mõju positiivne.	Mure identiteedi ja turvatunde pärast, kuid seoses paranenud kontaktidega mandriga ja pikema aktiivse hooaja tõttu on summaarne mõju positiivne.	Mure identiteedi ja turvatunde pärast, kuid seoses paranenud kontaktidega mandriga ja pikema aktiivse hooaja tõttu on summaarne mõju positiivne.

⁷⁹ Juhul, kui ehituspaik või ladustamisalad rajatakse kaitstavatele elupaikadele või kaitsealadele, on mõju elupaikadele suurem (punane).
⁸⁰ Juhul, kui ehituspaik või ladustamisalad rajatakse kaitstavatele elupaikadele või kaitsealadele, on mõju elupaikadele suurem (punane).
⁷⁷ Juhul, kui ehituspaik või ladustamisalad rajatakse kaitstavatele elupaikadele või kaitsealadele, või kui trassi asukohta ei kohendata, on mõju elupaikadele suurem (punane).

	MAJANDUS	Teenindus- struktuur	Kohalikud teenused on surve all, kuna elanikkond väheneb. Vajalik on teenustevõrgustiku toimetulek kohalike ressursside baasil	Kohalikud teenused on surve all väheneva elanikkonna tõttu, kuid olukord mõnevõrra paraneb. Siiski on probleeme teenuste tasuvusega.	Veidi paranev rahvastikutrend, kasvab konkurentsivõime mandriga, summaarne efekt on positiivne.	Veidi paranev rahvastikutrend, kasvab konkurentsivõime mandriga, summaarne efekt on positiivne.	Veidi paranev rahvastikutrend, kasvab konkurentsivõime mandriga, summaarne efekt on positiivne.	Veidi paranev rahvastikutrend, kasvab konkurentsivõime mandriga, summaarne efekt on positiivne.
		Regionaalne majandus	Arengud toimuvad järgides hetkel kehtivaid trende.	Reisiaegade parem ennustatavus anab tőuke turismiteenindusele.	Paraneb ligipääs turistidele ja kaupadele (kodumaisele turule ja väliturule). Positiivne mõju regiooni majandusele	Paraneb ligipääs turistidele ja kaupadele (kodumaisele turule ja väliturule). Positiivne mõju regiooni majandusele	Paraneb ligipääs turistidele ja kaupadele (kodumaisele turule ja väliturule). Positiivne mõju regiooni majandusele	Paraneb ligipääs turistidele ja kaupadele (kodumaisele turule ja väliturule). Positiivne mõju regiooni majandusele
		Töö- võimalused	Arengud toimuvad järgides hetkel kehtivaid trende.	Veidi paranevad võimalused teha osalise ajaga tööd või iganädalaseks kodust-tööle-koju sõitmiseks.	Avarduvad töövõimalused kõigis sektorites (eriti turismi osas). Oluliselt paranevad võimalused osalise ajaga tööks ja iganädalaseks kodust-tööle-koju sõitmiseks.	Avarduvad töövõimalused kõigis sektorites (eriti turismi osas). Oluliselt paranevad võimalused osalise ajaga tööks ja iganädalaseks kodust-tööle-koju sõitmiseks.	Avarduvad töövõimalused kõigis sektorites (eriti turismi osas). Oluliselt paranevad võimalused osalise ajaga tööks ja iganädalaseks kodust-tööle-koju sõitmiseks.	Avarduvad töövõimalused kõigis sektorites (eriti turismi osas). Oluliselt paranevad võimalused osalise ajaga tööks ja iganädalaseks kodust-tööle-koju sõitmiseks.

Tabel 10.2. Gruppi B kuuluvate keskkonnaaspektide võrdlus variantide lõikes- Vähemolulisemad aspektid

Grupp B - vähem olulised aspektid						Strateegiline valik III - sild trassil III – ILMA	Strateegiline valik III - sild trassil III –	Strateegiline valik III - tunnel trassil III
Teema	Ala- teema	Aspekt	Strateegiline valik I	Strateegiline valik II	Strateegiline valik III - sild trassil II	LEEVENDUSMEETMETETA	LEEVENDUSMEETMETEGA	
LOODUSKESKKOND	MAA JA VESI	Geo- loogilised tingimused	Väljaspool olemasolevate sadamate territooriumi ehitustegevust ei toimu.	Väljaspool olemasolevate sadamate territooriumi ehitustegevust ei toimu.	Trassil II on eemaldatavad kvaternaarisetted paksema kihina.	Trassil II on eemaldatavad kvaternaarisetted õhema kihina.	Trassil II on eemaldatavad kvaternaarisetted õhema kihina.	Eemaldatava pinnase kogused on suurimad, vajalikud on põhjalikud pinnaseuuringud.
		Põhjasetted	Väljapool sadamate akvatooriumi merepõhja ehitamist ei toimu. Jätkuv praamiliiklus kätkeb vähest riski põhjasetete reostumiseks.	Väljapool sadamate akvatooriumi merepõhja ehitamist ei toimu. Jätkuv praamiliiklus kätkeb vähest riski põhjasetete reostumiseks.	Põhjasetteid liigutatakse ehitusperioodil, efekt on ehitusaegne ja eeldatavalt lokaalse ulatusega.	Põhjasetteid liigutatakse ehitusperioodil, efekt on ehitusaegne ja eeldatavalt lokaalse ulatusega.	Põhjasetteid liigutatakse ehitusperioodil, efekt on ehitusaegne ja eeldatavalt lokaalse ulatusega.	Otsest merepõhja ehitamist ei toimu
		Ranna- protsessi- dega seotud mõjud	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita.	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita.	Rannaprotsessid sillautste piirkonnas ei ole väga aktiivsed, leevendavate meetmete rakendamisel olulised mõjud puuduvad.	Rannaprotsessid on kõige aktiivsemad trassi mandripoolses otsas, Muhu- poolses otsas põhjustab teetamm samuti praktiliselt pöördumatuid raskestileevendatavaid mõjusid.	Rannaprotsessid on kõige aktiivsemad trassi mandripoolses otsas, leevendavate meetmete rakendamisel olulised mõjud puuduvad.	Tunneli rajamine ja opereerimine ei põhjusta muutusi rannaprotsessides.
		Jääolud	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita.	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita.	On oht, et sillataladele akumuleeruvad jääkihid, leevendatavate meetmetega on see välditav.	On oht, et sillataladele akumuleeruvad jääkihid, leevendatavate meetmetega on see välditav.	On oht, et sillataladele akumuleeruvad jääkihid, leevendatavate meetmetega on see välditav.	Tunneli rajamine ja opereerimine ei põhjusta muutusi jääoludes
	ÕHUREOSTUS JA MÜRA	Ehitusaegne müra	Ehitustegevus toimub olemasolevate sadamate territooriumil ja uusi alasid ei hõlmata.	Ehitustegevus toimub olemasolevate sadamate territooriumil ja uusi alasid ei hõlmata.	Ehitustegevus toimub uutel trassidel müratundlike alade naabruses, leevendavad meetmed on rakendatavad, kuid efektiivsed vaid osaliselt.	Ehitustegevus toimub uutel trassidel müratundlike alade naabruses, leevendavad meetmed on rakendatavad, kuid efektiivsed vaid osaliselt.	Ehitustegevus toimub uutel trassidel müratundlike alade naabruses, leevendavad meetmed on rakendatavad, kuid efektiivsed vaid osaliselt.	Ehitustegevus toimub uutel trassidel müratundlike alade naabruses, leevendavad meetmed on rakendatavad, kuid efektiivsed vaid osaliselt.
	LOODUSKESKKOND (ILMA OTSESE ÕIGUSLIKU KAITSETA)	Maismaa- taimestik	Ei rajata uusi konstruktsioone maismaale väljaspool olemasolevaid sadamaid ja otsesased mõjud maismaataimestikule on minimaalsed.	Ei rajata uusi konstruktsioone maismaale väljaspool olemasolevaid sadamaid ja otsesased mõjud maismaataimestikule on minimaalsed.	Uute trasside rajamisel taimestik hävib, kuid mõju madala väärtusega taimkattele on eeldatavalt väike	Trassivariant III läbib enim loodusliku taimkattega ala, kus taimkate tee rajamisel hävib. Mõju madala väärtusega taimkattele on eeldatavalt mõõdukas	Trassivariant III läbib enim loodusliku taimkattega ala, kus taimkate tee rajamisel hävib. Mõju madala väärtusega taimkattele on eeldatavalt mõõdukas	Trassivariant III läbib enim loodusliku taimkattega ala, kus taimkate tee rajamisel hävib. Mõju madala väärtusega taimkattele on eeldatavalt mõõdukas
		Põhja- taimestik	Konstruktsioone väljapoole olemasolevate sadamate akvatooriumi ei rajata,	Konstruktsioone väljapoole olemasolevate sadamate akvatooriumi ei rajata,	Sillakonstruktsioonide rajamisel hävitatakse kohalik põhjataimestik. Liikuvaks muudetud setted võivad mõjutada põhjataimestikku suuremal alal. Mõju põhjataimestikule on eeldatavalt mõõdukas.	Sillakonstruktsioonide rajamisel hävitatakse kohalik põhjataimestik. Liikuvaks muudetud setted võivad mõjutada põhjataimestikku suuremal alal. Mõju põhjataimestikule on eeldatavalt mõõdukas.	Sillakonstruktsioonide rajamisel hävitatakse kohalik põhjataimestik. Liikuvaks muudetud setted võivad mõjutada põhjataimestikku suuremal alal. Mõju põhjataimestikule on eeldatavalt mõõdukas.	Tunneli rajamine ja opereerimine ei mõjuta eeldatavalt põhjataimestikku
		Maismaa- loomastik	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja otsesed mõjud maismaaloomastikule on minimaalsed.	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja otsesed mõjud maismaaloomastikule on minimaalsed.	Uued teetrassid läbivad osasid alasid, kus maismaaimetajate elupaikade tihedus on suur. Otsene mõju ei ole suur eeldusel et rannaribal säilitatakse loomadele vaba läbipääs	Uued teetrassid läbivad rohkem alasid, kus maismaaimetajate elupaikade tihedus on suur, sillatrass võib sulgeda loomade liikumiskoridori mandri ja Muhumaa vahel.	Uued teetrassid läbivad rohkem alasid, kus maismaaimetajate elupaikade tihedus on suur, sillatrass võib sulgeda loomade liikumiskoridori mandri ja Muhumaa vahel.	Uued teetrassid läbivad osasid alasid, kus maismaaimetajate elupaikade tihedus on suur. Mõju ei ole oluline

Sots-maj KESK- KOND	MAASTIK JA KULTUUR	Roomajad ja kahepaiksed	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja otsesased mõjud roomajatele ja kahepaiksetele on minimaalsed.	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja otsesased mõjud roomajatele ja kahepaiksetele on minimaalsed.	Teetrass avaldab suurt mõju kahepaiksete ja roomajate elupaikadele, olulised mõjud on välditavad teetrassi õgvendamisel.	Teetrass avaldab suurt mõju kahepaiksete metapopulatsioonile, leevendusmeetmete rakendamine pole võimaik.	Teetrass avaldab suurt mõju kahepaiksete metapopulatsioonile, leevendusmeetmete rakendamine pole võimaik.	Teetrass avaldab suurt mõju kahepaiksete metapopulatsioonile, leevendusmeetmete rakendamine pole võimaik.
		Liblikad	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja otsesased mõjud liblikatele on minimaalsed.	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja otsesased mõjud liblikatele on minimaalsed.	Elupaiga kaotus ei ole suur ja on välditav teetrassi paigutuse täpsustamisega	Osad liblikate elupaigad hävivad, arvestades elupaikade arvuga piirkonnas ei ole mõju oluline.	Osad liblikate elupaigad hävivad, arvestades elupaikade arvuga piirkonnas ei ole mõju oluline.	Osad liblikate elupaigad hävivad, arvestades elupaikade arvuga piirkonnas ei ole mõju oluline.
		Põhja-loomastik	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja seetõttu ei ole otsest mõju põhjaloomastikule	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja seetõttu ei ole otsest mõju põhjaloomastikule	Sillakonstruktsioonide rajamise käigus hävitatakse kohalik põhjaloomastik. Liikuvaks muudetud setted võivad mõjutada põhjaloomastikku suuremal alal.	Sillakonstruktsioonide rajamise käigus hävitatakse kohalik põhjaloomastik. Liikuvaks muudetud setted võivad mõjutada põhjaloomastikku suuremal alal.	Sillakonstruktsioonide rajamise käigus hävitatakse kohalik põhjaloomastik. Liikuvaks muudetud setted võivad mõjutada põhjaloomastikku suuremal alal.	Puudub otsene kontakt merepõhjaga.
		Kalastik	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja seetõttu ei ole otsest mõju kalastikule	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja seetõttu ei ole otsest mõju kalastikule	Sillakonstruktsioonide rajamine kahjustab kudealasid, setete liikumine mõjutab kalade elupaiku ja aktiivsust. Mõju on tõenäoliselt kohaliku tähtsusega ja piirdub ehitusajaga.	Sillakonstruktsioonide rajamine kahjustab kudealasid, setete liikumine mõjutab kalade elupaiku ja aktiivsust. Mõju on tõenäoliselt kohaliku tähtsusega ja piirdub ehitusajaga.	Sillakonstruktsioonide rajamine kahjustab kudealasid, setete liikumine mõjutab kalade elupaiku ja aktiivsust. Mõju on tõenäoliselt kohaliku tähtsusega ja piirdub ehitusajaga.	Tunneli ehitamine võib häirida kudemist, kuid leevendavate meetmete rakendamisel on mõju leevendatav.
		Hülged (siinkohal ainult hallhülged)	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja seetõttu ei ole otsest mõju hallhüljestele	Muutusi võrreldes olemasoleva olukorraga ei prognoosita ja seetõttu ei ole otsest mõju hallhüljestele	Silla ehitamine ja kasutamine võib häirida piirkonna hülgeid.	Silla ehitamine ja kasutamine võib häirida piirkonna hülgeid.	Silla ehitamine ja kasutamine võib häirida piirkonna hülgeid.	Kui ehitamise ajal on olulist müra võimalik vältida, on mõjud minimaalsed.
	MAASTIK JA KULTUUR	Maastik ja reljeef	Uusi rajatise maastikku ei rajata	Uusi rajatise maastikku ei rajata	Uut teetrassi on mandril suhteliselt vähe, teetammi osa on lühem.	Uut trassi on maismaal rohkem, uus trass läbib Võiküla väärtuslikku maastikku, teetamm on pikem, kui silla korral trassil II.	Uut trassi on maismaal rohkem, uus trass läbib Võiküla väärtuslikku maastikku, pikemat teetammi välditakse.	Tunneliotsad avaldavad maastikule kohalikku mõju, mis ei ole oluline.
		Visuaalsed ja arhitektuurilised mõjud	Maastikku ei rajata uusi rajatise, millel oleks oluline arhitektuuriline või visuaalne mõju.	Maastikku ei rajata uusi rajatise, millel oleks oluline arhitektuuriline või visuaalne mõju.	Uus sild koos teetrassidega on oluline uus objekt maastikupildis, mõju on suur kuid võimalik, et kahesuunaline (võib olla ka osaliselt positiivne).	Uus sild koos teetrassidega on oluline uus objekt maastikupildis, mõju on suur kuid võimalik, et kahesuunaline (võib olla ka osaliselt positiivne).	Uus sild koos teetrassidega on oluline uus objekt maastikupildis, mõju on suur kuid võimalik, et kahesuunaline (võib olla ka osaliselt positiivne).	Tunneli otsad omavad visuaalset ja arhitektuurilist mõju, on võimalikud leevendusmeetmed.
	NAVI-GATSIOON	Navigatsioonitingimused	Osad olemasolevatest laevadest ei ole jääkindlad, laevatee hoitakse jäävaba.	Uued laevad on jääkindlad ja võimelised sõitma kõikides tingimustes.	Silla kaar ei ole õige nurga all, võimalik on laevade ja praamide kokkupõrke oht.	Sillakaar on õige nurga all, põhja suunduvad laevad peavad minema silla alt läbi.	Sillakaar on õige nurga all, põhja suunduvad laevad peavad minema silla alt läbi.	Liiklus Virtsu ja Kuivastu vahel ei sega laevaliiklust.
	SOTSIAAL	Kodumajapidamised	Tulude/kulude erinevus saartel võrreldes mandriga püsib.	Mõnevõrra vähem kulub aega ületusele.	Ületus on kiirem ja sujuvam, osalise ajaga töö võimalused avarduvad.	Ületus on kiirem ja sujuvam, osalise ajaga töö võimalused avarduvad.	Ületus on kiirem ja sujuvam, osalise ajaga töö võimalused avarduvad.	Ületus on kiirem ja sujuvam, osalise ajaga töö võimalused avarduvad.

		Sotsiaalne vastu-võtlikkus	Elanikud on praeguse praamiühenduse suhtes kriitiliselt meelestatud.	Parandatud praamiühendus on elanikele meelepärane.	Uuringute responendid rõhutavad püsiühenduse, eriti silla, vajalikkust.	Uuringute responendid rõhutavad püsiühenduse, eriti silla, vajalikkust.	Uuringute responendid rõhutavad püsiühenduse, eriti silla, vajalikkust.	Püsiühendus üldiselt on eelistatud, kuid tunnelit ei soovita, samuti ei käsitle tunnel liikumismooduseid võrdselt, seades soodsamasse olukorda autotranspordi.
	MAJANDUS	Kohalik majandus	Praamiühendus säilitab tööhõive.	Praamiühendus säilitab tööhõive, uued võimalused avanevad seoses turismi intensiivistumisega.	Ettevõtted, mis on otseselt või kaudselt seotud praamiteenusega, kaotavad kliente, eriti Virtsus. Positiivsed mõjud on seotud ehitusfaasiga.	Ettevõtted, mis on otseselt või kaudselt seotud praamiteenusega, kaotavad kliente. Positiivsed mõjud on seotud ehitusfaasiga.	Ettevõtted, mis on otseselt või kaudselt seotud praamiteenusega, kaotavad kliente. Positiivsed mõjud on seotud ehitusfaasiga.	Ettevõtted, mis on otseselt või kaudselt seotud praamiteenusega, kaotavad kliente. Positiivsed mõjud on seotud ehitusfaasiga.
		Maa hind	Juurdepääs ja tingimused säilivad praegustena.	Juurdepääs paraneb veidi, kuid mõju maa hinnale on väga väike.	Piiratud mõju; positiivne piirkonnas laiemalt, kuid teeäärsetel aladel negatiivne.	Teatav maa hinna vähenemine Virtsus teeäärsetel aladel.	Teatav maa hinna vähenemine Virtsus teeäärsetel aladel.	Teatav maa hinna vähenemine Virtsus teeäärsetel aladel.

Arutluskäik KSH eelistatud variandi valikul

Strateegilisel tasandil on KSH kõige olulisemaks järeltuleks, et sotsiaal-majanduslikel põhjustel eksisteerib selge vajadus paremaks ligipääsuks Saare maakonnale. Samas, võrreldes praeguse olukorraga avaldub kõikide strateegiliste valikute elluviimisel negatiivne mõju looduskeskkonnale. Vastav mõju looduskeskkonnale on kõige olulisem Strateegilise Valiku III puhul (võrreldes teiste strateegiliste valikutega). Olulisemad võimalikud negatiivsed mõjud strateegilisel tasandil avalduvad kaitsealadele ja maastikele ning läbi suurenevate kasvuhoonegaaside emissioonide. Kokkuvõttes näitab Strateegiliste valikute võrdlus KSH eesmärkide lõikes siiski et Strateegiline valik III on eelistatud valikuks strateegilisel tasandil, tingimusel et rakendatakse leevendavaid meetmeid, et vältida negatiivseid mõjusid looduskeskkonnale ja säilitada Natura 2000 alade terviklikkus ning tagada kaitse-eesmärkide saavutamine.

Ka Kava jõuab tulemuseni, et Strateegiline valik III on strateegilisel tasandil eelistatud valikuks. Lisaks näitab Kava, et ligipäätavuse seisukohalt on silla variant parem, võrreldes tunneliga. Samas, vastavalt KSH tulemustele põhjustab sild negatiivseid mõjusid keskkonnale.

Natura 2000 hindamine näitab, et mõningad kaitsealused liigid või elupaigad on Strateegilise valiku III sillavariandi elluviimisel oluliselt mõjutatud. Olulisemaks on siinkohal linnud, viiherhülged ja kahepaiksed.

Kahel sillavariandil (trassidel II ja III) on suur mõju lindude rändele. Ühtlasi on neid mõjusid raske leevendada võrreldes muude KSH aruandes käsitletud mõjudega. Seega, juhul kui valituks osutub sild, on rändavatele lindudele avalduv risk suur. Käesolevas töös osalenud linnuekspert väidab, et sildade mõju lindudele on suur peamiselt kokkupõrkeriski tõttu. Samas on Natura eksperdi poolt koostatud täiendavas ekspertarvamuses hinnatud, et see mõju ei ole siiski oluline (vt ekspertarvamust Lisas V, Natura hindamise koosseisus). Sellise järeltulekseni on jõutud teisi sarnaseid sildasid käsitlevate uuringute põhjal.

Samuti võivad sillavariandid avaldada suurt mõju viiherhülge populatsioonile. Vastavalt käesolevas töös osalenud hüljeste eksperdi arvamusele ei ole käesoleval hetkel piisavalt andmeid, mis näitaks, et viiherhülged hakkaksid silla alt läbi ujuma ning seda võimalikku negatiivset mõju on väga raske leevendada pärast silla valmis ehitamist. Seega jõudis ekspert järeltuleks, et antud määramatuse tõttu võib sillavariandi mõju hülge populatsioonile olla suur. Samas on Dr. Rauno Yrjöla poolt koostatud täiendavas eksperthinnangus välja toodud, et ei leidu uuringuid, mis näitaks sildade olulist mõju hüljestele. Lisaks tuuakse eksperthinnangus välja, et kuna viiherhüljes pole kartlik liik, on vägagi tõenäoline, et sildadel ei ole viiherhüljestele olulist negatiivset mõju (vt ka eksperthinnangut KSH aruande lisas V, Natura aruande koosseisus).

Natura 2000 hindamine jõudis järeltuleks, et Väinamere linnu- kui ka loodusala terviklikkus ja kaitse-eesmärgid on saavutatavad kõigi ühendusvariantide puhul (praamiühendus, sillad, tunnel) eeldusel, et rakendatakse leevendavaid meetmeid.

Trassil III paikneva silla üks võimalik tehniline lahendus soovib Viirelaiu ja Muhu vahel ehitada tee tammile. Sellisel lahendusel oleks selgelt suurim mõju viiherhüljestele. Selle põhjuseks on asjaolu, et viiherhülge liikumisteed on Suures Väinas kulgeb mööda väina lääneosa. Vastava negatiivse mõju

leevenduseks on välja pakutud ka ilma tammita tehniline lahendus trassil III, millel on hüljestele väiksem mõju.

Alternatiivsete variantide järjestamine eelistuse järjekorras

KSH protsessi käigus teostatud uuringute ja hindamise alusel on välja töötatud strateegiliste valikute ja variantide eelistusjärjekord (tabelis 10.3), alustades kõige soodsamast.

Tulenevalt eelistusjärjekorrast on KSH seisukohalt kõige soodsam tunneli variant. Järeldus põhineb kaalutlusel, et püsiühenduse olemasolu omab olulist positiivset mõju Muhumaa ja Saaremaa sotsiaal-majanduslikule keskkonnale. Ühtlasi on välistatud ka lindude ja hüljeste, kui rahvusvahelise olulisusega kaitsealuste liikide, rändetakistuse globaalse tähtsusega mõju tõenäosus. Siiski on oluline märkida, et selle variandi elluviimine toob kaasa alvarite ja koos sellega oluliste kahepaiksete ja roomajate elupaikade hävinemise Muhu saarel (sealhulgas ka EL loodusdirektiiviga kaitstud rabakonna elupaik).

KSH seisukohalt järjestuses teiseks valikuks oleks sild põhjapoolsel trassil (trassil II) kohendatud trassi asukohaga negatiivsete mõjude leevendamiseks. Sild omab sarnaselt tunneliga olulist positiivset mõju Muhu- ja Saaremaa sotsiaalmajanduslikule olukorrale, samas, keskkonnamõju on suurem. Põhjapoolse trassi korral omaks sild küll mõju lindude rändele, aga samas välditakse mõju kahepaiksetele. Lisaks mõjutab sillavariant ka viigerhüljeid. Kolmandaks valikuks oleks sild trassil II ilma trassi asukoha muudatusteta, kus trass kulgeb nagu algselt plaanitud.

Neljandaks ja viiendaks eelistuseks on oluliselt parandatud praamiühendus (Strateegiline valik II) ja olemasolev praamiühendus (Strateegiline valik I). Nimetatud strateegiliste valikute mõju looduskeskkonnale on võrreldes olemasoleva olukorraga väike. Siiski ei oma nimetatud strateegilised valikud Muhumaa ja Saaremaa sotsiaal-majanduslikule olukorrale nii suuri eeliseid nagu strateegiline valik III. Strateegilise valiku II puhul on sotsiaalmajanduslik kasu mõnevõrra suurem võrreldes Strateegilise valikuga I.

Sild lõunapoolsel trassil (trassil III) oleks vastavalt hinnangule kõige vähem eelistatud variandiks. Sellel variandil on küll samad positiivsed sotsiaalmajanduslikud mõjud, mis teistel püsiühenduse variantidel, aga samas esinevad selle variandi korral nii need negatiivsed mõjud, mis tunneli puhul kui ka need, mis põhjapoolse silla puhul, seda nii esialgse kui ka parandatud tehnilise lahenduse korral. Silla asukoha tõttu on ka mõju viigerhüljestele ja lindudele suurem kui põhjapoolse trassi korral. Lisaks hävitab teeehitus Muhu saarel olulised kahepaiksete ja roomajate elupaigad (sh rabakonnad, mis on kaitstud EL Elupaikade direktiiviga).

Seega on erinevate sillavariantide vahel märgatav erinevus mõjudes, sild trassil II on soodsama mõjuga võrreldes sillaga trassil III.

Tabel 10.3 summeerib alternatiivsete variantide paremusjärjestuse lähtudes KSH loogikast. On oluline märkida, et tabelis toodud järjestus kehtib eeldusel et rakendatakse peatükkides 11.2.2, 11.2.3 ja 11.2.4 kirjeldatud leevendavaid meetmeid. Juhul, kui leevendavaid meetmeid ei rakendata, võivad sillavariandid omada olulist negatiivset mõju lindudele ja hüljestele ning ei ole seetõttu aktsepteeritavad lahendused.

Tabel 10.3. Strateegiliste valikute ja Variantide järjestus KSH-st tulenevalt

1	Strateegiline valik III -Tunnel trassil III
2	Strateegiline valik III – Sild trassil II, kohendatud trassi asukohaga
3	Strateegiline valik III – Sild trassil II
4	Strateegiline valik II – Oluliselt parandatud praamiühendus
5	Strateegiline valik I – Olemasolev praamiühendus
6	Strateegiline valik III – Sild trassil III parandatud tehnilise lahendusega (ilma teetammita Viirelaiu ja Muhu vahel)
7	Strateegiline valik III – Sild trassil III

10.3 Variantide võrdlus ja valik Kavas

Lõplik strateegiliste valikute ja tehniliste variantide võrdlus koostati Kavas (Kava peatükk 13). Käesolevas peatükis on esitatud Kavas tehtud järeldused.

Analüüsis kasutatud baaseeldused

- Hindamisperiood: 2018-2050 (33 aastat)
- Ehitusperiood: 2018-2021 (4 aastat)
- Avamisaasta: 2022
- Ületustasu kogumine 2022-2042 (20 aastat)
- Tasuta 2042-2050
- Reaalseks sotsiaalseks diskontomääraks on määratud 5,5%, mis on praegune EL-i soovituslik määr Ühtekuuluvusfondi abikõlblike riikide jaoks
- Liiklusvood ja rahvastikuproгноosid koostati modelleerimise teel

Kavas tehtud peamised järeldused

Kavas leiti eelistatud variant, võttes arvesse nii ligipääsetavuse kui ka jätkusuutlikkuse kriteeriumeid.

Ligipääsetavus

Ligipääsetavuse seisukohalt on sild trassil III esikohal. Tasuvusanalüüs annab tulemuse, et kõik tehnilised variandid on majanduslikult elujõulised. Kaks kolmest majandusanalüüsi hindamiskriteeriumist näitavad, et sild trassil III on parim alternatiiv ja kolmanda hindamiskriteeriumi järgi on see paremuselt teine. Sild trassil II on tasuvuskriteeriumite järgi järjestuselt teine. Tunnel ja oluliste arendustega parvlaevaühenduse variant (Strateegiline Valik II) on järjestatud vastavalt kolmanda ja neljandana. Viidi läbi ka arvukalt tundlikkusanalüüse. Kõigi nende analüüside puhul on sild trassil III jätkuvalt järjestatud eelistatuima variandina. Sild põhjapoolsel trassil on järjestuses järgmine ja tunnel jääb kolmandale kohale (välja arvatud juhul, kui investeeringukulude suurenemine on hinnatud summast 30% suurem. Siis on eelistatud praam).

Jätkusuutlikkus

KSH järelduseks on, et tunnel on eelistatav ühendusvariant, teisenä tuleks eelistada sillaühendust trassil II ning seejärel praamiühendust. Vastavalt KSH-le on sotsiaalmajanduslikust seisukohast selge vajadus parema ligipääsetavuse järele. Võrreldes tänase olukorraga mõjutavad looduskeskkonda kõik strateegilised valikud, aga suurem mõju on püsiühenduse variantidel (strateegiline valik III). Natura 2000 hinnangus järeldati, et kõik pakutud variandid – sild, tunnel ja parandatud praamiühendus – vastavad Väinamere Natura 2000 ala kaitse-eesmärkidele, juhul kui rakendada leevendavaid meetmeid.

Et leida optimaalne lahendus, mis tagab maksimaalselt projekti eesmärkide saavutamise, võttes arvesse nii ligipääsetavuse kui ka jätkusuutlikkuse aspekte, kasutati Kava käigus järgmist lähenemist:

- *Määratleti variandid/alternatiivid.*
- *Projekti tulemuslikkuse hindamiseks defineeriti soovitud eesmärgid (ligipääsetavus, jätkusuutlikkus) ning hindamiskriteeriumid ja nende suhtelised osakaalud.*

Kuna eesmärkide osakaale projekti üle otsuste tegijatelt ei saadud, siis rakendas projektimeeskond järgmist metoodikat:

 - Kahele peaeesmärgile - ligipääsetavus ja jätkusuutlikkus - määrati osakaalud 50:50
 - Ligipääsetavuse ja jätkusuutlikkuse meetmed koondati ja kaaluti järgnevalt:
 - Kategooria I tähistas piiranguid, mis välistaks iga alternatiivi edasise kaalumise. Selliseid piiranguid ei tuvastatud ei jätkusuutlikkuse vaatepunktist (vastavalt Natura hindamise tulemustele Väinamere Natura ala terviklikkus ja kaitse eesmärgid saavutatakse) ega ligipääsetavuse vaatepunktist (vastavalt teostatud tasuvusanalüüsile oli kõikidel variantidel positiivne NPV).
 - Ülejäänud aspektid jagati kategooria II ja III vahel. Kategooria II mõjud loeti olulisemaks kui Kategooria III mõjud.

Ligipääsetavuse osas: majandusareng sotsiaalse heaolu seisukohast on kõrgeima tähtsusega ja teenusetase teisejärgulise tähtsusega, kuna mõned kasutaja seisukohast olulised parameetrid (nt reisiaeg ja ohutus) sisalduvad juba majandusanalüüsis.

Jätkusuutlikkuse osas: kõrgema tähtsusega olid grupi A aspektid, mis on riiklikult või piirkondlikult tähtsad ning seadusega reguleeritud. Madalama tähtsusega on grupi B aspektid, mis ei ole otseselt seotud regulatsioonide ja eeskirjadega ning on piiratud ajalise ning ruumilise dimensiooniga.

Nii ligipääsetavuse (majanduslikust ja transpordi teenindustaseme vaatepunktist) kui ka jätkusuutlikkuse (looduslik ja sotsiaal-majanduslik keskkond, Natura hindamine) kriteeriumite järgi leiti hindamise käigus variantide eelistusjärjestus:

Järjestus vastavalt jätkusuutlikkuse aspektidele:

1	Strateegiline valik III -Tunnel trassil III
2	Strateegiline valik III – Sild trassil II, kohendatud trassi asukohaga
3	Strateegiline valik III – Sild trassil II
4	Strateegiline valik II – Oluliselt parandatud praamiühendus
5	Strateegiline valik I – Olemasolev praamiühendus
6	Strateegiline valik III – Sild trassil III parandatud tehnilise lahendusega (ilma teetammita Viirelaiu ja Muhu vahel)
7	Strateegiline valik III – Sild trassil III

Järjestus vastavalt ligipääsetavuse aspektidele:

1	Strateegiline valik III – Sild trassil III
2	Strateegiline valik III – Sild trassil II
3	Strateegiline valik III - Tunnel trassil III
4	Strateegiline valik II – Laiendatud praamiühendus
5	Strateegiline valik I – Olemasolev praamiühendus

Eelistatud lahenduse leidmisel Kavas on olulisemad argumendid järgmised:

- jätkusuutlikkuse seisukohast (esitatud KSH-s):
 - o seoses püsiühenduse rajamisega on oodata suuri positiivseid sotsiaal-majanduslikke mõjusid;
 - o strateegilisel tasandil on eelistatuim valik Strateegiline Valik III, eeldusel, et rakendatakse asjakohaseid leevendusmeetmeid⁸¹
 - o sillavariandid avaldavad suurt, kuid mitte olulist negatiivset mõju Suure väina looduslikele väärtustele (olulisemate teemadena võib välja tuua nt mõju viigerhüljestele ja rändlindudele);
 - o nii sild kui tunnel trassil III omavad suuri negatiivseid keskkonnamõjusid puutumata loopealsealadele Muhu kaguosas, kahepaiksetele ja roomajatele (sh rabakonnale) ning põhjavee tingimustele;
 - o kuigi kõik püsiühenduste variandid toovad kaasa negatiivseid mõjusid, on KSH tulemusena eelistatuim tunneli alternatiiv.
- ligipääsetavuse, sealhulgas kulude ja sotsiaal-majanduslike mõjude seisukohast (esitatud Kava aruandes):
 - o sillavariantide puhul on oodata suuremat sotsiaal-majanduslikku impulssi kui muude variantide puhul;
 - o puht majanduslikus mõttes on eelistatuim variant sild trassil III, mis annab parima kulude/tulude suhte;
 - o sild trassil II on samuti kulude/tulude mõistes tulus;
 - o tunnel toob kaasa püsiühenduse majandusliku impulsi, kuid teisalt on sellel investeeringuna madal kulude/tulude suhe (1,33), mis jääb allapoole "rahvusvahelise hea praktika"⁸² lävendit (1,5) ning ühtlasi toob tunnel kaasa suurimaid kulude suurenemise riske projekti edasisel arendamisel;
 - o seetõttu on ligipääsetavuse seisukohast eelistatuim valik sild trassil II.

Kombineerides jätkusuutlikkuse ja ligipääsetavuse eesmärgid, on vajalik saavutada kompromiss, kuna strateegiliste valikute ja alternatiivsete variantide järjestused on kummagi eesmärgi puhul erinevad.

⁸¹ Vt KSH aruanne, ptk 11 (leevendusmeetmed).

⁸² Seda kulude-tulude rusikareeglit kasutatakse harilikult nt USAs ja Soomes.

Parim valik, arvestades nii ligipääsetavuse kui ka jätkusuutlikkuse kriteeriumit, on sild II trassil.

Selle põhjenduseks on asjaolu, et kuigi see pole optimaalne lähtudes kummastki kriteeriumist eraldi, on sild trassil II paremuselt teine nii ligipääsetavuse kui jätkusuutlikkuse seisukohast. Jätkusuutlikkuse osas on sillal III trassil (ligipääsetavuse osas kõrgeimal kohal) madalaim punktisumma, isegi praamivariandist madalam. Sarnaselt on tunneli alternatiivil (säästvuse osas kõrgeimal kohal) madalamad punktid kummastki silla alternatiivist ligipääsetavuse osas, sest majandusliku arengu potentsiaal on palju väiksem ja reisijatele osutatav teenindustase on madalam. Lisaks toob ka tunnelivariant kaasa teatud negatiivsed keskkonnamõjud.

Määramatused

Projekti rahastamise seisukohalt on kõigi püsiühenduse variantide korral peamiseks määramatuseks, EL toetuste saamise võimalikkus. Toetuste saamise võimalikkus selgub aga alles EL eelarve järgmise rahastamise perioodil aastateks 2014 - 2020. Seetõttu ei ole valitud variandi lõplikku finantsmõju Eesti riigile võimalik praegu määratleda.

Hüljeste uuringuid läbi viinud ekspert ei olnud uuringu tulemuste põhjal võimeline tegema järeldust, kas Suurde väina ehitataval sillal on oluline mõju viigerhüljeste rändele või mitte. On tõenäoline, et sillal olulist negatiivset mõju viigerhüljeste rändele ei ole, aga hüljeste ekspert ei saanud seda tõestada, kuna uuringuandmed ja olemasolev informatsioon teiste sarnaste projektide kohta maailmapraktikas puuduvad või pole otseselt üle kantavad käesoleva projekti jaoks. Samas toodi Natura 2000 ekspert Rauno Yrjöla poolt välja, et ei leidu ka uuringuid, mis näitaks sildade olulist mõju hüljestele. Natura 2000 hindamises jõuti tulemusele, et oluline negatiivne mõju hüljestele on ebatõenäoline.

Hindamisgrupp soovib rõhutada, et valik sõltub ka kaaludest, mis poliitiliste otsuste kujundajad omistavad looduslikele, sotsiaalsetele ning majanduslikele väärtustele. Teisisõnu, ei saa tähelepanuta jätta valiku poliitilist mõõdet.

Leevendusmeetmed

Püsiühenduse ehituse tagajärjel tekkivate keskkonnakahjude ärahoidmiseks ja minimeerimiseks ning positiivsele arengule kaasa aitamiseks on koostatud leevendavate meetmete programm, mida tuleks Kava rakendamisel järgida. Leevendusmeetmed nii ehitusaegses kui ehitusjärgses faasis koos soovitatavate seiretegevustega on ära toodud KSH aruande peatükis 11.

11 Leevendavad meetmed – tingimused ja soovitud edasiseks arendamiseks

Selles peatükis antakse soovitatavad leevendavad meetmed, mis peaks edasiste etappide käigus ja Kava rakendumisel ära hoidma või leevendama negatiivseid mõjusid. Ettepanekud leevendavate meetmete kohta on kokku kogutud ekspertidelt, kes viisid KSH käigus erinevates valdkondades läbi uuringuid.

Allpool esitatud leevendavad meetmed on esitatud ainult valitud variandi jaoks (sild põhjapoolsel trassil – trassil II) ning need kujutavad tingimusi ja soovitusi edasiste sammude osas Kava rakendumisel. Leevendavad meetmed, mis oleksid võimalikud teiste (vähem sobivate) variantide rakendamise korral, on esitatud peatükkides 6 ja 8 koos mõju hindamisega.

Allpool kirjeldatud leevendavate meetmete jaoks vajalik kontekst on välja toodud olemasoleva olukorra kirjelduses ja mõju hindamise peatükkides (peatükid 5 kuni 8), seetõttu on parema mõistmise jaoks soovitatav lugeda leevendavaid meetmeid paralleelselt nimetatud peatükkides olevate vastavate teemadega.

Olgu märgitud, et kõiki allpool toodud leevendavaid meetmeid on vaja täpsustada valitud lahenduse eelprojekti (ja selle KMH) käigus. Et negatiivseid mõjusid täielikult välistada, on eksperdid mitmete teemade puhul (mõnede olulisemadena võib nimetada geoloogiat ja hüdroloogiat) rõhutanud vajadust läbi viia täpsem hindamine siis, kui valik ühendusvariandi osas on tehtud ning on ka täpsemalt teada kõik selle variandi rajatise ja ehitustegevuse tehnilised detailid.

11.1 Edasised tegevused ja regionaalse tasandi leevendavad meetmed valitud variandi rakendamisel

Peatükis 11.1 loetletud meetmed on asjakohased nii tunneli lahenduse kui ka silla variandi trassil II elluviimisel.

11.1.1 Saaremaa ja Läänemaa strateegiliste planeeringute ülevaatamine

Üldine administratiivne suutlikus ja era- ning avalike organisatsioonide vaheline koostöö aitab täita seadusandluse poolt kehtestatud kriteeriumeid ning samuti rakendada keskkonnakorralduse parimat praktikat. Saaremaal ja Läänemaal toimuv strateegiline planeerimine (koos KSH protsessiga) on parim vahend selleks, et koordineerida otseste ja täiendavate meetmete paketti Suure Väina ühenduse arendamisest tulenevate pikaajaliste ja lühiajaliste kahjulike mõjude leevendamiseks.

Kuna kasvav liiklussagedus võib tänu suuremale survele (arendustegevuse surve, külastajate arv jne.) kaasa tuua mõjusid loodusväärtustele, on kohaliku ja regionaalse arengu suunamiseks vaja leevendavaid meetmeid strateegilisel tasandil. Need meetmed on enamasti administratiivsed ja hõlmavad järgmisi üldtuntud põhimõtteid:

- **Hea planeerimistava**, mis kaitseb loodus- ja kultuuriväärtusi;
- Detailsemad analüüsid (KSH, KMH, Natura hindamine) alade ja tegevuste kohta, kus leidub ohustatud loodus- ja kultuuriväärtusi;
- Hea administratiivne võim ja suutlikkus, et täita Eesti seadustes olevaid eeskirju/juhiseid.

Neid meetmeid on põhjalikumalt kirjeldatud koos neid puudutava kontekstiga peatükis 6.9.2.

Prognoositav kinnisvaraarenduse kasv (eeldatavalt eelkõige näiteks Põhja-Muhemaal, Ida-Saaremaal ja Kuressaare ümbruses) võib kaasa tuua elupaikade kahjustumise ja hävinemise. Selle vältimiseks on hädavajalik kehtestada ranged eeskirjad looduskaitsealade ja kinnisvara ning infrastruktuuri arenduste kohta koos maakonna tasemel toimuva kõrgetasemelise ruumilise planeerimisega (võttes arvesse ümbritsevaid looduväärtusi ja turismi mõju).

Selleks, et kaitsta regiooni loodus- ja kultuuriväärtusi, peavad kohalikud ametnikud tagama, et ka tegelikkuses rakendatakse, parimaid praktikaid kasutades, neid põhimõtteid. Võimalik on kasutada näiteks keskkonnamakse, et kontrollida turismi mahtu ja selle mõjusid.

Regionaalselt tuleb maakonnal keskenduda strateegiate koostamisele, mis aitavad säilitada rahvastiku arvu ja mis on vajalikud sotsiaalselt jätkusuutlikuks arenguks. Vastavasuunaline tegevus võib sisaldada selliseid meetmeid nagu immigratsiooni toetamine ja välisinvesteeringute ning ettevõtete meelitamine. Rahvastikuprotsesside negatiivne suundumus ja vananev rahvastik loovad olukorra, et järgnevatel aastakümnetel kujuneb vastuvõetaval tasemel teenuste ja maksubaasi üleväl hoidmine väga raskeks.

Majanduse areng ei sõltu ainult transpordiühendusest. Üldisema majanduse arengu toetamiseks on tähtis edendada inim- ja sotsiaalset kapitali (k.a ettevõtja ameti ja innovatsiooni edendamine). Majandusliku elujõulisuse ja Saare maakonna tööhõive tõstmiseks, on vaja tagada ekspertide olemasolu ja innovatsioon. Koos sellega tuleb edendada majandusharusid, mis saavad kasu Saaremaa positiivsest kuvandist (nt mahetootmine, loodusturism, kultuurisündmused). Kaaluda tuleks maakonna turustamist ja parandatud ühenduse tagamist ka Saaremaa äärealadele (seda nii ettevõtete kui ka elanikkonna puhul).

Kuna tulevikus ei ole potentsiaalsetel Saare külastajatel vaba aega võrreldes praegusega oluliselt rohkem, sõltub palju püsielanike ja osaliste elanike olemasolust Saare maakonnas. Maakonna strateegilise planeerimise ülesandeks on mandriga ühenduse parandamise efektiivne ärakasutamine, selleks et maakonna majandust edendada.

11.1.2 Maanteevõrgustiku arendamine ja liikluskorraldus

Maantee seiskorra ja liiklussüsteemi parandamisel on positiivne mõju liiklusohutusele (samuti ka loomade ohutusele), müra vähendamisele ja õhu kvaliteedile. Kui kinnitatud variant omab mingil määral mõju suurenevale liiklustihedusele, siis muutub maanteevõrgustiku olukord võrreldes tänapäevaga veelgi olulisemaks:

- Tuleks rakendada meetmeid ühistranspordisüsteemi ja jalgrattateede võrgustiku arendamiseks, et soodustada võimalikult palju säästliku transpordi kasutamist puhkusesõitude jaoks.

- Ühistranspordisüsteem tuleks muuta piisavalt kiireks ja atraktiivseks, et ta muutuks konkurentsivõimelisemaks. Näideteks erinevatest meetmetest võib olla ühistranspordivõrgustiku arendamine Muhu ja Saaremaal ning ühistranspordikeskuse rajamine Kuivastusse nii kohalike reisijate kui ka turistide teenindamiseks.
- Põhimaantee T10 ääres on vaja rakendada meetmeid liiklusohutuse suurendamiseks, kergliiklusteid ja ülekäike on eriti vaja Kirbla-Lihula, Kõmsi-Virtsu ja Liiva lõikudele, kuid tõenäoliselt ka teistes kohtades Saaremaal ja Läänemaal.
- Enamus kehtestatud mürataseme piirmäärasid ületaval alal asuvaid elamuid paiknevad hajutatult põhimaantee T10 läheduses. Teelõikudel, mis paiknevad asustatud kohtade läheduses, saab müra leviku ala vähendada väiksemate piirkiiruste määramisega. Kui võimalik, tuleks küldes rakendada kiiruspiiranguid 40 km/h või 50 km/h. Liikumiskiiruse vähendamine sellele tasemele 20 km/h võrra vähendab müra emissioone 3-4 dB(A) võrra. Sama tulemuse annab ka vaigse asfaldi kasutamine. Samas ei ole vaigse asfaldi kasutamine Eesti oludes tõenäoliselt otstarbekas, kuna see lahendus on kallid, vajab enam hooldust ning kulub kiiremini. Kiirusepiirangute järgimist saab tagada suhteliselt lihtsate ja odavate vahenditega, näiteks kiirusekaamerate paigaldamisega.
- Liiva, Virtsu ja Kuressaare lõikudel võib müra vähendamiseks kasutada ka müratõkkeseinu, kuid selle kuluefektiivsus hõreda asustusega piirkondades on madalam kui kiiruspiirangu korral.

Tuleb märkida, et kuigi mürabarjäärade rajamist sageli ei peeta otstarbekaks lahenduseks üksikute ülenormatiivsesse mürasse jäävate hoonete korral, tuleb piiratud ületamisel siiski ette näha reaalsed lahendused olukorra leevendamiseks.

- Tolmuemissioonid on eriti olulised katteta teede korral (põhiliselt kruusateed). Teede ääres elavate inimeste jaoks põhjustab teedel tekkiv tolm tugevaid häiringuid, ning võib ka ületada seadusega inimeste tervise kaitsmiseks kehtestatud piirväärtusi. Seetõttu on võimalikeks leevendavateks meetmeteks piirkonna teede asfaltiga või tolmuva kattega katmine. Konkreetsete lahenduste valimisel tuleks arvestada ka piirkonna maastike eripäraga. (Näiteks praeguste kruusakattega teede katmine mustkatttega võib olulisel määral vähendada väärtuslike maastike ja miljööväärtuslike alade eripära, mistõttu oleks sellisel juhul soovitatavaks lahenduseks tolmuva kate, mitte asfaltkate.)

Ühtlasi on vajalik kõnniteede ja teepervede puhastamine. Ka kõvakatttega teid tuleks pärast talve puhastada. Lubatud sõidukiiruse vähendamine aitab täiendavalt kaasa teedelt õhkupaisatavate osakeste koguse vähendamisele. Need soovitusel kehtivad kogu Saaremaa (ja ka Läänemaa läänepoolsete piirkondade) kohta, kuid on eriti olulised Muhumaa jaoks, mis on paranenud ligipääsu tõttu kasvanud liiklusest kõige otsesemalt mõjutatud. Liiva asulas ja teistes põhimaantee T10 ääres paiknevates asulates on vaja rakendada liiklust rahustavaid meetmeid.

- Automootoritest lähtuvaid heitgaaside emissioone saab tulevikus vähendada, kasutades rohkem uusi, paremate tehnoloogiliste lahendustega autosid (seda suunda on viimastel aastakümnetel juba järgitud)
- Saaremaa rannikul kulgevatel teedel tuleb samuti kontrollida liikluskoormusi (näiteks põhjarannikul), sest seal ka võivad päevased liikluskoormused hoogustuva rannikulähedase arendustegevuse tõttu kõrgele tasemele tõusta. Teede äärne asustusstruktuur, kus hoonete keskmine kaugus teest on väike, muudab nad liiklusest tulenevate mõjude suhtes vastuvõtlikuks ning mõjutatavate majapidamiste ja muude objektide arv võib kujuneda suureks.
- Suurenenud liiklussagedus hakkab takistama roheline võrgustiku sidusust ja loomade rändeteid, mis ristuvad mitmes kohas põhimaanteeaga T10. Sellistes paikades tuleks kaaluda leevendavate abinõude rakendamist (loomaläbipääsud, tarad ja nähtavuse parandamine maanteel liiklejate jaoks).
- Kui teed Virtsu poolel ei ole nahkhiirte sügisesel rändeperioodil (augusti keskpaigast septembri lõpuni) valgustatud võib see leevendada mõju kaitsealustele nahkhiireliikidele.
- Inimeste ja ettevõtete olukorda, kes peavad sageli kasutama üle Suure Väina kulgevat ühendust ning on seetõttu ebavõrdses olukorras (praamipiletid, sillamaksud), saab leevendada toetuste maksmisega.
- Vähemalt suveperioodil on väike-praamiühendus siiski vajalik, mis teenindaks jalgrattureid, turiste ja neid, kellel on hirm tunneli ees. See võiks olla rakendatud vähemalt pilootprojektina.

11.2 Leevendavad meetmed kohalikul tasandil,

11.2.1 Üldised administratiivsed meetmed, sotsiaalsed ja sotsiaal-majanduslikud aspektid

Välja pakutud püsiühendus toob kaasa praamiühenduse tähtsuse vähenemise ning kaotused ettevõtjatele, kes pakuvad Virtsu ja Kuivastu sadamates teenuseid turistidele ja praamireisijatele. Juhul kui teostub silla trassi variant II, toimub kõige tõsisem tagasilöökk teenuste osas tõenäoliselt Virtsus, kuna sild suunab liikluse asulast mööda.

Seetõttu on vajalik spetsiaalset turgutusprogrammi, et säilitada praegune tööhõive määr. Soovitavalt tuleks see programm teha koostöös sotsiaaltöö ja sotsiaalse mõju hindamise spetsialistidega. Kui projekt muutub konkreetsemaks, võiks koostada vastavas valdkonnas rakendatud parimatest leevendusmeetmetest ülevaate ka maailmapraktikale toetudes.

Virtsu ja Kuivastu asulate jaoks on soovitatav üle vaadata olemasolevad strateegilised planeeringud, et püsiühenduse otste lähedusse jäävatel aladel arendada uusi ettevõtteid ja tööhõivet.

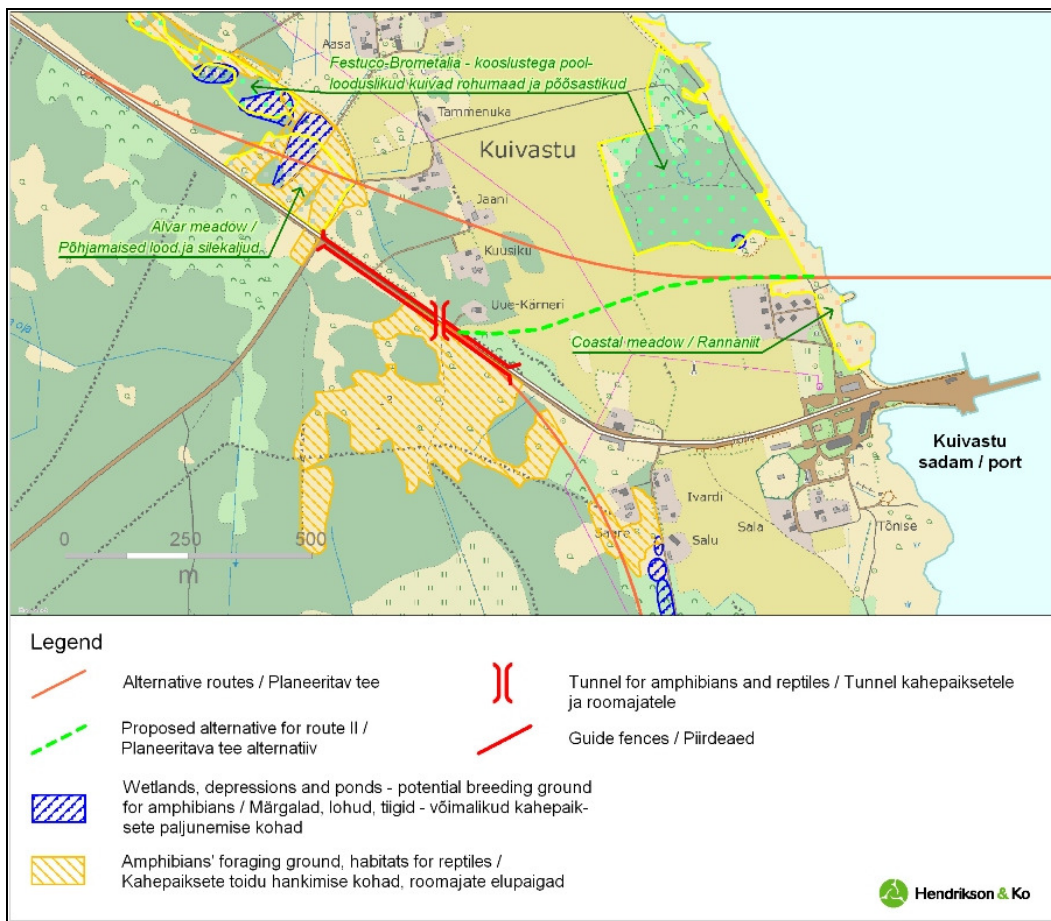
Eraldi inimeste ohutusega seotud aspektiks on Suuropi laevavrakk trassi II all, mille puhul ei saa täielikult välistada miinide esinemist (kirjeldatud detailsemalt peatükis 5.10). Igapäevatingimustes ei kujuta vrakil ja selle ümbruses kahjutuks tegemata jäänud miinid laevaliiklusele otsest ohtu, aga ohu täielikuks välistamiseks tuleks läbi viia korralik demineerimine ning seda sõltumata ühendusvariandi valikust käesolevas projektis. Eriti oluline on see sillavariandi puhul, kuna vrakk asetseb trassi II vahetus läheduses.

11.2.2 Trassi asukoha täpsustamisega seotud keskkonnaaspektid

Kui võimalik, tuleks teelõigud projekteerida nii, et tee läbib vähem tundliku veerežiimi ja põhjaveega alasid, et vähendada mõju elupaikadele, looduslikule veerežiimile ja põhjaveele. Erilist tähelepanu tuleks pöörata sademevee ärajuhtimisele tundliku põhjaveega aladel. Tundlikel aladel tuleks kasutada põhjavee kaitseks mõeldud vahendeid näiteks geomembraane.

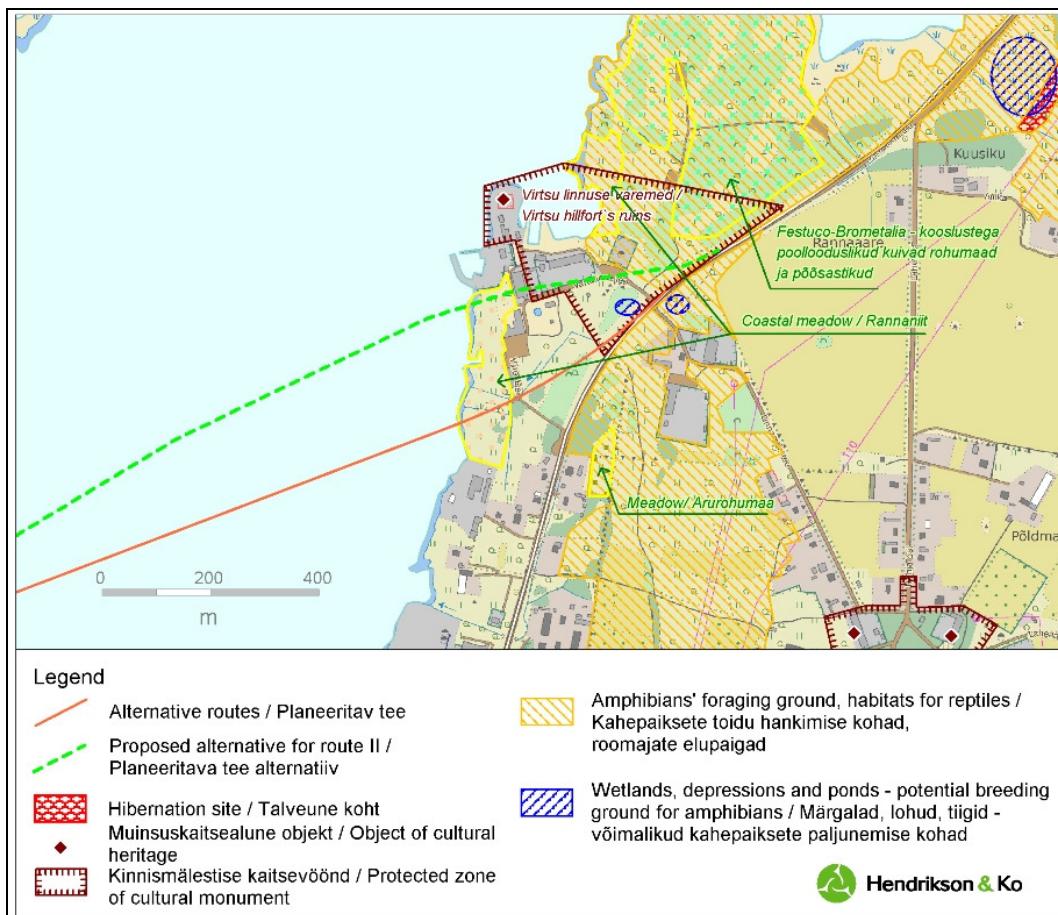
Teetrassi täpset asukohta on võimalik kohendada, et vältida looduslike elupaikade hävimist. Muu poolel peaks trass II ühinema olemasoleva teega idapool, nagu näidatud joonisel 11.1. Sel viisil on võimalik vältida trassi kulgemist üle alvari ning kahepaiksete väärtusliku elupaiga. Ühtlasi leevendaks selline trassi kohandus mõju kohalikule maakasutusele ja asustusele.

Et vähendada kahepaiksete ja roomajate liikluses hukkumist ning liikluskoormuse suurenemisest tulenevat elupaikade killustumist, on vajalik rajada kahepaiksete tunnelid koos loomi tunnelisse suunavate spetsiaalsete aedadega (joonis 11.1). Tunnelite ja aedade kasutamine tagaks kahepaiksete ja roomajate jaoks oluliste elupaigalaikude vaheliste ühenduste säilimise ja hoiaks ära populatsioonide isolatsiooni jäämise.



Joonis 11.1. Soovitavad leevendavad meetmed (trassi täpsustus ja kahepaiksete tunnel) püsiühenduse Muhu poolses otsas

Lisaks on võimalik mõju loodusele (rannaniit, linnud) vähendada ka trassi täpsustamisega püsiühenduse mandri poolses otsas, vt joonis 11.2. Vastav kohandus tuleks aga enne realiseerimist (projekteerimist) läbi arutada Muinsuskaitseametiga, kuna trassi muudatuseettepanek jookseb üle kultuurimälestise (Virtsu keskaegse vasalllinnuse varemed) kaitsevööndi.



Joonis 11.2. Leevendava meetmena välja pakutud trassi täpsustus püsiühenduse Virtsu poolses otsas

Samuti tuleks teetrassi detailsemal kavandamisel viia see võimalikult kaugemale olemasolevast asustusest Kuivastu külas. Seda on võimalik teha nihutades teetrassi põhja suunas (eemale olemasolevatest ranna piirkonnas paiknevatest elamutest). Samuti väheneks mõju rohkem sisemaa suunas paiknevatele elamutele, kui uus teekoridor liituks olemasoleva teega nagu on kirjeldatud joonisel 11.1.

Kuivastu kõrtsist ligikaudu 300 m põhjapoole asub kultuurimälestis (nr 4133), mis tähistab II maailmasõjas 1941-1945 hukkunud sõdurite ühishauda. Arvestades peale aprillirahutusi tekkinud ažiotaazi nõukogude sõjahaudade ümber tuleks kindlasti enne projekteerimistööd ette näha proovikaevamised matmisala tegelike piiride määratlemiseks.

Selleks, et vältida võimalikke kaasnevaid probleeme projekti piirkonnas puurkaevudest vee võtmisel ja puurkaevude saastumist, tuleks uute teelõikude eelprojekti faasis teha täpne puurkaevude kaardistamine. Vastavalt kaardistamise tulemustele on võimalik teelõike nihutada või rakendada kompenseerivaid meetmeid, et tagada mõjutatud alal veevarustus.

11.2.3 Projekteerimisega seotud keskkonnameetmed

Püsiühenduse otstes on kõige olulisem tagada, et Väinameres toimuvale veevahetusele osutataks võimalikult vähe mõju. Tuleks vältida teetammide rajamist vette. Kui seda ei ole võimalik teha, siis tuleb veevahetus tagada piisava arvu avade kaudu tammis.

Uute teetraside piirkonnas on vaja läbi viia detailsed geoloogilised uuringud.

Silla projekteerimisel tuleks sademevee kogumissüsteemi suuruse kavandamisel arvestada liiklusest tulenevate emissioonide negatiivse mõjuga ning liiklusõnnetuste toimumise võimalusega – sademevee kogumissüsteem peab välistama negatiivse mõju vee kvaliteedile.

Suurema rannaprotsesside aktiivsusega piirkondades ei ole soovitatav rajada silla poste kaldale. Kõigepealt on vaja uurida kõikide silla insenerilahenduste mõju lainete energia jaotumisele. Silla postid võivad hajutada lainete energiat ühes ranna piirkonnas ning suunata seda teise ranna osasse. See võib kaasa tuua ühte piirkonda setete kogunemist ja teisest piirkonnast setete ärauhumist.

Püsiühenduse mõju jääoludele on võimalik leevendada silla kandepostide hõredama asetusega piki silda; kui see ei ole tehnoloogiliselt vastuvõetav, on lahenduseks sillapostide selline konstruktsioon ja kuju, mis piki Väinamerd kulgevat jäätriivi võimalikult vähe segaks. Tuleks rajada midagi jääkiilu laadset iga sillaposti jalamile, mis jääd postist mööda juhiks. Eelistatud on põhja- ja lõunasuunaline jää liikumine, samas tuleks arvestada kogu sektoriga edelast kagusse, kuna Liivi lahe jää võib liikuda Väinamerre sisse ja tekkida võivad olulised dünaamilised jää surutispinged, mis viivad intensiivse rüüstumiseni. Viimast näitas ilmekalt jää dünaamika modelleerimine antud piirkonnas, suurimad surutispinged jäas saadi just edelakaare tuulte korral.

Et vähendada mõju rannaniitudele Muhu saarel, võiks tee rajada postidele, kuni see jõuab kõrgemale (ja kuivemale) maale. Rannikule tuleks silla alla jätta vähemalt 10m laiune loodusliku kattega vaba kallasrada. Ranniku sulgemine takistaks pool-veeliste imetajate (sh. kaitsealuse saarma) liikumist ja samuti lõikavad läbi teiste väikeimetajate liikumisrajad.

Kuna vantsilla lahendusel on suurim negatiivne mõju lindudele ja nende lennutrajektooridele, tuleks see tehniline lahendus välistada.

On mõningad meetmed, mis aitavad vähendada sillakonstruktsioonidega kokkupõrkamisest tulenevat negatiivset mõju lindudele. Parim hästi tuntud meede on kasutada plinktulesid ja sillakonstruktsioonidel ning toetuskaablitel markeeringud.

Silla tüüp ja arhitektuur peaks sobituma kohalikku ümbrusesse. Projekteerimise etapis tuleks tõsiselt mõelda, kuidas muuta sild piirkonna ja kogu Saaremaa jaoks positiivseks sümboliks. Samuti tuleks väga hoolikalt kavandada teetammide ja sillale peale- ja mahaõidud, et saavutada kohaliku maastikuga kõige paremini sobituv lahendus.

Eelprojekti (ning selle KMH) käigus tuleks analüüsida ka ehitusmaterjalide ja loodusressursside kasutamise otstarbekust, vastavalt Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse §20-le.

11.2.4 Leevendavad meetmed ehitusetapiks

SETETE LIIKUMINE

Silla ehitamisel on möödapääsmatu pinnase süvendamine ja seetõttu on põhjasetetele avaldatav mõju vältimatu. Ehitusprotsessi aegse mõju vähendamiseks, tuleks kaevandatava pinnase kogus hoida võimalikult väiksena. Samuti peaks kaevandamistööde kestus olema võimalikult lühike.

Tuleks kasutada tehnoloogiaid, mis põhjustavad põhjasetete ja peene ainese sattumist veesambasse minimaalselt. Tegevuste korral, millega kaasneb suure hulga hõljuva aine vette paiskamine, on võimalik osakeste levikut piirata barjääridega või teostatakse tööd piiratud alal.

Tuleks läbi viia detailne vee ja setete liikumise modelleerimine, et kindlaks määrata setete liikumine ehitustegevuse ajal, erinevate meteoroloogiliste tingimuste korral. Ehitustööde ajal vette paisatud setted võivad mõjutada mereökosüsteeme. Kuna vette paisatud setete täpsed settimisalad saab määrata ainult setete liikumise modelleerimise teel, võttes arvesse iga konkreetse ehituskoha setete osakeste suuruse jaotust, tuleks modelleerimine teostada eelprojekteerimise etapis valitud silla asukohas (kui on selgunud silla ja teostatavate ehitustööde tehnilised üksikasjad). Toetudes saadud tulemustele, tuleks projekti KMH raames hinnata veelgi täpsemalt mõju põhjataimestikule ja -loomastikule ning tuleb pakkuda meetmed (näiteks tööde teostamise aeg ja töövõtted), mis aitavad vähendada vettepaisatavate põhjasetete mõju.

Ehitustööde ajal tuleks tõenäoliselt mõjutataval alal teostada ka vaatlusi vette paisatava hõljuvaine koguste üle.

EHITUSTÖÖDE AJASTAMINE

Kui võimalik, tuleks ehitustöid väinas vältida terve vegetatsiooniperioodi jooksul. Põhjaselgrootute aktiivsus on madal, kui veetemperatuur on alla 10 kraadi, perioodil oktoober-märts.

Sillaehitustöid ei tohiks läbi viia kalade kudeperioodil - kevadel aprilli algusest kuni juuni lõpuni. Kui ehitustööd põhjustavad sel perioodil setete kandumist veekihti põhjustab see kalade ulatuslikku häirimist. Kui hüdrotehnilisi töid tehakse ajal, mil kalade noorjärgud on jõudnud piisavalt suureks kasvada, et põgeneda (näiteks august – september), ei mõjuta süvendamine, kaevandamine, ehitustööd või kaadamine neid otseselt.

Hüljestele on ehitustöödel suurim negatiivne mõju hüljeste aktiivse rände perioodide ajal kevadel ja sügisel, mil tuleks vältida kõiki töid, mis põhjustavad müra või muid häiringuid. Suurimaks häirivaks faktoriks on just ehitusega seotud aluste tiheda liikluse ja vaiade rammimistööde tagajärjel suurenenud müratasemed.

Seoses kahepaiksete ja roomajatega tuleks vältida ehitustöid maismaal rändekoridorides kevadise rände ajal (aprill), ja tuvastatud sigimisaladel sigimisperioodil (aprill-mai) ja vastsete arenemisperioodil (mai-juuni). Juulis ja Augustis on kahepaiksete ja roomajate oluline toitumisperiood enne talveund. Seetõttu on sel perioodil noor- ja täiskasvanud konnad, kärnkonnad, vesilikud ja roomajad väga aktiivsed ning toituvad alvaritel,

rohumaadel, märgalade läheduses ja kiviaedade ja varemete ümbruses. Et vältida võimalikku kahju kohalikele kahepaiksete ja roomajate populatsioonidele, ei ole seetõttu ehitustööd toitumisaladel soovitatud juulis ja augustis.

Ehitustööde ajastamise soovitude kokkuvõte on esitatud tabelis 11.1. Samas tuleb märkida, et tööde õige ajastamine leevendusmeetmete rakendamisel on küll oluline, aga mitte välistav asjaolu. Korrektne projekteerimine, õigete tehnoloogiliste vahendite valik ja tööde organiseerimine on veelgi olulisemad.

Samuti tuleks ehitustööd peatada ka tugeva tuulega perioodideks, et vältida setete kandmist kaugele mööda väina (tugevamaid tuuli on oodata hilissügisest kuni varakevadeni).

	Ehitustööd tuleks peatada
	Ehitustööd ei ole soovitatavad

Tabel 11.1. Soovitused ehitustööde ajastamiseks **Suure väina peal, vees**

Aspekt	Jan	Veeb	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dets
Põhja-taimestik*												
Põhja-loomastik*												
Kalad												
Hülged												
Lindude pesitsemine**												
Lindude ränne**												

* Juhul, kui on võimalik vältida põhjasetete paiskumist veesambasse, kehtivad piirangud konkreetselt alade kohta, kus esinevad kõrgendatud eutrofeerumise tundlikud liigid. Sellisel juhul ei ole piirangud muudel aladel nii ranged. Aga kui põhjasetete vette paiskamist ja heljumi teket vältida ei õnnestu, kehtivad piirangud kogu väina ala kohta.

** Piirangud kehtivad vaid linnustiku jaoks väärtuslike alade kohta – 100 m raadiuses pesitsusajal maismaal ja 500 m ulatuses rändeajal merealal.

Tabel 11.2. Soovitused ehitustööde ajastamiseks **kallastel, maismaal**

Aspekt	Jan	Veeb	Märts	Apr	Mai	Juuni	Juuli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dets
Roomajad ja kahepaiksed*												
Lindude pesitsemine**												
Lindude ränne**												

* Aprillis tuleks ehitustööd vältida rändealadel, aprillis-juunis sigimisaladel, mais-juunis vastsete arenemisaladel, juulis-augustis toitumisaladel.

** Piirangud kehtivad vaid linnustiku jaoks väärtuslike alade kohta – 100 m raadiuses pesitsusajal maismaal ja 500 m ulatuses rändeajal merealal.

TÖÖMEETODID JA TÖÖDE ORGANISEERIMINE

Peatükis 11.2 loetletud meetmed on asjakohased nii tunneli lahenduse kui ka silla rajamisel trassil II.

Allpool kirjeldatud soovitusel töö meetodite ja organiseerimise osas on eelkõige üldist suunda andva iseloomuga. Detailsemalt tuleks vastavad meetmed täpsustada eelprojekti (ja selle KMH) koostamise käigus.

Konstruksioonide rajamine tunneli või silla otstes ning püsiühenduse rajamisega seotud uute teede ehitustööde poolt põhjustatud mõjusid tuleb leevendada tööde korraliku planeerimisega ning tehnika, materjalide, jäätmete jm õige käitlemisega ehitusalal. Ehitustööd tuleks soovitatavalt läbi viia väheste sademetega perioodil.

Ehitamisel tuleks juhendada ametkondade poolt kehtestatud keskkonnanõuetest ning parimast rahvusvahelisest praktikast muuhulgas järgmistest tegevustest juures:

- Võimaliku reostunud ainese (näiteks õliga reostunud pinnase) käitlemine,
- Ehitusmaterjali hankimine, transport ja ladustamine,
- Tehnoloogiliste sõlmede (asfaldi ja betoonitehased) asukohavalik ja opereerimine,
- Ehitusmasinate opereerimine, tankimine ja hoidmine,
- Kemikaalide ja kütuste ladustamine,
- Ehitusjäätmete ja kaeviseladustamine.

Kava näeb ette mitme suure ehitusala rajamist ehitustööde läbiviimiseks – ajutine sadam, laoplatid, materjali ladustamise alad. Need rajatised peaksid asuma vähemtundlikel aladel, et vähendada mõju looduslikele elupaikadele, looduslikule veerežiimile ja põhjavee kvaliteedile (taoliste alade ettepanekud on toodud ka tehnilise kirjelduse juures lisas I).

Üldise kaitsemeetmena ei tohiks kütuste, kemikaalide ja reostunud ainese hoidmisalad olla lähemal kui 100m kallastele, kaevudele, karstialadele või väheste kaitstusega põhjaveega aladele. Betoonijäätmeid ei tohi jätta vette. Samuti ei tohiks ka masinaid pesta lähemal kui 100m veekogudest, kaevudest, karstialadest ja kaitsmata põhjaveega aladest. Vältida tuleks pinnase ja vee reostumist asfaldi ja värvainetega.

Ehitustööde ajal on taimkatte hävimine teataval määral vältimatu, kuid seda on võimalik looduslike elupaikade osas leevendada, kasutades materjalide ja seadmete hoiustamiseks endisi põllumaid ning järgides võimalikult palju olemasoleva maantee trassi. Samuti tuleb arvestada bioloogilise saastumise ohuga (näiteks ruderaalide jt. teiste tulnukate lisandumine taimkattes), juhul kui tehakse kaevetöid ja rajatakse teetammi.

Teedehitus peaks jääma võimalikult kaugele lindude jaoks olulistest (pesitsus) aladest. Viirelaiule ei tohiks planeerida mingeid ehitus ega laoplatse.

Vanade hoonete lammutamisel tuleb enne kindlasti veenduda, et seal ei ole nahkhiirte varjupaiku. Kui leitakse jälgi nahkhiirtest, tuleks keskkonnaameti töötajaid koheselt informeerida. Nahkhiirte varjete kahjustamine ja muutmine, isegi kui neid loomi momendil seal ei peatu, on seadusevastane.

Lõhkamistöodel tekkinud müra võib häirida Suure väina hülgeid. Mereimetajate jaoks ohtlikuks piiriks loetakse 180 dB re 1 µPa. Lõhkamistöode jooksul tuleks seda suurust arvestada.

Ehitustegevuse naabrusse jäävad kunagised kitsarööpmelise raudtee miljööväärtuslikud infrastruktuuri rajatised ning tähtis maa- ja meremärk - Virtsu tule torn, mis on senini seotud Suures väinas toimuva navigeerimisega. Võimalik negatiivne kaasmõju, mis kaasneb ehitus- ja laoplatside, betoonitehaste ning muu sellise rajamise ja ehitusperioodi aegse funktsioneerimisega tuleks välistada juba projekti staadiumis enne üldise ehitustegevuse algust. Taolise kartuse põhjendatust näitavad varasemad kaubaveo kai ehitustööd, mille käigus kogu raudteejaama ümbrus on uppunud meres asuvate uute ühenduste kattedeks vajaminevatesse kivi hunnikutesse.

Lisaks on ülimalt oluline jälgida ehitusaegseid mõjusid kohalikule kogukonnale ehitatava rajatise piirkonnas (näit. Virtsus ja Kuivastus). Maksimaliselt võimalikul määral tuleb vältida muuhulgas liigse ehitusaegse müra ja õhusaaste mõju kohalikele elanikele, ühtlasi ka näiteks negatiivseid visuaalseid mõjusid (ehitusmaterjalide ladustamine, elualade muutumine „ehitustandriks“). Tuleb arvestada suurenenud liikluskooormusega ehitusalade ümbruses. Seepärast tuleks ette näha meetmed kohaliku liiklusohutuse suurendamiseks.

Samuti tuleks kohalike omavalitsustega hoolikalt läbi arutada ja arvesse võtta ehitustöödega kaasnevaid sotsiaalseid aspekte.

Keskkonnakaitse meetmed tuleks lisada hankeprotseduuri käigus nii hanke kui lepingu dokumentatsiooni, et tagada planeerimis- ja projekteerimisetapis (ja vastavates KSH-des ja KMH-des) soovitatud leevendavate meetmete elluviimine ka praktikas. Keskkonnakaitsemeetmed peaks järgima PVT-Parima Võimaliku Tehnoloogia (BAT - Best Available technology) ja Hea Keskkonnatava (BEP - Best Environmental Practice) põhimõtteid.

Töövõtja (ehitaja) peaks koostöös tellija, kohaliku omavalitsuse ja keskkonnaametiga määrama tööde läbiviimiseks **vastutava keskkonnajärelevalve spetsialisti**, et tagada keskkonnohutuse meetmete elluviimine.

11.3 Keskkonnakorralduskava põhimõtted

Peatükis 11.5 loetletud meetmed on asjakohased nii tunneli lahenduse kui ka silla variandi trassil II elluviimisel.

Edasised tegevused saab jagada regionaalse (või riikliku) ning kohaliku tasandi vahel, seejuures on jätkutegevustesse vaja kaasata erinevaid riiklikke organisatsioone, kohalikke omavalitsusi ning samuti infrastruktuuridega tegelevaid või tööstusettevõtteid. Tabel 11.2 toob välja põhilised soovitatavad sammud edasiste tegevuste jaoks. Korralduskava tuleb lõplikult koostada ja rakendada püsiühenduse eelprojekti koostamise (ja selle KMH) protsessi käigus.

Tabel 11.2. Keskkonnakorralduskava põhimõtted

Tasand	Asutus	Ülesanded
REGIONAALNE TASAND	Keskkonnaamet	Keskkonnakaitseliste tegevuste koordineerimine, loodusväärtuste seire seoses muutustega maakasutuses, majanduslikus arengus ja suurenenud turismialases tegevuses.
	Maanteeamet	Suuremate teede ääres tuleb läbi viia liiklussageduse müra ja tolmu seiret, et teha kindlaks leevendavate meetmete vajadus. Saaremaa ja Läänemaa teedevõrgustikku tuleb jätkuvalt arendada, et tagada kaasaegsete nõuete täitmine keskkonna ja liiklusohutuse osas ja tee sobivus kõigile transpordiliikidele (s.h jalakäijate ja kergliikluse vajadused). Kruusateed tuleks korralikult katta, et hoida ära tolmust tulenevat negatiivset mõju, seda eriti Muhumaal. Püsiühenduse arenduse edasistes etappides tuleks rakendada kõrgel tasemel projekteerimist (võttes arvesse leevendavad meetmed vastavalt peatükkidele 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4). Need meetmed on lisatud ka käesoleva Kava finantsplaani.
	Saare maakond, Lääne maakond	Mõlemas maakonnas tuleb rannikuäärse maa kasutamise korraldamisel valmistada elamupiirkondade laienemisest ja kasvavast turismist tulenevaks suurenevaks surveks. Lisaks sellele tuleb planeerimisprotsessi käigus hästi korraldada teisi kaitstavaid ja väärtuslikke alasid. Tuleb teha ülevaade maakonnaplaneeringutest ja Saaremaa ning Läänemaa (Hanila vald) kohalike omavalitsuste üldplaneeringutest tuginedes Kava ja KSH järeldustele. Tuleb jälgida kaupade ja reisijate (sotsiaalsete gruppide) transporti uues kujunenud olukorras. Tuleb kavandada ja rakendada sobivad administratiivsed meetmed, et toetada positiivseid suundumusi ning leevendada negatiivseid suundumusi.
KOHALIK TASAND	Veeteede amet	Suures Väinas tuleb tagada ohutud laevasõiduteed, Suurupi laeva vrakk tuleb eemaldada ja merepõhi tuleb miinidest puhastada.
	Keskkonnaamet	Tuleb koostada seireprogramm, mis sisaldaks püsiühenduse ja uute teelõikude naabrusesse jäävate kaitstavate elupaikade seire põhimõtteid.
	Muhu vald	Muhu valla sotsiaalses ja füüsilises struktuuris toimuvaid muutusi, mis on põhjustatud Suure Väina poolt, tuleks korralikult käsitleda Muhu valla arengukavas ja üldplaneeringus. Tööhõive olukorras toimuvad muutused (eriti Kuivastu asulas) nõuavad spetsiaalseid turgutuse programme, et seista vastu töökohtade kaotusele seoses Kuivastu reisisadamas aset leidva teenuste vähenemisega.
	Hanila vald	Hanila valla sotsiaalses ja füüsilises struktuuris toimuvaid muutusi, mis on põhjustatud Suure Väina poolt, tuleks korralikult käsitleda Hanila valla arengukavas ja üldplaneeringus. Tööhõive olukorras toimuvad muutused (eriti Virtsu asulas) nõuavad spetsiaalseid turgutuse programme, et seista vastu töökohtade kaotusele seoses Virtsu reisisadamas aset leidva teenuste vähenemisega.

12 KSH käigus ilmnunud raskused, riskid ja määramatused

KSH protsess on teatud määral kannatanud ajaliste kitsenduste tõttu. Protsess algas 2008.a. liiga hilja (augustis), seetõttu läks mitmete ekspertuuride teostamiseks 2008.a. suvi kaduma ja uuringuid tuli pikendada, et sisse haarata ka 2009.a. suvi. Samas, vastavalt algsele ajagraafikule tuli uuringud lõpetada 2009 aasta alguses. Seega projekti alguse viibimine tingis selle, et kõik ekspertarvamused ei olnud KSH varasemates etappides kättesaadavad, mõningad ekspertarvamused ei saanud valmis isegi enne 2009.a. lõppu. Teiselt poolt lõpetati mõned ekspertuurid siiski 2009 aasta alguses vastavalt esialgsele ajagraafikule ja selletõttu ei hõlma need tervet vegetatsiooniperioodi. See on omakorda põhjustanud viivitusi Kava koostamise ja KSH protsessis, samuti ka mõningaid puudujääke andmetes, mida on kasutatud ekspertuurimuste aruannetes.

Lisaks esines projekti käigus mõningaid raskusi seoses erinevate ekspertide arvamuste lahknevusega. Vastavad teemad olid peamiselt seotud Natura hindamise aluseks olnud baasuuringutega:

- Hüljeste uuringuid läbi viinud ekspert ei olnud uuringu tulemuste põhjal võimeline tegema järeldust, kas Suurde väina ehitataval sillal on oluline mõju viiherhüljeste rändele või mitte. On tõenäoline, et sillal olulist negatiivset mõju viiherhüljeste rändele ei ole, aga hüljeste ekspert ei saanud seda tõestada, kuna uuringuandmed ja olemasolev informatsioon teiste sarnaste projektide kohta maailmapraktikas puuduvad või pole otseselt üle kantavad käesoleva projekti jaoks. Samas toodi Natura 2000 ekspert Rauno Yrjöla poolt välja, et ei leidu ka uuringuid, mis näitaks sildade olulist mõju hüljestele. Natura 2000 hindamises jõuti tulemusele, et oluline negatiivne mõju hüljestele on ebatõenäoline (täpsemalt vt peatükid 6.8.7 ja 6.9.1).
- Linnustiku uuringu osas oli ekspertidel erinevaid seisukohti selles osas, kui olulist mõju avaldavad silla konstruktsioonid lindude rändele. Samas, kõik eksperdid järeldasid, et linnustiku rändele avaldatav otsene mõju ei ole statistiliselt oluline, (täpsemalt vt peatükid 6.8.8 ja 6.9.1).

13 Lõppjärelendus

Käesolev KSH aruanne on koostatud vastavalt *KSH direktiivi* artiklile 5 ning *Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse* §40-le. KSH käigus hinnati erinevaid Suure väina ületamise strateegilisi valikuid ja variante; analüüsiti kogu KSH töörühmale kättesaadavat informatsiooni, konsulteeriti erinevate osapooltega, sealhulgas omavalitsuste ja riiklike organisatsioonidega, huvigruppidega, üldsusega; mille tulemusena on KSH-s jõutud järgmise järelduseni.

KSH tulemusena on eelistatud variandiks tunnel trassil III. Samas, Kavas läbi viidud võrdluses, kus kaaluti lisaks keskkonnamõjudele ka majanduslikke tegureid, jõuti tulemusele, et eelistatud variandiks on sild trassil II.

Samuti kehtib KSH järelendus eeldusel, et valitud variandi elluviimisel rakendatakse leevendavaid meetmeid ja viiakse läbi täiendavat seiret vastavalt peatükis 11 esitatud kirjeldusele.

Samas on eelistatud variandi realiseerimisega seotud riskid, mida on kirjeldatud peatükis "KSH käigus ilmnenud raskused, riskid ja määramatused" (peatükk 12)

14 Avalikustamisprotsessist saadud tagasiside

KSH aruande avalikustamine toimus 03.05.2010-31.05.2010.

Avalikustamise käigus (ja sellele järgneval ajal) saadi KSH, Natura hindamise ja Kava kohta 9 kirja kommentaaridaga järgnevatelt isikutelt ja huvirühmadelt:

- Kuivastu küla elanikud 24.05.2010;
- Liivi Tamm 28.05.2010;
- Tambet Tamm 31.05.2010;
- Eesti Ornitoloogiaühing 31.05.2010;
- Eesti Keskkonnaühenduste Koda (EKO) 31.05.2010;
- Keskkonnaamet 31.05.2010;
- Juhani Seilenthal 31.05.2010;
- Eesti Terioloogia Selts 07.06.2010;
- Eesti Kaitseministeerium 07.06.2010.

Avalikud arutelud, kus tutvustati KSH aruannet, viidi läbi:

- 01.06.2010 Virtsus
- 02.06.2010 Muhus
- 03.06.2010 Tallinnas

Kõikide saadud kirjade ja neile saadetud vastuste koopiad, samuti avalike koosolekute protokollide koopiad, on kättesaadavad Lisas III.

Lisaks avalikelt aruteludelt ja kirjalikult saadud ettepanekutele saadi aruannete täiendamise osas ettepanekud ka projektikoosolekute käigus erinevatelt ametkondadelt ja ministeeriumitelt (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Keskkonnaministeerium, Maanteemaet, Keskkonnaamet, Püsiühenduse Asjatundjate Komisjon).

Vastavalt saadud kirjalikele ettepanekutele ja ettepanekutele, mis tehti KSH aruande avalike arutelude käigus, tehti järgnevad muudatused:

Kuivastu küla elanikud 24.05.2010

KSH aruannet täiendati vastavalt saadud kommentaaridele järgmiselt:

- Selgemalt on hindamises välja toodud trassivariantide vahetusse naabrusesse jäävad kohalikud asustused ja inimesed ning mõju nendele. Seejuures on selgemalt välja toodud ka teetrassi poolt avaldatav negatiivne mõju Kuivastu külale. Leevendavate meetmete all on toodud tingimus, et kui valituks osutub Kuivastu küla läbiv uus trass, siis tuleb selle asukohta täpsustada eelprojekti käigus, et minimeerida negatiivset mõju Kuivastu külale.
- Täpsustatud on sõnastust müra mõju hindamise juures. Järeldusest on välja on jäetud võrdlus linnakeskkonna müratasemetega. Ühtlasi on lisatud aruandesse hinnang, et tõepoolest tekivad uute teetrasside puhul Virtsus ja Kuivastus alad, mis jäävad mitme tee vahele ning see võib põhjustada kohalikele elanikele mõnevõrra suuremat häiringut. Samas aga domineerib nendel aladel selgelt põhitrassilt (uuel trassilt) tulenev müra. Kõrvalteedele jääv liiklus on võrreldes põhitrassi liiklusega tühine ning kõrvalteedelt tulenev täiendav müra müranormide osas täiendavaid ületamisi ei põhjusta.

- Selgemalt on välja toodud vajadus kehtestada asulate läheduses sobivad kiiruspiirangud. Piirangute järgimist on võimalik tagada erinevate täiendavate meetmetega, näiteks kiiruskaamerate installeerimisega.

Liivi Tamm 28.05.2010

KSH aruannet täiendati vastavalt saadud kommentaaridele järgmiselt:

1. Projekti meeskonnale on olnud hästi teada asjaolu, et kirjas mainitud 1941.-1945. aastatel II maailmasõjas langenud sõdurite ühishaua tegelik matmispaik ei asu täpselt mälestusmärgi (ja selle kaitsevööndi) piirkonnas. Seepärast on kavandatud ka proovikaevamised matmispaiga tegelike piiride määramiseks. Vastav asjaolu oli ka KSH aruande eelmises variandis välja toodud, aga tulenevalt saadud kommentaarist täpsusta veel täiendavalt KSH aruande sõnastust, et teemaga seonduv selgemalt välja tuua.

2. Aruandes on selgemalt välja toodud vajadus kehtestada asulate läheduses sobivad kiiruspiirangud. Kindlasti on piirangute järgimist võimalik tagada erinevate korralduslike meetmetega (näiteks kiiruskaamerad, rangem järevalve jne) ning käesolevas KSH aruandes eeldatakse, et piirangute järgimine tagatakse. Vastavate järevalvemeetmete detailsem välja töötamine ei ole käesoleva strateegilise kava ja KSH ülesanne.

Täpsustatud on aruande sõnastust seoses turvatunde vähenemisega. Teised uuringud (nt järeluuringud Raippaluoto silla kohta Soomes ja Skye silla kohta Šotis, detailsemalt käsitletud Kavas) on näidanud, et püsiühenduse rajamise korral kuritegevuse tase üldjuhul ei muutu, mistõttu ei ole alust arvata, et ka kõnealuse püsiühenduse rajamisel kuritegevuse tase reaalselt tõuseks. Küll aga on levinud, et kohalikud elanikud muretsevad kasvava kuritegevuse ja ebasoovitavate külaliste pärast. Seega võib väheneda turvatunne ning „turvalise koha“ väärtus kohalike elanike jaoks, mida on samuti loetud negatiivseks mõjuks.

3.-4. Selgemalt on hindamises välja toodud trassivariantide vahetusse naabrusesse jäävad kohalikud asustused ning mõju nendele. Täpsustatud on, et Kuivastu sadama ümbrusesse jääb vähemalt 12 majapidamist. Täpsustatud on ka hinnangut ehitusaegsete mõjude osas kohalikele elanikele püsiühenduse trasside piires. Rõhutatud on leevendavate meetmete vajadust.

Aruandes on täpsustatud sõnastust seoses võimaliku arendustegevusega Kuivastu sadamast põhja poole jääval alal. Põhja pool Kuivastu sadamat on uue maakasutuse jaoks mõnevõrra enam potentsiaali (kui lõuna pool), kuigi ka seal piiravad arendustegevust liiklusest tulenevad mõjud ja vajadus kaitsta rannaalasid. Üldiselt võib eraomandi järele tekkiva nõudluse kasvu püsiühenduse rajamise tulemusena ennustada saartel piirkondlikumas mastaabis (Muhu- ja Saaremaal tervikuna).

KSH koosseisus on korrigeeritud mürakaardid. Ühtlasi on lisatud aruandesse hinnang, et tõepoolest tekivad uute teetrasside puhul Virtsus ja Kuivastus alad, mis jäävad mitme tee vahele ning see võib põhjustada kohalikele elanikele mõnevõrra suuremat häiringut. Samas aga domineerib nendel aladel selgelt (uelt trassilt) tulenev müra.

Kõrvalteedele jääv liiklus on võrreldes põhitrassi liiklusega tühine ning kõrvalteedelt tulenev täiendav müra müranormide osas täiendavaid ületamisi ei põhjusta.

Järeldusest on välja jäetud võrdlus linnakeskkonna müratasemetega. KSH-s analüüsitakse müra mõju strateegilise kava tasandil. KSH aruandes on välja toodud, kui palju eluhooneid jääb ülenormatiivsesse mürasse erinevate ühendusvariantide puhul kogu Risti-Virtsu-Kuivastu-Kuressaare lõigul. Rõhutatud on, et ülenormatiivse müra jaoks tuleb leida leevendavad meetmed ka juhul, kui tegemist on mõne üksiku müratundliku hoonega. KSH aruandes (peatükis 11) on välja toodud võimalikud leevendavad meetmed ning tähelepanu on pööratud ka ehitusaegse müra leevendamise vajadusele. Konkreetset lokaalsed meetmed tagamaks, et müra vastaks normidele, saab soovitada tee eelprojekti käigus, kui viiakse läbi täpsemad mürahinnangud (ning kui võib täpsustada ka veel tee asukoht).

Tambet Tamm 31.05.2010

Vastavalt saadud kommentaaridele on KSH aruandes üle vaadatud ja täiendatud strateegiliste valikute võrdlemine KSH eesmärkide alusel peatükis 10.1.

Eesti Keskkonnaühenduste Koda (EKO) 31.05.2010

KSH aruannet täiendati vastavalt saadud kommentaaridele järgmiselt:

- Seoses tolmu emissioonide vähendamisega on KSH aruandes soovitatud piirkonna teede asfaltiga või tolmuvaba kattega katmist. Konkreetsete lahenduste valimisel tuleks arvestada ka piirkonna maastike eripäraga.
- Seoses loomade liikumisteedega - suuremad konfliktid tee ja loomade liikumisalade vahel võivad tekkida Saare- ja Muhemaal pigem projektialast eemal. Ning vajadus vastavatel lõikudel kaaluda leevendavate meetmete vajadust oli ka aruande eelmises variandis välja toodud. KSH täiendamisel lisati soovitus: „Samas, ka uute teetrasside jaoks (püsiühenduse rajamise korral) tuleks tee eelprojekti käigus hinnata leevendavate meetmete vajadust, et vähendada loomade teele sattumise ohtu ja barjääriefekti.“

Natura hindamise aruande täiendamine

Lisaks täiendati peale avalikustamist olulisel määral Natura hindamise aruannet, kuna palud saadud kommentaarid puudutasid eelkõige Natura hindamist. Täiendatud Natura hindamise käigus arvestati võrreldes eelmise (avalikustatud) variandiga enam Kava käigus läbi viidud alusuuringute tulemusi.

Natura hindamise aruande täiendamisel muudeti oluliselt ka aruande struktuuri. Täiendatud Natura hindamisel tugineti Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 alasiselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise meetodilised juhised“ ja lisaks juhisele „Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis“ (Peterson, K. 2006). Seega on oluliselt muutunud aruande üleseehitus ja struktuur.

Natura hindamise täiendatud aruandes on põhjalikumalt keskendatud Natura hindamise asjakohasele etapile (teine etapp). Kui Natura eelhindamise etapis (esimene etapp) on ilma üksikasjaliku hindamiseta võimalik eeldada (sh lähtudes projekti või kava suurusest või ulatusest või Natura 2000 ala iseärasusest), et oluline mõju on tõenäoline, võib eelhindamisetapi asemel liikuda otse edasi asjakohase hindamise etappi (teine etapp). Asjakohase hindamise eesmärk on mõju täpsustamine ja vajadusel leevendavate meetmete kavandamine.

Töös hinnati variantide/strateegiliste valikute ja mõjufaktorite mõju, tõenäosusest ja olulisusest Väinamere linnu- ja loodusala (linnudirektiiv ja loodusdirektiiv) kaitstavaid elupaigatüüpe/liike arvestades. Natura linnu- ja loodusala terviklikkuse tagamisel ja otsustamisel, kas ala kahjustatakse või mitte, lähtutakse konkreetse ala kaitse-eesmärkidest selle ala piires.

Väinamere loodusala kaitse-eesmärkidele hindamisel piirduti strateegiliste valikute, püsiühenduse variantide ja nende asukoha hindamisega. Pöörati tähelepanu praamiühendusele (nii olemasolev variant kui parendustegevustega), püsiühenduse silla variandile marsruutidel II ja III ning tunneli variandile marsruudil IIIT sõltumata silla/tunneli tüüpidest. Mõju olulisuse hindamine Väinamere loodusalale viidi läbi loodusdirektiivi kaitse-eesmärkidest tulenevalt rühma tasandil (maismaataimestik, imetajad, liblikad jne).

Väinamere linnuala kaitse-eesmärkide hindamisel keskenduti lisaks ühendusvariantide asukohale ja põhimõttele ka täiendavatele silla ja tunneli tehnilistele lahendustele, sest erinevate tehniliste lahenduste (konsoolsild, vantsild) vahelised erinevused lindudele avalduvate mõjude spektris on linnustikuuuringus välja toodud kui olulised.

Natura hindamise käigus pöörati muuhulgas tähelepanu ka mõjude kumulatiivsusele. Suuremal määral arvestati kumulatiivsete mõjudega mõju hindamisel linnustikule.

Et Natura hindamise jaoks täpsustada mõjusid viigerhüljestele ja lindudele, koostati Natura 2000 eksperdi Rauno Yrjöla poolt projekti lõppetapis täiendav ekspertarvamus. Ekspertarvamus lisati Natura 2000 hindamise aruandele.

Tulenevalt täiendavast eksperthinnangust jõuti asjakohase hindamise käigus tulemuseni, et nii Väinamere linnu- kui ka loodusala terviklikkus ja kaitse-eesmärgid saavutatavad kõigi ühendusvariantide elluviimisel kui rakendada leevendavaid meetmeid.

Täiendatud Natura hindamise tulemused viidi sisse ka KSH aruandesse.

Avalik arutelu Virtsu Põhikoolis 1.06.10

Küsimus/Kommentaar	Aruannetes tehtud täiendused
Hendrik Puhkim (Ramboll Eesti AS)- Natura hindamine peaks vastama Eestis kasutatavale juhendile (tuleks keskenduda ala kaitse-eesmärkidele, ala terviklikkusele). Praegu pole võimalik jälgida, kuidas on jõutud järeldusteni.	Natura hindamise aruanne leidis peale avalikustamist olulisel määral täiendamist. Natura hindamisel tugineti Euroopa Komisjoni juhendile „Natura 2000 alasad oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. <i>Loodusdirektiivi</i> 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise meetodilised juhised“ ja lisaks juhisele „Juhised loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis“ (<i>Peterson, K. 2006</i>). (Vt detailsemalt ülalt alapealkirja „Natura hindamise aruande täiendamine“ alt.)
Kadri Auväärt (Maanteeamet)- Kui palju on lõunapoolne sild tänu muldvallile odavam ja kui palju oleks keskkonnamõju väiksem ilma muldvallita? Aruanne peaks käsitlema ka mõjusid, mis sõltuvad muldvallist.	On arvatud välja ilma muldvallita variandi maksumus, see oleks 25 milj € kallim, võrreldes muldvalliga variandiga. Samuti on keskkonnamõju ilma muldvallita väiksem. Täpseid erinevusi on kirjeldatud täiendatud KSH aruandes erinevate teemade juures, peamisteks aspektideks, milles erinevused ilmnevad on: hüljeste ränne, rannaprotsessid, setete kuhjumine ning visuaalne mõju.
Hanila Vallavalitsuse esindaja: Kas kiirbussid hakkavad Virtsus peatuma? Praegu praamilt maha tulles peatuvad, silla puhul hakkavad minema otse.	See on ühistranspordi korraldamise küsimus. Soovitused ühistranspordi korraldamiseks on KSH-s toodud. Saadud kommentaarist tulenevalt täpsustati KSH aruandes sõnastust ja rõhutati efektiivse ühistranspordi korraldamise olulisust.
Kadri Auväärt- Peab olema näidatud, kuidas on KSH-st tulevaid piiranguid ehituse aja suhtes arvestatud ehitusperioodi leidmisel.	Tegemist on eelkõige kommentaariga Kava sisu osas – KSH-s on toodud piirangud, millega Kava peab arvestama. Vastavalt Kava koostajalt saadud informatsioonile arvestab Kavas kirjeldatud ehitusperiood KSH-s antud piirangutega. Ehitusperioodi kriitiline osa on silla vundamendi (vaiad ja võlvid) rajamine. Sobivad meetodid ja ajastus tuleb leida koostöö käigus projekteerijate, keskkonna- ja ehitusjärelvalve vahel. Kui osutub vajalikuks, tuleb vundamendi rajamise leping eraldada ülejäänud ehitustöödest, et alustada selle etapiga varem. Järgnevatel etappidel on tegemist põhiliselt standardse ehitustegevusega, mida on võimalik läbi viia ehitustegevuse aega ja -meetodeid hoolikalt planeerides ning ehitusloaga antud nõudeid ja tingimusi täites.

Küsimus/Kommentaar	Aruannetes tehtud täiendused
Kadri Auväärt- Kuidas kujuneb ehitusmaksumus, mis on sisse arvestatud, mis mitte?	Tegemist on eelkõige kommentaariga Kava sisu osas – KSH-s on toodud piirangud, millega Kava peab arvestama. Vastavalt Kava koostajalt saadud informatsioonile arvestab Kavas leitud ehitusmaksumus KSH-s antud piirangutega. Kuna käesoleva Kava näol on tegemist strateegilise planeerimise etapiga (mitte projekteerimisega), siis on ehitusmaksumused leitud tulenevalt objekti peamistest mõõtudest ja sarnaste rajatiste ühikkuludest. Maksumusele on lisatud pikkade sildade jaoks spetsiifilise varustuse (näit. ohutuse ja informatsiooniga seotud varustus, nagu valgustus, õnnetuste tuvastamise süsteem, liikluskontrolli süsteem) kasutamine, samuti ka tollisüsteem. Lisatud on ka projekti realiseerimisega seotud üldisemad kulud, nagu projekteerimis- ja järelvalvekulud, ühtlasi ka kulud vajaliku maa võõrandamiseks. Maksumusele ei ole lisatud väliskulusid, näit. kõrvalise infrastruktuuriga seotud täiendavad kommunikatsioonid jne. Samas on maksumusele lisatud jäätõrje kulud ja mõõdukal tasemel keskkonnakaitsemeetmed vastavalt parimale keskkonnapraktikale.

Avalik arutelu Muhu Põhikoolis 2.06.10

Küsimus/Kommentaar	Aruannetes tehtud täiendused
Põhjapoolse trassivariandi täpsustamise/muutmise vajadus Kavas ja KSH-s (tulenevalt negatiivsetest mõjudest elutingimustele, sh häiringud ja müra ehitustegevusest). Kohalike elanike ettepanek, et nihutada trass II 200-300 m majadest põhjapoolse metsa sisse.	Täiendatud aruannetes on leevendava meetmena käsitletud ka kohendatud põhjapoolset trassivarianti. Kuna vastava täienduse üheks peamiseks eesmärgiks oli vältida müra negatiivset mõju kohalikele elanikele, koostati täiendatud variandi kohta ka müra modelleerimine (kasutusaegse müra jaoks).
Marju Erit (Keskkonnaamet)- Natura hindamises peaks analüüsietapp olema paremini välja toodud. Kust tulid uuringuaruannete põhjal sellised järeldused Natura hindamise aruandes?	Natura hindamise aruanne leidis peale avalikustamist olulisel määral täiendamist. Alusuuringute tulemusi on täiendatud Natura hindamises arvesse võetud eelnevast enam. (Vt detailsemalt ülalt alapealkirja „Natura hindamise aruande täiendamine“ alt.)
Marju Erit (Keskkonnaamet)- Arvestada Natura hindamises ka sillast tuleneva häiringu ja energiakaoga lindude jaoks. Selle läbi võib saada küll üle 1% häiritud ning mõju võib olla oluline.	Natura hindamisel linnustikule on tuginetud <i>Linnustiku uuringule</i> , mille on koostanud Aivar Leito, Eesti Maaülikool; Detsember 2009. Natura hindamise täiendamisel võeti alusuuringute tulemusi arvesse enam kui esialgses avalikustamisel olnud Natura hindamise aruandes. Et Natura hindamise jaoks täpsustada mõjusid viigerhüljestele ja lindudele, koostati Natura 2000 eksperdi Rauno Yrjöla poolt projekti lõppetapis täiendav ekspertarvamus. Ekspertarvamus lisati Natura 2000 hindamise aruandele. Vastavalt antud uuringu tulemustele ei ole kogumõju lindudele hinnatud oluliseks.

Avalik arutelu Tallinnas Maanteeametis 3.06.10

Küsimus/Kommentaar	Aruannetes tehtud täiendused
Ivar Ojaste (Keskkonnaamet)- Kuidas on arvestatud kumulatiivsete mõjudega Natura hindamises ja KSH-s? Kumulatiivsete mõjude korral tuleks arvestada ka olemasolevate ja planeeritud tuuleparkidega.	Natura hindamise aruanne leidis peale avalikustamist olulisel määral täiendamist. (Vt detailsemalt ülalt alapealkirja „Natura hindamise aruande täiendamine“ alt.) Natura hindamise täiendamise käigus pöörati tähelepanu ka mõjude kumulatiivsusele. Eelkõige osutus mõjude kumulatiivsuse teema oluliseks mõju hindamisel linnustikule. KSH-s on kumulatiivseid mõjusid eraldi käsitletud peatükis 9. Aga üldiselt on kumulatiivsete mõjude esinemise võimalust ja mõju võetud arvesse olulise osana hindamisest läbivalt terves aruandes.
Aleksei Lotman (Riigikogu, Erakond Eestimaa Rohelised)- miks ei vasta Natura hindamise tulemused eksperthinnangutele? Vajadus täiendada Natura hindamise aruannet.	Natura hindamise aruanne leidis peale avalikustamist olulisel määral täiendamist. (Vt detailsemalt ülalt alapealkirja „Natura hindamise aruande täiendamine“ alt.) Täiendatud Natura hindamisel on tuginetud enam ka kõikidele alusuuringutele. Et Natura hindamise jaoks täpsustada mõjusid viigerhüljestele ja lindudele, koostati Natura 2000 eksperdi Rauno Yrjöla poolt projekti lõppetapis täiendav ekspertarvamus. Ekspertarvamus lisati Natura 2000 hindamise aruandele. Lõpptulemusena vastab Natura hindamise aruanne koostatud eksperthinnangutele.

Kokkuvõte

Nii Natura hindamise kui ka KSH aruannet on oluliselt täiendatud vastavalt avalikustamiselt ning erinevatelt ametkondadelt ja ministeeriumitelt (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Keskkonnaministeerium, Maanteeamet, Keskkonnaamet, Püsiühenduse Asjatundjate Komisjon) saadud tagasisidele. KSH tulemusena on jätkuvalt eelistatud ühendusvariandiks tunnel trassil III.

LISAD

**Lisa I - Tehnilised andmed. Püsiühenduse rajamisel
kasutatavad ressursid, materjalid ja meetodid**

**Lisa IIa – Projektialal kaitstavate väärtuste ja mõjude
kaardid (A3 formaadis)**



Lisa IIb – Mürakaardid



Lisa III – Ettepanekud ja vastused KSH aruande avalikustamiselt

Käesolev lisa sisaldab:

- Avaliku väljapaneku ajal saadud asutuste ja isikute ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi ning vastuseid nendele
- KSH aruande avalike arutelude protokolle

**Lisa IIIa - Avaliku väljapaneku ajal saadud ettepanekud,
vastuväited ja küsimused ning vastused nendele**

Lisa IIIb - KSH aruande avalike arutelude protokollid

Lisa IV – KSH programm



Lisa V – Natura hindamise aruanne

