

LAINEMUDEL OÜ

Registrikood 14075763
Aadress Pärnu mnt 131b, Tallinn
Telefon 58 400 274
e-post lainemudel@gmail.com

Töö nr **2218**

Tellijä Kuusalu Vallavalitsus
Registrikood: 12285829
Objekti aadress Rannaala Salmistu külast Loo oja Andineeme külas

KORDUVALT ÜLEUJUTATAVA ALA UURING Rannaala Salmistu külast Loo oja Andineeme külas

Autorid:

Rain Männikus, PhD. Volitatud ehitusinsener tase 8. Sadamaehitus.

Maris Eelsalu, PhD

Reimo Ravis, PhD (Tallinn Ülikooli Ökoloogia keskus)

Oktoober 2022

Tallinn

Sisukord

1	Sissejuhatus	3
1.1	Lähteülesanne.....	3
1.2	Sisu	3
2	Korduvalt üleujutatav ala ja ehituskeeluvöönd seaduse tähenduses	4
3	Veetasemed.....	6
3.1	Üldiselt	6
3.2	Kvantiilid ja ekstreemumid	8
3.3	Üleujutuse kestvus	10
3.4	Kliimamuutused.....	11
4	Maastiku kirjeldus	14
4.1	Salmistu küla Salmistu sadamast idas.....	14
4.2	Mäepea küla kuni Kurblu oja Põhja külas	15
4.3	Põhja küla	26
4.4	Sõitme küla ja Andineeme küla kuni Loo oja.....	27
5	Soovitused	28
5.1	Kliimamuutuste mõjud	28
5.2	Lainetuse ja rannaprotsesside arvestamine.....	28
5.3	Asustuse ja ehitustegevuse suunamine üldplaneeringus.....	29
6	Kokkuvõtte ehituslubadesse lisamiseks	31
	Kokkuvõtte	32
	Kasutatud kirjandus	33
	Lisad	34

1 Sissejuhatus

1.1 Lähteülesanne

Analüüsi vajadus on välja selgitada korduva üleujutusohuga ala põhjendatus ning ehitamise võimalused Kuusalu valla mererannikul korduva üleujutusohuga alas ja sellest tuleneva ehituskeeluvööndi alas. Analüüsitava ala ulatus on mererannik Salmistu külast Salmistu sadamast Andineeme küalani (Loo oja).

Maa-ameti kitsenduste kaardirakenduse põhjal on määratud võrdlemisi ulatuslikud alad Kuusalu valla mererannikul korduva üleujutusohuga alaks. Määramise aluseks on võetud LKS (1 m isojoon) ja varasem üldplaneering (tiheasustusega alade osas). Korduva üleujutusohuga ala piirist loetakse veekaitse-, ehituskeelu- ja piiranguvööndi laiust. Korduva üleujutusohuga ala määramine on PlanS §75 lg 1 p 9 järgi üldplaneeringu ülesandeks. Ametlikust registrist erineva korduva üleujutusohuga ala ulatuse määramiseks üldplaneeringus on vajalik ala täpsem analüüs.

Korduva üleujutusohuga ala ulatusliku määramise tõttu jäävad täiendavad alad ka ehituskeeluvööndisse. Kuna korduva üleujutuseohuga alasse ja ehituskeeluvööndisse (edaspidi EKV) jäävad mitmed varasemalt kehtestatud ja osaliselt realiseerunud detailplaneeringud, on üldplaneeringu koostamise raames kerkinud probleem, kuidas on võimalik nende detailplaneeringute ehitusõigust realiseerida. Üldplaneeringuga on võimalik teha ettepanek EKV vähendamiseks nimetatud detailplaneeringu aladel juhul, kui käesolev tellitav analüüs leiab, et korduva üleujutusohuga ala piir on antud detailplaneeringu alal ebakorrektnene (nt üleujutusohu ei ole) ja EKV vähendamine on LKS §40 lg 1 järgi piisavalt põhjendatud.

Kuusalu Vallavalitsus eeldab, et analüüs vastab küsimustele:

- Kas korduva üleujutusala on põhjendatud (arvestades looduslikke, hüdroloogilisi jms faktoreid)?
- Kas ehituskeeluvööndi vähendamine on detailplaneeringu aladel võimalik?

1.2 Sisu

- Olemasolevate mõõteandmete põhjal erinevate korduvustega (kvantiilid, korduvusperioodid) veetasemete arvutamine. Üleujutuste kestvuse analüüs.
- Selgitatakse, milliseid rannikualasid üldiselt on otstarbekas käsitleda korduva üleujutusega alana ehk mis on pidevalt ja kindlate perioodide jooksul üleujutustest mõjutatud. Võetakse arvesse ka mullastikku ja taimestikku.
- Paikvaatluste ja/või täpsemate analüüside põhjal teatud Salmistu külast Andineeme küalani (Loo oja) mererannal korduva üleujutusega ala piiri täpsem määramine ning joonestamine kaardile.
- Kliimamuutustest tuleneva veetaseme muutuse kvantifitseerimine tulevikus (kuni 2100).
- Teha ettepanekud ehituskeeluvööndi täpsustamiseks.

2 Korduvalt üleujutatav ala ja ehituskeeluvöönd seaduse tähenduses

Veeseaduse § 106 kohaselt on üleujutus harilikult veega katmata maa-ala ajutine kattumine veega, kaasa arvatud selline üleujutus, mis on põhjustatud mere veetaseme tõusust rannikualal. Üleujutusega seotud risk on sellise üleujutuse esinemise võimalikkus, mis võib kaasa tuua ebasoodsa mõju inimese tervisele ja varale, keskkonnale, kultuuripärandile ning majandustegevusele.

Looduskaitseseaduse (edaspidi LKS) § 35 lõige 3 kohaselt määratakse korduva üleujutusega ala piir mererannal üldplaneeringuga. Kui korduva üleujutusega ala piiri ei ole määratud, loetakse korduvalt üleujutatud ala piiriks üks meeter kaldajoone (Läänemere kaldal rannajoone) kõrgusväärtusest.

Korduva üleujutusega veekogude ranna ja kalda piiranguvöönd, veekaitsevöönd ja ehituskeeluvöönd koosnevad üleujutustavast alast ja LKS §-des 37-39 sätestatud vööndi laiusest.

Ranna või kalda piiranguvööndi laius on LKS järgi Läänemere rannal 200 meetrit. Ranna piiranguvööndi täpsem sisu on toodud LKS § 37.

Ehituskeeluvööndi laius on mererannal 100 meetrit (Narva-Jõesuu linna piires ja meresaartel 200 meetrit). Tiheasustusalal on see vähendatud 50 meetrini. Selles vööndis on uute hoonete ja rajatiste ehitamine keelatud. Ehituskeeluvööndi erisused ja täpsem sisu on toodud LKS § 38.

Veekaitsevöönd on veekogu kalda või ranna erosiooni ja hajuheite vältimiseks veekogu kaldal või rannal. Veekaitsevööndi ulatuse arvestamise lähtejoon on ruumiandmete seaduse kohaselt Eesti topograafia andmekogu põhikaardile kantud veekogu veepiir (Veeseadus, 2020). Veekaitsevööndis on keelatud peale maavara kaevandamise ka ehitamine. Täpsemalt on kirjas Veeseaduses § 119.

OÜ Mavese töö (2020) järgi on Keskkonnaministeerium selgitanud korduva üleujutusega ala olemust oma 20.09.2016 a kirjas nr 8-2/16/6610-4 järgnevalt:

LKS § 35 lg 4 sätestab, et korduva üleujutusega veekogude ranna või kalda ehituskeeluvöönd koosneb üleujutatavast alast ja ehituskeeluvööndi laiusest. Korduvalt üleujutatavateks aladeks ei loeta LKS kohaselt automaatselt kõikjal rannikul olevaid alasid, vaid lähtutakse reaalsest olukorrast looduses. Valdavalt esinevad korduvalt üleujutatavad alad madalatel, laugedel randadel, mis teatud kindlate perioodide järel (tavaliselt kevadeti ja/või sügiseti) on pikema aja vältel üleujutatud. Seetõttu vajavad taolised korduvatest üleujutustest mõjutatud rannad lisapuhvrit võrreldes randadega, kus selliseid protsesse ei esine, ning kus ranna ja kalda kaitse eesmärk on täidetud tavapärase ehituskeeluvööndi laiuse (mida arvestatakse põhikaardile kantud piirist) korral. Juhul, kui korduva üleujutusega ala juba sisaldaks tavapärase ehituskeeluvööndis, ei oleks täidetud ranna ja kalda kaitse eesmärk korduvalt üleujutatavatel aladel. Üleujutusala liitmise vajadus tavapärasele ehituskeeluvööndi laiusele on olnud muuhulgas ka omandiõiguse täiendav kaitse korduvalt ja regulaarselt toimuvate üleujutuste ning sellistel aladel toimuvate aktiivsete rannikuprotsesside eest.

Korduvalt üleujutatava ala piir on aluseks rannaalal ehituskeeluvööndi määramiseks. Ehituskeeluvööndi ülesanne on tagada rannal või kaldal asuvate looduskoosluste

säilitamine, inimtegevusest lähtuva kahjuliku mõju piiramine, ranna või kalda eripära arvestava asustuse suunamine ning seal vaba liikumise ja juurdepääsu tagamine (LKS § 34). Ehituskeeluvöönd on ranna või kalda teatud laiusega ala, kus on keelatud ehitada uusi hooneid või rajatisi (LKS § 38). Looduskaitseaduse § 35 lõige 1 ja 2 kohaselt on ehituskeeluvööndi lähtejooneks põhikaardile kantud veekogu piir. Looduskaitseaduse § 35 lõige 4 alusel koosnevad korduva üleujutusega veekogude ranna piiranguvöönd, veekaitsevöönd ja ehituskeeluvöönd üleujutatavast alast ja seaduses sätestatud vööndi laiusest.

Käesoleva töö üheks osaks on ka esitada vastavalt välitööde tulemusele ehituskeeluvööndi suurendamise või vähendamise ettepanekud, et anda sisend Kuusalu Vallavalitsuse poolt koostatava üldplaneeringu ehituskeeluvööndi määratlemiseks. Ranna ja kalda ehituskeeluvööndi suurendamist ja vähendamist käsitleb Looduskaitseaduse § 40, kus sätestatakse juhud, millal võib ehituskeeluvööndi ulatust muuta:

- Ranna ja kalda ehituskeeluvööndit võib suurendada või vähendada, arvestades ranna või kalda kaitse eesmärgi ning lähtudes taimestikust, reljeefist, kõlvikute ja kinnisasjade piiridest, olemasolevast teede- ja tehnovõrgust ning väljakujunenud asustusest.
- Ranna ja kalda ehituskeeluvööndit võib kohalik omavalitsus suurendada üldplaneeringuga.
- Ranna ja kalda ehituskeeluvööndi vähendamine võib toimuda Keskkonnaameti nõusolekul.
- Ehituskeeluvööndi vähendamiseks esitab kohalik omavalitsus Keskkonnaametile taotluse ja planeerimisseaduse kohaselt vastuvõetud üldplaneeringu, kehtestatud üldplaneeringu muutmise ettepanekut sisaldava vastuvõetud detailplaneeringu või vastuvõetud detailplaneeringu, kui kehtestatud üldplaneering puudub.

Ehituskeeluvööndi laiuse suurendamine ja vähendamine jõustub planeeringu kehtestamisotsuse jõustumisel. Sealjuures ei tohi ehituskeeluvööndi vähendamine olla vastuolus ranna või kalda kaitse eesmärkidega ning LKS-i § 38-ga.

3 Veetasemed

3.1 Üldiselt

Soome lahe rannavööndis võib lokaalne veetase olulisel määral varieeruda. Veetaseme varieerumist mõjutavad tuuleaju, Läänemere keskmine veetase, atmosfääri rõhumuutuste tagajärjel tekkinud baromeetrilised muutused ning roll on ka lahe omavõnkumistel (seišid). Rannikul võivad veetasemesse lisaks panustada lokaalsed rannageomeetria sõltuvad tegurid (sh laineaju).

Pikaajalised muutused veetasemes jälgivad suures mastaabis Läänemere veetaseme muutuste mustrit (Suursaar ja Sooäär, 2007). Järsud muutused leiavad enamasti aset sügisel ja talvel, mil tsüklonaalne tegevus on aktiivne. Suuremad kõrvalekalded keskmisest veetasemest esinevad lühikestel ajavahemikel, põhjustatuna peamiselt õhurõhu muutustest ning tuuletingimuste ja ranniku geomeetria kombinatsioonist. Nii kõrgeimad kui madalaimad veeseisud esinevad eelkõige suhteliselt suurte tuule kiiruste korral tormistel kuudel septembrist jaanuarini. Soome laht on veetaseme seisukohal kõige tundlikum tugevatele läänetuultele, mille tagajärjel pressitakse lahte vett sisse ning rannikupiirkondades võib moodustada pikaajalisest keskmisest oluliselt kõrgem veetase. Püsivate idatuulte korral võib lahe veetase olla tavapärasest märksa madalam.

Pikaajalised veetasemete mõõtmisandmed Salmistu lahes puuduvad. Veetasemete analüüsil oleme rakendanud lähedalasuvates rannikujaamades mõõdetud andmeid. Pikaajalised ja ajas suhteliselt homogeensed vaatlusandmed on registreeritud Loksa rannikujaamas (N 59°35'01", E 25°41'56"). Loksa rannikujaamas (Joonis 3.1) on veetasemeid registreeritud alates 1961. aastast kuni tänaseni. Andmerekord sisaldavad mõningaid lünki ja mõõtmisagedus varieerub. Täpsemalt, aastatel 1961 kuni 1995 on veetasemeid mõõdetud 1-tunnise intervalliga, kohati esineb lühiajalisi lünki, kuid see on tavapärane registreeritud andmete puhul. Aastatel 1995–2010 on andmeid ööpäevas registreeritud vaid kaks korda, kellaaegadel 6:00 ja 18:00. Alates 2010 kuni tänaseni on mõõtmisandmete sagedus tavapäraselt 1 tund. Mõõtmisandmed on esitatud EH2000 kõrgussüsteemis.

Lähedal asuvatest jaamadest on veetasemeid pikaajaliselt registreeritud ka Tallinna Vanasadamas vahemikus 1945–1995 kõrgussüsteemis EH2000 (Joonis 3.2). Vaatlusandmed on küllaltki lünklikud kuni 1960. aastani. Veetasemeid on registreeritud iga tund, kuid esineb ka mõningaid mõõtmislünki. Alates 2010. aastast registreeritakse Tallinna lahes veetasemeid Piritä rannikujaamas (N59°28'08", E24°49'15"). Käesolevas töös oleme nendes kahes mõõtejaamas registreeritud andmed kombineerinud, et tagada Tallinna lahes ajas võimalikult pikk andmerida. Rannikujaamad paiknevad suhteliselt lähedastikku (Joonis 3.2), seega veetasemete kontekstis on selline lähenemine adekvaatne.

Veetaseme absoluutne kõikumine Soome lahes Loksa lähedal rannikumeres ulatub registreeritud veetasemete andmestikul 2,5 meetrini, mis langeb üldjoones kokku Eesti rannikumere avamere veetaseme kõikumise mastaabiga. Minimaalne mõõdetud veetaseme väärtus Loksa rannikujaamas on -0,75 m ning maksimaalne väärtus on 1,75 m (Joonis 3.3). Salmistu lahe piirkonnas jääb maksimaalne veetase tõenäoliselt mõnevõrra väiksemaks, arvestades sealset avatumat rannageomeetriat. Eesti rannikuvetes on erinevate veetasemete esinemissagedus asümmeetriline (Eelsalu jt., 2014). Soome lahes ja üldisemalt Eesti rannavetes on kõrge veetase tavaliselt lühiajaline nähtus, madalad veetasemed esinevad sageli pikemate ajavahemike vältel. Seevastu võivad kõrged veetasemed meie randades ulatuda

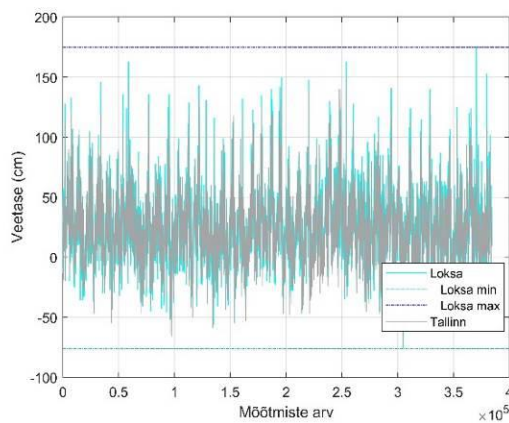
enam kui kaks korda kõrgemale võrreldes merepinna alanemisega madalate veetasemete esinemisel.



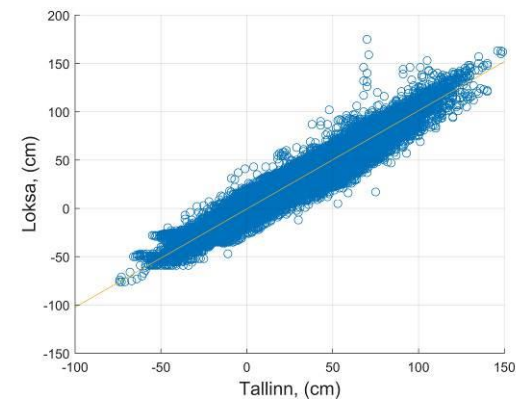
Joonis 3.1. Veetasemete mõõtejaamad Tallinna lahes.



Joonis 3.2. Veetasemete mõõtejaam Loksal.



Joonis 3.3. Veetasemete aegrida Tallinnas ja Loksal (EH2000).



Joonis 3.4. Tallinna ja Loksa veetasemete hajuvus (EH2000).

3.2 Kvantiilid ja ekstreemumid

Ekstreemseid veetaseme väärtusi hinnatakse tuginedes oletusele, et neid kirjeldab adekvaatselt kindel ekstreemväärtuste jaotus, mille kuju määratakse esinenud veetasemete empiirilise jaotuse põhjal. Jaotuse kuju alusel arvutatakse jaotuse parameetrid, seejärel leitakse ette antud korduvusperioodidele vastavad veetasemete läviväärtuste hinnangud – väärtused, mida veetase tõenäoliselt ületab valitud ajaperioodi vältel korra. Veetasemete ekstreemseid väärtusi ja nende korduvusperioode hinnati käesoleva töö raames üldistatud ekstreemväärtuste jaotuse (GEV) ning selle erijuhtude Weibulli ning Gumbeli jaotuste abil vabavara *Hydrognomon* vahenditega.

Läänemere tingimustes ei ole ajas teineteisele järgnevad veetaseme väärtused kuude lõikes sõltumatud (Johansson jt., 2014). Mõningatel juhtudel ei pruugi järjestikuste kalendriaastate veetasemete maksimumid omavahel sõltumatud olla, teatud tormide seeriad võivad Läänemerre pressida sellise koguse vett, et mere taustveetase tõuseb 1 meetri võrra (Post ja Kõuts, 2014). Selline protsess võib veetaset mõjutada mitme nädala vältel (Soomere ja Pindsoo, 2016). Kui kogu Läänemere veetase kujuneb kirjeldatud protsesside tagajärjel kõrgeks ühe aasta detsembris, võib see mõjutada maksimaalsete veetasemete väärtusi sellele järgneva aasta jaanuaris. Sellest tulenevalt on üle kalendriaasta ning üle tormiaasta (alates ühe aasta juunist kuni järgneva aasta mai lõpuni) leitud maksimaalsetes veetasemete väärtustes mõningatel juhtudel märgatavad erinevused (Eelsalu jt., 2014). Tagamaks valimi maksimumide omavaheline sõltumatus veetasemete puhul, kasutati käesolevas töös maksimaalsete veetasemete korduvusperioodide leidmisel sisendandmetena tormiaasta vältel esinenud maksimaalset veetaseme väärtust. Selle põhjal algab tormiaasta andmestik juuniga ja lõppeb järgmise aasta mais, sedasi välistame maksimaalsete veetasemete aastate vahelise korrelatsiooni.

Uuringutest (Suursaar ja Sooäär, 2007; Eelsalu jt., 2014; Soomere jt., 2015) on selgunud, et Eesti rannikul ei ole ühe kindla tõenäosusjaotuse kasutamine õigustatud, sest erinevates rannaosades kirjeldavad veetasemeid oluliselt erinevad jaotused. Veetaseme läviväärtuste adekvaatseks hindamiseks on rakendatud ansamblipõhist lähenemist (Eelsalu jt. 2014). Ansamblipõhise lähenemise puhul eeldatakse, et läviväärtuste projektsioonide vead jaotuvad juhuslikult ning kõige realistlikuma tulemuse võib anda projektsioonide keskmine. Käesolevas töös määrati veetasemed kolmest projektsioonist koosneva ansambli keskmisena.

Selle töö raames oleme ekstreemsete veetasemete analüüsil Salmistu lahe jaoks arvutanud kaks komplekti ekstreemsete veetasemete läviväärtuseid ja neile vastavad korduvusperioodid (Tabel 3.1). Arvutuste aluseks on samal ajahetkel registreeritud veetasemed Tallinna lahes ja Loksa rannikujaamas. Sedasi saab tagada võrreldavad mõõtmisread ja interpoleerida kahe piirkonna veetasemete läviväärtused ja nende esinemissagedused Salmistu lahe piirkonda. Veetasemete läviväärtuste ja nende korduvusperioodide hindamiseks Salmistu lahes oleme rakendanud lineaarset interpoleerimist kahe rannikuala, Tallinna ja Loksa vahel. Veetasemed Läänemeres ja Soome lahes korreleeruvad omavahel hästi, mistõttu on selline lähenemine õigustatud. Korrelatsioonikordaja kahe jaama mõõtmiste vahel on 0,98 (Joonis 3.4). Käesoleva töö analüüsiks kasutame samaaegselt 384526 ajahetkel registreeritud veetasemete väärtusi Loksal ja Tallinnas. Need andmed katavad summaarselt üle 43 aasta ja on piisav ekstreemsete veetasemete ja nende korduvusperioodide analüüsiks.

Tallinna lahes on veetasemete läviväärtused ja neile vastavad korduvusperioodid mõnevõrra madalamad kui Loksa jaamas. Selline erinevus on tõenäoliselt tingitud rannageomeetria eripäradest. Nimelt on Loksa puhul tegemist kitsa lahesopiga, kus kõrgete veetõusude ajal on vee laialivalgumine piiratud võrreldes veidi rohkem avatud Tallinna lahega, mistõttu esinevad ka kõrgemad veeseisud selles piirkonnas. Salmistu lahe veetaseme läviväärtused ja nende korduvusperioodid on leitud kahe jaama andmete interpolatsiooni kaudu. Tõenäosusega 50 % ületab kord aastas veetase 1,15 (m) nivood Salmistu kandis. Esinemissagedusele üks kord viie aasta jooksul on oodata veetaseme tõusmist 1,35 meetri kõrgusele. Kord 50 aasta jooksul võib juhtuda, et veetase kerkib 1,6 meetrini.

Tabel 3.1. Veetasemed erinevate korduvusperioodide jaoks.

Korduvusperiood (aastad)	Veetase (m), Salmistu laht
2	1,15
5	1,35
10	1,47
50	1,66

Sarnaselt Häädemeeste (2020) tööga oleme hinnanud veetasemete läviväärtusi kasutades kvantiilipõhist lähenemist. Kõigepealt leiti päevaste veetasemete maksimumid ning siis erinevatele kvantiilidele vastavad läviväärtused. Veetase üle 1,27 m esineb Salmistu lahe piirkonnas aastas 0,01% juhtudest (Tabel 2). Veetasemeid, mis vastavad 99,863 % kvantiilile (kestvusega kokku 12 h aastas) ületavad tõenäoliselt Salmistu lahes veetaseme läviväärtust 1,24 m. Veeseise, mida esineb aastas 1 % ajast (3,7 päeva jooksul summaarset) ületab hinnanguliselt 0,97 m läviväärtuse Salmistu lahes.

Tabel 3.2. Veetasemete päevaste maksimumide kvantiilid

Kvantiil	Sagedus, päeva/aastas	Veetase (m), Salmistu laht
99,9 %	0,4	1,27
99,863 %	0,5	1,24
99 %	3,7	0,97

Looduskaitseseaduse § 35 kohaselt määratakse korduva üleujutusega ala piir mererannal üldplaneeringuga. Kui korduva üleujutusega ala piiri ei ole määratud, loetakse korduvalt üleujutatud ala piiriks üks meeter rannajoone kõrgusväärtusest¹. Korduva üleujutusega ala piiri määramine rakendades ühe meetri kõrgusväärtust rannajoonest ei pruugi piki Eesti rannikut üheselt õigustatud olla. Seda eelkõige seetõttu, et veetasemete dünaamika on Läänemeres ja Eesti eripaigus küllaltki erinev (Wolski, jt., 2014, Eelsalu jt., 2014, Soomere jt., 2015, Soomere ja Pindsoo, 2016, Männiku jt., 2020). Näitena võib tuua Pärnu lahe. See mereala on avatud domineerivatele tuulte suundadele edelakaartest, mistõttu esinevad ka selles piirkonnas

¹ Looduskaitseseaduse paragrahv 35 lõige 3 ütleb: “Kui korduva üleujutusega ala piiri ei ole määratud, loetakse korduvalt üleujutatud ala piiriks üks meeter kaldajoone kõrgusväärtusest.” Sama seaduse paragrahv 5 lõige 2 ütleb: “Läänemere, Peipsi järve, Lämmijärve, Pihkva järve ja Võrtsjärve kaldaid nimetatakse rannaks.” Seega on korrektne termin siin “rannajoon”, mitte „kaldajoon“.

kõrgemad veetasemed sagedamini kui näiteks mõnes teises rannikupiirkonnas (Wolski, 2014, Soomere et al., 2015). Lisaks mõjutab rannajoone geomeetria ja rannikumere batümeetria oluliselt, kui kõrgele võivad veetasemed kerkida (Dean ja Dalrymple, 2002, Eelsalu jt., 2014; Männikus jt., 2020). Sarnaselt Pärnu lahega, Soome lahe idaosa (sh Narva laht) on avatud läänekaartesse ja kõrgeid veeseise soodustav lahe geomeetria tekitab kõrgeid veeseise läänekaarte tormide korral. Kui veetase on erakordselt kõrge Soome lahe idaosas, ei ole ta ühtlaselt kõrge kogu lahe ulatuses, vaid väheneb piki lahe telge lääne suunas. Seega ühene lähenemine korduva üleujutuspiiri määramisel kogu Eesti ranniku jaoks veetasemete seisukohast erinevalt käituvate rannikusektsioonide puhul ei pruugi olla õigustatud. Võime öelda, et rakendatud korduva üleujutuspiiri määramine, mis on lisatud 1 meeter rannajoone kõrgusele, paneb ebavõrdsesse seisu rannikualade kasutamise tingimused piki Eesti rannaala. Kõigele sellele panustavad erinevates rannaosades kohalikud efektid, sh lainetusest tingitud lisanduv veetõus rannajoonel. Seetõttu tuleks korduva üleujutuspiiri määramisel lähtuda kohalikest oludest ja neid kirjeldatavatest andmetest, mis iseloomustavad veetasemete dünaamikat antud piirkonnas.

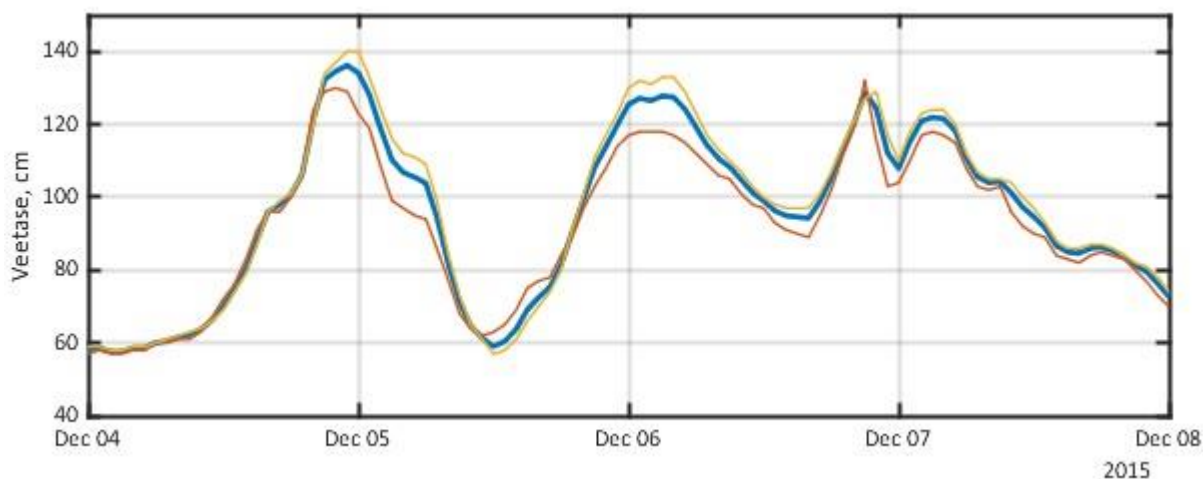
Kui rakendada Salmistu lahe piirkonnale korduva üleujutatava ala piiriks kõrgusväärtust vastavalt Looduskaitseseaduses sätestatule (üks meeter rannajoone kõrgusväärtusest), on selleks piiriks 1,23 m samakõrgusjoon. Ekstreemsete veetasemete kontekstis esineks selline veetase kord kolme või nelja aasta jooksul (Tabel 3.1). Selline lähenemine tundub olevat antud rannikupiirkonna jaoks liiga konservatiivne ja ülehinnatud. Varasemas analoogses töös Häädemeeste valla jaoks (Männikus ja Eelsalu, 2020) on rakendatud 99% kvantiilile vastavat veetasemete läviväärtust. Salmistu lahes annaks 99% kvantiili kasutamine sobivaks kõrguseks 0,97 m (EH2000).

Võib tunduda vastuolu Tabelis 3.1 toodud 2-aastasele korduvusperioodile vastava kõrgusega 1,15 m ning Tabelis 2 kvantiilile 99,863% vastava kõrguse 1,24 m vahel. Selgitus peitub selles, et need on leitud erinevate statistiliste meetodiga. Esimene vaatab vaid tormiaasta maksimume ning konstrueerib nende põhjal teoreetilise ekstreemväärtuste jaotuse, mille põhjal on leitud 2-aastasele korduvusperioodile vastav veetase. Teine vaatab kõiki päevaseid maksimume ning leiab selle põhjal kvantiilidele vastavad veetasemed. Seega vahe on selles, et esimese meetodi põhjal saab arvutada lühikese andmerea põhjal pikemale ajale vastavaid väärtuseid, kuid teine peegeldab olnud olukordi lähemalt.

3.3 Üleujutuse kestvus

Joonis 3.5 näitab ilmekalt, et ebatavaliselt kõrge veetase võib püsida kaua (üle 100 cm vähemalt pool päeva). Külma ilma korral võib see tekitada täiendavaid raskusi. Seepärast on üleujutuse puhul oluline mitte ainult selle absoluutne kõrgus ja sagedus, vaid ka kestvus.

Kestvuse analüüsiks on vaadeldud Tallinna ja Lokska aegridasid, milledest interpoleeriti ajahetkeil, kui olid olemas mõlema mõõtejaama andmed, Salmistu lahe aegrida. Sellest aegreast otsiti libiseva miinimumfunktsiooniga madalaimaid väärtusi. Sõltuvalt akna laiusest (24 h...3 h) saadi uued aegread, mis näitavad madalaimat veetaset valitud ajaaknas. Need kujutavadki üleujutuse kestvust. Leides nendele aegridadele kvantiilid, saab teada, millise sagedusega leiavad aset üleujutused, mil teatud perioodi jooksul ületatakse teatud veetase. Näiteks, kui sageli on statistiliselt üleujutus Salmistu lahes, kus veetase on üle 100 cm 6 h jooksul? Vastus: ligikaudu 0,5 päeva aastas. Tabel 3.3 esitab need tulemused.



Joonis 3.5. Mõõdetud veetasemed EH2000 süsteemis Tallinnas (punasega) ja Loksas (kollasega). Interpoleeritud Salmistu lahe veetasemed on sinisega.

Tabel 3.3. Päevaste minimaalsete veetasemete kestvuste kvantiilid

Tunde		Salmistu veetase (cm) 1961-2021			
Kvantiil	Päevi/a	24h	12h	6h	3h
50	182.6	14	15	17	17
60	146.1	19	21	22	23
70	109.6	24	26	28	29
80	73.1	30	32	34	35
90	36.5	40	43	46	48
99	3.7	66	72	77	80
99.71	1.1	78	85	91	95
99.863	0.5	84	91	100	105
100	0.0	114	117	137	149

Leitud sagedus (0,5 päeva aastas) on 8 korda väiksem kui korduvalt üleujutatava ala kõrguse määramiseks aluseks võetud sagedus. See viitab, et merel tekkival üleujutusel võib kuluda teatud aeg, et jõuda sisemaani. Üleujutuse levik merelt sisemaale on seda aeglasem, mida rohkem takistus (teekonna pikkus, põhjahõõre, taimestik jne) selle teel on. Selle arvestamine üleujutusala piiri määramisel on väga keeruline, kuid tuleks arvestada ehituskeeluvööndi täpsustamisel.

3.4 Kliimamuutused

Pikaajaline ehk eustaatile merevee taseme tõus on polaarjää ning liustike sulamise ja veetemperatuuri tõusu tagajärjel aset leidnud soojuspaisumisest tekkinud veetaseme tõus, mis on hakanud varasemast kiiremini tõusma. Globaalne merevee taseme tõus oli aastatel 1901–1990 hinnanguliselt 1.4 mm/aastas, mis kiirenes 1970–2015 kuni 2.1 mm/aastas (Oppenheimer et al., 2019). Viimasel kolmel aastakümnel on maailmamere tõus kiirenenud veelgi, aastatel

1993–2015 tõusis keskmine veetase keskmiselt 3.2 mm/aastas, mis kasvas 3.6 mm/aastas vahemikus 2006–2015 (Oppenheimer et al., 2019). Prognoosid viitavad, et meretaseme tõus intensiivistub 21. sajandi jooksul veelgi. Läänemeres veemõõdujaamade andmeridade analüüsi alusel on maailmamere tõusu komponendi kiiruseks hinnatud viimasel sajandil keskmiselt 1.5 mm/aastas (Hünicke jt., 2015, Madsen jt., 2019). Viimased aastakümned viitavad kiirenenud veetaseme tõusule ka Läänemeres. Rekonstrueeritud trendi põhjal aastatel 1993–2014 oli absoluutse veetaseme keskmiseks tõusu kiiruseks 3.4 ± 0.7 mm/aastas (Madsen jt., 2019).

Veemõõdujaamade andmetest saadud kiirused näitavad maailmamere veetaseme suhtelist tõusu maapinna suhtes. Suhteline veetase varieerub oluliselt piki Läänemere rannikut, mis eelkõige on mõjutatud maakerke erinevatest kiirustest (Madsen jt., 2019). Läänemere põhjapoolses osas on maailmamere tõus osaliselt või täielikult kompenseeritud tänu maapinna kerkimisele. Läänemere lõunapoolne osa on mõjutatud maapinna vajumisest ja ülekaalus on meretaseme tõus. Piki Eesti rannikumerd varieeruvad suhtelise veetaseme kiirused valdavalt 0 kuni -2 mm/aastas (Madsen et al., 2019). Tõenäoliselt aga asendub Eesti rannikul pikaajaline, jääajajärgsest kerkest tingitud suhteline meretaseme languse trend sel sajandil tõusutrendiga (Keskkonnaministeerium, 2016).

Meretaseme tõusu tuleviku projektsioonide jaoks on konstrueeritud erinevad stsenaariumeid, mille realiseerumised sõltuvad inimkonna edasisest käitumisest. Olulisemad projektsioonid on loodud ÜRO valitsuste vahelise kliimamuutuste nõukogu, *Intergovernmental Panel on Climate Change* edaspidi IPCC, poolt. IPCC erinevate stsenaariumite põhjal on keskmine maailmamere taseme tõus aastaks 2100 hinnanguliselt vahemikus 52-98 cm.

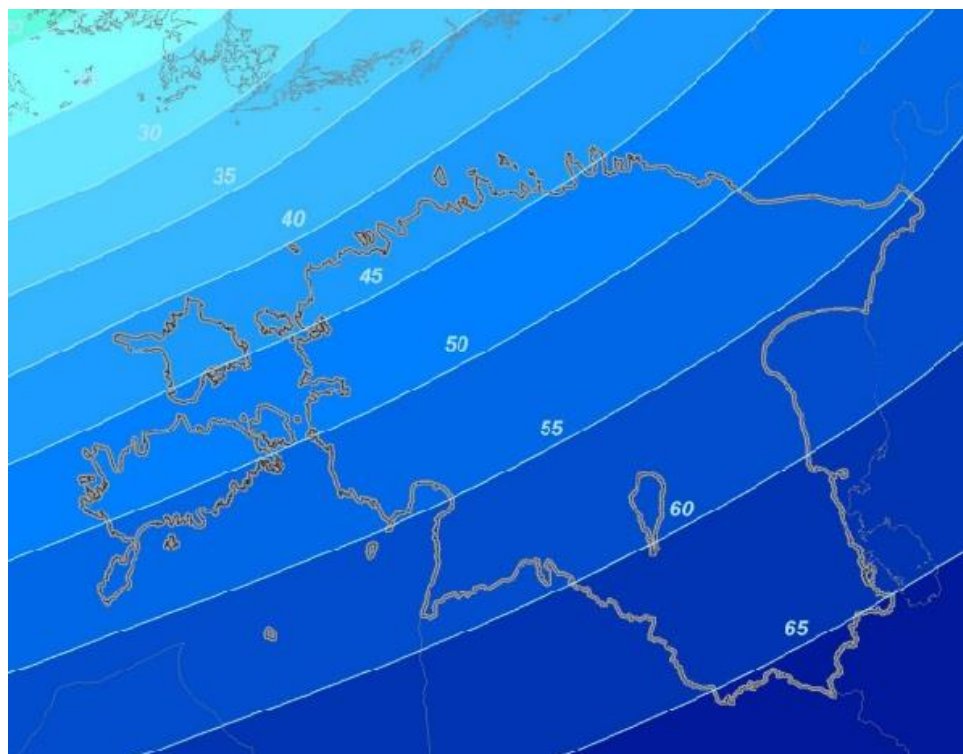
Eestis, isostaatilise maakerke ja maailmamere taseme tõusu koosmõju tulemusena, võib meretaseme tõus sajandi lõpuks tõusta mõõduka kliimaststsenaariumi RCP4.5 kohaselt kuni 40 cm ja äärmusliku RCP8.5 stsenaariumi järgi üle poole meetri, kuni 60 cm (Keskkonnaministeerium, 2016). Prognoositav mereveetaseme tõus on suurim Riia ja Narva lahes, ulatudes kuni 60 cm RCP 8.5 põhjal. Soome lahe lõunarannikul, Kuusalu vallaga külgeval merealal, võib aastaks 2100 mereveetase tõusta +45 cm äärmusliku (RCP8.5) stsenaariumi kohaselt. Mõõduka hinnangu kohaselt on sajandi lõpuks oodatav veetaseme tõus ligikaudu +25 cm.

Võimalikust meretaseme tõusust tulenev risk Kuusalu valla rannikualadele, eelkõige sealsetele hoonetele, elamutele ja rajatistele, peaks olema suures osas maandatud ehituskeeluvööndiga. Ekstreemsete veetasemete puhul muutusi võrreldes keskmise meretasemega oodata ei ole (Meier jt., 2022). Sellegipoolest on üldine mereveetaseme tõus aluseks tormiaegsele veetaseme tõusule ja mõjutab paljuskui suures ulatuses on rannikuala mõjutatud tormiaegsest veetasemest. Kriitiliste veetasemete esinemisel mängivad olulist rolli vähesed lisandunud sentimeetrid ning sõltuvalt asukohast võib kõrgem baasveetase tormiveele ja -lainetele võimaldada ligipääsu märksa kaugemale sisemaale.

Eesti jaoks koostatud kliimaststsenaariumite kohaselt ja teaduskirjanduses väljatoodu põhjal mõjutab muutuv kliima tulevikus lisaks merevee tõusule Läänemere jääkatet olulisel määral. Suure tõenäosusega väheneb oluliselt jääpäevade arv, samuti jää paksus kui ka jääga kaetud merealade osakaal. Läänemere jääga kaetus langeb oluliselt aastaks 2080, tüüpilisel talvel on enamuse Läänemere jäävaba (Meier jt., 2022). See omakorda tähendab, et rannikualad on tulevikus palju enam haavatavamad tugevatele tormidele, mis esinevad koos kõrge veetaseme ja tugeva lainetusega. Sellised muutused mõjutavad paljuskui liivarandasid, mis on altimad alluma liiva ära kande rannast.

Kui siiani on Eesti rannikualadel maakerge paljuski kompenseerinud maailmamere veetaseme tõusust tingitud veetaseme tõusu Läänemeres, siis lähitulevikus maailmameretõus ületab maakerke mõju randades ja tõenäoliselt peeneteraliste setetega kaetud rannaaladel domineerib pigem erosioon või nihkuvad rannad maismaa suunas. Kliimamuutustest ajendatuna võivad soodsate kombinatsioonide tulemusena maksimaalsed tormidest põhjustatud ajutised veetaseme tõusud olla teadaolevatest suuremad ja esineda tihedamini ning suuremal pindalal. Sellistest muutustest on enim mõjutatud transpordisektor, rannikulähedased hooned, infrastruktuur, samuti rannikuerosiooni ulatuslikum esinemine.

Proгноositava merevee taseme tõusul lähima 100 aasta jooksul on tõenäoliselt kindel roll rannikualade ja rannajoone asukoha muutumisel. Madalamad rannikupiirkonnad on rohkem haavatavamad ja mõjutatud mereveetaseme tõusust kui rannikualad, kus maapinna kalle on suurem. Arvestades, et tegemist on pikaajalise protsessiga, on oluline rannikualade planeerimisel arvestada võimalikke teaduspõhiseid stsenaariume ja kohalikke olusid. Selliselt on võimalik aegsasti tegeleda võimalike negatiivsete kliimamuutustest ajendatud protsesside ja muutustega rannikul.



Joonis 3.6. Eesti aladel prognoositav merevee taseme tõus (cm) 2100 aastaks RCP8.5 kliimastenaariumi põhjal võrreldes keskmise meretasemega aastal 2000 (väljavõte aruandest „KATI“ (Keskkonnaministeerium, 2016)).

4 Maastiku kirjeldus

Maastiku kirjeldamiseks külastati uuringualasid ja nende naaberpiirkondi erinevatel ajahetketel. Tehti fotosid, uuriti pinnamoodi, taimi ja mullastikku ning küsitleti kohalikke inimesi. Üldise tähelepanekuna saab öelda, et üleujutusmodeli tegemisel ei piisa ainult LIDAR kõrguspunktidest või nende põhjal konstrueeritud kõrgusmodelitest. Aerolaserskaneerimisel mõõdetud andmed on saadud kaugseire meetodil, mis tähendab, et kõrgusandmed saadakse reaalselt kohal käimata. Seetõttu võivad kõrgusandmeid sisaldada ebatäpsusi ja teatud vigu (loe lähemalt <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Korgusandmed/Aerolaser-skaneerimise-korguspunktid-p499.html>). Üleujutusmodelite või üleujutuste poolt mõjutatud rannikualade määramisel on oluline arvestada kohalike olude ja paljude muude teguritega. Asjakohane informatsiooni hõlmab kõrgusandmete kõrval ka truupide asukohti, pinnase iseloomu (geomorfoloogiat), mullastiku tüüpi, taimestiku levikut ja tihedust.

4.1 Salmistu küla Salmistu sadamast idas

Salmistu küla rannikualal esinevad valdavalt aktiivsete rannaprotsessidega tüüpilised kivi- ja liivarannad. Kivirannad on pigem läänepoolses osas. Rannanõlv maismaal on üsna järsk ning seetõttu on rannaprotsessid aktiivsed ja välja on kujunenud pigem klassikalised hõredalt taimestunud kiviranna elupaigad (Loodusdirektiivi elupaik 1220). Kohati on siingi liivasemaid lõike või lausa ainult liivast koosnevaid alasid, kus maaomanik on rannikumere ja ranna veeristest ning rahnudest puhtaks teinud. Paljude kruntide otstes on madalmeres olevad kivid kokku lükatud lautriteks.

Järgmised ca 600 m on kaetud püstitaimestuga liivaranna ja luite elupaikadega (Loodusdirektiivi elupaigad 1640, 2120, 2130). See piirkond koosneb kahest taskurannast, kus lahtise liivaga ala on kuni 15 m laiune. Reljeefilt on piirkond sarnane eelmisele – rannanõlv on järsk ja seega rannaprotsessid aktiivsed (Foto 4.1).



Foto 4.1. Tüüpiline liivarand Salmistus.

Mõlemad rannaalad on üsna suure inimõhu all, aga see ei mõjuta kuidagi võimalike üleujutuste iseloomu või ulatust. Liivaranna piirkonnas on palju levinud võõrliik kurdlehine kibuvits.

Ülejäänud idapoolne rannikuala kuni Mäepea küalani on lauge ja kaetud ca 350m laiuse rootalaga. Siinne ala roostikust kuni maismaani on valdavalt asustamata ning siin kasvavad

sanglepa domineerimisega angervaksa kasvukoha tüüpi metsad gleistunud muldadel. Seda ala on umbes 450 m jagu kui algavad vahetult roostikuga piirnevate kruntidega tiheasustust meenutav osaküla. Merepoolsete maatükkide pinnast on siin täidetud, et oleks üleujutusalt kõrgemal (Fotod 4.2 ja 4.3).

Salmistu küla läänepoolses osas asub Käooja teega asum. Seal vaadeldi täpsemalt Käooja tee 24 kinnistut. Ülevaatusel ajal oli kinnistu läänepoolses servas pinnast täidetud ja selgeid üleujutuse märke seal polnud. Uus taimkate pole veel välja kujunenud. Idapoolses servas on kaks peamiselt rohumaaga kaetud ala, mis laskuvad mere poole. Täidetud ala küljed on liivakad ning kindlustamata (Foto 4.3). Siin-seal on kallakuil märgata vihmavee voolusänge.



Foto 4.2. Käooja tee 24 täidetud ala.



Foto 4.3. Täidetud ala põhjaserv. Neid alasid ilmselt niidetakse aeg-ajalt ja seal kasvab aruniit, mis kõrgemas osas meenutab (kuiva) nõmmeniitu.

Merepoolses osa oli maapind kuni mereni kaetud roostikuga. Sarnane on situatsioon Käooja test 24 ida pool asuvatel kinnistutel (kuni Käooja tee 14).

4.2 Mäepea küla kuni Kurblu oja Põhja külas

Mäepea külas asuv Kuusiku ala (Joonis 4.1) koondab endas kinnistuid, mis on läänest piiratud Rannaoja tee ja selle mõttelise pikendusega Põhja tee 18 lääneserval ning idast Rannaheina tee ja selle mõttelise pikendusega Rannaheina tee 2 idaserval. Maa poolt on piiriks Lõuna tee. Rannaoja teel (läänes) on madalaimaks kõrguseks +1,47 m ning selle mõttelisel pikendusel kuni mereni +1,32 m. Rannaheina teel on madalaim punkt kõrgusega +1,23 m ning selle mõttelisel pikendusel +1,25 m. Lõuna teel on madalaim punkt kõrgusega +1,30 m. Teed on laiusega 3-4 meetrit (Foto 4.5). Teed piiravad kogu Kuusiku asumit (Joonis 4.1), kus kõrgus on suures osas üle +1 m. Teedes on mitmed truubid (Foto 4.6), mis on mõeldud kinnistutelt sadevee ära juhtimiseks asumit lääneserval Käo oja ja asumit idaserval Rannaheina teega piirnevasse sadeveekraavi ning sealt kaudu läbi Kurblu kinnistu Kurblu oja. Kõrgete mereveetasemete korral suletakse truubid kohalike poolt.

Rannaheina tee kinnistute 2, 4, 6, 8, 10, 12 ja 14 põhjapoolses osas on liivasel pinnasel kõrgem ala. Kuusiku detailplaneeringu piirkonnas on kõige selgemad mere mõju märgid

lahtise/kinnistumata liivadega rannaalal. Mereheitevalle esineb Rannaheina tee 2 kinnistul kuni 10 meetri kaugusel rannajoonest (Foto 4.16). Rannal kasvab roostik.

Rannaheina teest põhja pool on kõrgem ala, mis ulatub üle 1,5 m, kohati üle 3 m (Joonis 4.1). See on piiratud 1 m samakõrgusjoonega. Merepoolses küljes on 1 m samakõrgusjoonest madalamal alal klassikaline liivaranna taimestik (mullastikus üleujutatavad mullad). Kõrgemal on palumetsa tüübirühma pohla kasvukatüübi mets (leetunud muldadega, mis idaservas on pisut niiskem seega leetunud gleimuld), mis on üsna kuiv ja seda üle ei ujutata (Foto 4.11). Seda pole ka kohalikud täheldanud.

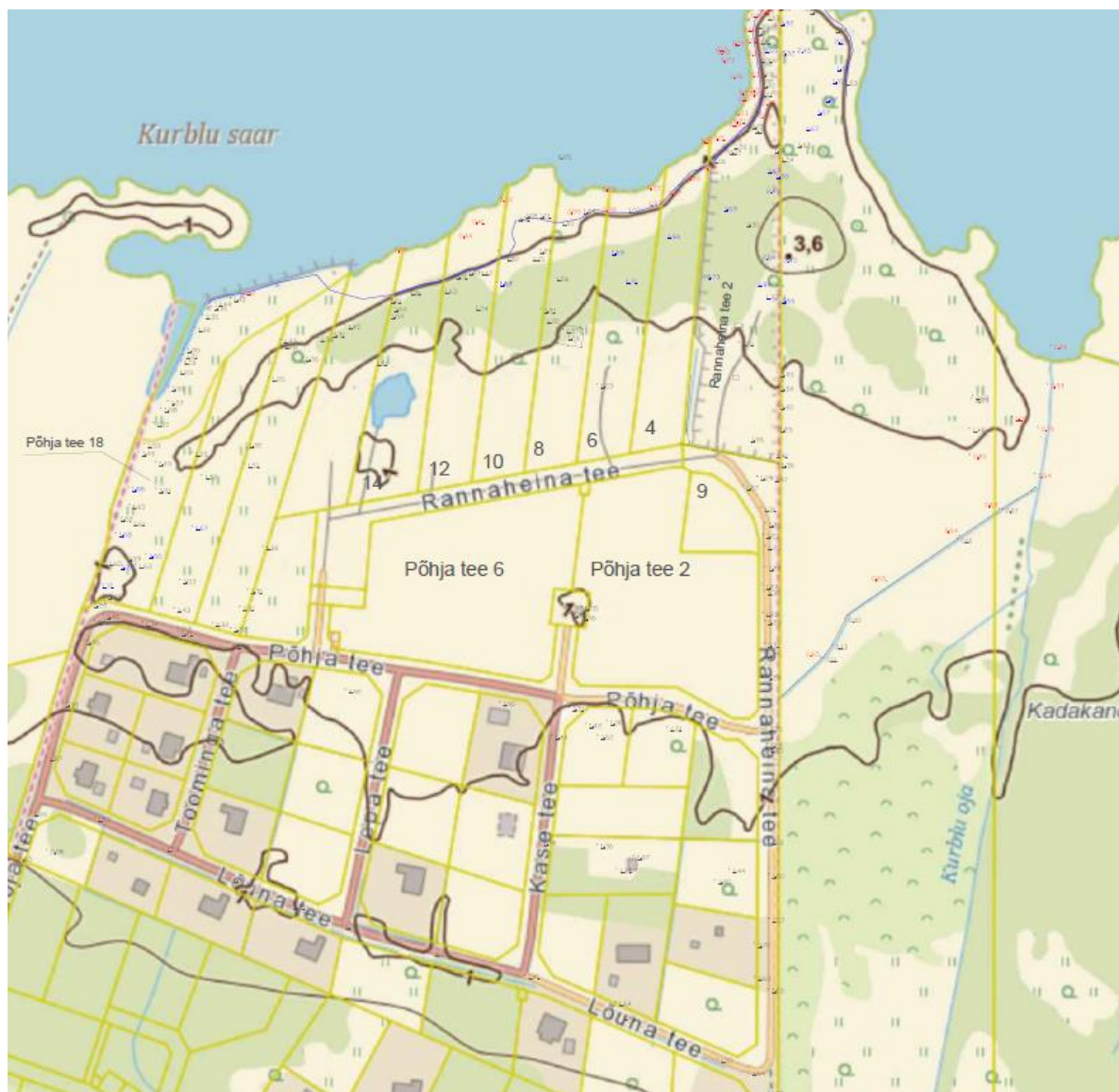
Kõrgema ala madalamal lõunaküljel roostiku ja puistu vahel esineb mitmeid soolalembesemaid, tihti rannikule omaseid, taimeliike (ennekõike liiv-vareskaer). Nende kasvu eelduseks on hõredalt taimestunud liivane ja kergelt soolakas pinnas. Ka seal pole kohalikud üleujutusi täheldanud.

Suundudes Kurbli saarest lõunasse piki Rannaoja tee mõttelist pikendust, on näha laia pinnasekehandit, mis on ümbritsevast veidi kõrgemal (Foto 4.17). See ca +1,50 m tamm takistab vee valgumist Kuusiku alale ning nii on moodustunud ala, mis pole normaalsete üleujutuste korral üle ujutatud. Kuigi sellel alal (Foto 4.18) võib märgata ka roostikku (seal, kus sõltuvalt truupidest on rohkem või vähem niiskust (mullaks sooldunud gleimuld)), ei tähenda see veel, et seal peaks olema korduvalt üleujutatav ala.

Paljud nõ rannikul kasvavad liigid võivad meil esineda ka üsna kaugel sisemaal ning mingit üleujutust ei pruugi olla. Kindlasti on vaja roostiku olemasoluks mingil osal aastast piisavalt niiskust ja vahet pole, kas tuleb see mere poolt või maismaalt. Roostikutagused aladel ei ole taimkattes (pideva) üleujutuse märke – sinna ei jõua mereheide ja ka tüüpilisemaid rannikuliike ei esine, pigem sarnanevad arurohumaadele (Foto 4.19).

Kohalikega vesteldes selgus, et Kuusiku alal merelt tulnud üleujutusi täheldatud polnud. Põhja tee ja Rannaheina teega piiratud ala, mida piiravad kõrgemad teetammid, peetakse kuivaks (Foto 4.5, Foto 4.7, Foto 4.8, Foto 4.9). Samuti ei ole täheldatud üleujutusi Rannaheina tee merepoolsetel kinnistutel (Foto 4.13, Foto 4.14, Foto 4.15).

03.08.2022 on tehtud fotod kella 17:30 ja 19:00 vahel. Veetase oli BK77 järgi -0,02 m ja EH2000 järgi +0,20 m. Lisatud on ka kohalike fotod, mis on tehtud 21.09.2022.



Joonis 4.1. Kuusiku DP ala Priit Kirsiste FIE poolt mõõdistatud kõrgusandmetega (Lisas).



Foto 4.4. Vaade põhja Rannaheina teelt, vasakul Rannaheina tee 3. 21.09.2022



Foto 4.5. Rannaheina tee Põhja tee ristmik vaatega põhja. Vasakult Põhja tee 2 kinnistu. 21.09.2022



Foto 4.6. Truup Rannaheina tee ja Põhja tee ristumiskohas. Ekstreemsete mereveetasemete korral sulgevad kohalikud truubi ning nii tekib teetammidega suletud maalapp, kuhu merevesi ei pääse. Üle tee on Põhja tee 2 kinnistu. 21.09.2022.



Foto 4.7. Põhja tee 2 kinnistu Rannaheina tee ja Põhja tee ristumiskohast loodes. Ala pole olnud merevee tõttu üle ujutatud. 21.09.2022.



Foto 4.8. Põhja tee 2. 21.09.2022



Foto 4.9. Vaade lõunasse Rannaheina teele Rannaheina tee 2 kinnistu idanurgast. 21.09.2022



Foto 4.10. Rannaheina tee 2 idaserval olev pinnasekehand, vaade põhja. Taamal eelmisel fotol näidatud mets. 21.09.2022



Foto 4.11. Kuusiku ala idaserv (Rannaheina tee 2 kõrgeimast punktist kinnistu idaserval vaatega lõunasse) ei ole üleujutatav ala. Siin on palumetsa tüübirühma pohla kasvukohatüübi mets 21.09.2022



Foto 4.12. Rannaheina tee 2 Kurbu kinnistu idapiirilt, looduslik kõrgus 3,6 m vaatega läände.
21.09.2022



Foto 4.13. Rannaheina tee 2 idanurgast Rannaheina tee 9, 4, 6, 8, 10 suunas vaatega läände.
21.09.2022



Foto 4.14. Vaade itta Rannaheina teelt. 21.09.2022



Foto 4.15. Rannaheina tee 8 vaatega põhja. 21.09.2022



Foto 4.16. Mere mõju märgid Kuusiku ala merepoolses osas (Rannaheina tee 2 kinnistul): heitevallid on kuni 10 meetri kaugusel rannajoonest. Kõrgete veetasemete korral ulatub merevesi aiani. 03.08.2022.



Foto 4.17. Kurblu saart ja Rannaoja teed ühendav mõtteline sirge. Vaade lõunasse Põhja tee 18 kinnistu läänepiirilt Rannaoja tee poole. Keskul on näha ümbritsevast alast veidi kõrgemat pinnasekehandit, millest paremal on roostik ja vasakul on Kuusiku ala, kus on niidetud ja pinda mitmel alal tõstetud. 03.08.2022.



Foto 4.18. Vaade Põhja teelt 14 põhja suunas. Kinnistul kasvab valdavalt hein, mitte roostik. 03.08.2022.



Foto 4.19. Kuusiku ala lääneserv (Põhja tee 14, 16 ja 18) ei ole üleujutatav ala, vaid sarnaneb pigem arurohumaale. 05.08.2022.

Kurblu oja suunatakse kohalike väitel Kuusalu regionaalse reoveepuhasti veed. Suudmealal Kolga lahte valgub Kurblu oja vesi kibraste ehitatud kanalite ja tammide võrgustiku tõttu laiali

Põhja küla Kurblu ja Ranna kinnistutele ja sealt Kuusiku DP ala idapoolsetesse sadeveekraavidesse.

Kuusiku DP ala kohta on tellinud kohalikud täpsustatud uuringu, mis kirjeldab ka kobra tegevust.

4.3 Põhja küla

Vahetult Kurblu ojast kuni küla idapiirini jätkub ranna merepoolses osas erineva laiusega roostiku elupaik. Kiviste neemikute kohal on roostikulala 25 m laiune, kuni 250 m laiuseni neemikute vahelistes soppides. Roostiku merepoolses osas on tekkinud 0,5-1 m kõrgused liivavallid, kuid need ei moodusta ühtlast katkematut vallistikku, vaid vallide vahele jäävad erineva laiusega madalamad alad. Seega ei takista need vallid üleujutuse korral vee valgumist nendest sisemaa poole. Roostiku taga esineb soostunud metsi (angervaksa) ja madal soo metsi (lodu). Kohati esineb üleujutusala piirist kõrgemal roostikulaike.

Mullatüüpidest on siingi levinud merepool üleujutatavad mullad ja üleujutuspiirist maapool gleimullad ja madal soomullad.

Tellija poolt edastatud Tiit Ploompuu poolt 08.06.2022 mõõdistatud Meresiiliku 6, 8 ja 10 kinnistud moodustavad ala, mis perimeetril ümbritseb piiratud ala veidi kõrgema valliga. Valli kõige madalam kõrgus on põhjaosas, +0,99 m EH2000 järgi. Ülejäänud osas jääb see üldiselt kõrgemale kui +1,20 m. Meresiiliku tee 10 kinnistu (Foto 4.20) on vallide vahel madalam kui +0,99 m, madalaim punkt on +0,70 m. Ala on raadatud ning siin-seal on üksikud kõrgemad puud. Meresiiliku 8 ja 6 kinnistutel on madalaim kõrgus +1,10 m. Tasane ala on raadatud, reljefsemal pinnal kasvab mets.

Maa-ameti kaardirakendus näitab kõigil kolmel kinnistul metsa, kuid ülelennu aeg on hiljemalt 23.04.2020, mistõttu on kaardirakenduse info vananenud.

Meresiiliku kruntidel kasvab soovikumetsa tüübirühma tarna kasvukohatüübi mets, mis väga niisketes tingimustes hakkama ei saa, kuid piisavalt niiske peab olema.



Foto 4.20. Meresiiliku 10 kinnistu.



Foto 4.21. Mullad kinnistul.

Kruntide raadamata lõikudel pole näha liigniiskusest tingitud metsa kuivamist. Pinnakattes on seal liiv ja peenliiv, millele on kujunenud tüüpilised leetjad gleimullad (Foto 4.21). Sellised

mullad viitavad küll liigsele niiskusele, aga mitte niivõrd üleujutustele. Piirkonnast merepoole jäävad roostunud alad, mis üsna hästi pidurdavad kõrgvee pealetungi, seetõttu merevee taseme tõusul näiteks ühe meetri võrra jõuab veetase samale kõrgusele mainitud alal ajalise nihkega. Kuna kõrged veetasemed, ei püsi meie rannikul kuigi kaua, siis siinsel alal püsib ka vähem. Otseseid märke taimkattes ei ole, et liigniiskust põhjustaks siin tihti kõrge merevesi.

4.4 Sõitme küla ja Andineeme küla kuni Loo oja

Sõitme küla piires on rannanõlv pisut järsem, mistõttu on ka roostikuriba siin kitsam 50-100 m. Muus osas on selles piirkonnas kõik sarnane eelmisele läänepoolsemale tsoonile (Põhja külas).

Sõitme ja Andineeme küla piiril muutub rannikumaastik kardinaalselt. Rannanõlv muutub järsemaks ning esineb aktiivsete protsessidega klassikaline liivarand. Kamardumata liivaranna laius on 10-20 m (Foto 4.22). Sõltuvalt aastast ja ennekõike ilmaoludest (jäätumine ja jääminek, tormid või nende puudumine) võib siinses rannalõigis laiguti kasvada pilliroogu.

Loo jõgi kipub oma suudmes asukohta voolusängi muutma (meandreeruma) (Foto 4.22). See on hästi tüüpiline protsess liivastel aladel suubuvatele vooluveekogudele.



Foto 4.22. Loo jõe suue vaatega ida poole. 18.10.2018.

5 Soovitused

5.1 Kliimamuutuste mõjud

Kliimamuutuste tõttu suureneb nii maismaa kui ka merealade temperatuur ning muutub sademete hulk ja jaotus, mis toob omakorda kaasa keskmise meretaseme tõusu kogu maailmas, rannikuerosiooni ohu ning raskemad ilmastikuga seotud loodusõnnetused. Veetaseme, selle temperatuuri ja voolu muutus mõjutab ökosüsteemi terviklikkust, mis omakorda mõjutab kõiki elu- ja tegevusvaldkondi.

Kuigi Eestis pole kliimamuutused nii äärmuslikud kui paljudes teistes maailma ja Euroopa Liidu riikides, võib ka meil prognooside alusel 21. sajandi jooksul oodata järgmisi muutusi:

- merepinna tõus ja sellest tulenev rannikuerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms;
- tormi purustuste sagenemine (mille negatiivset mõju suurendab merejää lühem esinemisperiood) ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ja tormitagajärgede likvideerimise võimele;
- sademete hulga suurenemine eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused.

Arvestades maatõusu kiirusega Eesti alal ja maailmamere taseme tõusu prognoosidega, asendub pikaajaline, jääajajärgsest kerkest tingitud suhteline meretaseme languse trend sel sajandil kliimamuutuste tõttu tõusutrendiga, mis võib 21. sajandi lõpuks tähendada keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel: optimistliku tulevikutsenaariumi järgi 20–40 cm ning pessimistlikuma stsenaariumi järgi 40–60 cm. Praegu loetakse eriti ohtlikuks merevee tasemeks Pärnus vähemalt 160 cm üle pikaajalise keskmise (Maves, 2020). Planeeringutes ja päästesüsteemide väljatöötamisel tuleb arvestada, et tulevikus paiknevad vastavad üleujutusohuga ala samakõrgusjooned meretaseme tõusu tõttu senisest sisemaa pool.

Tsüklonite trajektoorida muutuste ja neist tingitud läänetormide sagenemise tõttu võivad Eesti rannikuid aina sagedamini ohustada tormide põhjustatud veetõusud ja üleujutused, mille ulatus on tulevikus tõenäoliselt senikogetuist suurem. Suurenev üleujutusrisk eeldab planeeringute ja päästesüsteemide muutmist – pöörata tähelepanu eelkõige asustatud rannikualadele.

Maailmamere taseme tõusu, läänetormide sagenemise ja talvise jääkatte vähenemise koosmõjul järgmistel aastakümnetel Eesti rannikualadel kulutusprotsessid tõenäoliselt intensiivistuvad, mistõttu võivad ohtu sattuda rannavööndi vahetus läheduses asuvad objektid, sh kultuuripärand, ning võib kannatada rannaturism. Oluline on läbi mõelda ruumiline planeerimine, millega võimalik ennetada linnade ja rannikupiirkondade kohanemisega seotud riske.

Ehituste eluiga arvestades ja ettevaatusprintsibiist lähtudes on mõistlik arvestada mere veetaseme tõusuga 21. sajandi lõpuks vahemikus 25–45 cm. See on vajalik selleks, et vältida tulevikus liigseid kulutusi ja ennetada võimalike negatiivseid kliimamuutuste mõjusid.

5.2 Lainetuse ja rannaprotsesside arvestamine

Kuusalu valla rannikul võivad kõrgete veetasemete ajal aset leida tormid, millede põhjustatud lained ründavad rannikut. Oma kruntide kaitseks on mitmes kohas elanikud juba rajanud rannakaitse rajatisi. Levinumaid neist on graniitkividest nõlvad. Et sobivaid graniitkive on piiratud

koguses, tuleks rannikuehitiste planeerimisel käituda võimalikult ökonoomselt. Selleks tuleb adekvaatselt hinnata ja analüüsida lainetuse ja veetasemete ühismõju konkreetses asukohas (topograafia, sügavused jne) ning valida säästlikud konstruktsioonid. On soovitatav koostada iga eelprojekti raames lühike analüüs lainetuse ja veetasemete kohta, mis määraks konkreetses kohas ära erinevatele korduvusperioodidele vastavad lainetuse parameetrid (oluline lainekõrgus, periood, suund) ning veetasemed. Sel viisil on võimalik optimeerida konstruktsiooni ja käituda säästlikult loodusvarade ja teiste kodanike suhtes. Et rikkuse suurenedes on valdav suund merelähedaste kruntide suunas, siis tuleks tulevikku silmas pidades seda arvestada. Käesolev töö pakub selleks analüüsiks aluse veetasemete info näol, kuid lainetuse parameetrid konkreetses asukohas tuleks ehitusloa taotlejal täiendavalt ise välja uurida.

Rannikuehitiste (sh. rannakaitse rajatiste) planeerimisel tuleb arvestada ka rannaprotsesside vastasmõjuga. Rannakaitse rajatis, mis võib päästa ühel kinnistul olevad varad, võib põhjustada intensiivsema erosiooni nii kõrvalkinnistutel kui ka kruntidel, mis asuvad lausa kilomeetrite kaugusel. Seepärast tuleks rannikuehitiste planeerimisse kaasata vastava ala eksperdid.

5.3 Asustuse ja ehitustegevuse suunamine üldplaneeringus

Üleujutusohu leevendab kaitsetammide, kraavide jne rajamine, mille asukoha valikuks ja projekteerimiseks on vajalikud eelnevad rakendusuurinud.

Kuusalu valla üldplaneeringus tuleks arvestada järgmiste maakasutus- ja ehitustingimustega, arvestades antud uuringus määratletud korduva üleujutusega ala piiriga ning sellest tuleneva ehituskeeluvööndiga:

- Mitte kavandada täiendavaid elamu-, äri- ja tootmisüksuseid rannaaladele, mis on pikalt lauged ning kus korduva üleujutusega ala ulatub kaugele sisemaale. Antud aladel on lisaks korduva üleujutusega alale suurem oht ka ekstreemsete ilmaolude korral ala üleujutuseks ja kahjustusteks. Kui see on aga vältimatult vajalik, tuleb kindlasti arvestada üleujutusohuga ning luua meetmed, mis väldiks kahju varale ja elule.
- Uute ühenduste rajamisel arvestada kõrgema teetammi rajamise vajadusega, mis käituks omakorda üleujutust takistava tegurina. Samas tuleb silmas pidada, et sellised tammid takistavad ka sademevee äravoolu valingvihmade korral. Laugetel aladel võib merevee tõusu ja valingvihmade mõju kumuleeruda.
- Üleujutusohuga aladele rajada sellised juurdepääsud, mille kaudu oleks võimalik merelemine ja merelt tulek üleujutuse ajal.
- Üleujutusohuga aladele rajada suuremate teede ja parklate või teiste kõvakatttega platside juurde sademevee pinnasesse immutamise alad.
- Teede, mullete ja hoonete vundamentide projekteerimisel arvestada üleujutusel tekkiva veevoolu võimaliku erosiooni ohu. Projekteerimisel jälgida, et üleujutuse taandumisel ei jääks taanduv vesi kõrgenduste taha kinni, tekitades sellega täiendavat erosiooni ohu.
- Äri- ja tootmistegevuse kavandamisel arvestada kavandatava tegevuse võimaliku keskkonnamõjuga ekstreemsete üleujutuste korral, näiteks saasteainete sattumise võimalikkusega pinnavette. Keskkonnatundlikke tegevusi on soovitatav mitte kavandada ranna ja kalda lähedusse.

- Ranna ja kalda ning ka inimeste kaitseks kavandada kõrghaljastuse säilimine asustatud katastriüksuste ja üleujutusega ala piiri vahele. Kõrghaljastuse säilitamine on vajalik ka järsumatel rannikutel võimaliku erosiooni takistamiseks.
- Detailplaneeringute algatamise otsustamisel või projekteerimistingimuste väljastamisel on soovitatav lisana edastada ptk 5.3. toodud tüüpjuhised-info.

Toodud juhiste nimekiri ei ole lõplik. Lisada tuleks esimeste korruste soovituslikud ehituskõrgused, maapindade tõstmise kõrgused jne.

Ennetamise eesmärgil tuleks Eestis tähelepanu pöörata:

- sademeveest tingitud üleujutusprobleemidele ja uusarenduste sademeveesüsteemide rajamise paremale planeerimisele;
- hooldamata maaparandussüsteemide tingitud üleujutustele.

Kuna igasugune piirang maaomandile peab olema põhjendatud, on eeltoodud tingimused soovituslikud. Maakasutuse suunamisel ja ehitustegevuseks tingimuste seadmisel tuleb lisaks ranna ja kalda kaitse eesmärkidele hinnata ka omandi kasutamisele kaasnevaid mõjusid ja piirangute seadmisel neid põhjendada. Kõik piirangud peavad olema proportsionaalsed. Üleujutusohuga alal arendaja peab tagama igaaegse evakueerimisvõimaluse ning hoonete kasutatavuse ka üleujutuse korral. Kinnisvara praeguseid ja tulevase omanikke tuleb ohtudest ja omavastutusest informeerida. Arendaja ja ehitaja vastutus on lühiajaline. Riigi ja kohaliku omavalitsuse vastutus piiratud.

6 Kokkuvõtte ehituslubadesse lisamiseks

Inseneribüroo OÜ Lainemudel analüüsis oma töös nr 2218 „Üleujutatava ala uuring rannaalal Salmistu külast Loo oja Andineeme külas“ Tallinnas ja Loksas mõõdetud veetasemeid. Nende põhjal esitati ettepanekud korduvalt üleujutatud ala piiri määramiseks ja ehituskeeluvööndi laiuse täpsustamiseks. Tabel 6.1 esitab soovitusliku korduvalt üleujutatud ala piiri samakõrgusjoone väärtuse. Lisaks on näidatud infoks 50-aastase korduvusperioodiga üleujutuse kõrgus, sellele lisatud võimalik maailmamere taseme tõus aastaks 2100 ning olemasolevate mõõteandmete maksimum analüüsitava ala rannajoonel. Neid tuleb arvestada iga ehitise ja sellega seotud taristu kavandamisel. Vajadusel tuleb konsulteerida rannikuehitiste spetsialistidega.

Tabel 6.1. Veetasemete koondtabel (EH2000).

Korduvalt üleujutatud ala piir, cm	50-aastase korduvusperioodiga üleujutus, cm	50-aastase korduvusperioodiga üleujutus + prognoositav maailmamere tõus (RCP8.5)	Interpoleeritud maksimaalne Salmistu lahes (Tallinna ja Loksas andmete põhjal)
97	166	221	~170

OÜ Lainemudeli uuringus näidati, et mõõtmistulemuste põhjal võivad üleujutused (vesi rohkem kui 1,0 m EH2000 järgi), mis kestaksid rohkem kui 6 tundi, esineda statistilise sagedusega 0,5 päeva aastas. Et kõrged veetasemed esinevad üldiselt sügisel ja talvel, siis tuleb arvestada lisaks kõrgele veetasemel ka vee- ja õhutemperatuuri, mis võivad olukorda halvendada.

Üleujutuste vastu aitavad osaliselt looduslikud abinõud: hekid, roostik, metsad jne. Neid tuleks säilitada ja arvesse võtta rannale ehitamisel.

Kui kavandatavale ehitisele võib mõjuda lainetus (näiteks kui ehitise väline avatud osa on madalamal kui +1 m), siis on vajalik hinnata lainetuse parameetreid (lainekõrgus, perioodi, suunda ning korduvusperioode) ning rannaprotsesse. Kindlasti tuleb lainetuse hindamisel arvesse võtta kõrgete veetasemete ja lainetuse võimalikku ajalist kokkulangevust, mistõttu võivad lained jõuda rohkem sisemaale kui muidu.

Kokkuvõte

Käesoleval hetkel on Maa-ameti kaardirakendusel arvestatud korduvalt üleujutatud ala kõrguseks 1 meetr rannajoone kõrgusväärtusest. Seaduse järgi määratakse see väärtus, kui lokaalselt pole korduva üleujutusega ala piiri määratud. Samas on teada, et Eesti eri piirkondades on veetasemete dünaamika ja kõrgused erinevad (võrdle näiteks Pärnut ja Kuusalu). Seetõttu tuleks korduvalt üleujutatud ala kõrguse määramisel arvestada ka asukoha spetsiifikat.

Kuusalu vallas, Salmistu sadamast Loo oja soovitame kasutada korduvalt üleujutatava ala kõrgusena 0,97 m (EH2000), mis vastab 99% mõõdetud veetasemete päevaste maksimumide kvantiilile. See esineb statistiliselt 3,7 korda aastas ühe tunni jooksul, mis tähendab, et üle ühe tunni ei saa kesta veetase, mis ületab toodud läviväärtust. Nimetatud kõrguse ja maapinna kõrguse lõikumisel saab tekitada maapinna ruumilisele kaardile lõikejoone, mis määraks mere pool korduvalt üleujutatud ala piiri. Leitud väärtus võtab piisavalt arvesse asukoha spetsiifikat valla halduspiiride mastaabis. Tööks kasutatud andmed olid piisavad otsuste ja soovituste tegemiseks. Sarnase metoodikaga oleme arvutanud korduvalt üleujutatud ala kõrgusi Lääneranna, Häädemeeste ja Saaremaa vallas. Vastavad tööd on esitatud vastavatele vallavalitsustele üldplaneeringute koostamiseks.

Uuringualal täpsustati korduvalt üleujutatava ala kõrgust arvestades maastikku, mullastikku ja taimestikku. Saadud tulemuste põhjal esitati omapoolsed ettepanekud ja soovitused ehituskeeluvööndi täpsustamiseks. Ehituskeeluvööndi vähendamine on detailplaneeringu aladel võimalik ning mõningatel juhtudel ka vajalik. Tulemused joonistati käesoleva töö lisas olevatele joonistele ning joonte failid edastati tellijale.

Käesolevas töös kirjeldati ka lokaalset veetasemete dünaamikat, esitati erinevatele korduvusperioodidele vastavad ekstreemväärtused, hinnati üleujutuste kestvust ning kliimamuutustega kaasnevat veetaseme tõusu. Selle põhjal anti täiendavad soovitused planeerimis- ja ehitustegevuse suunamiseks ning koostati kokkuvõtte ehituslubadesse lisamiseks, kui soovitakse ehitada võimaliku üleujutuse piirkonda.

Kokkuvõtteks saab öelda, et Maa-ameti kaardirakenduse kitsenduste kaardil olevat üleujutusala piiri tuleb korrigeerida, arvestades selle piirkonna veetasemete dünaamikat ja üleujutusohu lähtudes kohalikest oludest, sealhulgas maastiku, taimestiku, rannajoone eripäradest.

Kasutatud kirjandus

Dean R.G., Dalrymple R.A. 2002. Coastal Processes with Engineering Applications. Cambridge University Press, Cambridge, 475 pp, doi: 10.1017/CBO9780511754500.

Eelsalu, M., Soomere, T., Pindsoo, K., Lagemaa, P., 2014. Ensemble approach for projections of return periods of extreme water levels in Estonian waters. Continental Shelf Research 91, 201–210. doi: 10.1016/j.csr.2014.09.012.

Hünicke, B., Zorita, E., Soomere, T., Madsen, K. S., Johansson, M., and Suursaar, Ü. 2015. “Recent change – sea level and wind waves,” in Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, ed. BACC II Author Team, (Berlin: Springer), 155–186. doi: 10.1007/978-3-319-16006-1-9.

Johansson, M., Pellikka, H., Kahma, K., Ruosteenoja, K., 2014. Global sea level rise scenarios adapted to the Finnish coast. Journal of Marine Systems 129, 35–46. doi: 10.1016/j.jmarsys.2012.08.007.

Keskkonnaministeerium, 2016. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas - lõpparuanne (14.01.2016 seisuga).

Madsen, K.S., Høyer, J.L., Suursaar, Ü., She, J., Knudsen, P., 2019. Sea Level Trends and Variability of the Baltic Sea From 2D Statistical Reconstruction and Altimetry. Front. Earth Sci., 7, 243, 10.3389/feart.2019.00243.

Maves OÜ. 2020. Pärnu linna korduva üleujutusega ala piiri määramise ja ehituskeeluvööndi täpsustamise uuring.

Meier, H. E. M., Kniebusch, M., Dieterich, C., Gröger, M., Zorita, E., Elmgren, R., Myrberg, K., Ahola, M. P., Bartosova, A., Bonsdorff, E., Börgel, F., Capell, R., Carlén, I., Carlund, T., Carstensen, J., Christensen, O. B., Dierschke, V., Frauen, C., Frederiksen, M., Gaget, E., Galatius, A., Haapala, J. J., Halkka, A., Hugelius, G., Hünicke, B., Jaagus, J., Jüssi, M., Käyhkö, J., Kirchner, N., Kjellström, E., Kulinski, K., Lehmann, A., Lindström, G., May, W., Miller, P. A., Mohrholz, V., Müller-Karulis, B., Pavón-Jordán, D., Quante, M., Reckermann, M., Rutgersson, A., Savchuk, O. P., Stendel, M., Tuomi, L., Viitasalo, M., Weisse, R., and Zhang, W.: Climate change in the Baltic Sea region: a summary, Earth Syst. Dynam., 13, 457–593, <https://doi.org/10.5194/esd-13-457-2022>, 2022.

Männikus, R., Eelsalu, E., Vilumaa, K., 2020. Häädemeeste valla korduva üleujutusega ala piiri määramise ja ehituskeeluvööndi täpsustamise uuring.

Männikus, R., Soomere, T., Viška, M., 2020. Variations in the mean, seasonal and extreme water level on the Latvian coast, the eastern Baltic Sea, during 1961–2018. Estuarine Coastal and Shelf Science, 245, 106827. DOI: 10.1016/j.ecss.2020.106827.

Oppenheimer, M., Glavovic, B., Hinkel, J., van de Wal, R., Magnan, A.K., Abd-Elgawad, A., Cai, R., Cifuentes-Jara, M., Deconto, R.M., Ghosh, T. and Hay, J., 2019. Sea level rise and implications for low lying islands, coasts and communities.

Post, P., Kõuts, T., 2014. Characteristics of cyclones causing extreme sea levels in the northern Baltic Sea. Oceanologia 56, 241–258. doi: 10.5697/oc.56-2.241.

Soomere, T., Eelsalu, M., Kurkin, A., Rybin, A. 2015. Separation of the Baltic Sea water level into daily and multi-weekly components. *Continental Shelf Research*, 103, 23–32.

Soomere, T., Pindsoo, K. 2016. Spatial variability in the trends in extreme storm surges and weekly-scale high water levels in the eastern Baltic Sea. *Continental Shelf Research*, 115.

Suursaar, Ü., Sooäär, J. 2007. Decadal variations in mean and extreme sea level values along the Estonian coast of the Baltic Sea. *Tellus Series A-Dynamic Meteorology and Oceanography*, 59 (2), 249–260.

Wolski, T., Wiśniewski, B., Giza, A., Kowalewska-Kalkowska, H., Boman, H., Grabbi-Kaiv, S., Hammarklint, T., Holfort, J., Lydeikaitė, Ž., 2014. Extreme sea levels at selected stations on the Baltic Sea coast. *Oceanologia*, Volume 56, Issue 2, 259–290, <https://doi.org/10.5697/oc.56-2.259>.

Lisad

Lisades on toodud 7 joonist Kuusalu valla uuringuala kohta. Punase pideva joonega on peale kantud korduvalt üleujutatava ala piir (0,97 m); rohelisega soovitatav ehituskeeluvööndi piir; sinisega kõrgusjoon, mis näitab 50-aastase korduvusperioodiga kõrgvee taset; helesinisega märgitud joon tähistab kumulatiivset veetaset: 50-aastase korduvusperioodiga veetaseme ning prognoositavate kliimamuutuste tagajärjel lisanduv mereveetaseme tõus RCP8.5 stsenaariumi järgi. Lisainfoks on lisatud juurde 50 m ehituskeeluvöönd, tähistatud kollase katkendjoonena. Kõikide samakõrgusjoonte konstrueerimise aluseks on võetud Maa-ameti maapinna kõrgusmudelid 1 meetrise lahutusega. Kõrgusmudelid, mida kasutati käesolevas töös katsid järgmiseid kaardilehti: 63974, 63983, 63981, 63972. Kõrgusmudelid on võetud portaalist (<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Korgusandmed/Laadi-korgusandmed-alla-p614.html>) seisuga 21. oktoober 2022.