# Eesti-Läti neljanda elektriühenduse riigi eriplaneeringu mereimetajate elupaikade eksperthinnang

Mart Jüssi, MTÜ Pro Mare 2025

## 1. Töö eesmärk, sisu ja metoodika

Selle eksperthinnangu eesmärk on kirjeldada planeeritava elektriühenduse merekaablite ala (planeeringuala) kattuvust hüljeste elupaikadega Väinamere lõuna- ja Liivi lahe põhjaosas ning kirjeldada võimalikke kaablite paigaldamise ja käitamisega seotud inimmõjusid selles mereosas neile loomadele. Eksperthinnang on sisendiks tegevuste kavandamisele, sealhulgas trassivariantide vahel valimisele mereimetaja aspektist lähtuvalt.

Mereimetajad on tippkiskjad, kelle elupaikade valik ja kasutus sõltub olulisel määral keskkonnast saadavast energiast ja võimalustest seda energiat säästlikult kasutada. Seetõttu on need loomad lisaks otsestele inimmõjudele, mis rakenduvad läbi meelte, millega nad ümbruskonda tajuvad, mõjutatavad ka toiduahela kaudu. Kui mingi keskkonnas aset leiduv muutus, looduslik või inimtekkeline, muudab nende toidubaasi - kalastiku liigilist kooseisu või ohtrust, on mõistlik eeldada ka mõjusid tippkiskjatele. See mõju võib, olenevalt muutustest, madalamatel troofilistel tasanditel olla nii negatiivne kui ka positiivne.

Toiduahelapõhiseid mõjusid hüljestele käesolev eksperthinnang siiski ei arvesta, kuna arendusala moodustab väga väikese osa sellega puutumuses olevate hüljeste elualast. Muutused selle ala kalastikus kitsamalt ei oma asurkonna tasemel mõju. Samas on see aspekt siiski arvestamist väärt, kui seoses kaablite paigaldamise ja töös hoidmisega on võimalikud toiduahelapõhised muutused kalastikus laiemalt Väinameres või Liivi lahe põhjaosas.

## 2. Käsitletavad valdkonnad ja selleks kasutatud metoodikad

### 2.1. Hüljeste arvukus

Arvukuse mõõtmise aluseks on iga-aastane hüljeste (riiklik) seire, mille metoodika on valitud nii, et tuvastada kevadise karvavahetuse perioodil, mil loomad veedavad olulise osa ajast veest väljas, maksimaalne loendatav loomade arv. See on samas ka vähim Eestis olev hüljeste arv, sest alati on mingi osa loomadest vees. Täiendavad vaatlused teistel aastaaegadel on näidanud, et reeglina on see ka maksimaalne ühel lesilal nähtavate loomade arv. Väljaspool karvavahetust liiguvad loomad meres laial alal ringi ning loendus lesilal ei kajasta enam selle koha kasutust või merepiirkonnas olevaid isendeid. Rotatsiooni ulatust ja sagedust saab vajadusel täpsustada telemeetriaga.

Mingitel erijuhtudel võib esineda perioode, kus loomi on tegelikult mõnes merepiirkonnas rohkem, kui iga-aastane seire tuvastab (nt koondumine poegimisajal), kuid käesolevas kontekstis seda ei ole ette näha või ei ole see oluline.

Käesolevas töös omab loomade arvukuse hinnang tähtsust kui näitaja, mis kirjeldab planeeritava ala kasutuse intensiivsust hüljeste poolt otseselt ning võrdluses naabruskonnas paiknevate hüljeste asualadega suhteliselt. Kuna hülged ei ole paiksed, ei saa määratleda ka potentsiaalselt pidevalt mõjutatavate isendite hulka, pigem on tegemist osakaaluga laiema mereala tervikus.

Vaatluse alla võeti hüljeste arvukus Eestis, planeeringualaga piirnevatele merealadel ning ka vahetult planeeringualal viimase 5 aasta olemasolevate andmete põhjal (hallhüljes 2020-2024, viiger 2021-2025). Kasutuses on regulaarne riiklik seire ja MTÜ Pro Mare poolt erinevate tööde käigus tehtud lisaloendused.

### 2.2. Hüljeste levik

Hüljeste üldise levikumustri ja jaotuse tuvastamise aluseks on samuti arvukus lesilatel kevadise seire alusel. Lesilate suurus määrab suuresti sinna mahtuvate loomade hulga, kuid ei saa välistada, et lesilaga piirneval merealal on rotatsiooni tõttu mingil perioodil enam hülgeid, kui lesila mahutab. Üldist levikumustrit see rotatsioon siiski ei muuda. Leviku täpsustamiseks sobib ka telemeetria.

### 2.3. Võtmeelupaikade tuvastamine.

Üldiselt on hüljeste elupaikade kasutus jagatav vastavalt peamistele bioloogilistele funktsioonidele neljaks: puhkuseks (lesilad), toitumiseks (kalarikkad merealad), poegimiseks (eelistatavalt merejää) ning liikumisteedeks nende funktsioonide täitmiseks (hooajalised või lokaalsed ränded). Nendes võtmeelupaikades on võimalikud

erinevad inimmõjud.

Võtmeelupaikade tuvastamise meetod on telemeetria. Selleks kinnitatakse hülgele andmesalvesti, mis edastab kogutud sensorite info mobiilside kaudu. Märgis edastab asukoha, sukeldumise profiili veerõhu andmete põhjal ja märg/kuiv oleku elektrijuhtivuse põhjal. Mõõtmiste ajatempel ning GPS positsioneerimine võimaldab arvutada tegevuste asukoha ja vältuse.

Käesoleva ekspertarvamuse käigus kasutati telemeetriaandmeid 24 Eestiga seotud (meie osalusel märgistatud) hallhülgelt ja 32 Lääne-Eestis märgistatud viigerhülgelt. Otstarbekuse alusel piirati kogu materjali üldise ülevaate järel täpsem andmestik ainult arendusalaga ning viigerhüljeste puhul kõrge lahutusega (GPS täpsus ca 30 m) andmestikule 22 isendilt.

Puhkealade tuvastamiseks kasutati perioode, kui märgis oli veest väljas, kas kividel või jääl. Korduvalt või mitme hülge poolt kasutatud kohtadele rakendati 500 meetrise raadiusega puhvrit (joonistel nähtav punase ringjoonena). See vahemaa vastab empiiriliselt vahemaale, mille piires hülged reageerivad üldjuhul veepealsetele häiringutele ja ka nt Virtsu - Kuivastu praamiliikluse veealusele mürale (Prawirasasra jt, 2022). Helide ja lõhnade puhul on see kaugus sõltuv ka tuule suunast ja tugevusest. Kaitsekorralduslikult on kasutusel sageli ettevaatusprintsiibist tulenevalt laiem puhver, siin on arvestatud pigem otseste mõjudega, mis on seotud selle arendusega.

Toitumisalad tuvastati hülge liikumistrajektoorist suunamuutuste ja kiiruse muutuste põhjal ehk otsingule omase käitumise tunnustel.

Liikumised, korduva sama merealal liikumise puhul rändekoridorid, tuvastati trajektoori alusel - rändeks kvalifitseerus sirgjoonele lähedane liikumine, selle osaks võib olla ka suhteliselt aeglasema liikumisega  periood, kui loom veepinnal puhkab. Lesila puhvrites ei ole eri käitumistüüpide eristamine otstarbekas, sest liginemine ja eemaldumine võib sisaldada segatuna mitmeid liikumistüüpe ja tegevusi.

Poegimisalade puhul saab kasutada jääl registreeritud lesimisi ja vaatluslikke andmeid. Kuna kavandatava kaabli paigaldamine ei ole jäätunud meres tõenäoline ning töötava kaabli puhul on võimalik mõjuala jää pindala suhtes ruumiliselt tühine, ei ole otstarbekas sellele aspektile keskenduda enamalt, kui terviku tagamiseks lühikirjeldusele elupaikade peatükis.

### 2.4. Inimmõjude käsitlus.

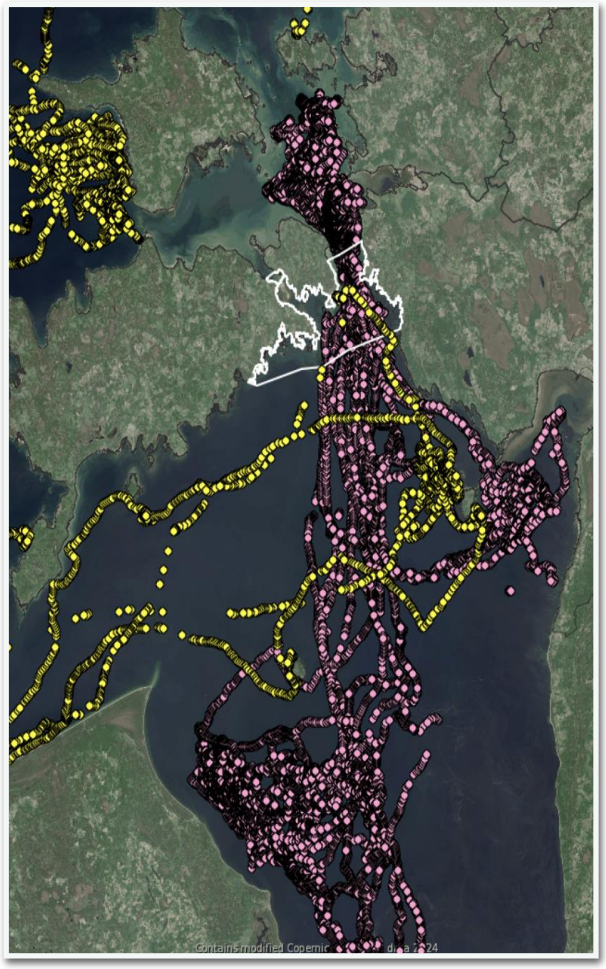
Võimalike inimmõjudena käsitletakse otseseid aistingulisi mõjusid veepealses ja veealuses keskkonnas, mis on empiiriliselt vaatlustega või telemeetriaga tuvastatavad.

Töötava kaabli võimalikke mõjusid näiteks elektromagnetvälja kaudu ei ole hüljeste puhul piisavalt uuritud, selles osas kasutati teaduskirjandust (nt. Nyqvist jt 2020) ning telemeetriaandmeid  olemasolevate 110 kV merekaablite lähiümbrusest (± 50 meetrit teadaolevast olemasoleva kaabli asukohast)  võrreldes  lähikonna sama laia võrdlusalaga samal mereala kaablist eemal (± 50 -150 m). Selle puhvri aluseks on eeldus, et võimalik mõjuala on tuvastatav nendes alades kogutud GPS andmete põhjal arvutatud liikumiskiiruste ja trajektooride alusel. GPS punkte mõõdetakse “juhuslikult” ajalise filtriga ja seega ei ole ennustatav, kus see toimub, ning kaabel kui joonobjekt on merekeskkonna mõõtudes väga väike, eriti kui see paikneb risti mõne rändeteega.

### 2.5. Olemasolev olukord

#### 2.5.1. Planeerimisala mereosa Lääne Eesti rannikumeres mereimetajate leviku ja arvukuse kontekstis.

Planeeringuala mereosa paikneb Väinamere ja Liivi lahe vahel Kessulaiu (põhjas) ja Turja-Pihelgalaiu/Mereäärse joone vahel (lõunas). Geograafiliselt on see kahe meresüsteemi - Väinamere ja Liivi lahe - piiriala, mõlemad on asustatud hall- ja viigerhüljestega. Puuduvad kaasaegsed andmed Läänemere teiste mereimetajate - randalhülge ja pringli - võimalikust esinemisest Liiv lahe põhjaosas, neid seega eksperthinnang ei hõlma (Joonis 1).

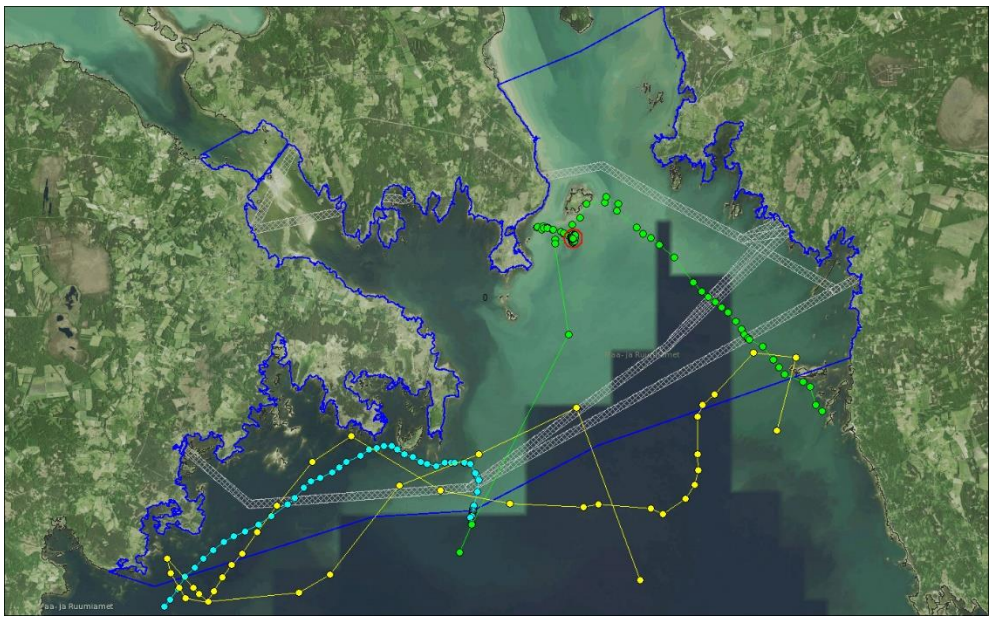


***Joonis 1.*** *Planeeringuala (valge) paiknemine hall- ja viigerhülge peamise leviku suhtes Eesti läänerannikul merealadel. Näiteks on toodud üks iseloomulik telemeetriamärgisega hallhüljes (kollane) ja viigerhüljes (lilla).*

Hüljeste staatus sellel mereala on mõneti erinev: viigerhüljes on piirkonnas tavaline, suhteliselt arvukas liik, kelle võtmeelupaigad jagunevad Väinamere ja Liivi lahe vahel. Viigerhüljes on II kategooria kaitsealune liik ehk tema püsielupaigad vajavad vähemalt 50% ulatuses kaitset. Hallhüljes on valdavalt Liivi lahe avamerele avanevaid piirkondi asustav liik, kelle esinemine Väinameres ja Suure Väina piirkonnas on tavaline, kuid vähearvukas. Hallhüljes on III kategooria kaitsealune liik, kelle püsielupaikadest on vaja kaitsta vähemalt 10%.

Seega on nendel hülgeliikidel planeeringualal nende kaitsekategooriast ja elupaigaeelistustest tulenevalt erinev taust, ning, olgugi et üldjoontes ei ole käesoleva planeeringuga ette nähtud tegevustes põhjust eri hülgeliikidel vahet teha, käsitleme neid liike ka siin ekspertarvamuses üldosas selguse mõttes eraldi. Mõjude hinnangus on võimalik käsitleda mõjusid tervikuna "mõjudena hüljestele", kuna eeldatavad mõjud ei ole seniste teadmiste põhjal liigiti oluliselt erinevad.

**Hallhüljes** on Eesti ranniku ja Läänemee arvukam hülgeliik. Peamine hallhüljeste levikumuster on seotud mandri ja suursaarte avamereliste osadega. Väinameres on hallhülgeid võimalik aastaringselt kohata, kuid väga vähearvukalt - üksikute isenditena või väikeste rühmadena. Suuri lesilaid Liivi lahe meresüsteemiga seotud Väinamere lõuna- ja keskosast teada ei ole. Väinamere põhjaosa hallhülged on tõenäoliselt seotud pigem Soome lahega. Kokku on püsielupaikade ja regulaarsete seirealadena (ehk paikadena, kus on tõenäosus regulaarselt kohata hallhüljeste rühmasid) Eestis registreeritud 20 ala, millest Liivi lahel on 6. Planeeringualal asub ainult üks püsivalt asustatud hallhüljeste lesila (5% Eesti lesilatest, 16% Liivi lahe lesilatest), madalik Viirelaiust lõunas (vt ka Joonis 2). Seda ala kasutatakse ka iga-aastase hallhüljeste seire alana ning sealt saadud loendused on võrreldavad Liivi lahelt loendatud arvukusega.



***Joonis 2.*** *Telemeetriamärgistega hallhüljeste liikumine planeeringualal. Punase ringiga on tähistatud hallhüljeste lesila 500 meetrise puhvriga.*

Eestis on 2020- 2024 aastatel loendatud 4911 - 7317 hallhüljest, kellest 50 - 60% (vahemik 2474-3752) asustab Liivi lahe mereala. Planeeringualal oleval seirealal on samal perioodil loendatud 36-102 ehk 1 - 2,7% Liivi lahe hallhüljestest.

Hallhüljes planeeringualal moodustab **marginaalse osa** tänapäevasest Eesti hallhüljeste arvukusest ja väikese osa Liivi lahe levikualast.

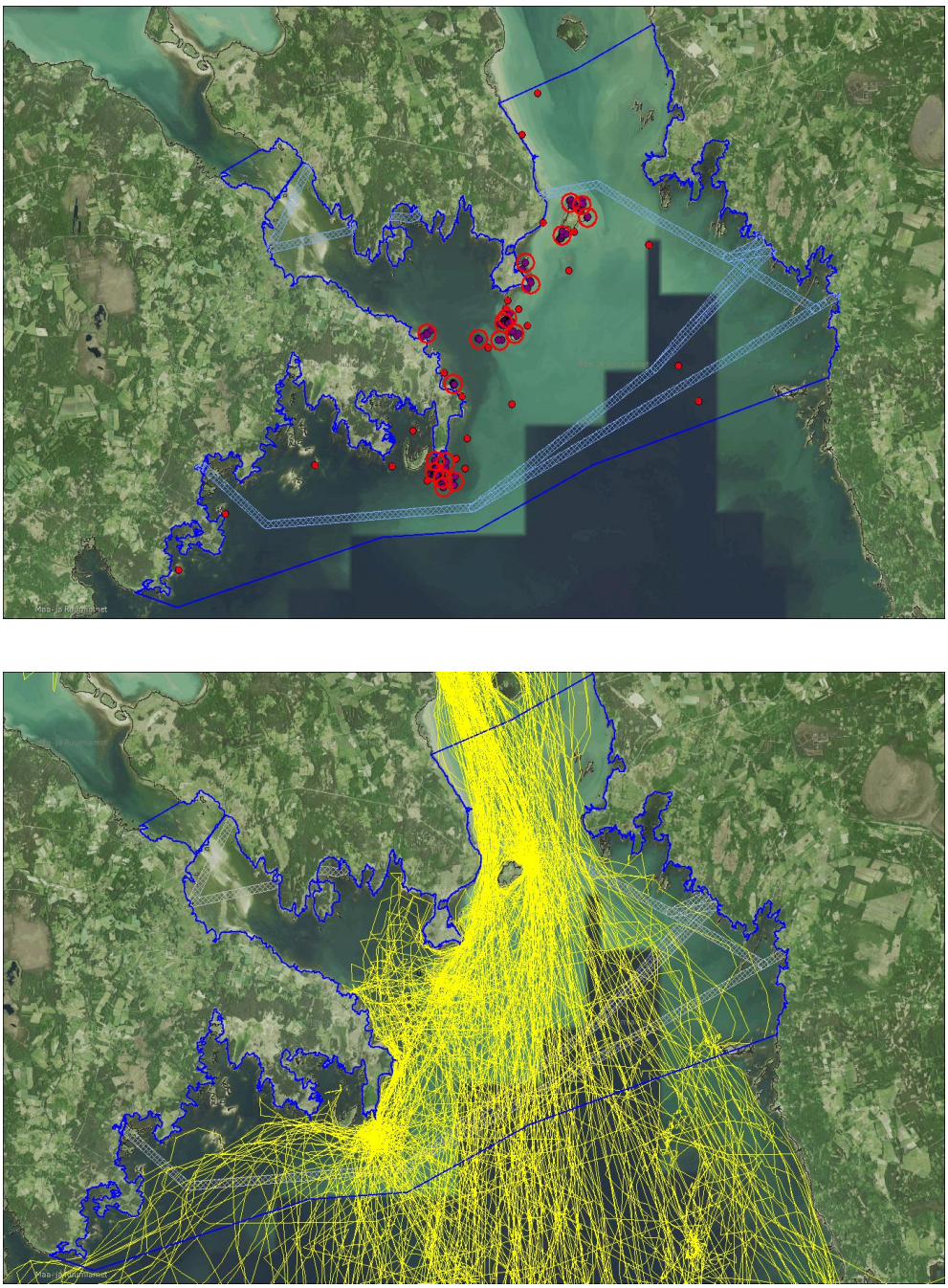
**Viigerhüljes** on Eestis levinud peamiselt Väinameres ja Liivi lahes, Soome lahes on tänapäeval Eesti vetes tegemist pigem eksikülalisega. Läänemeres on Lääne- Eesti asurkond arvestatud eraldiseisvaks, terviklikuks kaitsekorralduslikuks üksuseks. Selle alamosadeks jaotamisel või seostamisel mere teiste osadega ei ole teaduslikke aluseid.

Viigerhülge lesilad/seirealad (17) paiknevad peamiselt Väinameres, planeeringualaga on seotud 3 suuremat lesilat ning hülgeid on hajusalt üksikutena võimalik vaadelda ka Muhu ida- ja Saaremaa lõunaranniku kividel (Joonis 3).

Kuna on teada väga intensiivne viigrite ränne Väinamere ja Liivi lahe vahel, on ilmne, et viigri lesilatel esineb väga suur läbirändavate loomade rotatsioon, kuna tegemist on lesilatega, mis jäävad kahe mereala piirile ning Suur väin on ainukeseks ühenduseks nende mereosade vahel.

Viigerhülge seirejärgne arvukus planeeringualal moodustab pea viiendiku Eestis loendatud loomadest. 2025. aasta oli eelmise nelja aasta keskmisest (17,4%) oluliselt madalam (3,8%) , kuid see on seerias üks erandlik aasta, kus loomad olid ilmselt seire perioodil Väinameres (Tabel 1).

Viigerhüljes on esindatud planeeringualal nii arvukuse kui leviku mõttes **olulise osana** Eesti asurkonnast.



***Joonis 3**. Telemeetriamärgistega viigerhülge lesilad (ülemine pilt, punased ringid tähistavad puhveralasid mitme looma poolt kasutatud paikade ümber ja punased täpid üksikuid episoode) ning liikumised (alumine pilt) planeeringualal.*

***Tabel 1.** Planeeringuala hall- ja viigerhüljeste suhteline arvukus võrrelduna Eesti ja Liivi lahe asurkondadega.*

| **Liik** | | **Hallhülged** | | | | | **Viigerhülged** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Ala** | **Eesti** | **Liivi laht** | | **Viirelaid (EL4)** | | **Eesti** | **EL4 ala** | |
| Aasta | | | loendus | % Eestist | loendus | % lahest | | loendus | % Eestist |
| | 2021 | 4911 | 2474 | 50,4 | 62 | 2,5 | 1029 | 187 | 18,2 |
| | 2022 | 5837 | 3084 | 52,8 | 52 | 1,7 | 896 | 162 | 18,1 |
| | 2023 | 5646 | 3539 | 62,7 | 36 | 1,0 | 764 | 142 | 18,6 |
| | 2024 | 6324 | 3837 | 60,7 | 102 | 2,7 | 748 | 111 | 14,8 |
| | 2025 | 7317 | 3752 | 51,3 | 91 | 2,4 | 1061 | 40 | 3,8 |

**2.6. Planeeringuala praegused inimmõjud.**

Peamiseks olemasolevaks inimmõjuks on planeeringualal laevaliiklus Virtsu-Kuivastu regulaarse praamiühenduse näol ning suhteliselt hõre kaubalaevade liiklus läbi Suure Väina Väinamere ja Liivi lahe vahel. Lisaks suurtele kauba- ja kalalaevadele liiguvad piirkonnas ka huvialused ning kaldavööndis mootorpaadid. Kogu veealal esineb väikesemahulist kutselist ja harrastuskalapüüki.

Planeeringualal on hüljestele nähtavad ja kuuldavad Virtsu maismaatuulepargi tuulegeneraatorid. Planeeringuala läbivad töötavad 110 kV merealused kaablid Virtsu - Võiküla ja Tusti-Rõuste alajaamade vahel. Praeguses olukorras on vaatluste või telemeetriaga tuvastatavad peamisteks hülgeid mõjutavateks inimtegevusteks Virtsu- Kuivastu praamiliiklus veealuse müraga (Prawisasara jt, 2022) ja paadiliiklus veepealse müraga. Mõlemal juhul on mõjud otsesed, seotud liiklusega, ning on lühiajalised ja asurkondade tasandil ilmselt ebaolulised.

Üldistatult võib öelda, et olemasolev olukord planeeringualal on kujunenud aastakümnete jooksul ning hülged on kohanenud nende mõjudega. Ala võib pidada hüljeste aspektist looduslähedasena, mida hülged saavad kasutada kõigiks oma vajadusteks.

**3. Hüljeste võtmeelupaigad planeeringualal.**

**Hallhüljestel** on tuvastatav vaid üks **puhkeala/lesila** Viirelaiu lõunaosa madalatel (Joonis 2). Loomi on seal vähearvukalt (Tabel 1), kuna see mereala ei ole üldiselt hallhüljeste poolt kasutuses ning madaliku suurus ja asukoht seab seal peatuvate hüljeste arvukusele piiri. Kuna loomi liigub piirkonnas vähe, ei ole seal tuvastatav ka massiline **ränne** nt Liivi lahe ja Väinamere vahel. Kolme seda merepiirkonda külastanud hülge käitumine viitab pigem juhusliku iseloomuga otsingule (Joonis 2). **Toitumiseks** kasutavad hallhülged telemeetria andmetel valdavalt avamerelisi Liivi lahe osasid, kuigi juhuslikku toitumist võib ilmselt esineda ka planeeringualal. Samas selgeid toitumisalasid, kus käiks üks isend korduvalt või mitu isendit, piirkonnas ilmselt ei ole. Kui piirkonnas moodustub jää, on võimalik hallhüljeste **poegimine** Suure väina suudme jääalal, kuid senised vaatlused on peamiselt oluliselt lõuna poolt Varbla piirkonnast.

Viigerhüljeste puhul on teada pidevalt asustatud **lesilad** Viirelaiu ümber, Võilaiust ja Kübassaarest lõunas (Joonis 3). Üksikuid asukohapunkte on laiemalt nii kividel kui jääl. Kuna Suur väin on tänapäeval ainukene ühendus Väinamere ja Liiv lahe vahel, kasutab enamus Väinamere viigerhüljestest seda läbipääsu korduvateks ränneteks toitumisaladele, ainult kaks isendit 32st püsisid kogu jälgimisperioodi Väinameres. Selle pärast on kogu planeeringuala **oluline viigerhüljeste rändetee** (Joonis 3). Viigrite peamised **toitumisalad** paiknevad telemeetria andmetel Väinameres või Liivi lahel. Planeeringuala piires on võimalik mõnel isendil tuvastada juhuslikku toitumist, kuid püsivaid toitumisalasid piiritleda ei ole võimalik. Viigrid **poegivad** eranditult jääl. Telemeetria andmetel on nendele sobivad jää-alad Väinamere siseosas ning Liivi lahe põhjaosas, planeeringualalt või selle lähedusest on fikseeritud jääl käimist ühekordse sündmusena, poja puhul moodustub asukohtadest tihe muster. Mõne viigri poegimine Suure Väina lõunaosas ei ole välistatud, kuid nad on väga varjulised loomad ja peidavad oma poegi.

**4. Võimalikud mõjud hüljestele merekaablite rajamisel ja kasutusse võtmisel.**

**4.1. Kaabli paigaldamise aegsed mõjud.**

Kaabli paigaldamisel on peamiseks häiringuks kaablit paigaldav laev ja seda toetavad alused, kes on hüljestele nähtavad, kuuldavad ja haistetavad, viimast eelkõige alltuuleküljel. Arvestades siiski, et kaabli paigaldamisel liigub laev edasi, ei ole tegemist püsiva pikaajalise häiringuga, vaid pigem ajutise ja vähese ulatuse ning kestvusega ebaolulise inimmõjuga. Hülged on laevadega koos elanud pikalt ning kui laevalt ei lähtu tugevaid tajutavaid helisid, valgust või lõhnu, ei pööra nad üldiselt peale avastamist laevadele pikalt tähelepanu.

Lokaalselt on laevade vahetus lähikonnas seoses töötavate mootorite ja seadmetega veealune müra, mis mõjutab hüljeste käitumist, kuid selle ulatus ei ole praamide analoogiat arvestades enam kui 500 meetrit. Selline lokaalne müra võib mõjutada hüljeste liikumist, kuid ala, mille sees on käitumine häiritud, hõlmab väga väikest osa hüljeste võtmeelupaikadest ega sulge peamisi liikumissuundi.

**Hallhüljeste** puhul on võimalik, et loomad saavad kasutada ainsat teadaolevat lesilat sõltumata sellest, milline

trass valitakse, sest mõlemal juhul paikneb lesila kavandatud trassikoridorist piisavalt kaugel. Liikumisteed ja toitumisalad on samuti mõjutatud vahetult ehitustegevuse piirkonnas, ajutiselt ja lokaalselt ning poegimisele ilmselt mingit mõju ei ole, sest kaabel paigaldatakse tõenäoliselt jäävabal perioodil.

**Viigrite** puhul on laeva ja teiste seadmete liikumine Viirelaiust põhjapoolsel merealal otseselt häiriv osas, mis on Viirelaiu suunalt vaadeldav. Kui viigrite lesilatele ei levi tugevaid helisid või lõhnu, võivad nad samas kasutada lesilaid, mis paiknevad Viirelaiust lõunas, või puhata teistes piirkonna lesilates lõuna pool. Lõunapoolsete trassialternatiivide puhul on ilmselt tugevaim mõju Kübassaare piirkonnas, kuid kuna seal on tegemist kaablit paigaldava liikuva laeva ja seda teenindavate alustega, on häiring ajutine ning piirneb ajaga, mil seadmed on lesilale lähedal. Kübassaare piirkond on aga üldiselt viigrite poolt harvas kasutuses, kuna sealsed kivid on suure osa jäävabast perioodist kasutusel kormoranide poolt, keda hülged tunduvad vältivat. Samuti on piirkonnas viigritele alternatiivseid lesilaid, kuhu kaablitrassi rajamisel ulatuvad mõjud (sõltumata trassialternatiivist) ei ole erinevad tänasest foonist, mis puudutab avamerel liikuvaid laevu. Analoogiliselt hallhülgega ei ole tõenäoline, et kaabli paigaldamine häirib viigerhüljeste poegimist, kuna viigrile sobivates, suhteliselt raskesti laevatavates jääoludes ilmselt kaablit merre ei paigaldata.

Hülged vajavad poegimiseks stabiilset jääkatet (viigrid) või vastupidi, hajusat jääd (hallhülged). Kui keskmistel talvedel Suur väin külmus, ei olnud sealkandis hülgeid, sest viigrid liiguvad stabiilsesse jäässe Pärnu lahe/Tõstamaa piirkonnas või Väinameres ja hallhülged avamerele jääserva ligidusse. Poegimine kaablikoridori alal on võimalik, kuid kui seal on viigritele sobiv jäätüüp (murtud, rüsistunud ja uuesti kinni külmunud jää), ei ole ilmselt võimalik seal kaablit paigaldada, sest laeva manööverdusvõime on tugevalt pärsitud. Kui seal on hajus triivjää ja seal võib olla hallhülgepoegi, tuleb vältida otsest ohustavat häirimist ehk isegi kui kaablit paigaldatakse, tuleb lasta jääl vahetult laeva eest eemale triivida (paarkümmend meetrit on piisav), mis võib tähendada tööde lühiajalist peatamist. Eeldatavasti liigub laev piisava kiirusega, et mitte jätta hülgepoega nt parda vahetusse lähedusse väga pikaks ajaks (mitmeteks tundideks). Emahüljes jälgib poega merest ja tuleb kohe tagasi, kui julgeb. Laevu nad otseselt ei karda. Kui kaabel paigaldatakse jäävabal aastaajal, siis ei ole riski poegivaid hülgeid ohustavalt häirida. Poegimisperiood on jaanuari teisest poolest märtsi lõpuni ning siis on tavaliselt ka kõige ulatuslikumad ja paksemad jääolud, ülejäänud ligi 10 kuud on ohutud.

Kaldaäärsed piirkonnad, kus kavandatakse kaablite vette ja veest välja viimist, ei ole seotud kummagi hülgeliigi oluliste elualadega Saaremaal, Muhus ega mandri rannikul.

Oluliseks takistuseks viigrite rändel võib olla heljumi levik korraga väga laiale merealale, sest ei ole teada, kas viigrid või üldse hülged sisenevad tugevasti heljumiga hägustatud veemassi. Kui kaadamise puhul on heljumipilv valdavalt lokaalne ja levib vooluga mõnes kindlas suunas, siis oludes, kus nt hoovuste mõjul hägustub kogu Suur väin, võib see osutuda viigritele rändetakistuseks, kuni vesi selgineb. Seda aga, kas viigrid väldivad hägustunud vett, ei ole võimalik ennustada. Üldiselt ei tundu nähtavus vees olevat neile vältimatult oluline, sest ka looduslikult esineb alasid ja perioode, kus nähtavus on väike.

Heljumi levik on tõenäoline seoses kaabli süvistamise ja katmisega ehk on pigem nn punktallikas võrreldes näiteks süvendustöödega kus liigutatakse olulist kogust heljuvat materjali kogu veesamba ulatuses, sest see tuuakse pinnale ja hiljem kaadatakse merre. Arvestades kaablit paigaldava(te) laeva(de) liikumisega, paikneb see allikas ruumis ümber ning peaks olema tagatud puhas vesi kas laeva ees või siis piirkonnas, kus kaabel on juba paigaldatud. Suure väina püsiühenduse tarbeks tehtud uuringust (Suures väina veevahetuse uuring. TTÜ, 2009) selgub, et valdav vool on väina keskel ning suure tõenäosusega vahetub seal vesi kiiresti. Seal liiguvad peamiselt ka hülged. Samas on oluline teada, et vee all ei ole nägemine hüljeste juhtiv meel, sest nähtavus võib olla ilma heljumitagi päris väike ning hülged liiguvad rännates küllatki sügavas veekihis, kus valgust napib. Suur väin on hüljeste rändeala, kust valdavalt liigutakse läbi sirgjooneliselt ja optimaalse kiirusega ehk kiiresti. Pikemaajalise suure mereala hägustumine mõjub pigem kaladele ja sealtkaudu võibolla ka hüljeste paiknemisele, kuid selline stsenaarium, kus kaabli paigaldustööde tõttu kogu Väinameri hägustub, on pigem ebatõenäoline.

Sellise stsenaariumi võimalikkuse korral tuleb hinnata heljumi leviku ulatust ja kestust. Juhul, kui heljum mõjutab kalu, on see mõju edasikanduv hüljestele ainult juhul, kui on prognoositavad pikaajalised muutused Liivi lahe või Väinamere kalastikus. Lühiajalised kalade ümberpaiknemised ei tohiks hülgeid mõjutada, sest olulisi toitumisalasid ei tuvastatud ning juhuslikke otsinguid teevad nad kogu rändetee ulatuses, rändetee võib olla sadu kilomeetreid pikk (Joonis 1).

**4.2. Kaablite kasutuse aegsed mõjud**.

Kaabel on kavandatud merepõhja süvistatuna, seega ei ole ta eraldi objektina vaadeldav ning tajutav. Isegi kui kaabel on merepõhjal nähtav, ei ole tõenäoline, et see hülgeid häirib, sest nad liiguvad vabalt veeluste tehisobjektide (nt olemasolevad kaablid, laevavrakid) ümber ja vrakkides isegi sees.

Töötava kaabli puhul ümbritseb kaablit elektromagnetväli, kuid kirjandusest ei ole leitav sellise välja olulist mõju vabalt elavatele hüljestele (vt nt Nyqvist jt, 2020), sest elektromagnetväli on tugevaim kaabli vahetus läheduses, kus on tuvastatud mõju peamiselt merepõhjas või selle lähedal (kuni 3 meetrit) olevatele selgrootutele ja kaladele. Arvestades, et hüljes liigub kogu veesambas ning tavaline liikumiskiirus on 1-2 meetrit sekundis, on vabal liikumisel hüljes elektromagnetvälja mõjualas vaid mõne sekundi. Telemeetriaandmed olemasolevate 110 kV kaablite vahetus läheduses (50 m) ei näita mingeid anomaaliaid võrreldes kontrollalaga (Lisa 1).

**5. Trassialternatiivid**

Lähtuvalt eeltoodud analüüsist saab planeeringu merealal asuvad trassialternatiivid jagada kahte gruppi.

Trassialternatiivide põhjapoolne grupp:

- Veere–Hanila
- Veere–Muriste
- Veere–Paatsalu

Trassialternatiivide lõunapoolne grupp:

- Mägi-Kurdla–Hanila
- Mägi-Kurdla–Muriste
- Mägi-Kurdla–Paatsalu

Hallhüljeste seisukohast on mõlemad trassialternatiivide grupid võrdsed, sest tõenäoliselt kaabli paigaldamise mõjud nende lesilateni ei ulatu ning teisi olulisi võtmeelupaiku planeeringualal asurkonda mõjutaval hulgal ei ole. Samuti on mõjud võrdsed - ebaolulised - kõikidel trassialternatiividel töötava kaabliga.

Viigerhüljeste puhul on mõlema trassialternatiivide grupi puhul ette näha kaabli paigaldamise ajal otsest häiringut lähimatel lesilatel. See häiring on oluline, kuid lühiajaline ja viigritel on looduslikud alternatiivsed puhkealad, kuhu see mõju samal perioodil tõenäoliselt ei ulatu ja mida loomad saavad kasutada. Otsese häirimise osas on ilmselt mõju suurem põhjapoolse grupi trassialternatiivide puhul, sest need trassialternatiivid paiknevad lähemal peamistele viigrite puhkealadele ja Väinamerele. Samas on aga otsene häiring tugevalt sõltuv tuule suunast, mis on valdavalt lõunakaartest ehk tegevus toimub valdavalt loomade suhtes alltuuleküljel. Töötava kaabli puhul võib samuti eeldada kõikide trassialternatiivide puhul ebaolulist mõju.

Kaks tähelepanu väärivat aspekti kehtivad mõlema liigi osas:

**(1)** Juhul, kui tööde perioodil meri jäätub või töötatakse jäätuvas meres, peab veenduma, et kaabli paigaldamisel ei ohustataks piirkonnas poegivaid hülgeid. On tõenäoline, et nad hoiavad jääs töötavast laevast ka ise eemale, kuid periood jaanuari lõpust märtsi lõpuni on poegimise tõttu tundlik aeg.

**(2)** Juhul, kui töödega kaasneb ulatuslik heljum levik, eriti Väinamere suunal, ei ole teada, kas viigerhülged sellises vees rändavad, seda ei saa ka kuidagi ennustada. Samuti on heljumi levik ilmselt ainukene faktor, mis võib pikaajalises muutuses kalastikule ka hülged kui tippkiskjaid mõjutada. Heljumi leviku modelleerimisel või seirel peab seega hüljestega muu mereelustiku osana arvestama. Eelistatud oleks olukorrad, kus heljumi levik on ajas ja ruumis piiratud viisil, mis jätaks vaba läbipääsu ka rändavatele liikidele.

*Käesolev eksperthinnang on koostatud „Eesti-Läti neljanda elektriühenduse riigi eriplaneeringu koostamine Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumile (edaspidi ReM)“ viitenumbriga 274386 raames sõlmitud TÖÖVÕTULEPING NR 24000064_8 osa 1.2.1. kohaselt.*

**Kirjandus**

Nyqvist, D., Durif, C., Johnsen, M. G., De Jong, K., Forland, T. N., & Sivle, L. D. (2020). Electric and magnetic senses in marine animals, and potential behavioral effects of electromagnetic surveys. *Marine environmental research*, *155*, 104888.

Prawirasasra, M. S., Jüssi, M., Mustonen, M., & Klauson, A. (2022). Underwater noise impact of a ferry route on dive patterns of transiting Baltic ringed seals. *Estonian Journal of Earth Sciences*, *71*(4), 201-213.

**Lisa 1.** Kokkuvõte rakendusuuringust viigrite käitumisest olemasolevate 110 kV kaablite piirkonnas.

**Lisa I**

## Olemasolevate 110 kV merekaablite võimaliku mõju tuvastamine viigerhüljeste telemeetriaandmetest.

### Taust.

Eesti-Läti kavandatava neljanda elektriühenduse 330 kV merekaablid läbivad Suure Väina, mis on Väinamerd ja Liivi lahte asustavate viigerhüljeste ainuke ja aastaringselt kasutatav ühendus nende kahe mereosa vahel. Aastatel 2009-2023 on Väinameres märgistatud telemeetriliste (GPS) märgistega 22 hüljest kellest 21 on läbinud Suurt väina.

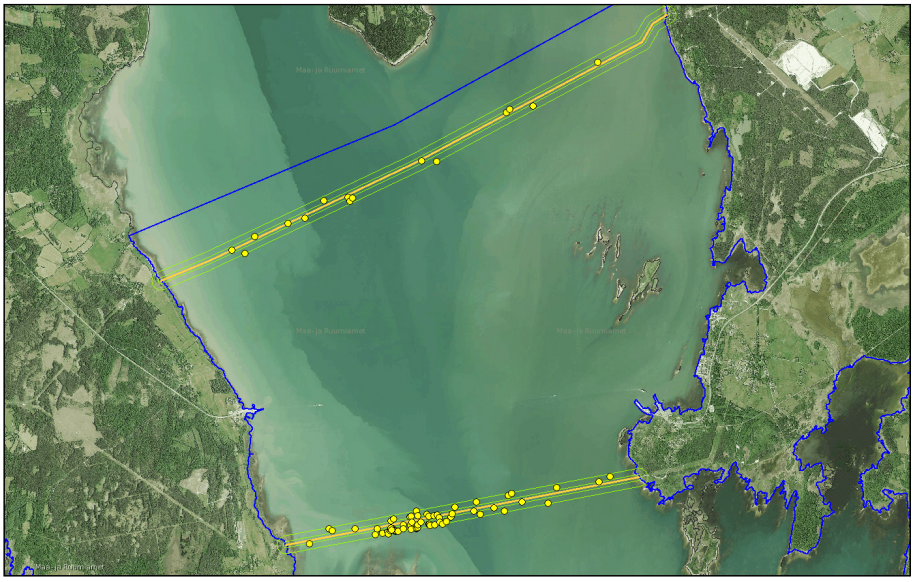
Kui merre paigutatud töötav kaabel avaldab rändavatele hüljestele mõju peaks see olema tuvastatav rändel olevate loomade käitumises kas selge liikumistrajektoori või kiiruse muutusega häiringu mõjuulatuses. Selline mõju on näiteks tuvastatud Virtsu-Kuivastu praamiliikluse veealuse müra osas [1].

Suures väinas ei ole töötavaid 330 kV merekaableid, kuid on kaks olemasolevat 110 kV kaablit mida hülged on korduvalt ületanud. Nende registreeritud liikumiste analüüs võimaldab hinnata kas kaablid võivad hüljeste käitumist mõjutada, seni vastavad teadmised puudusid täiesti ning olgugi, et võimsused ei ole võrreldavad on otstarbekas andmete olemasolul see harjutus läbi teha

### Materjal ja metoodika

Olemasolevate töötavate kaablite joonele moodustati, arvestades ee sügavust ja hüljeste keskmist liikumiskiirust teoreetiline kontaktala  mille piires võib teoreetiliselt eeldada objekti tajumist visuaalsete või elektromagnetiliste mõjurite  kaudu, sellise ala laiuseks maastikul on 50 meetrit kaablist. Algselt valiti laiuseks 25 meetrit, kuid kuna märgised  mõõdavad asukohti veepinnal intervalliga ning nii kitsasse alasse jäi analüüsiks liiga vähe asukohti laiendati ala suurust. Nii põhja kui lõunapoole saadud ruumiosa paigutati 100 meetrine puhver- või kontrollala kus eelduse kohaselt kaabli mõju puudus kuid hüljes käitus eeldatavalt sarnaselt kui uuritaval alal. Kokku moodustas saadud uuringuala, millelt GPS punkte ja liikumiskiirusi registreeriti 300 meetri laiuse riba maastikul kummagi olemasoleva kaabli piirkonnas.

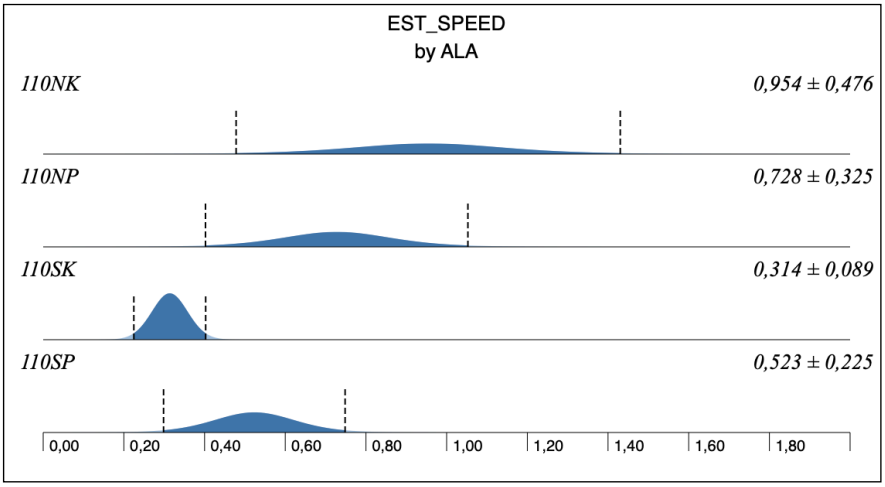
Kaabli ületamisi oli iga isendi kohta mitu, kuid uuritaval alal registreeriti kaheksalt hülgelt kokku 81 GPS punkti, millele oli arvutatud liikumiskiirus  (Joonis 1).



**Joonis 1**. Olemasolevad 110 kV merekaablid ning nende joonele moodustatud uuringuala, mis koosneb 50 meetri laiusest kontaktalast ning 100 meetri laiustest puhvritest. Kollased punktid tähistavad registreeritud GPS punktide asukohti kaablite suhtes.

## Tulemused ja järeldused

Statistiliselt võrreldi kiirusi põhjapoolse 110 kV kaabli kontaktalas (110NK), selle puhvris (110NP), lõunapoolse kaabli kontaktalas (110SK), selle puhvris (110SP) ning kaablite ja kontaktalade ja puhvrite vahel (Joonis 2).




**Joonis 2.** Registreeritud viigerhüljeste liikumiskiiruste jaotus ning väärtus (keskmine, SD) uuritava ala osades (tähistuse selgitus tekstis).

Kiiruste võrdlus näitas, et kummagi kaabli puhul ei ole liikumiskiirus kaabli vahetus läheduses e. kontaktalas ning seda ümbritsevas puhvris statistiliselt oluline (t-test 110N p= 0,100; 110S p=0,577).

Oluline on erinevus kahe kaabli omavahelises võrdluses (t-test $p < 0,001$). Keskmine kiirus põhjapoolsel kaablil on 0,954 m/s mis on tavaline kiirel suunatud rändel, lõunapoolse madalama keskmise kiiruse kiiruse (0,314 m/s) põhjuseks on pigem hüljeste aeglane liikumine Viirelaiu rannavetes mis on seotud ranniku/lesila läheduse või ettevaatlikuma liikumisega läbi kitsa väina Viirelaiu ja Muhu ranniku vahel.

Seda kinnitab ka Viirelaiu tuletornist itta ($V_k$ = 0,606 m/s) ja läände ($V_k$ = 0,225) jäävate GPS punktide statistiliselt oluline erinevus lõunapoolse kaabli kohal (t-test $p< 0,001$)

Selle, küll suhteliselt väiksele materjalile toetuva võrdluse põhjal saab järeldada, et meres töötav 110 kV kaabel ei oma mõõdetavat mõju viigerhüljeste liikumisele. Tõenäoliselt on suurema võimsusega kaabli visuaalne märgatavus ja elektromagnetväli küll suuremad, kuid need ei küündi väärtusteni, mis rändel olevaid hülgeid mõjutaks.

analüüs:
Mart Jüssi
MTÜ Pro Mare
kaarditööd:
Annika Nellis
OÜ Paljajalu
2025.