



Rannikud kui mere ja maa igavese võitluse tallermaa

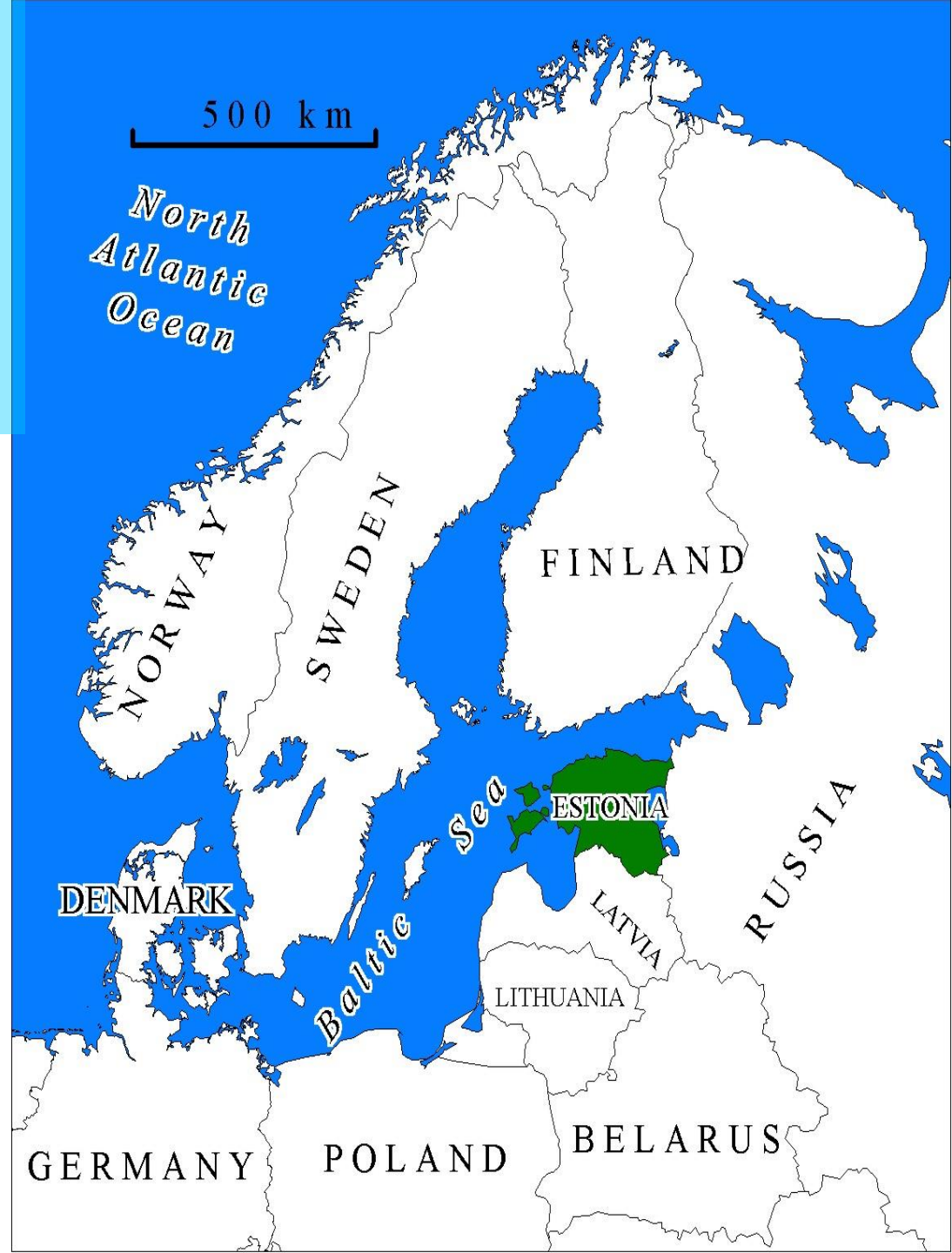
Hannes Tõnisson

K.Rohumägi foto

Tallinn, 2022

Üldine info:

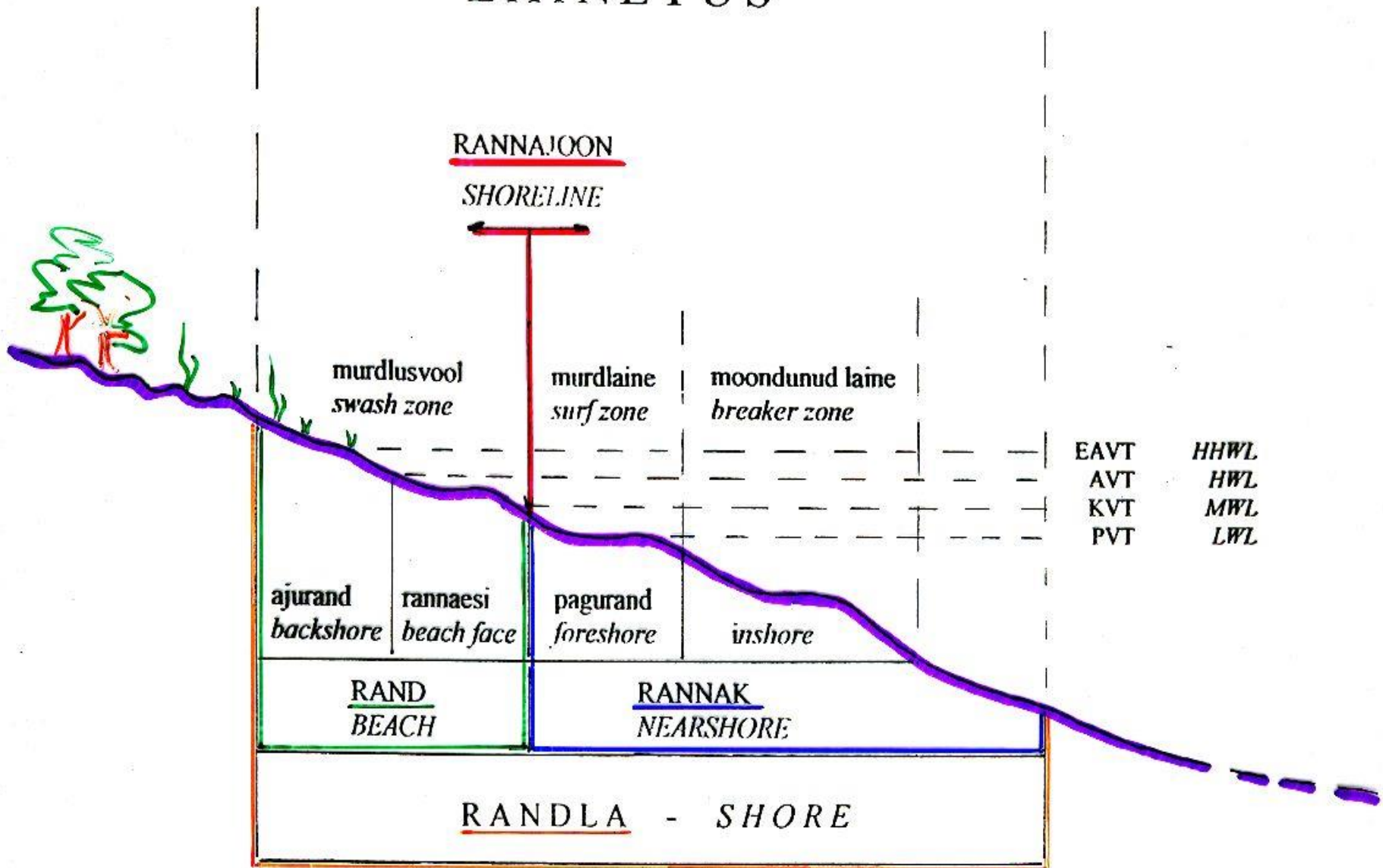
- Rannajoone pikkus umbes 4000 km;
- absoluutne maakerge (kuni 3,5 mm/a);
- väga erinevad rannad;
- meretase võib kõikuda suures vahemikus (-1.2...+2,8 m);
- tõusu mõõna ei ole;
- jääkate talvel.



Mis on rand?



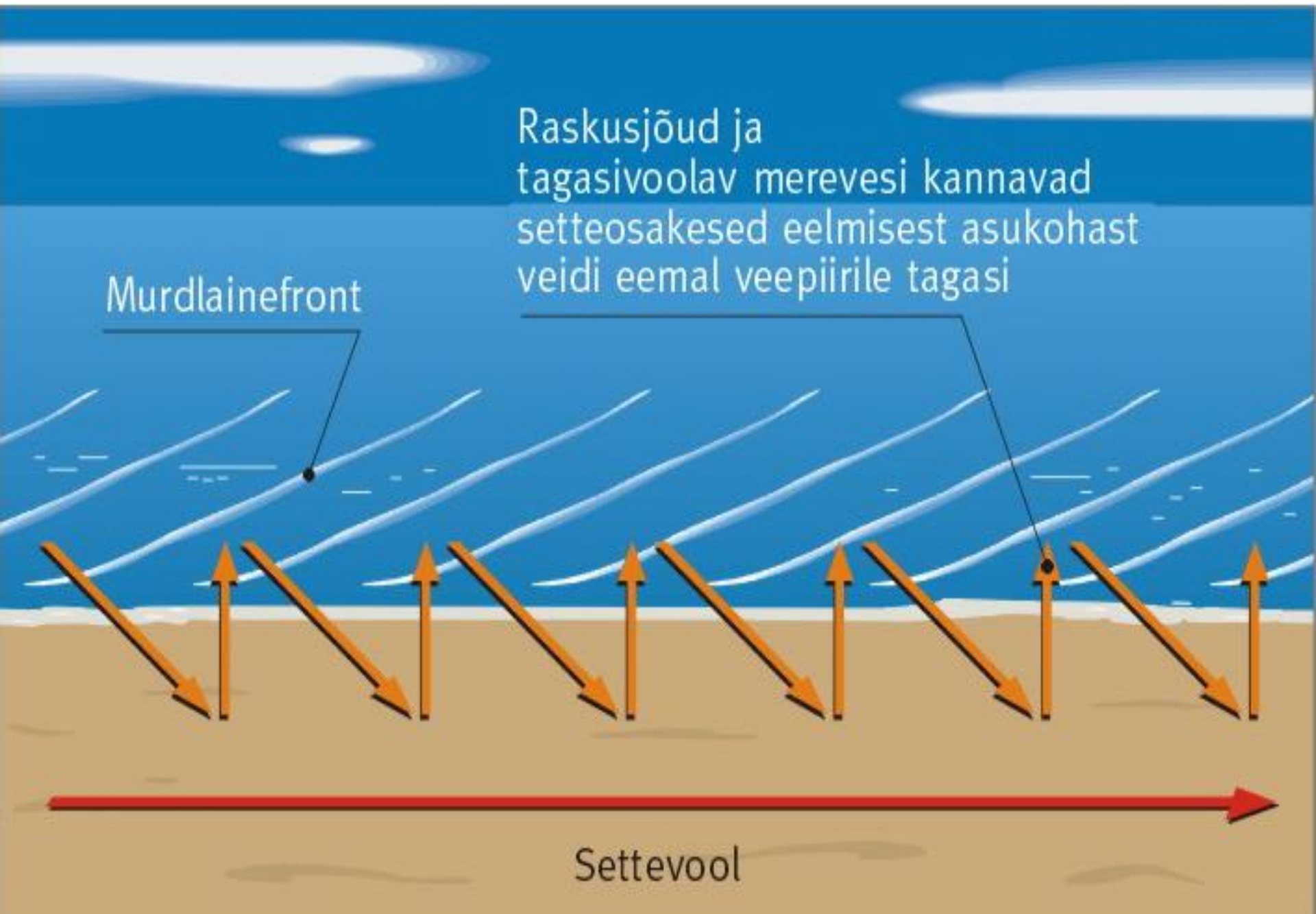
LAINETUS



RANNIK - COAST



2. Setete pikiränne



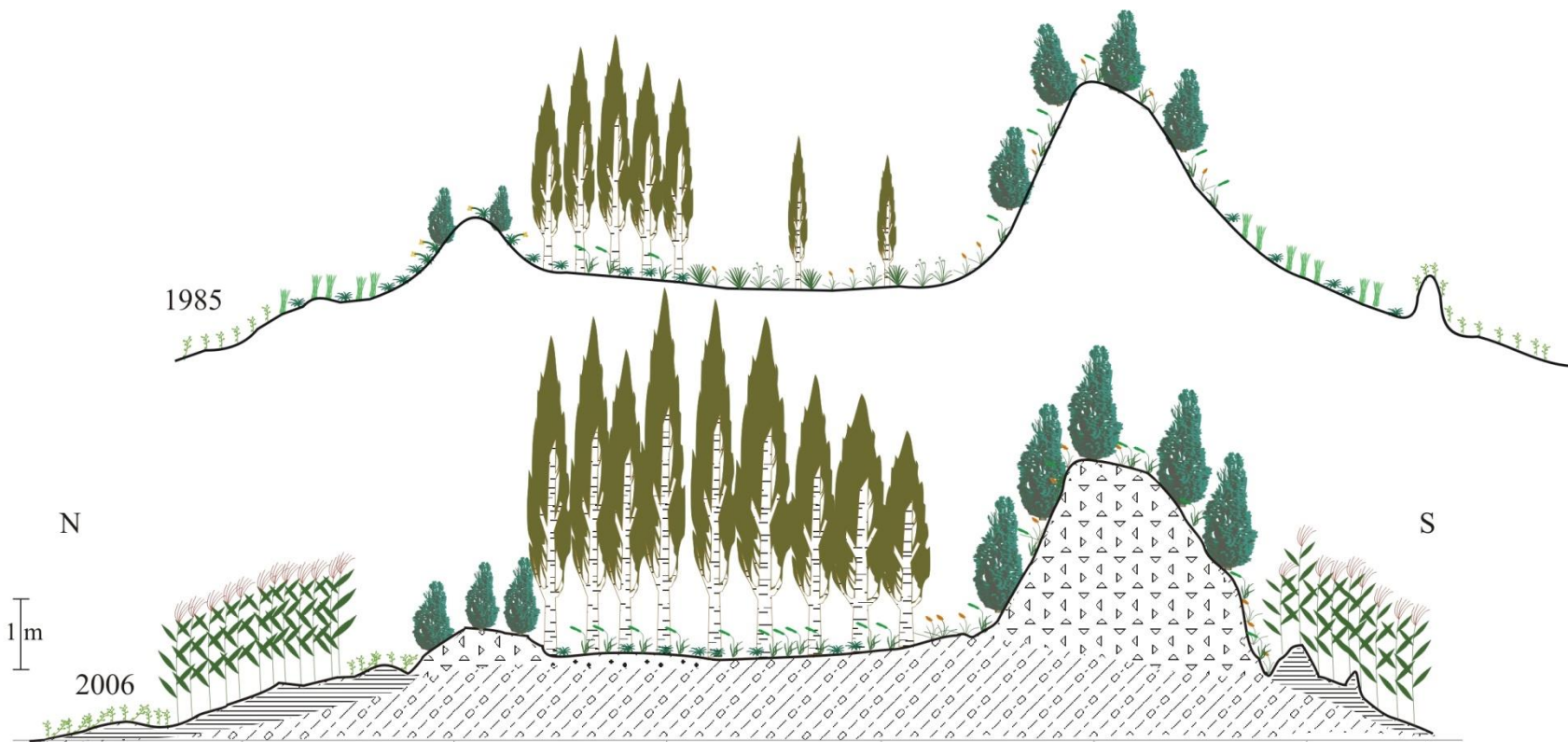


Jettied harbor entrance at Puerto Madero, Chiapas, on the southwest coast of Mexico. Net shore-drift is from east (right) to west (left) at a rate of 450,000 m³/yr.

Lisaks lainetusele kujundavad siinseid randu veel: Ajuveenähtused



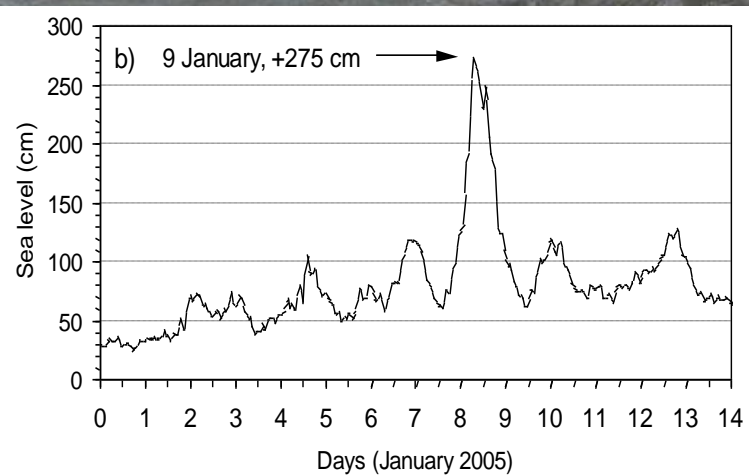
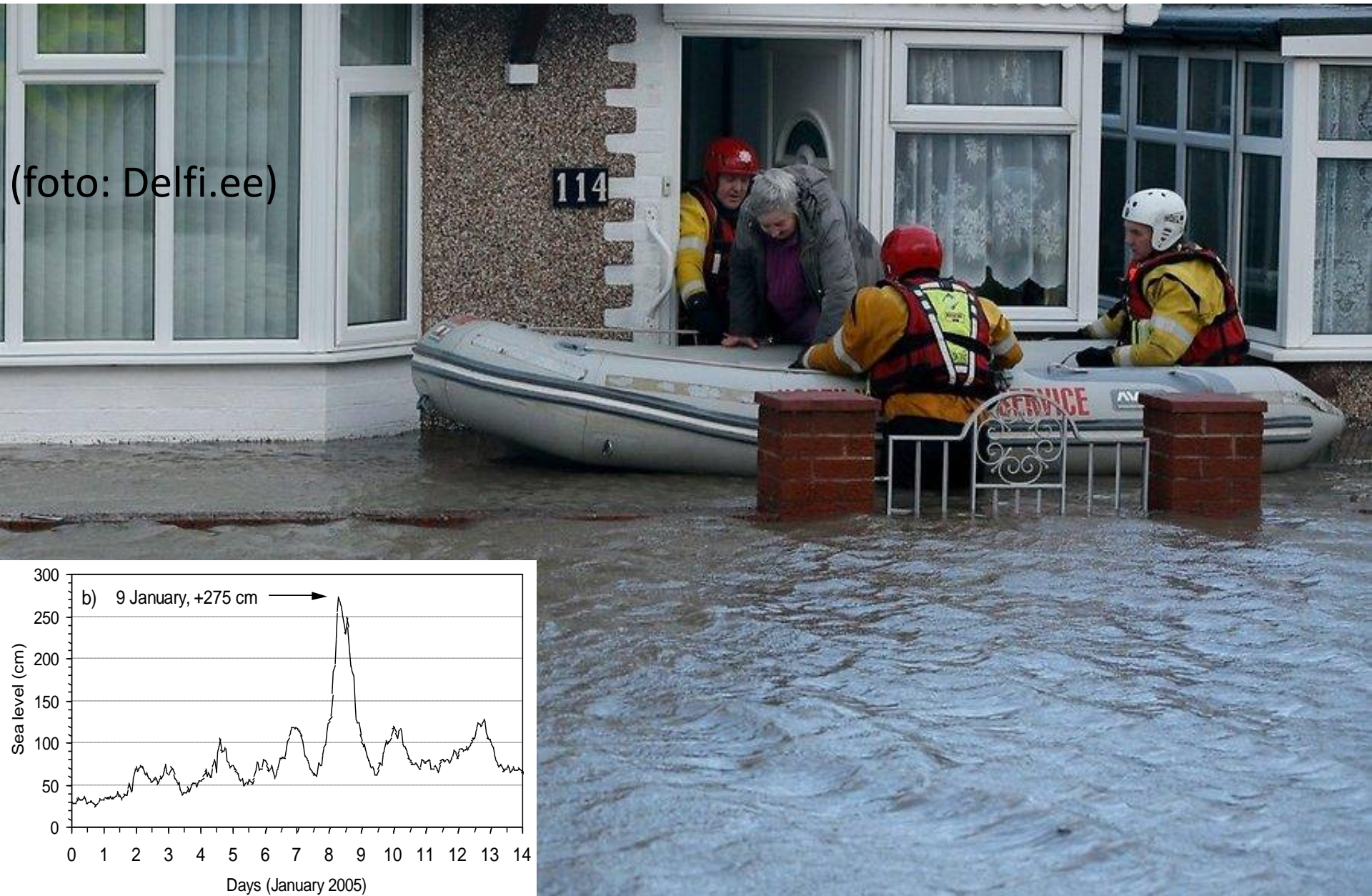
Ajuvesi võib jääda sageli nõ lukku rannamoodustiste tahta ja põhjustada palju kahju.





Pärnu 2005, jaanuaritorm

(foto: Delfi.ee)



Merejää:



Randu võib mõjutada ka jää: Orviku, K. Foto







Jõuab ka sinna kus toimetab
inimene



Orviku, K. Foto

<https://youtu.be/psHiDoHWBeQ?t=16>



TUUL



A. Liigus foto

Liiv võib tomiga kanduda kaugemale sisemaale

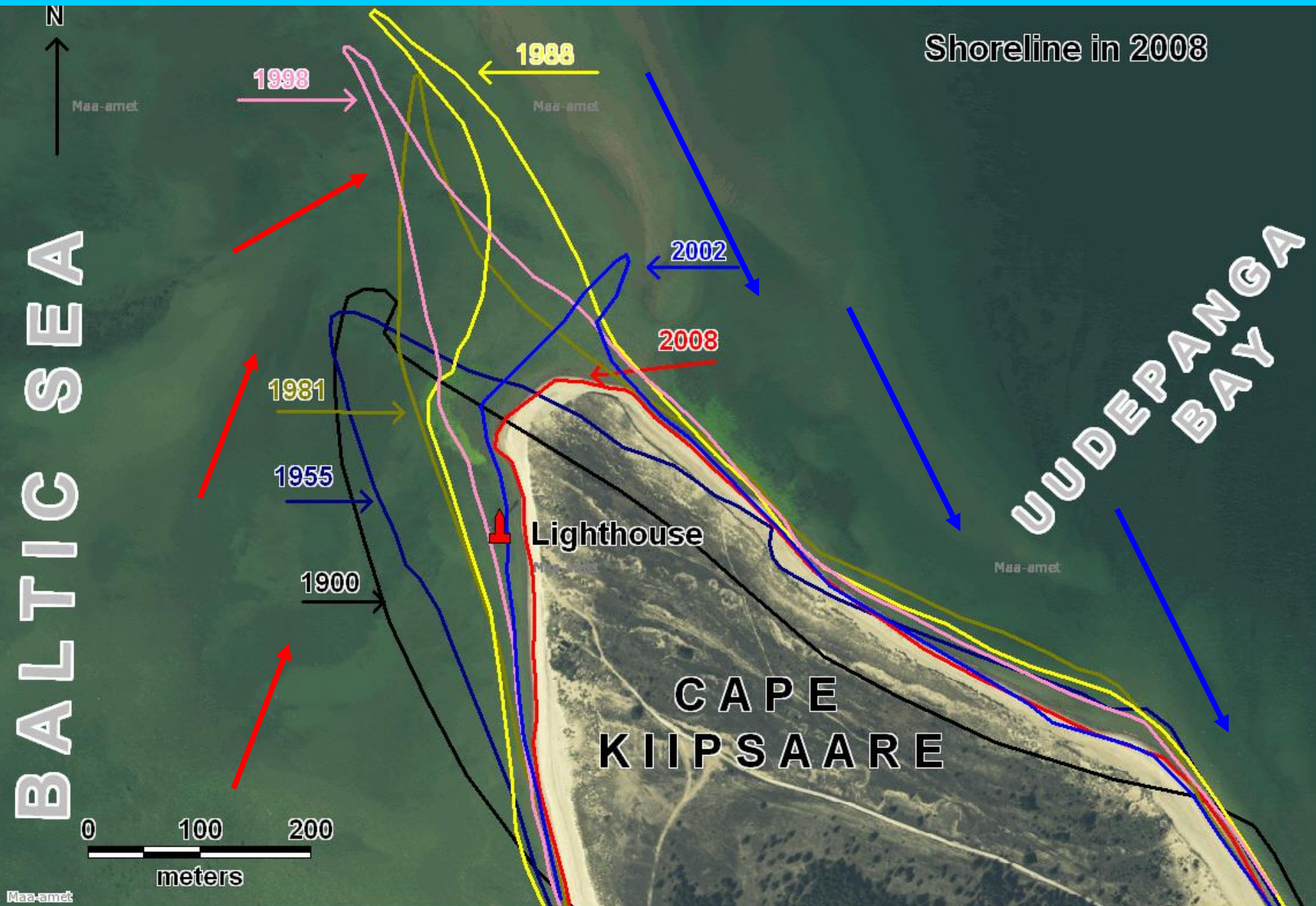


Või kuhjuda luideteks: Leedu, Kura säär





Näited kiiretest muutustest, liivarannad – Kiipsaare neem



200

2005



2005



Peamised rannatüübid:

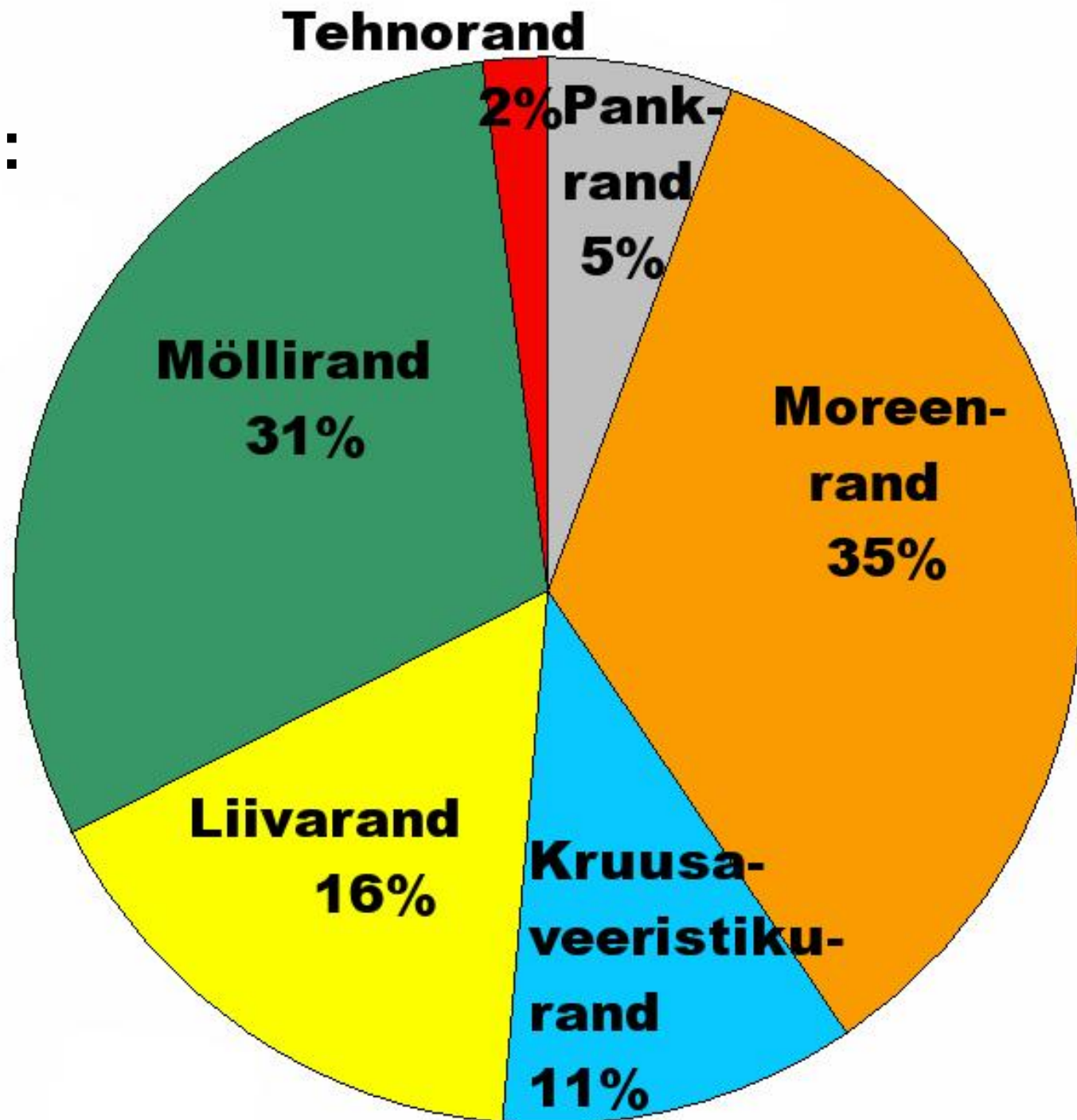


Foto: A. Kont

Möllirandla



K. Orviku fotod

Möllirandla



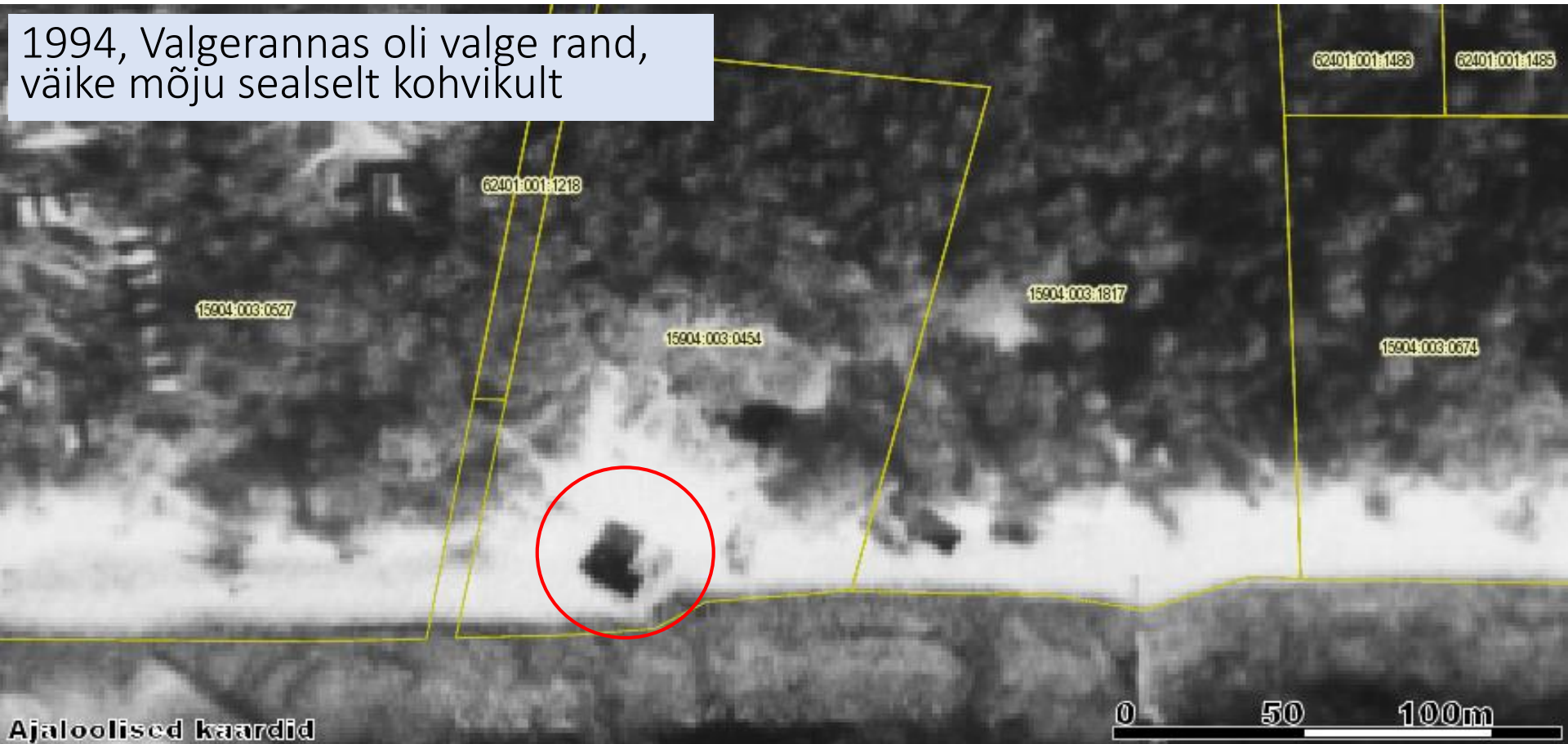
Liivarandla



Liivarand eelluidetega Kunda lahes (K.Orviku foto)

Vaatame lähemalt Dobernani piikronda

1994, Valgerannas oli valge rand, väike mõju sealselt kohvikult



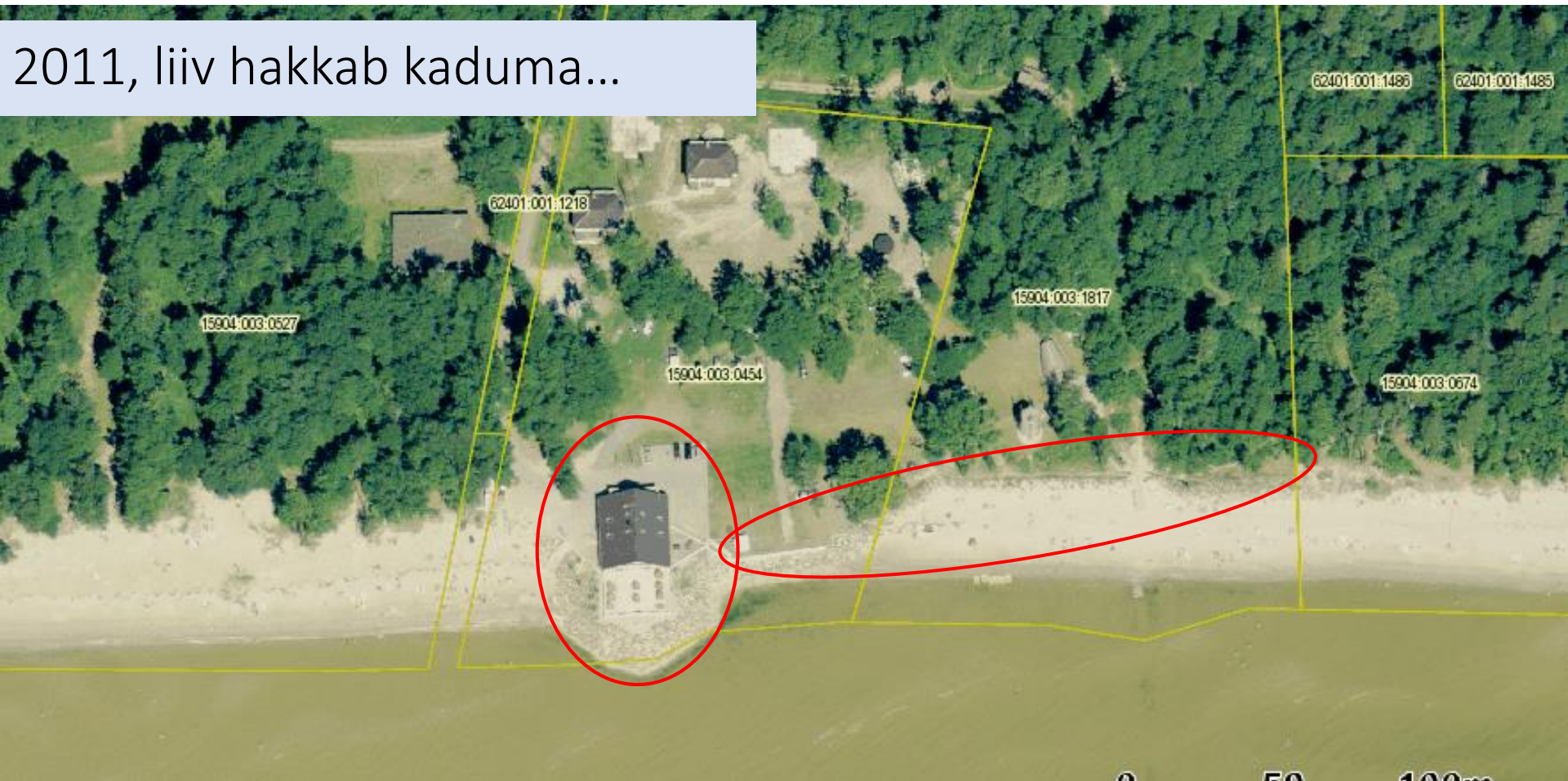
Valgerand, Dobernani kohvik

2008, Uus ja suur kohvik, rannakaitse laiendus

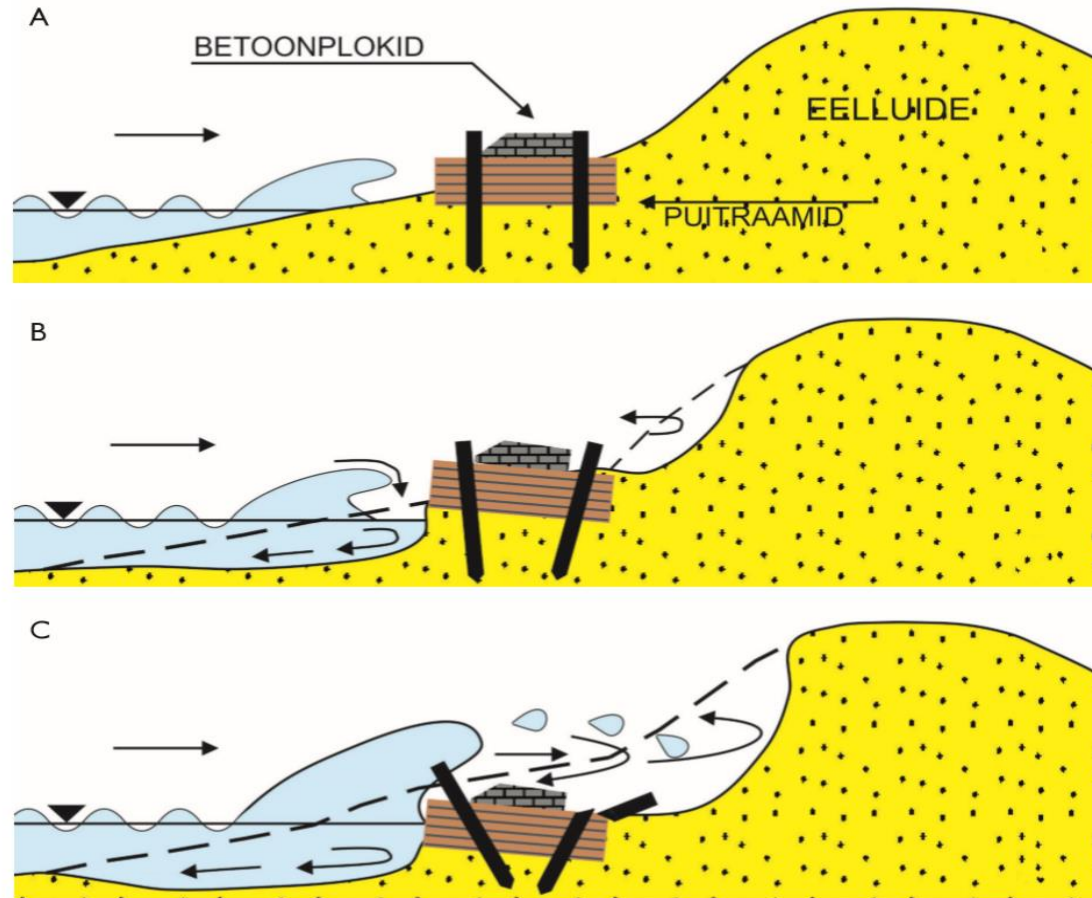


Valgerand, Dobernani kohvik

2011, liiv hakkab kaduma...



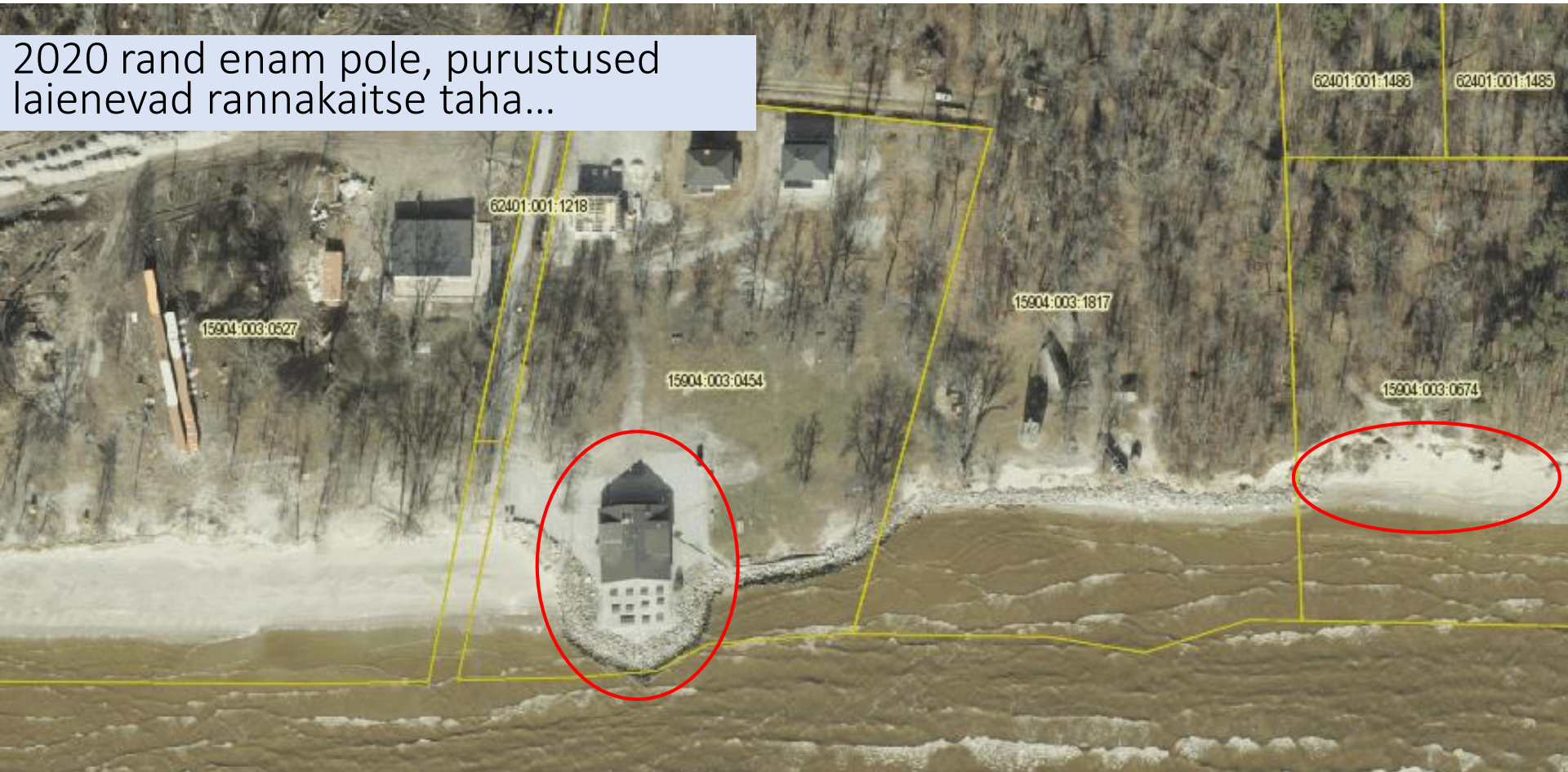
Õpik näitab nii (tundub
tuttav?)^A:



K. Orviku
õpik

Valgerand, Dobernani kohvik

2020 rand enam pole, purustused
laienevad rannakaitse taha...



1997 Valgerand
ja Dobernani
kohvik (K.Orviku
foto)



1998 Valgerand ja
Dobernani kohvik
(K.Orviku foto)



2001 Valgerand ja
Dobernani kohvik
(K.Orviku foto)



2002 Valgerand ja
Dobernani kohvik
(K.Orviku foto)



2005 Valgerand ja
Dobernani kohvikut
enam ei ole (K.Orviku
foto)



2009 Valgerand ja
Dobernani kohvik on
jälle... (K.Orviku foto)



2009 Rajatud võimas
kivimüür(K.Orviku foto)



2009 Rajatud vinge kivimüür ulatub enam kui sadakond meetrit piki randa Pärnu suunas(K.Orviku foto)



Mis juhtus peale
seda? (Valgerand
2019)



Mis juhtus
peale seda?
(Valgerand
2020)



Liivarand
a enam
pole,
veetase
ca 0 cm



Mis toimub tormiga Valgerannas?



Mis siis tormi ajal selleises
rannas juhtub?:



K. Orviku foto



A



B



C

Kuidas peaks niisuguseid randu kaitsma?

Kruusa-veeristikurandla



Pankrandla



Pankrandla





Kõik rannad muutuvad, isegi pankrannad

- Baltisaksa palaeontoloog K. E Eichwald kirjutas 1840 aastal, et Osmussaare tuletorn ehitati **1765 aastal**, pangaastangust 15.1 meetri kaugusele.
- ca. **240 aastaga on astang seega taganenud 17 m** ca. 7 cm/a keskmiselt.
- Igal aastal kulutatakse ühe rannajoone meetri kohta keskmiselt **0.5 m³** materjali.



Pakri (liivakivi+lubjakivi) näide:

- A 15 m kõrgune tule torn ehitati 1724 a Pakri poolsaarele, pangaastangust ca **70 m maapoole**. 6 m kõrgem tule torn ehitati samasse kohta 1808 aastal



- 1889 aastal ehitati uus tule torn 90 m vanast tule tornist maapoole, kuna kardeti, et vana torn võib varsti merre kukkuda.
- 275 aastaga taganes pank ligi **70 m**, **25 cm/a** ($6 \text{ m}^3/\text{a}$ meetri rannajoone kohta)

Pakri pank

- Kui midagi mere variseb, siis sagli palju, pildil 2008 aasta märtsis toimunud varing, mille käigus kukkus mere 20 m laiune ja 110 m pikkune tükk.



Pakri pank

- Uued tükid kenasti ootel...



Moreenrandla



Moreenrandla



K. Orviku fotod

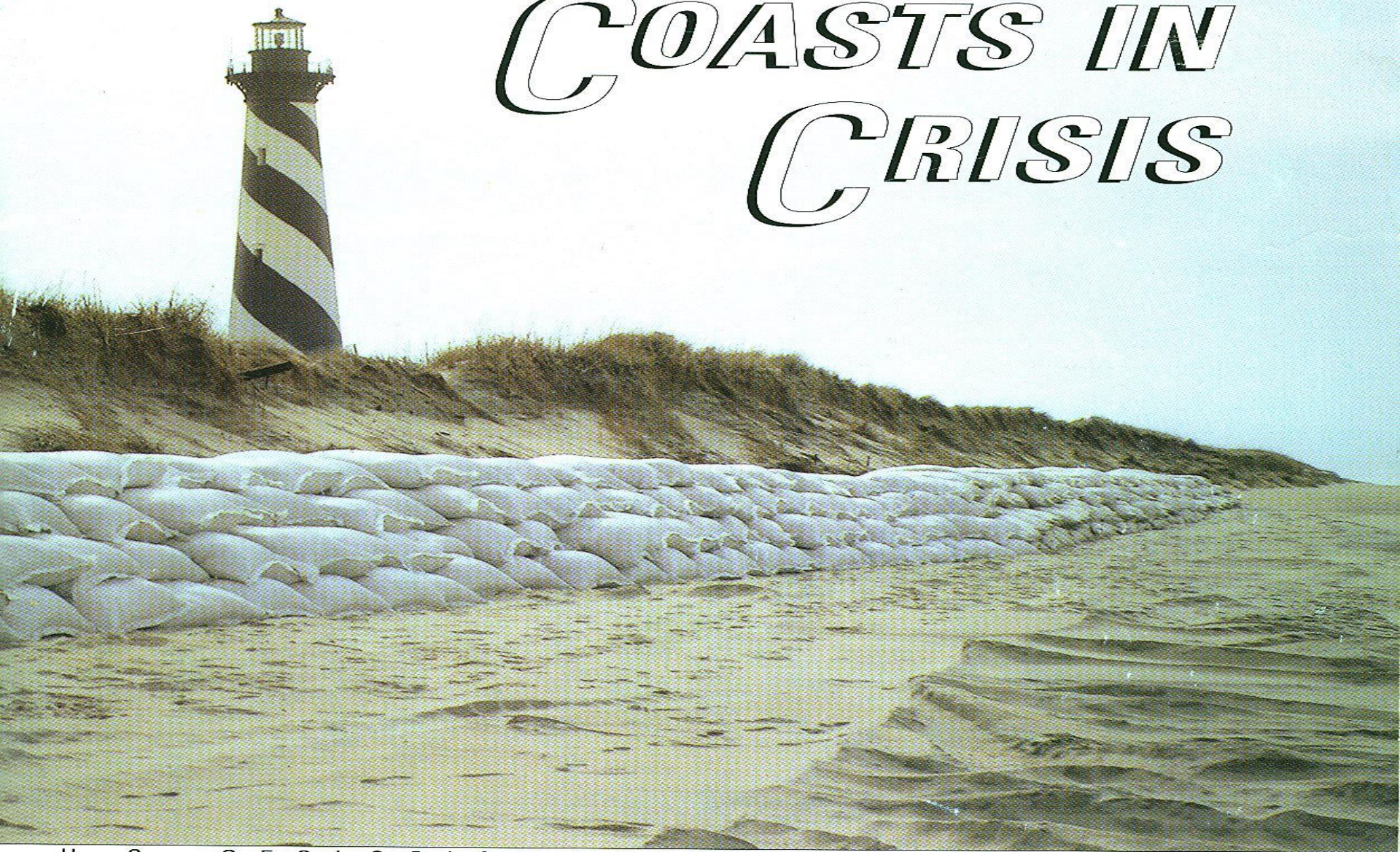


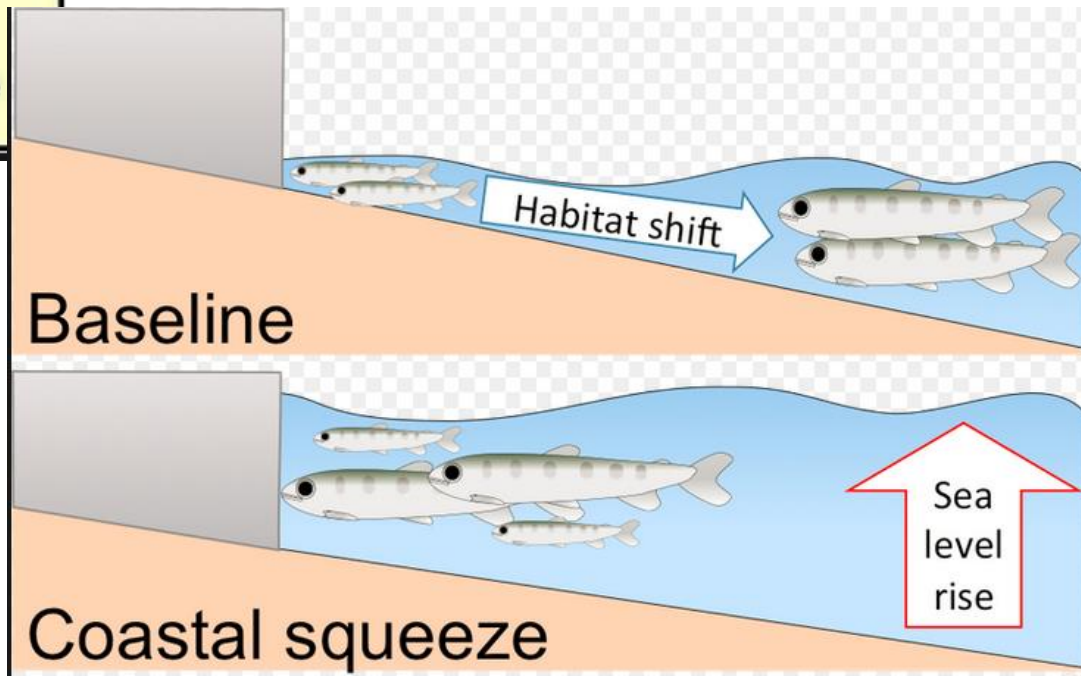
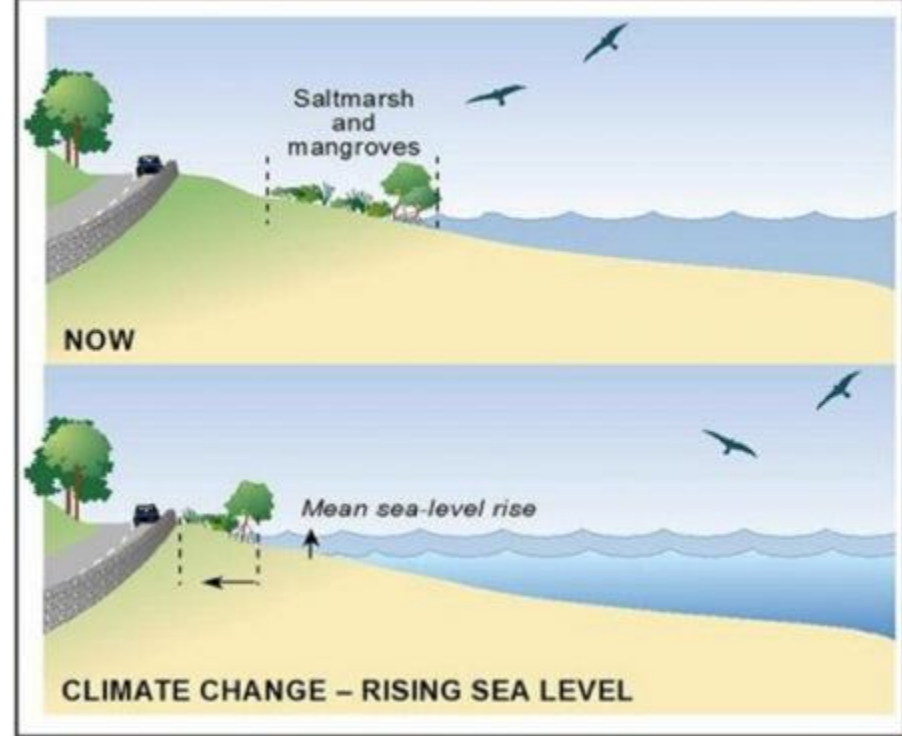
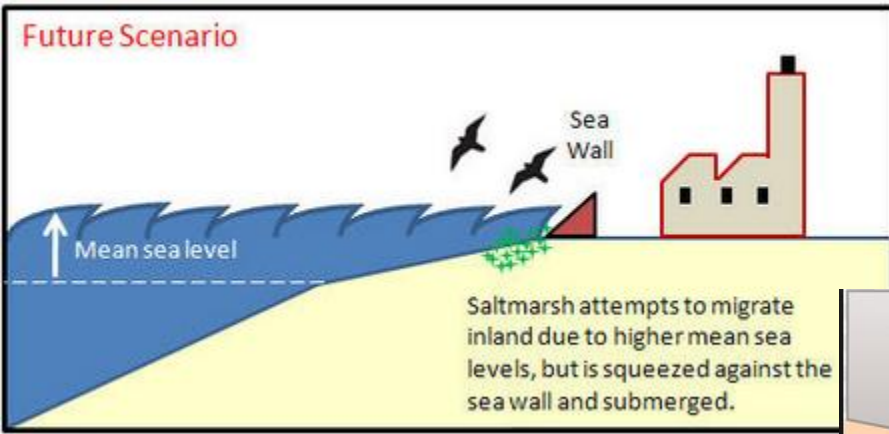
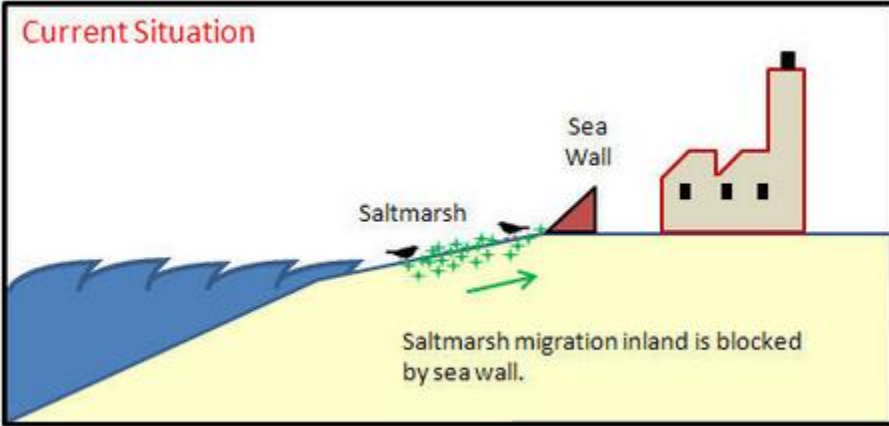
7 198

Tehnorandla



COASTS IN CRISIS



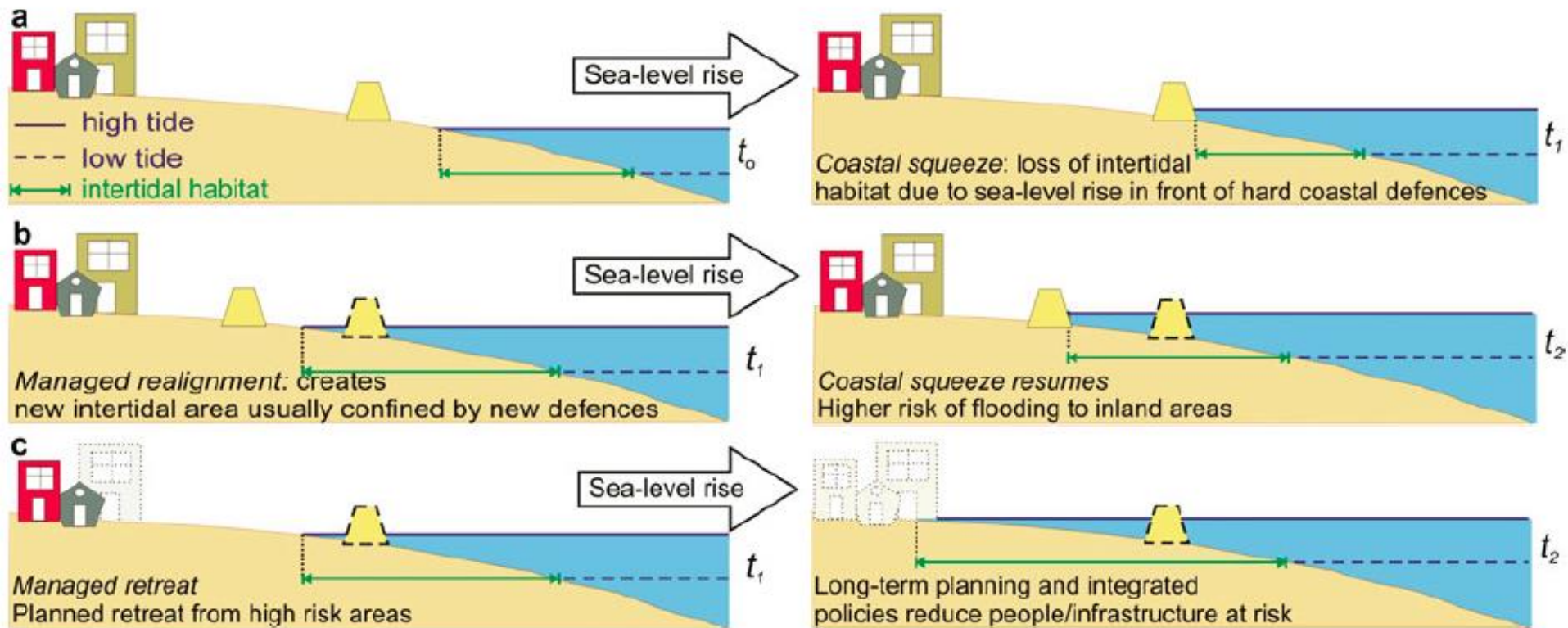


Coastal squeeze

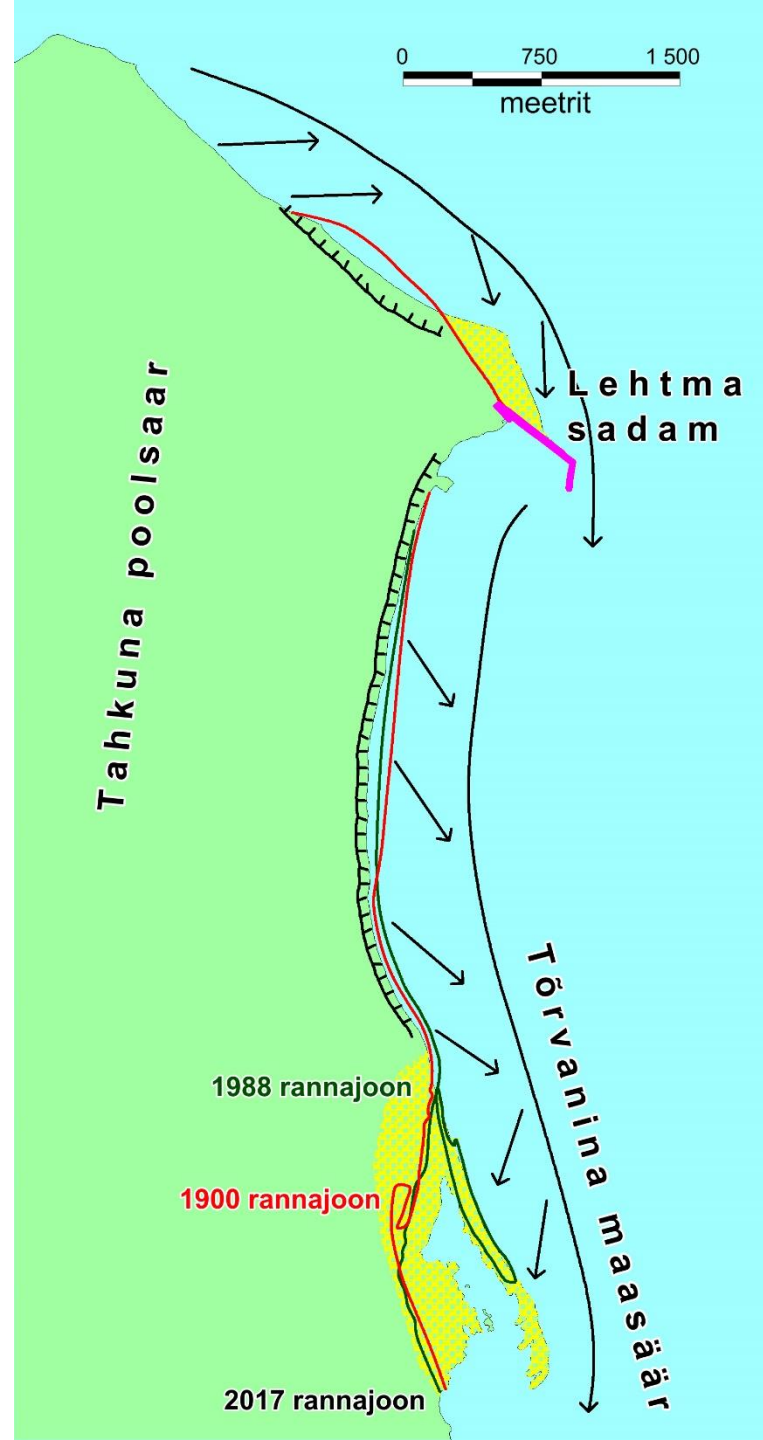
Probleemid ja lahendused

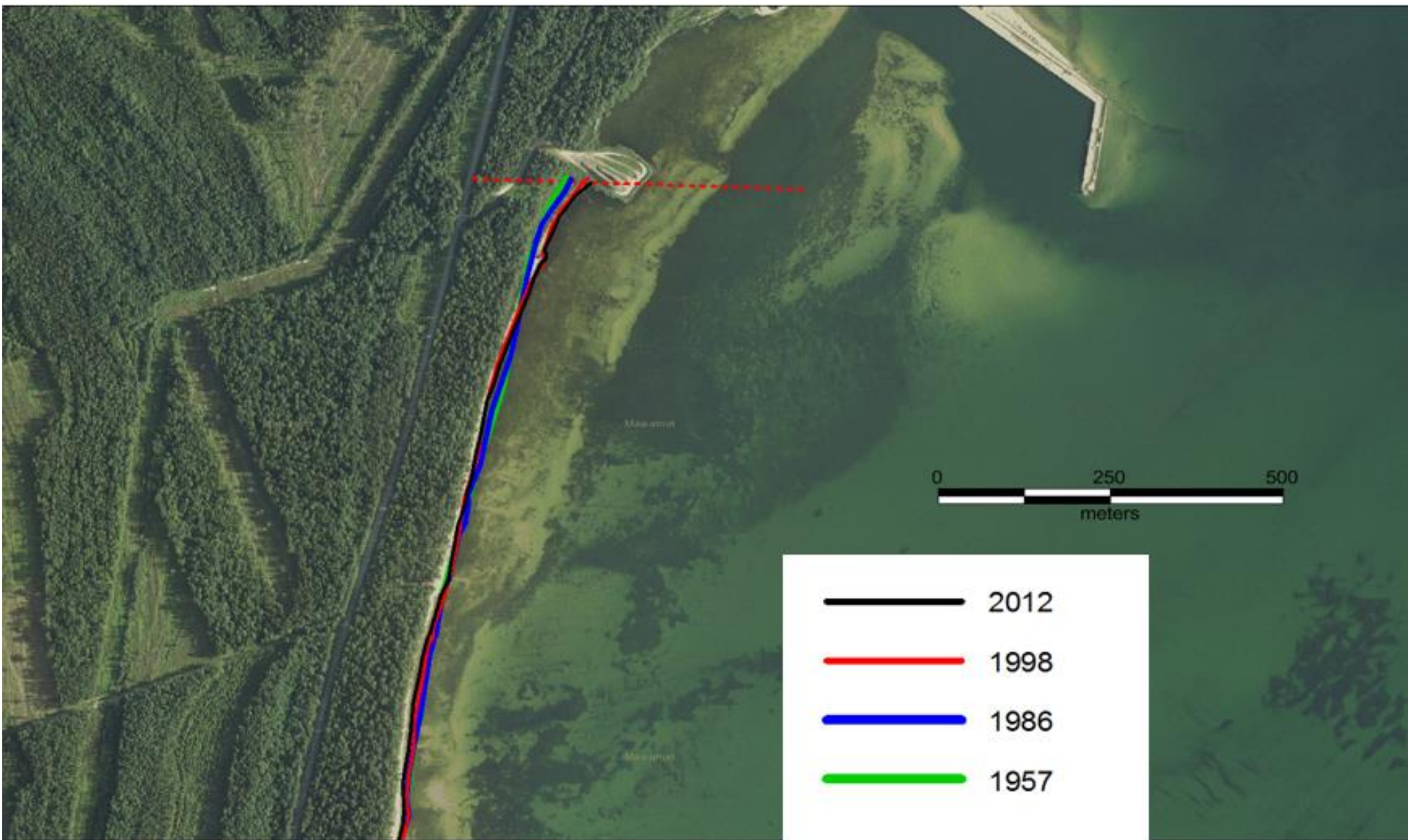
MANAGED REALIGNMENT

5

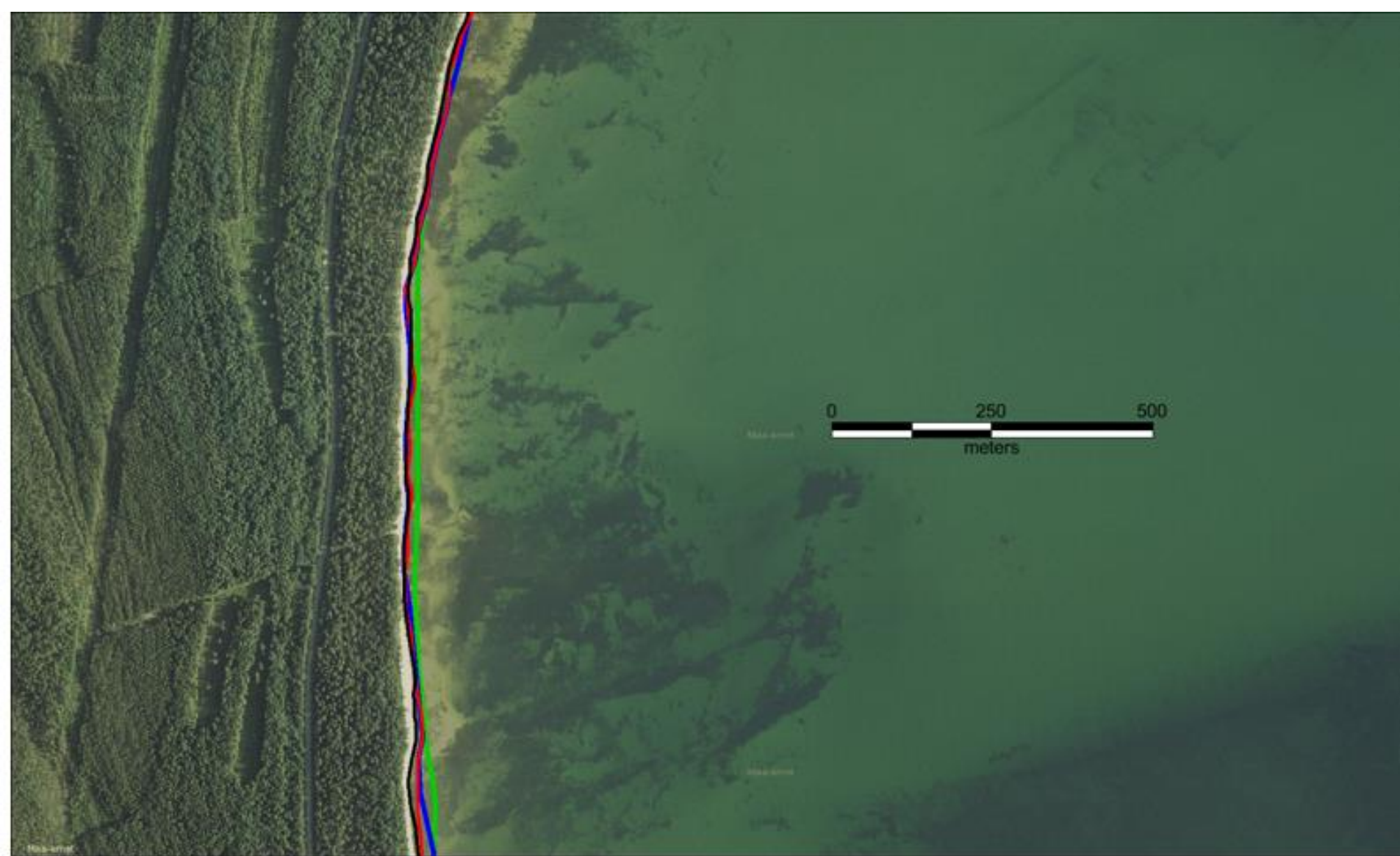


Mis aga juhtub kui ei
lasta kiirelt
muutuda?

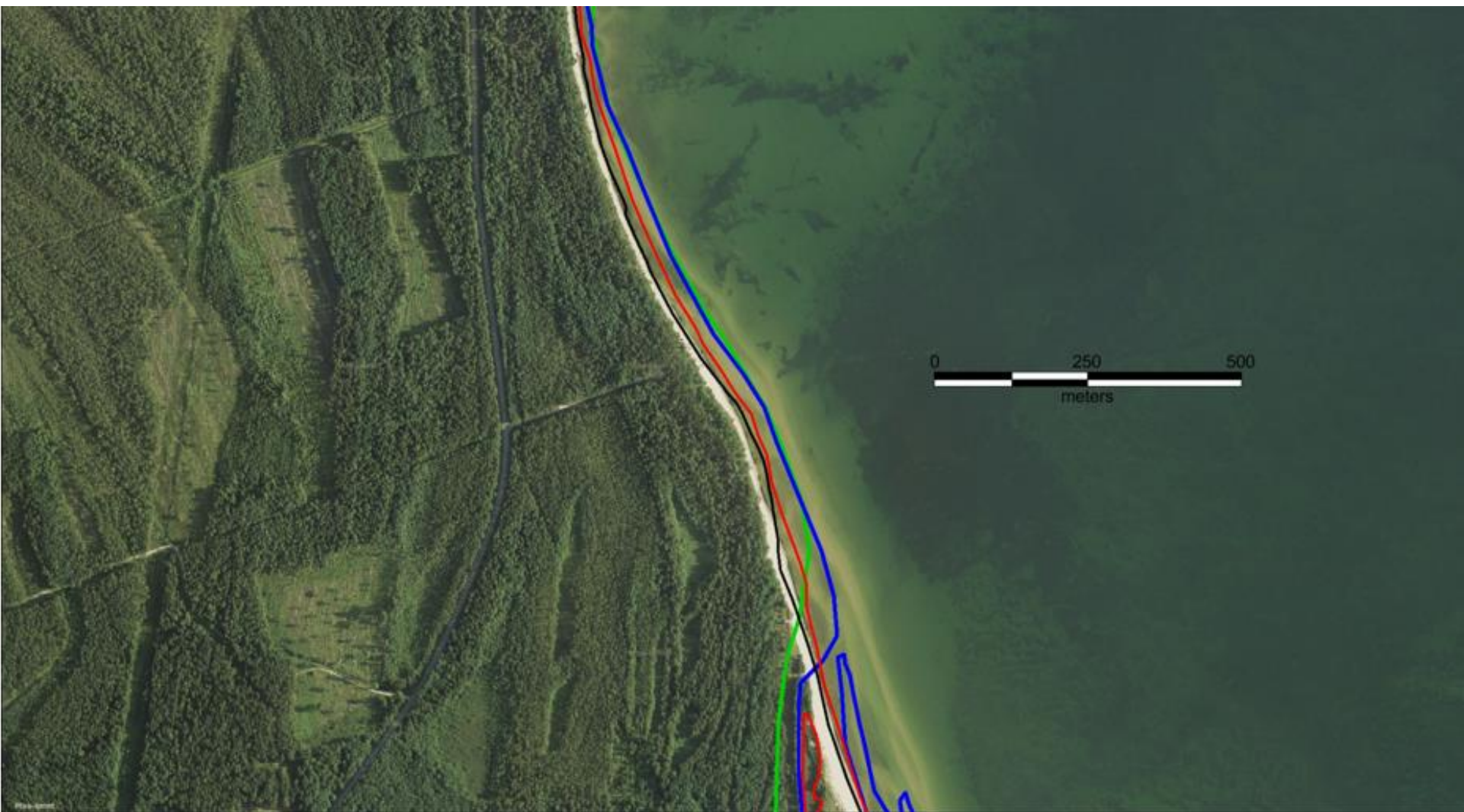




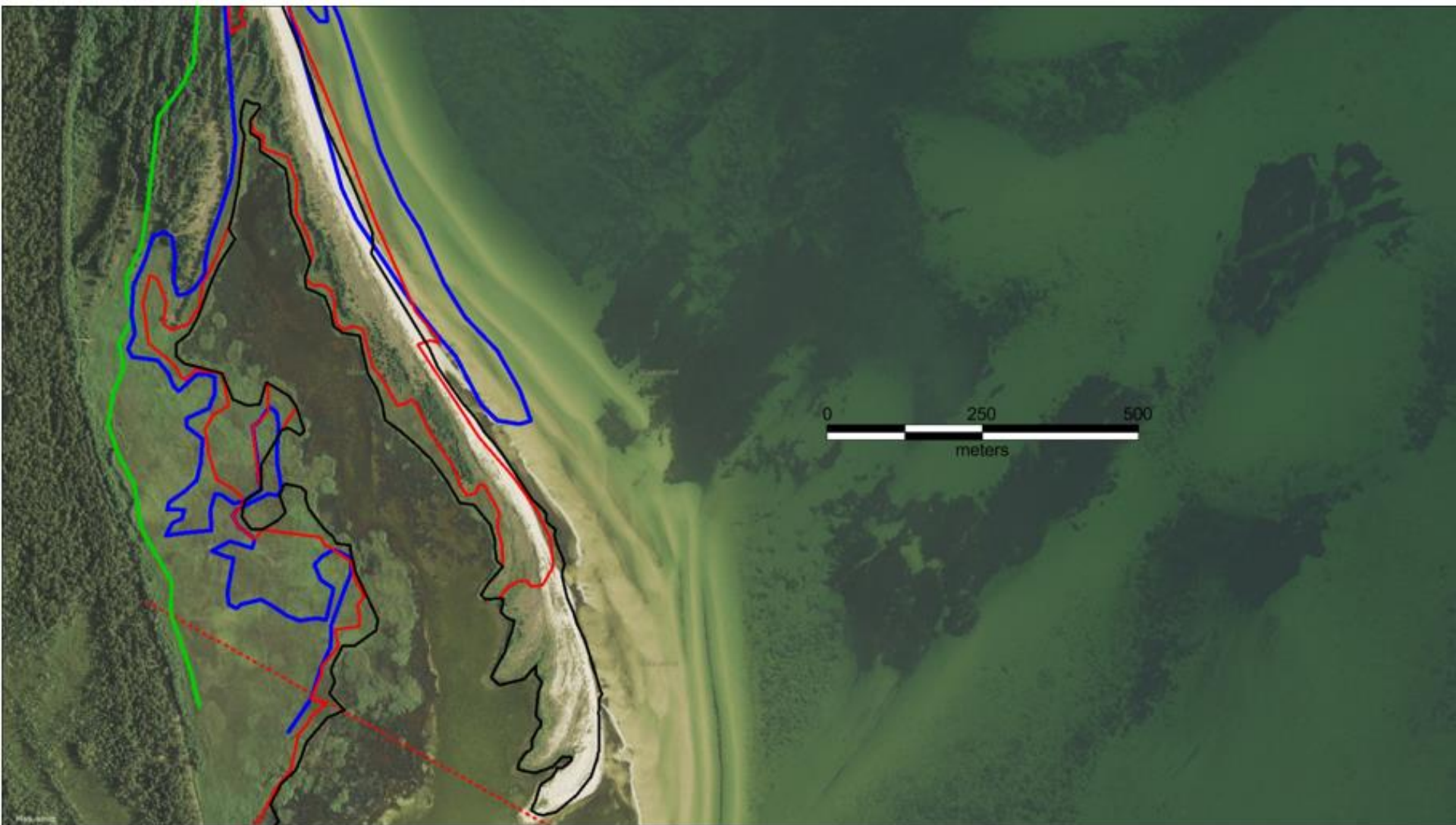
Esimene 1,2 km pikk lõik. Olukord suhteliselt stabiilne, esimesel paarisajal meetril väike akumulatsioon, järgnev 1 km on seis null kuni -15 m. Taganemise kiirus 1957-2014 on kuni 15 meetrit, ehk siis kuni 0,25 m aastas. Üldiselt olukord üsna stabiilne.



Järgnevas umbes 1 km pikkuses lõigus on taganemine olnud enamasti 15-20 meetrit, kohati ka väiksem, seega kogutaganemine jääb ikka 0,25 m kanti. Selle lõigu viimasel 250 meetril aga erosioon sisuliselt kahekordistub, ulatudes 40m-ni 57 aastasel perioodil, ehk siis veidi alla meetri aastas



Sellel lõigul jääb taganemine vahemikku 32-60 m, ehk siis üldiselt ei ole taganemine kuskil oluliselt ületanud 1 m. ehk siis kiire taganemine toimub siin umbes 1 km pikkusel lõigul, edasi algab juba maasäär, selle ees meres olev moodustis vanal kaardil on ilmselt lihtsalt kaardistatud madalik. Võime öelda, et väga tugevasti on siis mõjutatud umbes 1,25 km pikkune lõik Tõrvanina piirkonnas, kus rannajoone taganemine ulatub ca 1 m aastas



Nagu näha, siis on maasäär ainult pikenenud lõunasuunas, siin on näha ka üks varasem veealune madalik, mis on praeguse maasääre merepoolsel küljel



© Riko Noormets 2017

© Riko Noormets 2017

Mõned näited kus inimene on asetanud end “lahinguväljale”...







Kevad 2020



Kevad 2020





o

20 m
1:588

X:6579446.90 Y:514067.75
B:59.352846 L:24.247296
Kõrgusinfo:3 m

Maa-amet 2021







Kaukaasia Musta mere rannik. Kaitseseinä purustused











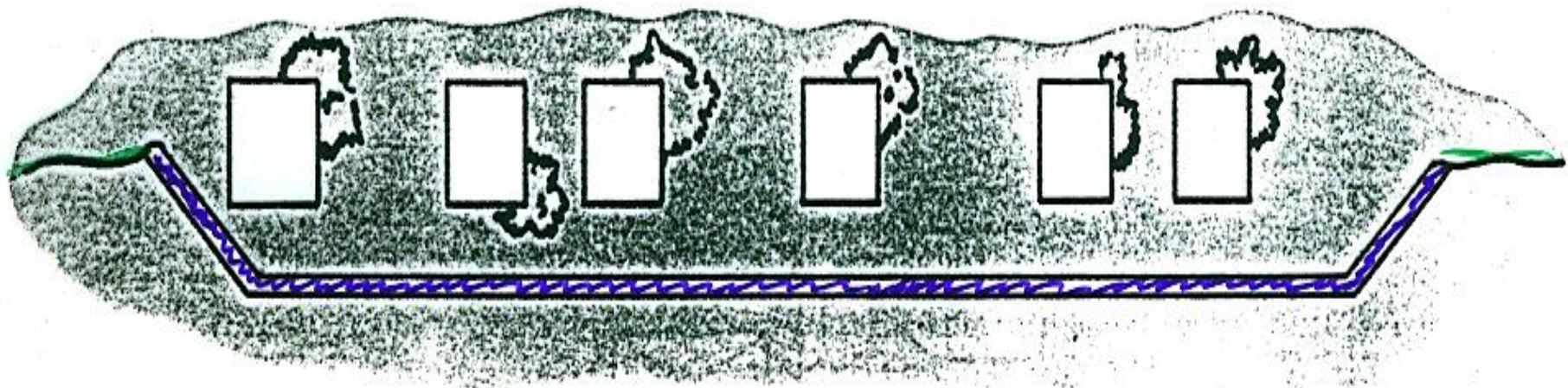
Zelenogorsk, Soome lahe kirderannik. Purustatud promenaadi jäänused

Vahel lihtsalt peab kaitsma, aga selleks on strateegiliselt olulised objektid, nagu sõjas ikka.

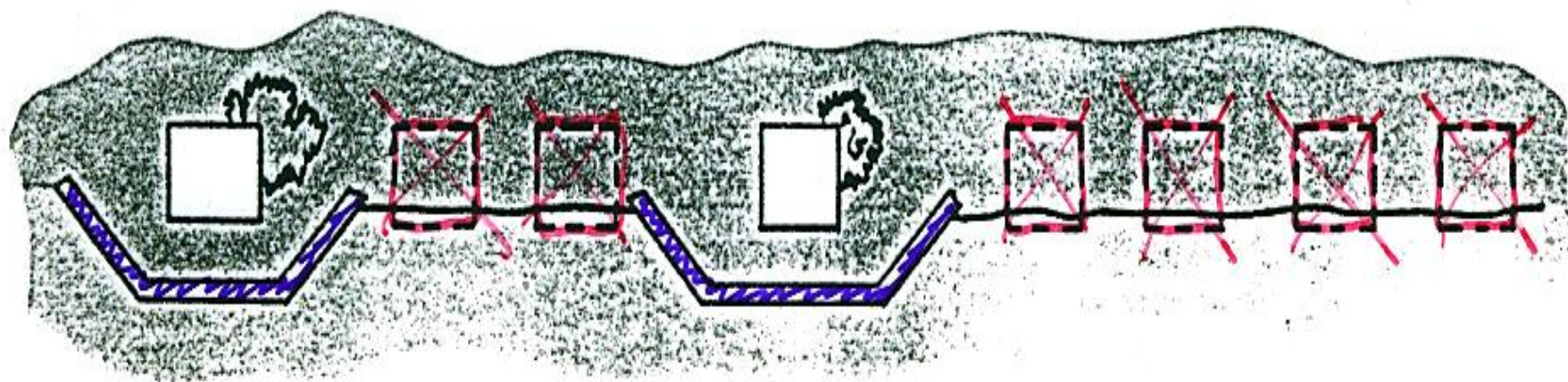


11/07/2016





COMMUNITY APPROACH



INDIVIDUAL APPROACH



Raudbetoonist nõlvakaitse välistab liivaranna kasutamise supluseks!



- Tänusõnad: ETAG-i grandid IUT18-9 ja PRG1471.