

BERGÖN JA FRIDHEMINKALLION OSAYLEISKAAVA
STORA BODÖN OSAYLEISKAAVA

AALTOILUVARATARKASTELU

29.9.2016
KIMMO TUOMISTO
ESPOON KAUPUNKI / ASEMAKAAVAYKSIKKÖ

Aallonkorkeuden määrittäminen

Aallonkorkeus voidaan syvässä vedessä eli silloin, kun pohjan vaikutus ei ulotu aallokkoon, määritellä vapaan ulapanpituuden perusteella. Rannalla aallokon vaikutusta vähentävät kuitenkin pohjakitka, aallon murtuminen, vesirajan kasvillisuus, rantakivikko, rantavalli ja muut vastaavat tekijät (Kuva 15).

Aaltoilun vaikutuksen arvioimisessa voidaan käyttää oheista taulukkoa 6, jossa on ulapan pituuden ja rannan kaltevuuden perusteella ilmoitettu aaltoiluvara. Tasapohjaisella rannalla aaltoiluvara on suurempi kuin kivikkoisella rannalla. Taulukossa esitetyt arvot ovat tasapohjaiselle rannalle.

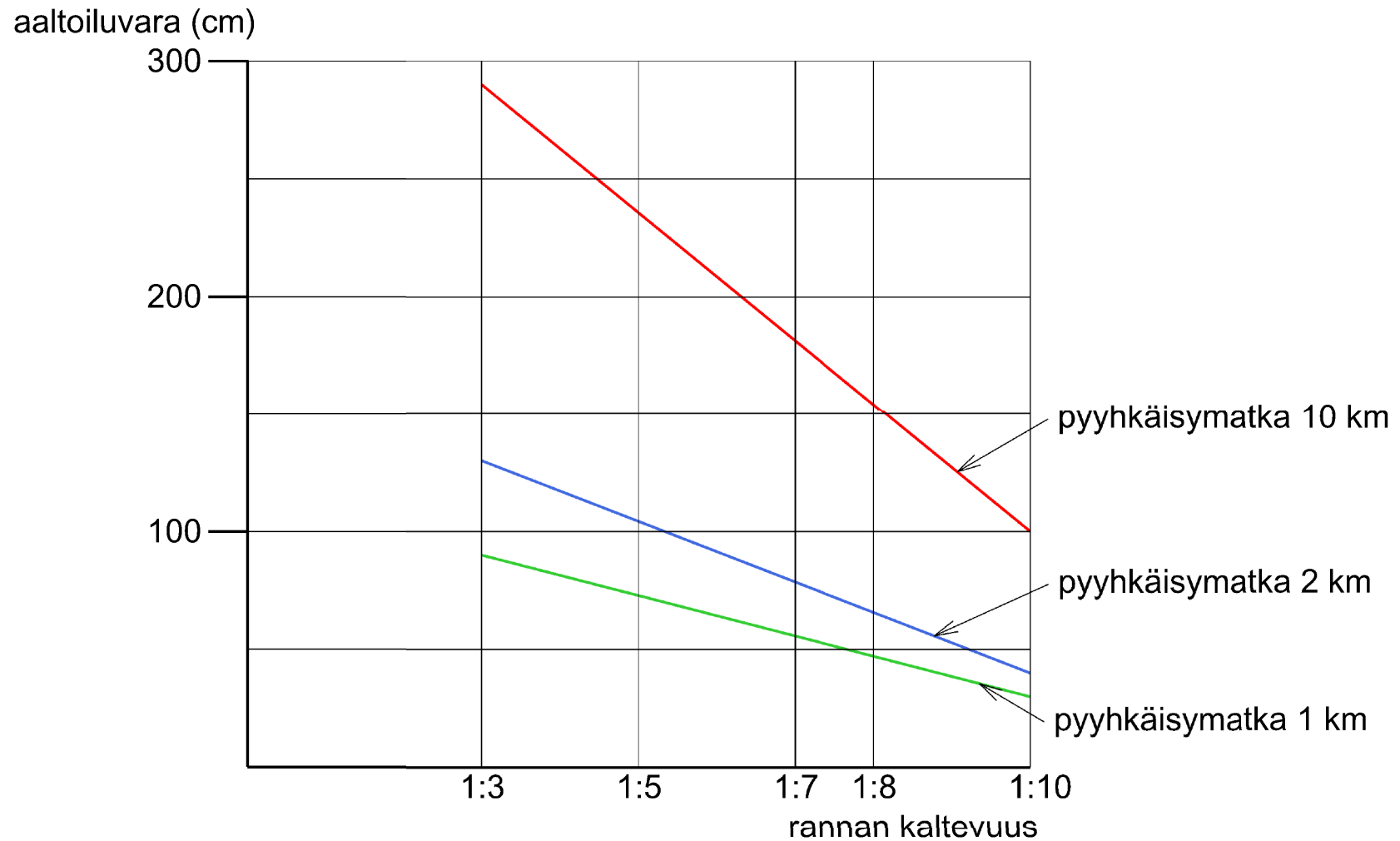
Maamme järvet ovat hyvin loivarantaisia. Esim. kaltevuudella 1/30, joka on hyvin tavallinen, olisi aaltoiluvara 10 km pitkän ulapan rannalla vain 25 cm. Rannan kaltevuuden suuri vaikutus näkyy siinä, että jos tällaisen ulapan rannan kaltevuus on 1/10, olisi aaltoiluvara 100 cm ja hyvin jyrkällä rannalla 290 cm. Jos rannalla on kivikkoa, pensaita, puustoa tai muita vastaavia esteitä, voidaan aaltoiluvaraa vielä pienentää taulukon arvoista. Sen sijaan maaperän aiheuttama kitka on taulukon arvoissa jo otettu huomioon.

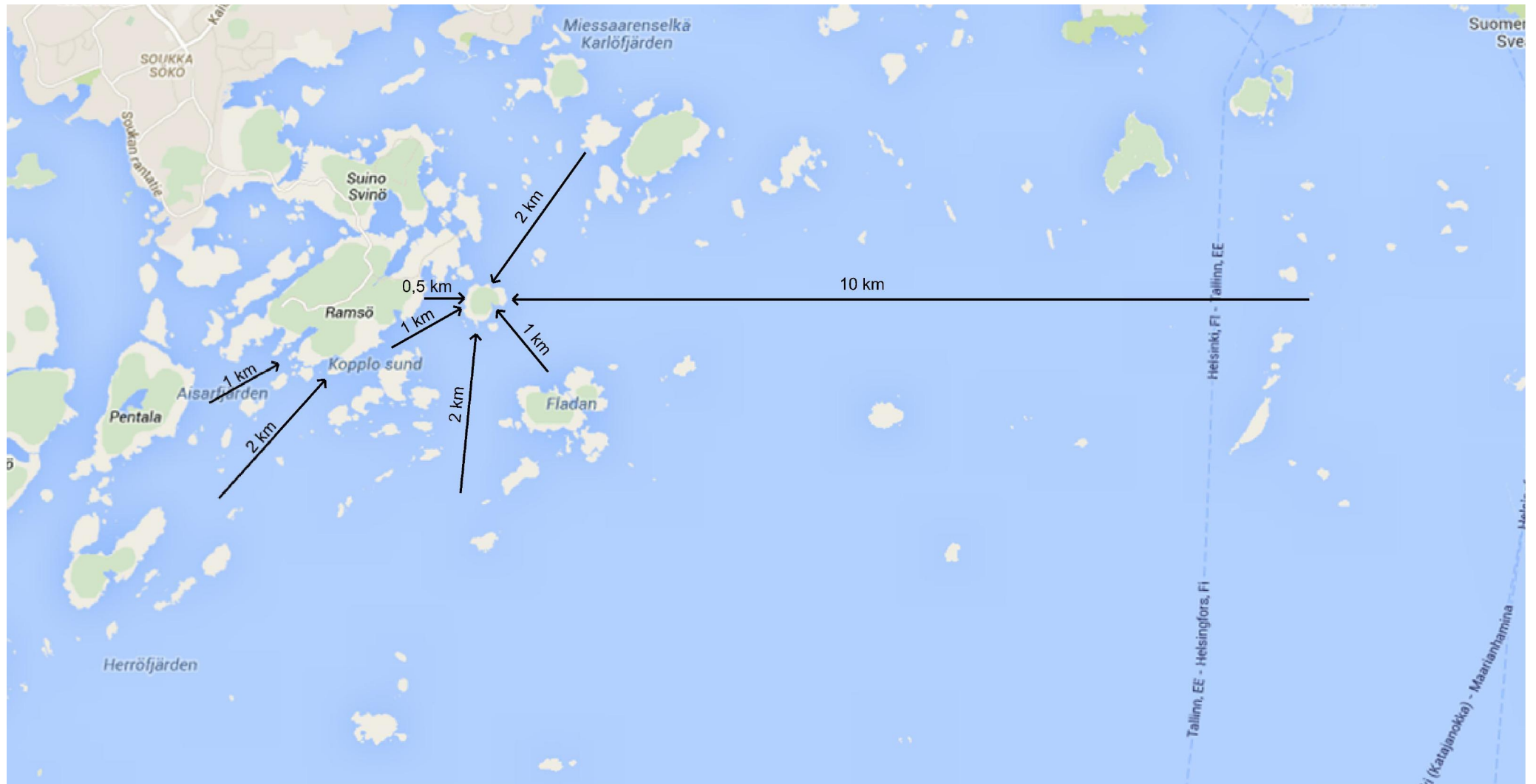
Taulukko 6. Likimääräinen aaltoiluvara rannan eri kaltevuuksilla. Taulukossa on oletettu tuulennopeudeksi 25 m/s.

Pyyhkäisymatka (tuulen yläpuolinen matka)	Aaltoiluvara	
	Loiva ranta, kaltevuus 1:10	Jyrkkä ranta, kaltevuus 1:3
1 km	30 cm	90 cm
2 km	40 cm	130 cm
5 km	70 cm	200 cm
10 km	100 cm	290 cm
		lisäksi pärskeet

Yleensä maamme järvillä aaltoiluvara on muutamia kymmeniä senttimetrejä ja hyvin harvoin yli 50 cm. Eniten aaltojen vaikutus tuntuu silloin, kun vesi ulottuu syvänä aivan lähelle rantaa ja ranta on esim. sileä kallio.

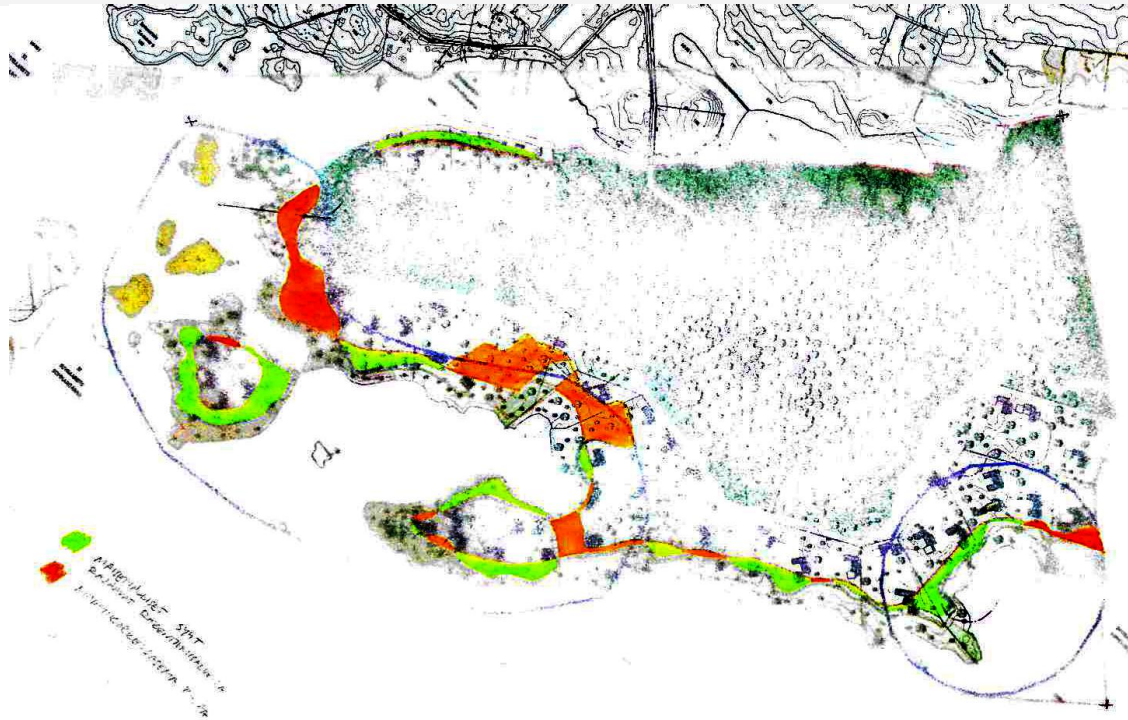
Alla olevan suurpiirteisen interpolointimenetelmän avulla on pyritty arvioimaan aaltoiluvaraa “keskijyrkillä” (1:3 ja 1:10 väliset kaltevuudet) rannoilla.





Pohjakartta: Google Maps

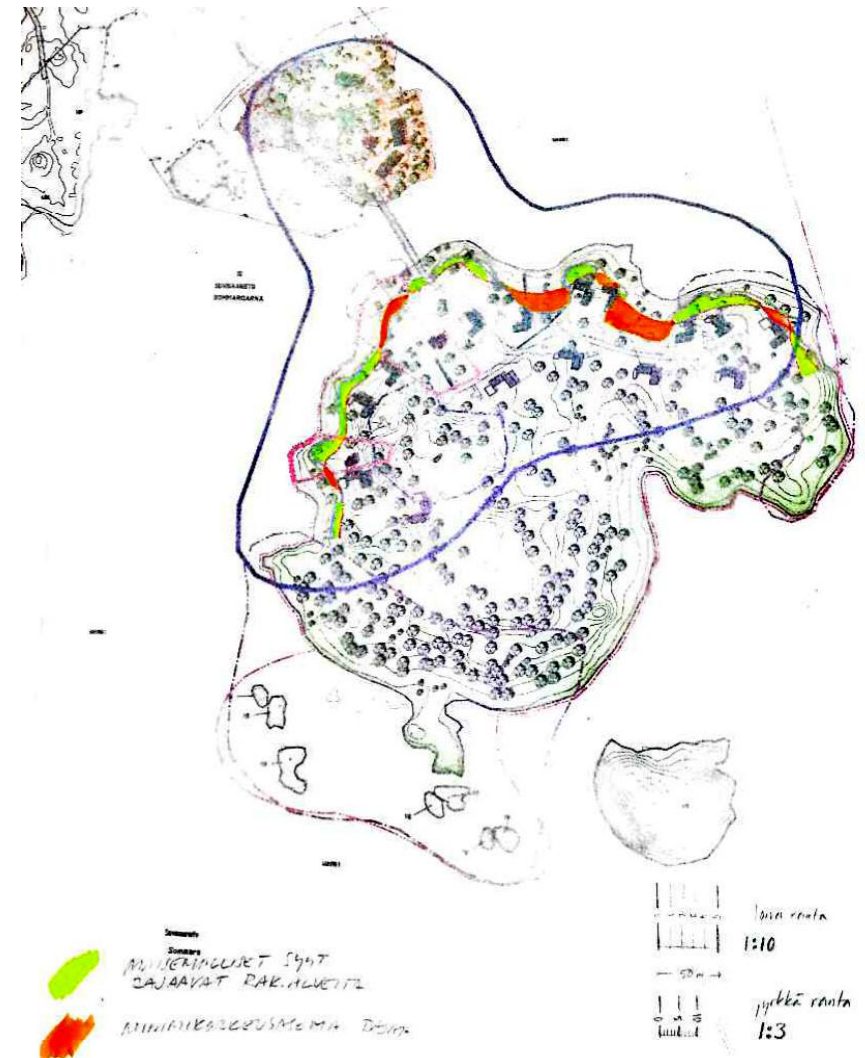
Alimman rakentamiskorkeuden määrävä tekijä (maisema vai aaltoiluvara)

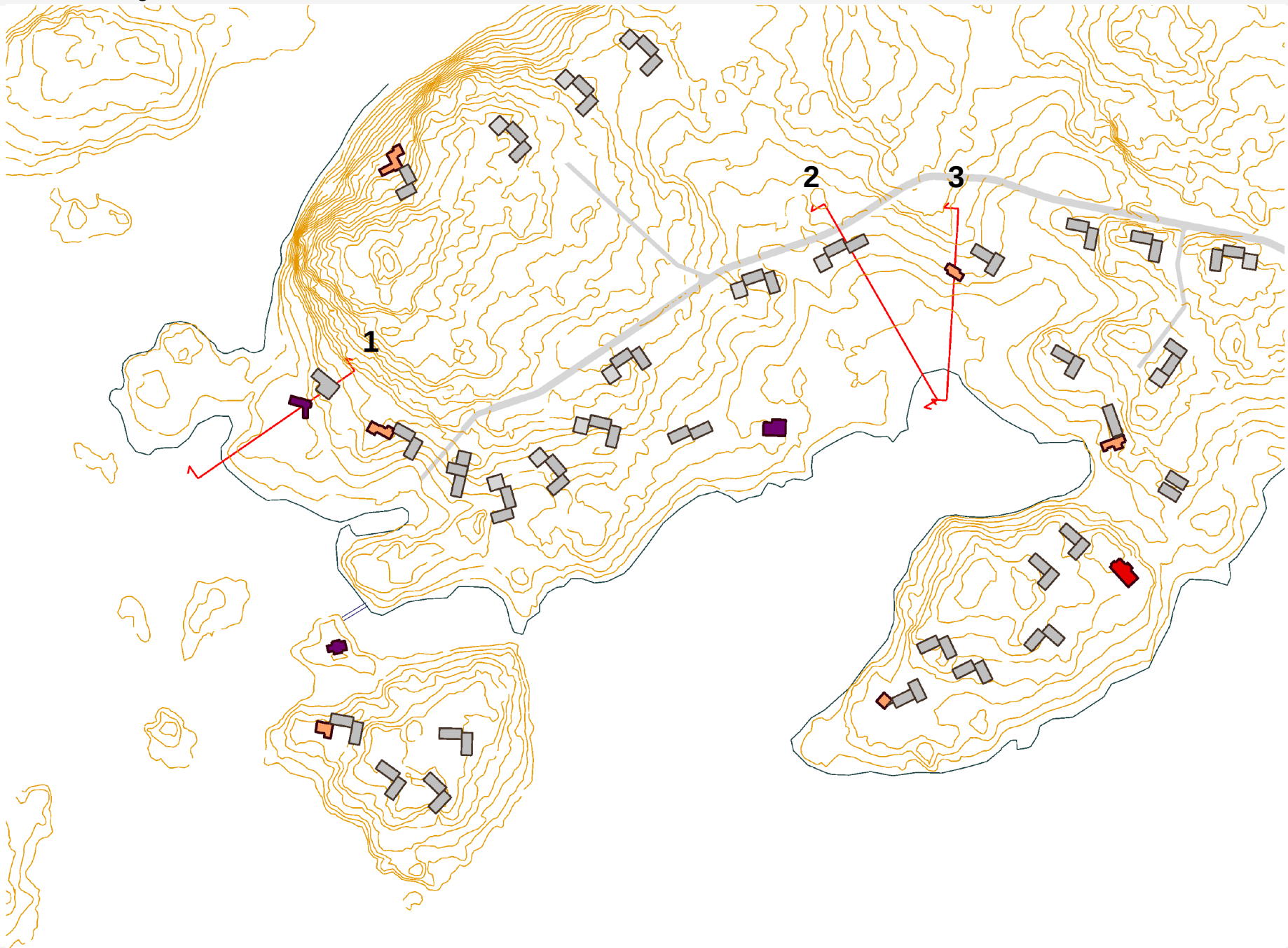


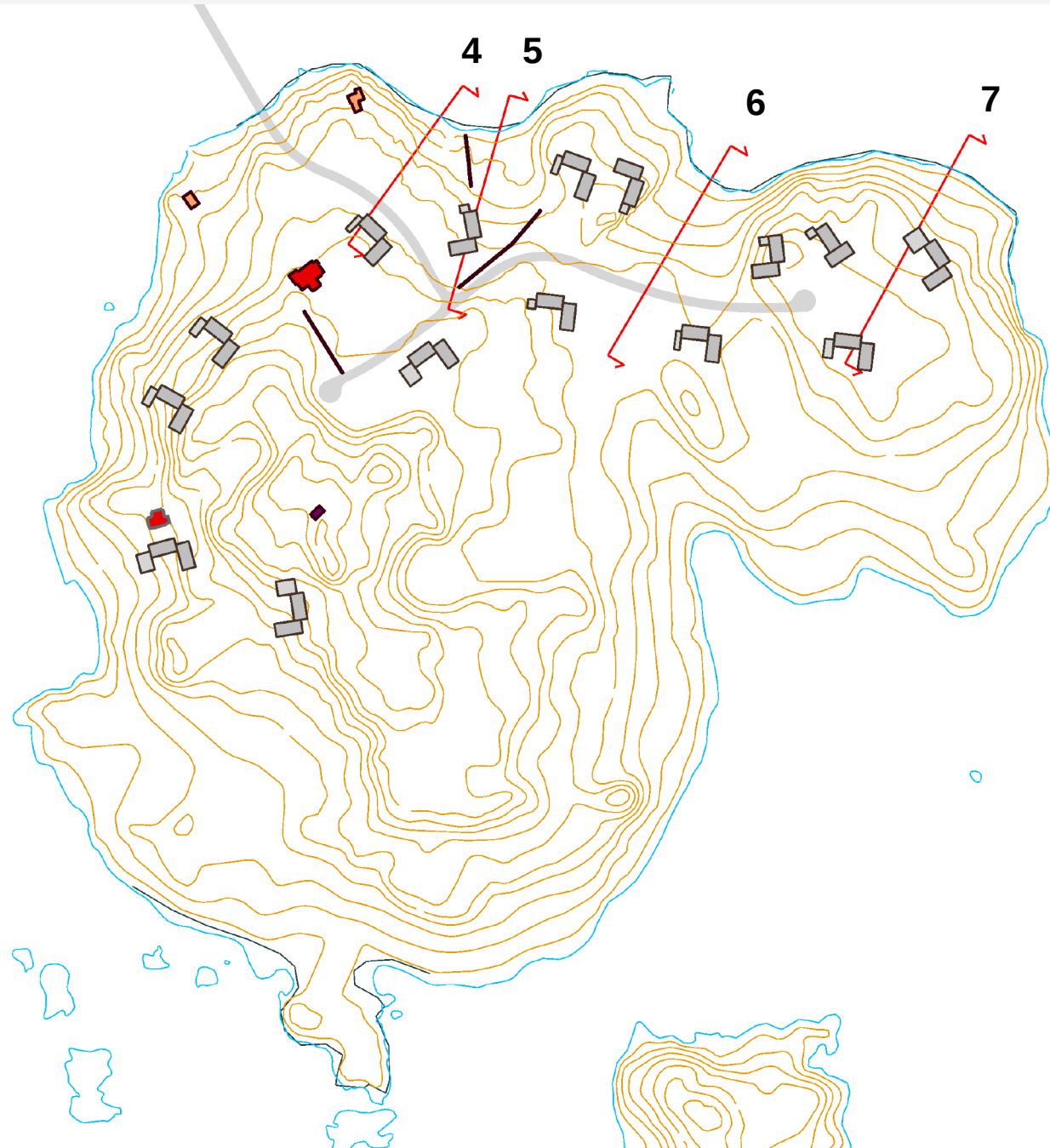
Punaisella merkityillä alueilla rakentamisalueita rajaava tekijä on minimikorkeusasema (= +2,8 mpy + aaltoiluvara), vihreillä alueilla maisemalliset syyt.

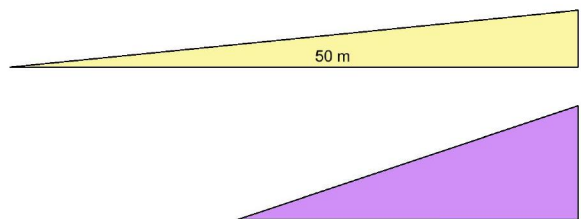
Tämän tarkastelun kannalta kiinnostavimpia alueita ovat ne, joissa minimikorkeusasema rajaa rakentamisalueita. Seuraavilla sivuilla olevat leikkaukset on tehty tällaisista paikoista.

Huom. Kuvat eivät ole mittakaavassa.





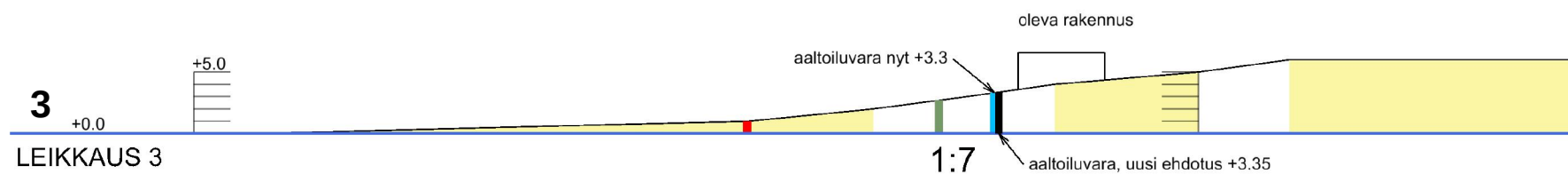
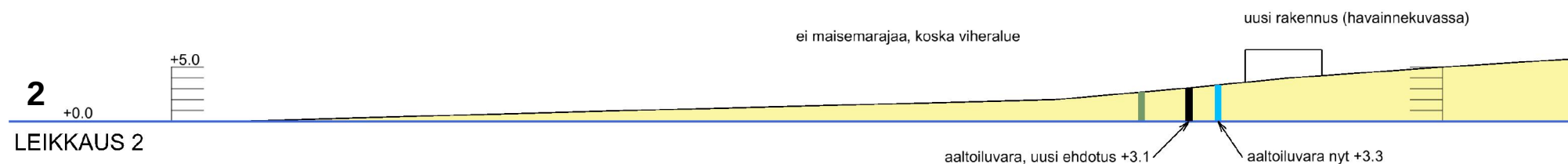
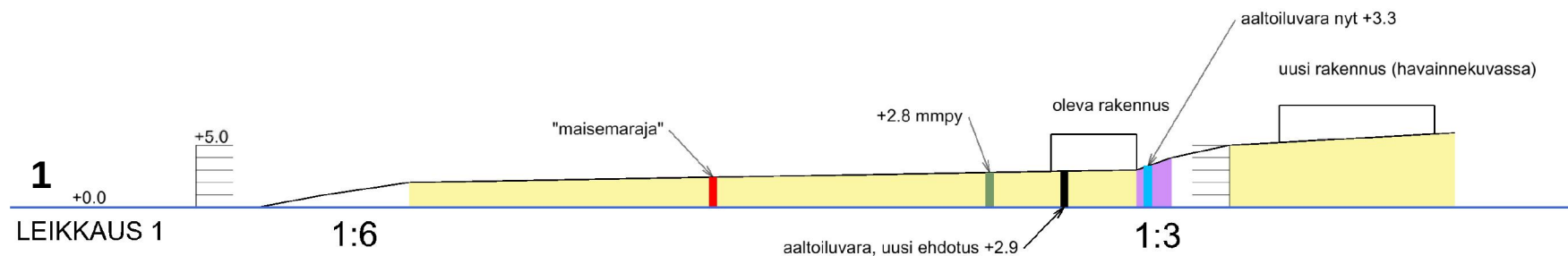


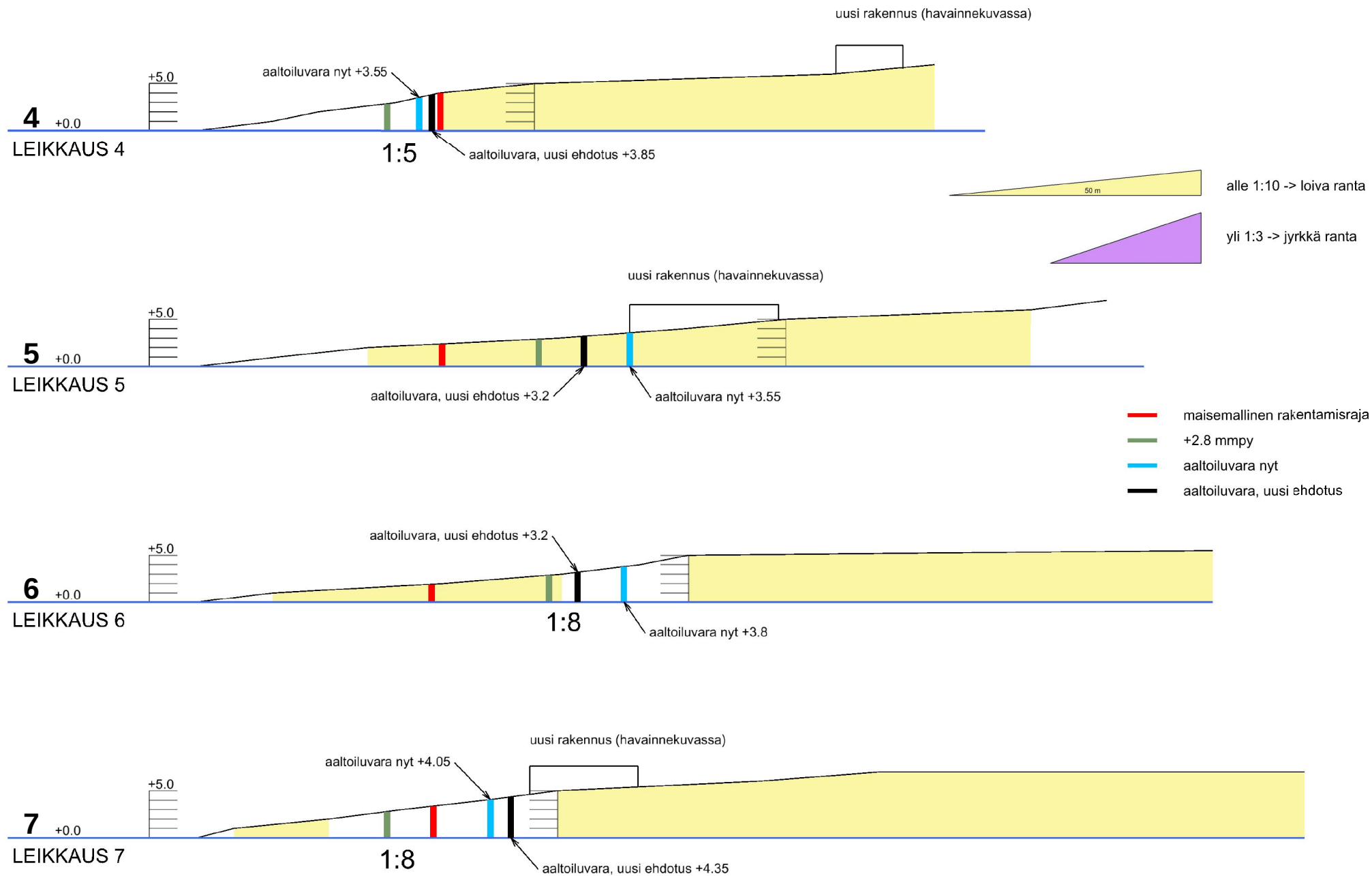


alle 1:10 -> loiva ranta

yli 1:3 -> jyrkkä ranta

- maisemallinen rakentamisraja
- +2.8 mmpy
- aaltoiluvara nyt
- aaltoiluvara, uusi ehdotus





Leikkauskohta	pyyhkäisymatka	rannan kaltevuus (+2,8 mmpy kohdalla)	laskennallinen aaltoiluvara (5 cm tarkkuus)	kaavan nykyinen aaltoiluvara	erotus
1 (Bergö)	1 km	1:30	10 cm	50 cm	-40 cm
2 (Bergö)	<1 km	1:10	30 cm*	50 cm	-20 cm
3 (Bergö)	<1 km	1:7	55 cm*	50 cm	+5 cm
4 (Stora Bodö)	2 km	1:5	105 cm	75 cm	+30 cm
5 (Stora Bodö)	2 km	1:10	40 cm	75 cm	-35 cm
6 (Stora Bodö)	2 km	1:10	40 cm	100 cm	-60 cm
7 (Stora Bodö)	10 km	1:8	155 cm	125 cm	+30 cm

* laskettu 1 km:n pyyhkäisymatkalla

Jos erotus-sarakkeessa on positiivinen luku, aaltoiluvaraa tulisi kaavassa kasvattaa nykyisestä kyseisellä alueella. Vastaavasti jos erotuksena on negatiivinen luku, aaltoiluvara on huomioitu liiankin hyvin ja sitä olisi varaa laskea.

Aaltoilumallit:

Kuinka luotettava Helsingin aaltoilumalli on Suvisaariston kohdalla? Kannattaako sitä hyödyntää?

Esittääkö Helsingin malli korkeinta mahdollista aallokkoa kussakin tarkasteluruudussa ("worst-case scenario") vai tilannetta jonkin yksittäisen sääilmiön aikana (esim. kaakkoistuuli 25 m/s)? Toisin sanoen voiko aallokko olla jollain alueella vieläkin korkeampi, jos tuulee toisesta suunnasta?

Pyyhkäisymatka:

Miten pyyhkäisymatka lasketaan: kohtisuoraan rannasta vai myös viistosti tuleva aallokko huomioiden?

Onko pyyhkäisymatkan ilmansuunnalla vaikutusta? (Pitkä pyyhkäisymatka mantereen puolella vs. pitkä pyyhkäisymatka meren puolella vs. pyyhkäisymatka ensimmäisiin saariin murtumisen jälkeen -> eri vaikutus?)

Pääseekö aallokko tunkeutumaan kapeista saarten väleistä kaava-alueelle?

Rantaprofiili:

Minkä korkeusaseman kohdalta rannan jyrkkyyttä tulisi tarkastella? (+2,8 mmpy? Vai vähän alemmaa, sillä on epätodennäköistä, että merenpinta on kovimman myrskyn aikaan maksimikorkeudessaan?)

Miten merenpohjan muodot + syvyys vaikuttavat aaltoiluun? Tuleeko ottaa huomioon tällaisessa yleispiirteisessä tarkastelussa?

Rantakivikon ja -kasvillisuuden vaikutus? Ei varmaan voida ottaa huomioon, koska niiden säilymisestä ei ole takeita...

Aallonkorkeuden määrittämistaulukossa vain kaksi kategoriaa (jyrkkä/loiva) -> Onko interpolointi tehty tarkoituksenmukaisesti? Entä miten lasketaan erittäin loivien rantojen (loivempi kuin 1:10) aaltoiluvara?

Muuta:

Veden kasautumisvaikutus lahdissa (vrt. esim. Hernesaari)? Onko merkitystä tällä alueella?

Miten aaltoiluvara voidaan arvioida riittävän tarkasti niin, ettei rantojen jokaista kohtaakaan tarvitse tutkia erikseen leikkauksien avulla? -> Vyöhykkeiden määrittely (samaa tapaan kuin kaavassa nyt tai yksityiskohtaisemmin)? Aaltoilumalli Helsingin tyyliin? Joku muu tapa?

