

### **Kakumäe sadama rajatiste mõjust sellest loodesse jäävale rannale**

OÜ Corson teostab Kakumäe jahisadama rekonstrueerimise (ümberehitamise) keskkonnamõju hindamist (OÜ Corson. Töö nr 1511). Töö ühe osa moodustas ka hinnang Kakumäe sadama rajatiste mõju kohta rannaprotsessidele. Peatükis 4.3 on mõju hinnang rannaprotsessidele kokkuvõtlikult järgmine:

- Vastavalt arvutustele, mis tehti KMH käigus võib väita, et 300 meetri ulatuses sadamast loodesse peatub ranna taandumine.
- Kuna rannakindlustus ehitatakse kokku Merirahu ees oleva rannakindlustusega, ei ole oodata ka sadamast tulenevaid erosiooniprobleeme kõrvalolevatel kinnistutel.
- Kaardimaterjali analüüs ja KMH käigus teostatud matemaatiline modelleerimine kinnitavad, et sadama lahendus ei oma negatiivset mõju Kakumäe poolsaare idakalda erosiooniprotsessidele.
- Erosiooniprotsess Kakumäe poolsaarel on looduslik ja ei oma mingit seost sadama rajamisega, kuna see oli samaväärselt aktiivne juba enne kalasadama rajamist eelmise sajandi keskel.
- Uuringute tulemusel saab tõdeda, et sadamarajatiste mõju hüdrodünaamilisele pildile Kopli lahes on lokaalne.
- Märkimisväärne mõju lainetele ning hoovustele avaldub rajatistest ainult 500 meetri ulatuses.
- Loode suunas avaldub mõju liivaranna tekkes. Tänu sadama rajamisele võib oodata sadamast loode poole jäävatel kinnistutel erosiooni aeglustumist. Kaugemal asuvate kinnistute erosiooniprotsesse sadama rajamine ei mõjuta.
- Idaküljel asub 500 m ulatuses Nooda tee või Merirahu äärne rannakindlustus, mistõttu sadama rajamine ei kujuta endast ohtu kõrvalasuvatele kinnistutele.
- Merirahust edasi algavat Vabaõhumuuseumi esist rannaala Lesta tee 16/18 ehitustööd ei mõjuta.
- Toetudes matemaatilise modelleerimise tulemustele ja piirkonnas toimuvatele rannaprotsessidele võib eeldada, et A1 ja A2 kohaselt rajatud jahisadama akvatooriumi kordusvõlvenduse vajadust ei teki enne 25 aastat.
- Toetudes matemaatilise modelleerimise tulemustele ja piirkonnas toimuvatele rannaprotsessidele puudub jahisadama rajamist (A1, A2 ja A3) mõju Stroomi, Kakumäe ja Pikakari avaliku ranna suplusvee kvaliteedile.

Keskkonnamõju hindamise peatükis 8.4 on välja toodud vajadus teha rannaprotsesside seiret.

- „Rannaprotsesside seiret on vaja teha

Sadamast loodes võib toimuda setete kuhjumine. Kaide pikendamisel võib setete kuhjumine jätkuda. Sadama rekonstrueerimise mõju setetele ja setenditele jälgimiseks tuleb mõõdistada ranna reljeef sadama loodepiirist alates 100 m lõigul. Mõõdistamist tuleb läbi viia esimesel aastal ja kolmandal aastal pärast sadama rekonstrueerimist/ümberehitamist.”

Käesolevas ekspertarvamusel käsitletakse sadama rajatiste mõju sadamast loodesse jäävale rannale. Arvamus tugineb OÜ Corson poolt teostatud mudelarvutustele (Lisa 1).

Kakumäe sadamast loodes kuni poolsaare tipuni on merepiiri omavad katastriüksused: Lesta tn 20; Lesta tn 22; Lesta tn 7a; Landi tn 21a; Kammelja tn 11a; Türgu tn 2b; Türgu tn 2a; Soolahe tee 64 ja Kakumäe tee 250.

Ajuvee piiriks on rajatistest vahetult loodes kuni 3 m kõrgune murrutusastang. See koosneb pudetatest ja suhteliselt peeneteralistest setetest. Ajuveeranda katavad tardkivimist ja liivakivist, munakad ning veerised. Rannajoonel esineb hajusalt liiva. Liivakivi tükid on siin ümardunud, millest võib järeldada, et need ei ole värskelt liivakivist välja murtud vaid on allunud kulutusele pikemat aega. Ajuveerand on suhteliselt järsk. Loode suunas muutub ajuveepiiril paiknev astang järkjärgult kõrgemaks. Lesta tn 7a ette on ajuveeranda kuhjatud tardkivimist rahne. Loodesuunas aluspõhja setendite pind tõuseb. Ajuveepiiril paikneva murrutusastangu jalamil avanevad savikad setendid. Katastriüksuse Türgu tn 2b piirkonnas on ajuveepiiriks juba klindias tang.

Kakumäe klindias tang on üks olulisi Tallinna piiresse jäävaid geoloogilisi vaatamisväärsusi. Kakumäe poolsaarel saab tutvuda Eesti alale jääva vanima sette kivimite kompleksiga. Klindias tangu ülemise osa (ligikaudu 2 m) moodustavad alamkambriumi ladestiku Tiskre kihistu Rannamõisa kihistiku helehallid kihilised, peamiselt jämedateralised, keskmiselt tsementeerunud aleuroliidid, mis vahelduvad rohekashalli värvusega savikate vahekihtidega. Need kivimid lasuvad Kakumäe kihistikul, mis koosneb peamiselt helehallidest, jämedateralistest, keskmiselt tsementeerunud aleuroliitidest savikate vahekihtidega. Klindias tangu alumise osa (ligikaudu 1,5 m) moodustavad alamkambriumi ladestiku Lükati kihistu rohekashalli värvusega vahelduvad aleuriitse savi ja jämedateralise kuni peliitse aleuroliidi kihid.

Sadama rajatised võivad lainetuse energia kontsentreerumise kohtades põhjustada erosiooni või energia hajumise kohtades põhjustada kuhjumist. Nende protsesside selgitamiseks kasutatakse lainetusest tingitud põhjalähedaste veeliikumiskiiruste matemaatilist modelleerimist ehk prognoosiarvutusi. Arvutused tehti võimalikult varases etapis, et neid rajatise planeerimisel ja projekteerimisel saaks arvesse võtta.

Mudelarvutused (Lisa 1) näitasid, et võrreldes algse olukorraga põhjalähedased vee liikumise kiirused ekstreemsete tormide ajal Kammelja tänava esisel vähenesid. Tõenäoliselt pakuvad rajatised siin rannale pigem kaitset. Vee liikumiskiiruste suurenemist on 1. ja 2 kai nurgal, kus on oodata erosiooni intensiivistumist. 2. kai maapoolses nurgas aga on prognoositud kuhjumist.

Setete liikumise valdav suund on poolsaare tipust lahe pära suunas. Rajatised moodustavad takistuse setete liikumise teele. Seega võib arvata, et sadama loodeküljele hakkab järkjärgult setteid kuhjuma. Need protsessid kulgevad tõenäoliselt vaid tugevamate põhjakaarte tormide käigus, sest setteosakeste murrutamiseks ja liigutamiseks vajalik kriitiline vee liikumise kiirus on suhteliselt suur. Sadamast lahe pära suunas suureneb setete defitsiit. Sadamast kagus väheneb paguveeranna ja rannanõlva lainetuse energiat vähendav mõju. Lainetus pääseb intensiivsemalt murrutama panka. Seetõttu tuleb arvestada, et ka rannakindlustust peab aeg-ajalt remontima või hooldama.

Sadamast loodes prognoositavad rannaprotsesside arengud on järgmised:

- paguveerannas hakkab toimuma setete kuhjumine
- ajuveerannas murrutusastangu ja panga purustused jätkuvad

Sadamast loodes vahetult vastu kai väliskülge on rajatistel tõenäoliselt pigem positiivne mõju rannale, sest siin kuhjuvad setted ja kai väliskülg vähendavad lainetuse energiat kaitstes murrutusastangut lainetuse mõju eest

Lähtudes modelleerimise tulemustest võib öelda, et planeeritaval sadamale ei ole negatiivset mõju rannale sadamast loodes.

Oluline on teha kindlasti järelhindamist ehk seiret, et hinnata prognooside paikapidavust ja rannaprotsesside arengut rannas sadamast loodes ja kagus. Kakumäe poolsaarele ja sadama ümbrusesse on 1996-ndal aastal rajatud seirealad (Kask jt. 1997), millest saadud seireandmeid oleks mõistlik kasutada ka edasise seire teostamisel.

## **Kasutatud materjalid**

Kakumäe jahisadama rekonstrueerimise (ümberehitamise) KMH aruanne. OÜ Corson. Töö nr 1511.

OÜ Corson poolt teostatud mudelarvutuste tulemus (Lisa 1).

Kask, J., Talpas, A., Fokin, A., Ermann, M., Suuroja, S. 1997. Seirealade mõõdistamine Kakumäe poolsaare rannakahjustuste hindamiseks. OÜ Eesti Geoloogiakeskus. Töö nr GL-97-61.

Kask, A., Kask, J., Kask, I. 2008. Rannaprotsessid Haabersti linnaosa üldplaneeringu piirkonnas. OÜ Altakon. Töö nr AT080201.

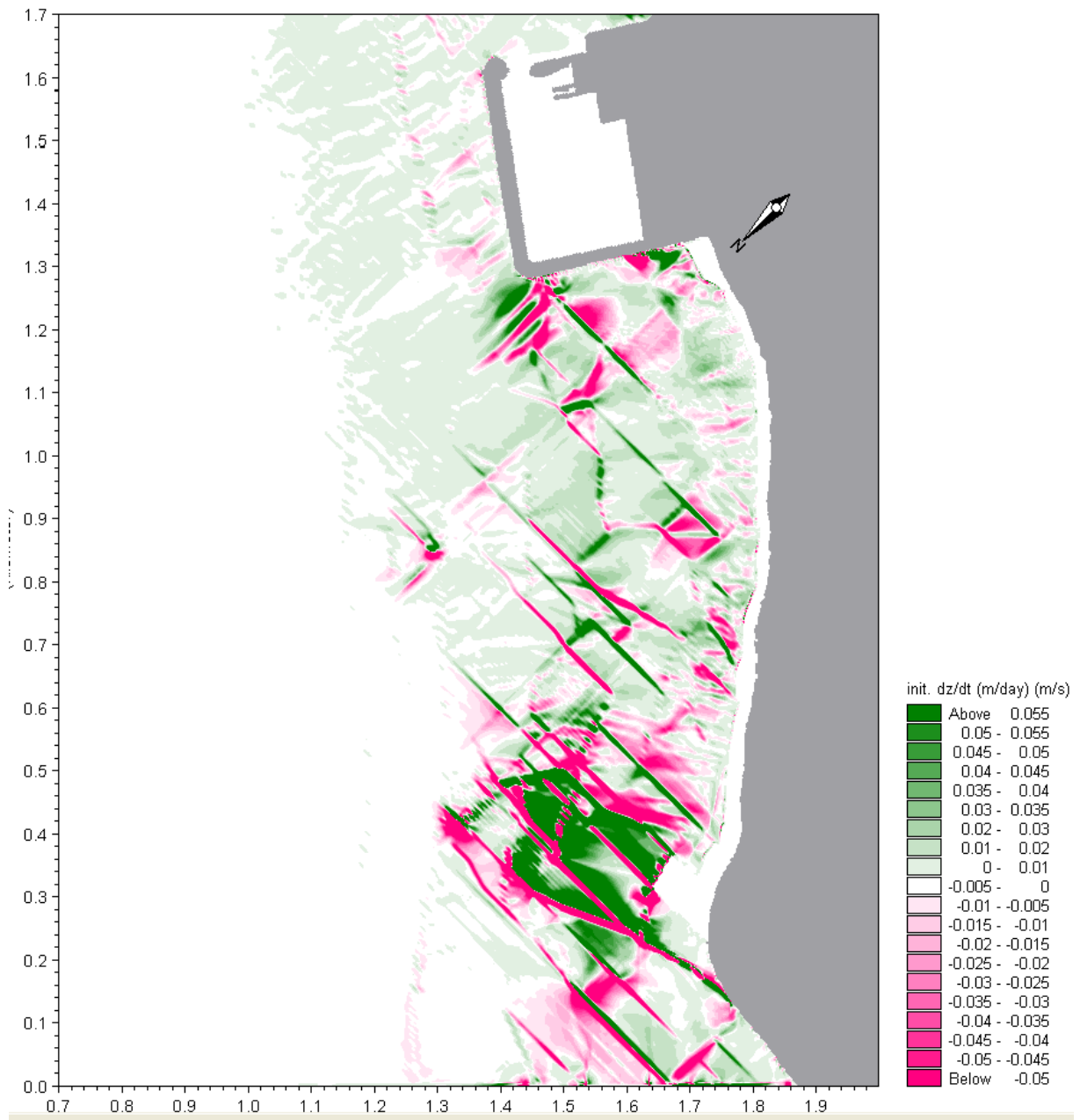
Maa-ameti kaardiserver, 2016.a.

29. august 2016.a.

Andres Kask, PhD

OÜ ALTAKON

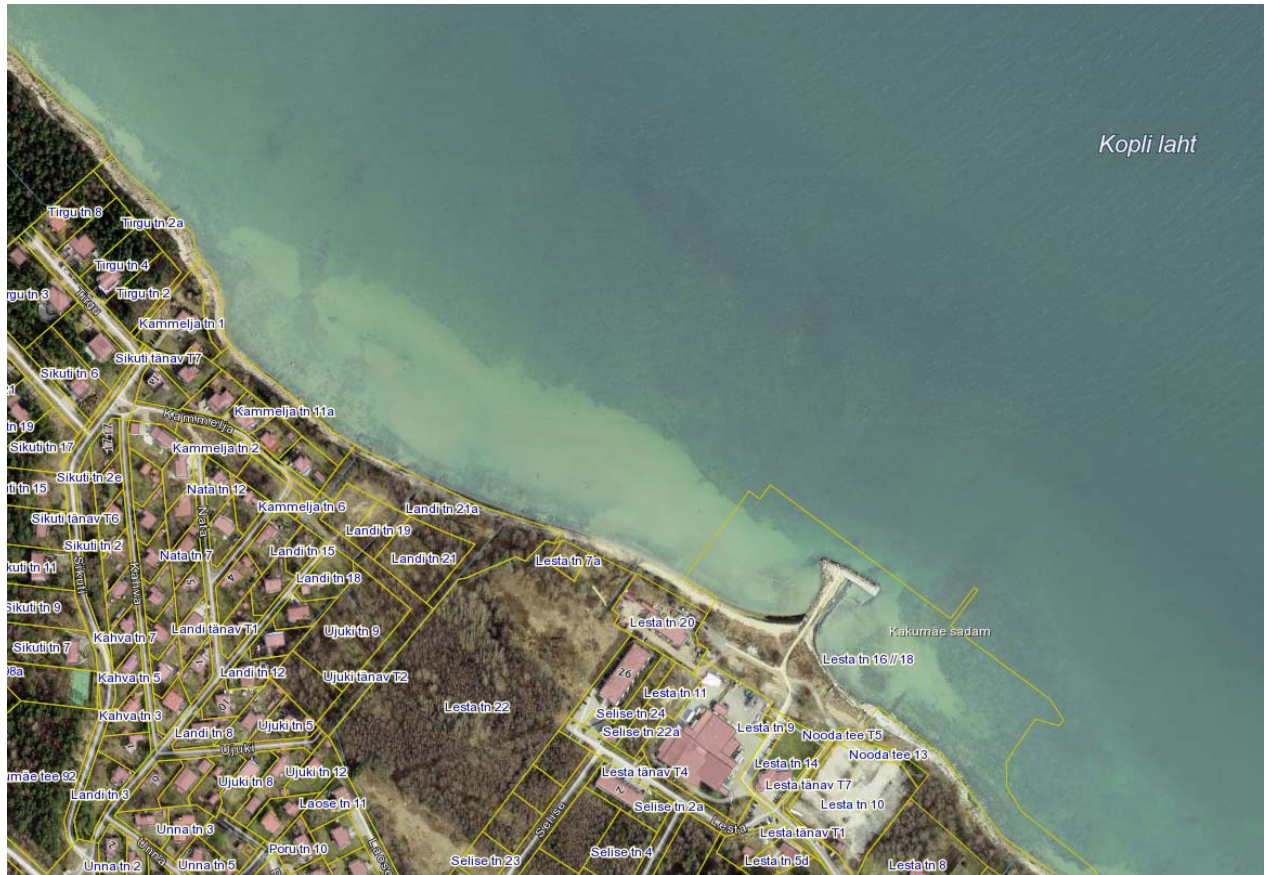
Lisa 1. OÜ Corson poolt teostatud mudelarvutuste tulemus.



Selgitused pildi juurde:

Numbrilise lahendamise tulemustena on saadud graafik, millel on esitatud uuritava suuruse - setteaine transpordi tasakaalu väljad. Siinkohal on vajalik arvestada, et graafikutel esitatud kvalitatiivsed arvnaidud esinevad ainult lähteandmetena sisestatud arvutusliku tuule korral, kui tormi poolt põhjustatud hüdrodünaamiline situatsioon on välja arenenud, mis eeldab seda, et tuul on puhunud ühest suunast 9 tunni jooksul. Töö lõpus graafilise materjalina esitatud joonistel on kujutatud uuritavate suuruste samajooned. Peale selle on eri värvidega tähistatud uuritava suuruse väärtus, mille kohta legend on esitatud joonise serval asuval skaalal.

Lisatud joonisel on näidatud liivade settimise ja erosiooni tasakaal 21 m/s puhuva põhjatuule korral. Rohelised toonis tähistavad alasid kus algav väljasettimine, punased neid, kus toimub erosioon. Skaala viitab tekkiva või ära uhtuva kihi paksusele. Näiteks väärtuste vahemik 0,01 - 0,02 m tähendab, et kui tuul puhuks terve päeva põhjast kiirusega 21 m/s, siis mingil alal kasvaks mere põhi 1 - 2 cm. Kui tuul kestab pool päeva, siis oleks mere põhja kasv 0,5-1 cm. Tumedamate toonidega aladel on kulutus ja settimine intensiivsem. Tavaliselt on seal mere põhjal kas mõni auk või muhk, mistõttu seal lokaalne kiirus kasvab/väheneb ja seda tekivad pöörised. Sellistel aladel on vaja hinnata kumba värvi on rohkem, see domineerib. Selle loogika järgi on Kammelja tee esisel oodata välja settimist, aga sadama kaide loodenurgas domineerib punane väev, mistõttu seal on esialgu oodata uhtumist.



Katastriüksused Kakumäe sadamast loodes. Alus katastrikaart ja aerofoto Maa-ameti kaardiserverist.