

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Aigar Raja

**ÜLEJUTUSEKS VALMISOLEK PÄRNUS 2005-2020**

Lõputöö

Juhendajad:

Jaan Tross, MA

Viktor Saaremets, MA

Tallinn 2020

## ANNOTATSIOON

Kolledž/instituut Päästekolledž	Juuni 2020
Töö pealkiri eesti keeles: Üleujutuseks valmisolek Pärnus 2005-2020	
Töö pealkiri võõrkeeles: Flood preparedness in Pärnu 2005-2020	
<p>Lõputöö on kirjutatud eesti keeles, eesti ja inglise keelse kokkuvõttega. Lõputöö koos lisadega on 46 lehekülge, millest 35 lehekülge moodustab töö põhiosa.</p> <p>Lõputöö uurimisprobleemiks on küsimus: mida on õppinud 2005. aasta jaanuaritormist elanikkond, kohalik omavalitsus ja ettevõtjad.</p> <p>Lõputöö koosneb kahest peatükist, millest esimene on teoreetiline, kus analüüsitakse teoreetilisi allikaid ja antud teemaga seonduvaid õigusakte. Töö empiirilises peatükis uuritakse, millised muutused on toimunud elanikkonna, ettevõtjate ja omavalitsuse esindajate teadlikkuses ja valmisolekus pärast 2005. a jaanuaritormi. Selleks kasutatakse kvalitatiivse uurimismeetodi tulemusi ning juhtumiuuringut.</p> <p>Lõputöö eesmärgiks on välja selgitada, millised muudatused on alates 2005. a jaanuaritormist toimunud elanikkonna, omavalitsuse ning ettevõtjate üleujutusega toimetulekul</p> <p>Töö teises peatükis tehakse ettepanekud omavalitsusele, ettevõtjatele ja elanikkonnale.</p>	
Lisad:	
Võtmesõnad: Üleujutus, jaanuaritorm, valmisolek	
Võõrkeelsed võtmesõnad: <i>Flood, January storm, rediness</i>	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
Töö autor: Aigar Raja	
<p>Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujalt allikatest saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.</p>	
Allkiri:	
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Jaan Tross	Allkiri:
Kaasjuhendaja: Viktor Saaremets	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor/instituudi juhataja: Häli Allas	Allkiri:

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	5
1. TEOREETILINE ÜLEVAADE ÜLEUJUTUSTEST .....	9
1.1. Hädaolukorraks valmistumise õiguslik alus.....	9
1.2. Üleujutus .....	10
1.3. Üleujutuse mõjud ja kahjude hindamine .....	19
2. ÜLEUJUTUSEKS VALMISOLEKU UURING.....	22
2.1. Metoodika ja valim.....	22
2.2. Uurimistulemuste analüüs .....	23
2.2.1. Elanikkond .....	23
2.2.2. Majutusasutused.....	27
2.2.3. Kohalik omavalitsus.....	28
2.3. Järeldused ja ettepanekud.....	30
KOKKUVÕTE.....	33
SUMMARY .....	35
KASUTATUD KIRJANDUS .....	37
Lisa 1. Intervjuude küsimustik.....	41
Lisa 2. Intervjuude kodeerimine .....	43
Lisa 3. Fotod .....	46
Lisa 4. Pärnu üleujutusohu riskipiirkonda jäävad tundlikud objektid.....	47

## MÕISTED

Amsterdami null ehk EH2000 – Euroopa kõrgussüsteem, Kroonlinna nullilt Amsterdami nullile üleminek toob piirkonnast sõltuvalt kaasa 15–24 sentimeetrise absoluutsete kõrgusväärtuste tõusu. Pärnus on tõus 19 cm võrreldes Kroonlinna nulliga.

Hädaolukord – sündmus või sündmuste ahel või elutähtsa teenuse katkestus, mis ohustab paljude inimeste elu või tervist, põhjustab suure varalise kahju, suure keskkonnakahju või tõsiseid ja ulatuslikke häireid elutähtsa teenuse toimepidevuses ning mille lahendamiseks on vajalik mitme asutuse või nende kaasatud isikute kiire kooskõlastatud tegevus, rakendada tavapärasest erinevat juhtimiskorraldust ning kaasata tavapärasest oluliselt rohkem isikuid ja vahendeid. (Hädaolukorra seadus, 2017)

Kroonlinna null – 2018. aastani on Eesti kõrgussüsteemi aluseks olnud Balti 1977. aasta kõrgussüsteem (BK77) ehk rahvakeeli Kroonlinna null. Selle kõrgussüsteemi lähtenivoo on määratletud Kroonlinna merevaatlusjaamas mõõdetud keskmise veetasemega aastatel 1825 - 1840.

Üleujutus – harilikult veega katmata maa-ala ajutine kattumine veega, sealhulgas üleujutus, mis on põhjustatud vooluveekogu veetaseme tõusust või mere veetaseme tõusust rannikualal. (Veeseadus, 2019)

Üleujutusega seotud risk – sellise üleujutuse esinemise võimalikkus, mis võib kaasa tuua ebasoodsa mõju inimese tervisele ja varale, keskkonnale, kultuuripärandile ning majandustegevusele. (Veeseadus, 2019)

## SISSEJUHATUS

Pärnumaad ja teisi Eesti rannikualasid räsitud jaanuaritormist on möödas 15 aastat. Sarnased tormid ja muud ekstreemsed ilmastikuolud on muutunud tänapäevases maailmas meie elu lahutamatuks osaks. Küsimus ei ole selles, kas siinses piirkonnas tuleb veel raskete tagajärgedega üleujutusi, vaid pigem selles, millal veetõus tuleb. Tormide põhjustatud veetõusud ja sellest tingitud rannikualade üleujutused on globaalne probleem ning kliimamuutused, eelkõige meretaseme tõus ja tormide sagenemine, süvendavad probleeme tulevikus. Mandriliustike sulamise ja ookeanide soojusliku paisumise tulemusena on maailmamere tase hakanud varasemast kiiremini tõusma ning prognoosid näitavad, et see tõus intensiivistub 21. sajandi jooksul veelgi. (Roose, 2016, lk 62)

Käesoleva töö **aktuaalsust** rõhutab kliimamuutustega kaasnev meretaseme tõus ning kriisiennetus ja hädaolukordadeks valmisolek. Eesti riiklikus kliimamuutuste kohanemise strateegias on välja toodud, et arvestades maatõusu kiirusega Eesti alal ja maailmamere taseme tõusu prognoosidega, asendub pikaajaline, pärast jääaegsest kerkest tingitud suhteline meretaseme languse trend sel sajandil kliimamuutuste tõttu tõusutrendiga, mis võib 21. sajandi lõpuks tähendada keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel. Optimistliku tulevikustsenaariumi järgi on mereveetaseme tõus 20 kuni 40 cm ning pessimistlikuma stsenaariumi järgi 40 kuni 60 cm. Praegu loetakse eriti ohtlikuks merevee tasemeks Pärnus vähemalt 180 cm (EH2000). Planeeringutes ja päästesüsteemide väljatöötamisel tuleb arvestada, et tulevikus paiknevad vastavad üleujutusohuga ala samakõrgusjooned meretaseme tõusu tõttu senisest sisemaa pool. (Tartu Ülikooli geograafia osakond, 2016, lk 1) Seda toetab ka Kliimamuutustega kohanemise arengukava 2030. (Keskkonnaministeerium, 2017, lk 11). Eesti avatus läänekaarte tugevatele tuultele ja neist tingitud läänetormide sagenemise tõttu võivad Eesti rannikuid aina sagedamini ohustada tormide põhjustatud veetõusud ja üleujutused, mille ulatus on tulevikus tõenäoliselt seni kogetuist suurem. (Keskkonnaministeerium, 2017, lk 11)

Teema aktuaalsust rõhutavad ka erinevad siseriiklikud strategiadokumendid. „Siseturvalisuse arengukava 2020 – 2030 koostamise ettepanek“ on kirjas, et

kriisiennetus ja hädaolukordadeks valmisolek pole piisav erasektoris ega ka avalikus sektoris. (Siseministeerium, 2018, lk 17)

Töö **uudsus** seisneb selles, et autori teada pole varem uuritud, mida on õpitud 2005. aasta üleujutustest ning millised järeldusi on sellest teinud ohualasse jäävad majapidamised, kohalikud omavalitsused ning ettevõtjad. Vadim Ivanov on oma magistritöös käsitlenud üleujutusriskide riskikommunikatsiooni korraldamist Eestis, kuid teemat pole süvitsi käsitletud elanikkonna, omavalitsuse ja ettevõtjate vaates. (Ivanov, 2016)

Eelnevast tulenevalt hakkas töö autorit huvitama, kas ja kuidas on elanikkond, kohalik omavalitsus ja erasektor valmistunud üleujutuseks, et kahjud nii majandusele kui ka inimeste elule ja tervisele ning keskkonnale oleksid väiksemad. Käesolevas töös uuritakse üleujutuse teemat kolmest vaatenurgast. Elanikkonna vaates – kuidas on Pärnu linna elanikud taastunud 15-aasta tagusest üleujutusest ja millistele järeldustele on jõutud ning milliseid ennetavaid meetmeid elanikud rakendavad. Teise vaatenurga annab kohalik omavalitsus – mida õppisid 2005. a üleujutusest omavalitsused ning milliseid tegevusi on nad tänaseks teinud, et üleujutustega toime tulla ja tagajärgi leevendada. Kolmanda vaate annab töös käsitletavale teemale erasektor – milliseid muudatusi on ette võtnud üleujutusalaselt jäävad spaad ja majutusasutused?

Lähtudes eelnevast on lõputöö **uurimisprobleemiks** järgnev küsimus: mida on elanikkond, kohalikud omavalitsused ja ettevõtjad õppinud 2005. aasta jaanuaritormist?

Uurimisprobleemi lahendamiseks püstitab autor järgmised **uurimisküsimused**:

1. Millised muutused on toimunud elanikkonna teadlikkuses ja valmisolekus pärast 2005. a jaanuaritormi?
2. Milliseid ennetavaid meetmeid on rakendanud üleujutusalaselt jääv kohalikud omavalitsused?
3. Kuidas on üleujutuseks valmistunud ohualaselt jäävad majutusasutused ja spaad?

Lõputöö **eesmärgiks** on välja selgitada, millised muudatused on alates 2005. a jaanuaritormist toimunud elanikkonna, omavalitsuse ja ettevõtjate valmisolekus ning vajadusel teha ettepanekud ennetavate meetmete rakendamiseks.

## **Uurimisülesanded** eesmärgi saavutamiseks:

1. Analüüsitakse üleujutust puudutavaid uuringuid ja riskianalüüse ning üleujutuseks valmisolekut puudutavaid teoreetilisi allikaid, õigusakte, juhendeid, plaane ning planeeringuid.
2. Küsitletakse üleujutusohu piirkonna elanikke, et selgitada välja, milliseid ennetavaid meetmeid on nad viimase 15 aasta jooksul rakendatud.
3. Intervjueeritakse kohaliku omavalitsuse ametnikke ning üleujutusohu piirkonna majutusettevõtjaid, et selgitada välja pärast jaanuaritormi kasutusele võetud ennetavad meetmed.
4. Sünteesitakse teooriat ja uuringute tulemusi ning tehakse järeldused Pärnu üleujutuseks valmisoleku muutuses viimase 15 aasta jooksul ning vajadusel töötatakse välja ettepanekud ennetavate meetmete rakendamiseks elanikkonna, omavalitsuse ja majutusettevõtjate valmisoleku suurendamiseks.

Lõputöö koosneb kahest peatükist, millest esimene on **teoreetiline**, kus analüüsitakse teoreetilisi allikaid, antud teemaga seonduvaid õigusakte Eestis, olemasolevaid juhendeid ning käsitletakse nende rakendumist üleujutuse korral. Töö **empüirilises** peatükis uuritakse, millised muutused on toimunud elanikkonna, ettevõtjate ja omavalitsuse teadlikkuses ja valmisolekus pärast 2005. a jaanuaritormi ning esitatakse ettepanekud ennetavate meetmete rakendamiseks. Selleks kasutatakse **kvalitatiivse** uurimismeetodi tulemusi ning **juhtumiuuringut** (*case study*). Juhtumiks on Pärnu 2005. a üleujutus ning uuritakse elanikkonna, omavalitsuse ja ettevõtjate tegevusi üleujutuseks valmistumisel. Juhtumiuuring on meetod, mis võimaldab uurida igapäevaelu sündmusi, säilitades nende tervikliku iseloomu ja tähenduslikud tunnusjooned. Juhtumiuuringut rakendatakse, kui uuritav ei eristu selgelt oma kontekstist. Juhtumiuuring on lähenemisviis, mida ei tohiks kitsalt mõista andmekogumise meetodina. (Õunapuu, 2014, lk. 59)

Intervjuud viiakse läbi ohupiirkonnas elavate inimestega struktureeritud meetodil. **Struktureeritud** intervjuu korraldus on reglementeeritud, küsimustel on kindel struktuur ja ning need on ette valmistatud. Intervjueerija ei vasta intervjuu ajal tekkinud küsimustele ega jaga selgitusi (Õunapuu, 2014, lk 171). Kohaliku omavalitsuse ametnike ja ettevõtjatega viiakse läbi intervjuud **poolstruktureeritud** meetodil. Sellist tüüpi intervjuude korraldus on osaliselt

reglementeeritud, küsimuste sõnastus on paindlik ning intervjuerija võib vastata küsimustele ja anda selgitusi ning esitada juurde täpsustavaid küsimusi. Intervjuu salvestatakse ja hiljem transkribeeritakse ning analüüsitakse (Õunapuu, 2014, lk 171). Intervjuud viiakse läbi üleujutusriskiga kohalikus omavalitsuses vastavate teenuste vastutavate isikutega, erasektori esindajatega ja elanikega. Valimi koostamisel kohaliku omavalitsuse puhul oli tegemist kõigse valimiga, majutustevõtete puhul kasutati lihtsat juhuvalimit ning elanikkonna puhul on töös kasutatud lumepallivalimit. Andmete analüüsi tulemusena saadakse vastused kõigile uurimisküsimusele. (Õunapuu, 2014)



# 1. TEOREETILINE ÜLEVAADE ÜLEUJUTUSTEST

Käesolevas peatükis tutvustab autor üleujutuseks valmistumisega seotud õigusakte, annab ülevaate üleujutuse tekkepõhjustest ning orkaan Gudrunist. Kolmandas alapeatükis antakse ülevaade üleujutuse kahjude hindamisest ja mõjudest.

## 1.1. Hädaolukorraks valmistumise õiguslik alus

Selles peatükis toob autor välja hädaolukorra seaduse (edaspidi HOS) ja üleujutusega seonduvaid rakendusakte. Aluseks on uurimisvaldkonna normdokumendid, mis on kättesaadavad Riigi Teatajast. Üldist kriisireguleerimisega seonduvat Eesti Vabariigis reguleerib HOS. Mainitud seaduse üks peamisi reguleerimisalasid on hädaolukorraks valmistumine, hädaolukorra lahendamine ning elutähtsate teenuste toimepidevuse tagamine. Antud seadusega on reguleeritud ka Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni, regionaalse kriisikomisjoni ja omavalitsusüksuse kriisikomisjoni töökorraldus. Loetletud kriisikomisjonide tööd sätestatakse põhimäärusega, mille kehtestab kriisireguleerimise eest vastutav minister määrusega. (Hädaolukorra seadus, 2017)

Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni tööd reguleerib Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni põhimäärus, millega on paika pandud selle peamised tööülesanded. (Siseminister, 2017) Regionaalse kriisikomisjoni koordineerimise eest vastutav minister moodustab neli alaliselt tegutsevat regionaalset kriisikomisjoni, Lääne päästkeskuse tegevuspiirkonnas Lääne-Eesti regionaalne kriisikomisjon. Iga regionaalse komisjoni juhiks on antud päästkeskuse juht. (Siseminister, 2017)<sup>1</sup>

Omavalitsusüksuse kriisikomisjon moodustatakse üksuse territooriumil, valla- või linnavalitsus võib moodustada ühise kriisikomisjoni ühe või mitme kohaliku omavalitsuse üksusega. Omavalitsusüksuse kriisikomisjon koordineerib kriisireguleerimist omavalitsus üksuses, esitab regionaalsele kriisikomisjonile kord aastas kokkuvõtte omavalitsusüksuse kriisikomisjoni tegevusest ja järgmise aasta tööplaani ning täidab muid hädaolukorra seadusest tulenevaid ülesandeid. Antud komisjoni esimeheks on vallavanem või linnaeapea. Komisjoni tegevused ja töökord

sätetatakse põhimääruses, mis kooskõlastatakse Päästeametiga. (Hädaolukorra seadus, 2017)

Hädaolukorra seaduse § 9 (1) alusel kehtestab Vabariigi Valitsus määrusega loetelu sündmustest, mis võivad põhjustada hädaolukorra ja mille kohta koostatakse riskianalüüs. Ülal nimetatud määrusest tuleneb ka vastutus Päästeametile, kes on kohustatud koostama looduslikest põhjustest tingitud hädaolukorra riskianalüüsi.

Kas lahendamist vajav olukord on üldse hädaolukord, seda otsustab hädaolukorra lahendamist juhtiv asutus. Tekkinud hädaolukorda hakkab juhtima asutus, mille määrab HOS § 14 (2). alusel valitsus määrusega. Antud määruses on kirjas, et Päästeamet juhib üleujutusega seotud hädaolukorda tiheasustusega alal ning korraldab hädaolukorra lahendamist ja selle kohta käiva hädaolukorra lahendamise plaani koostamist.

Hädaolukorra lahendamiseks koostatakse hädaolukorra lahendamise plaan (edaspidi HOLP). HOLP on koostöökokkulepe, milles hädaolukorra lahendamist juhtiv asutus ja hädaolukorra lahendamisse kaasatud asutus või isik lepivad kokku hädaolukorra lahendamise korralduse. Plaani koostamise kohustus tuleneb HOS-i § 15 (3) alusel kehtestatud Vabariigi Valitsuse määrusest, mis sätestab, milliste hädaolukordade kohta koostatakse HOLP ning määrab asutuse, kes plaani koostamist juhib.

## **1.2. Üleujutus**

Kliima muutub ning muutuste tagajärgede leevendamiseks (ennetamiseks) sõlmitakse riikidevahelisi erinevaid kokkuleppeid, koostatakse keskkonna arengukavasid ja käiakse koos kliimakonverentsidel, kus hinnatakse püstitatud eesmärkide täitmist.

Kliima soojeneb ja sellega kaasneb jääliustike sulamine ning mereveetaseme tõus ning suurte tormide intensiivistumine. Soojade õhumasside pealetung talveperioodil ei lase tekkida merejää, millest omakorda tekivad talvised tormid ja sademetest põhjustatud üleujutused Eesti rannikulinnades. Kõik see viitab sellele, et suure tõenäosusega on oodata rannikualadel paduvihmadest põhjustatud üleujutusi ning samas vähenevad kevadel lume ja jää sulamisel tekkivate siseveekogude üleujutused. (Gauk, 2015, lk 54) Merejää puudumine ja pehmed

talved raskendavad tormide tagajärgi ja sellest tulenevalt võib muutuv kliima tulevikus tuua Läänemere lõunaosa liivarannikule rohkem üleujutusi. (Haanpää, 2006, lk 17)

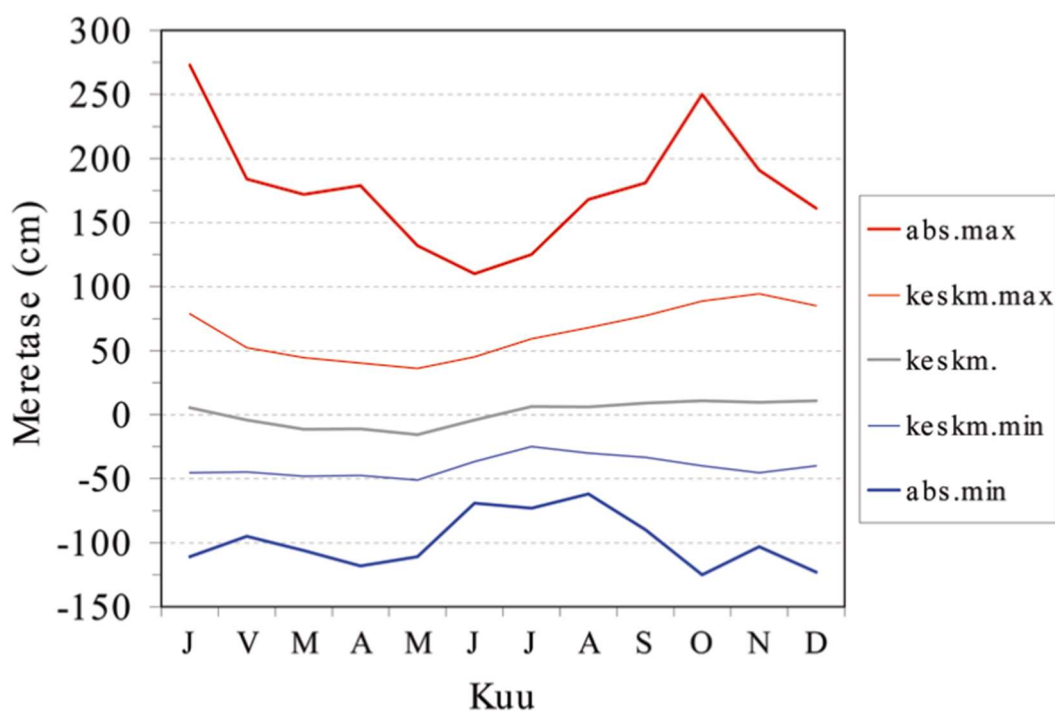
Põhja-Euroopat tabanud talvetormid tekivad nn polaarjoone ees. See on lai vöö 50–60 laiuskraadi vahel, kus ookeanide soojendatud külm polaarõhk kohtub lõunapoolsete õhumassidega. See on Läänemere–äärsetes riikides tavaliselt muutlike ilmastikuolude põhjuseks. Polaartalve ajal, kui päikese kiirgus on väga madal ja lõunapoolseid õhumasse kuumutavad endiselt nii päikeseenergia kui ka ookeanide salvestatud soojus, muutub nende kahe õhumassi temperatuuride erinevus piisavalt suureks, et käivitada tormid. Surudes külma polaarõhu lõunasse, paneb see õhumassid vastupäeva pöörlema, ümbritsedes madalrõhkkonna süvenevat keskpunkti. Kui temperatuuride erinevus püsib, võib torm rindejoonel kasvada kuni 3000 km läbimõõduni ja tuule kiirus võib olla kuni 200 km /h (55 m /s). (Haanpää, 2006, lk 5)

Tormituulte poolt tekitatud üleujutused ei ole probleemiks mitte ainult Eestis ja Soomes, vaid kõikides Läänemere äärsetes riikides. Läänemere lõunaranniku liivastel nõlvadel on probleemiks ulatuslik erosioon, mille põhjuseks on äärmuslikud ilmastikuolud ning pikad jäävabad perioodid. Samuti on näha, et suureneb suurte tormide arv. Näiteks Leedus on viimase 50 aasta jooksul olnud 10 tormi, mida varem peeti haruldaseks sündmuseks. (Haanpää, 2006, lk 34)

Merevee tase on kõrge just neil aastail, mil Põhja- ja Ida-Euroopa kohal on tugevnenud tsüklonaalne tegevus. Seda iseloomustab sadude ja läänekaare tormituulte sagenemine. Veetase muutub ka seoses mere omavõnkumise ehk seišiga. Seiši tekitab torm, mis viib suletud veekogus veemassid tasakaalust välja. Läänemere suhtelise suletuse põhjuseks on tema ja ookeani vahel asuvad Taani väinad. Seiš toimib nagu pendel: mere ühes servas veetase tõuseb, teises aga langeb, kusjuures kogu veemass kõigub mere ühest äärest teise. Tormi vaibudes kõikumine nõrgeneb ning aegapidi lakkab. Kõik nimetatud tegurid võivad ka eraldi põhjustada veetaseme tõusu. Suure ja ohtliku üleujutuse põhjustavad tavaliselt mitu tegurit koos. Suurim on Läänemere veetõus siis, kui mööda kindlat ohtlikku trajektoori liigub suure kiirusega sügav tsüklon, mis toob endaga kaasa tugeva tormituule, samal ajal on merevee tase kõrge ning olukorrale on eelnenud märkimisväärsed seišid. Kui tsüklon liigub idakaarde ligilähedaselt Soome lahe telje sihis, tekib nn pikk laine, mis haarab endaga tohutu veemassi ja põhjustab rannikualadel suure

veetaseme tõusu. Teatud määral mõjutavad veetaset ka kaldajoone konfiguratsioon ja merepõhja reljeef, näiteks kasvab mere sügavuse vähenedes tormilaine kõrgus. (Tammets, 2012, lk 67)

Pikaajalise keskmise veetaseme sesoonse käigu ulatus 20 – 30 cm. See on suurem lahtedes. Kuigi Pärnu laht on tänu oma madalduvale ja ahenevale kujule ning edelasuunas avatusele Eesti rannikumere suurima veetaseme muutlikkusega koht, kus registreeritud äärmusveetasemete vahe ulatub nelja meetrini (joonis 1), siis ligikaudu sama palju võiks see olla ka Matsalu lahes, kus aga veetaseme kõikumisi ei registreerita. Enamasti (75% ajast) püsib veetase Eesti rannikumeres vahemikus  $\pm 30$  cm keskmisest. Statistiliselt on veetaseme miinimum kevadsuvel, mis on seotud idakaare tuulte mõnevõrra suurema osakaaluga sellel ajal. Maksimumid aga esinevad sügiskul koos sagedasemate tormide ja tugevamate läänetuultega. Lisaks keskmisele veetasemele, esineb selge sesoonsus ka äärmusveetasemete käigus (joonis 1) ja veetaseme muutlikkuses (standardhälbes). Suurem veetaseme muutlikkus ning nii madalad kui ka kõrged tasemesündmused leiavad aset eelkõige külmal poolaastal. (Suursaar, 2009, lk 31-32)



**Joonis 1.** Pärnu maksimaalsete, keskmiste ja minimaalsete veetasemete sesoonsus aastatel 1924–2005 (Suursaar, 2009)

Sesoonne signaal on ajas ebapüsiv. Viimastel aastakümnetel on see selgelt tugevnenud, näiteks Pärnu lahes ulatub viimase 40 aasta sesoonse käigu amplituud

20 cm-ni, st muutumise ulatus on 40 cm. Sesoone käigu süvenemise põhjuseks on kliima muutuse avaldumine sesoonselt – põhiliselt talvel. Kui veetaseme trendid on järsumad talvel ja laugemad suvel, siis ajapikku viibki see sesoonsuse süvenemisele. (Suursaar, 2009, lk 31-32)

Tugevate vihmasadude ning siseveekogude üleujutuste kõrval põhjustab Eestis üleujutusi ka meri. Läänemere veemaht ja sellega seotud keskmise veetaseme kõikumine sõltuvad jõgede vooluhulgast, sademete hulgast, merepinna aurasest ja veevahetusest Põhjamerega. Merevee tase on aga eelkõige seotud atmosfääri tsirkulatsiooni intensiivsusega Põhja-Atlandi, Põhjamere ja Läänemere kohal. (Tõnisson, 2009, lk 90)

Orkaan Gudrun tekitas Eesti randade arengus ja rannasetete dünaamikas selgesti nähtavaid muutusi. Nagu oli kindlaks tehtud juba mõnede varasemate tormide puhul, nii ka nüüd, olid Gudruni tekitatud tagajärgede eeltingimusteks üheaegselt: kaitsva jääkatte puudumine, suhteliselt kõrge meretaseme tõus juba pikka aega enne tormi ning tormiga kaasnenud väga intensiivne meretaseme tõus juba niigi kõrgelt foonilt. Kuigi ajuvesi kestis võrdlemisi lühikest aega, vabanes tormilainete energia keskmisest rannajoonest kaugemal maismaal ning paljudes kohtades isegi väljaspool rannavööndit. (Tõnisson, 2009, lk 91)

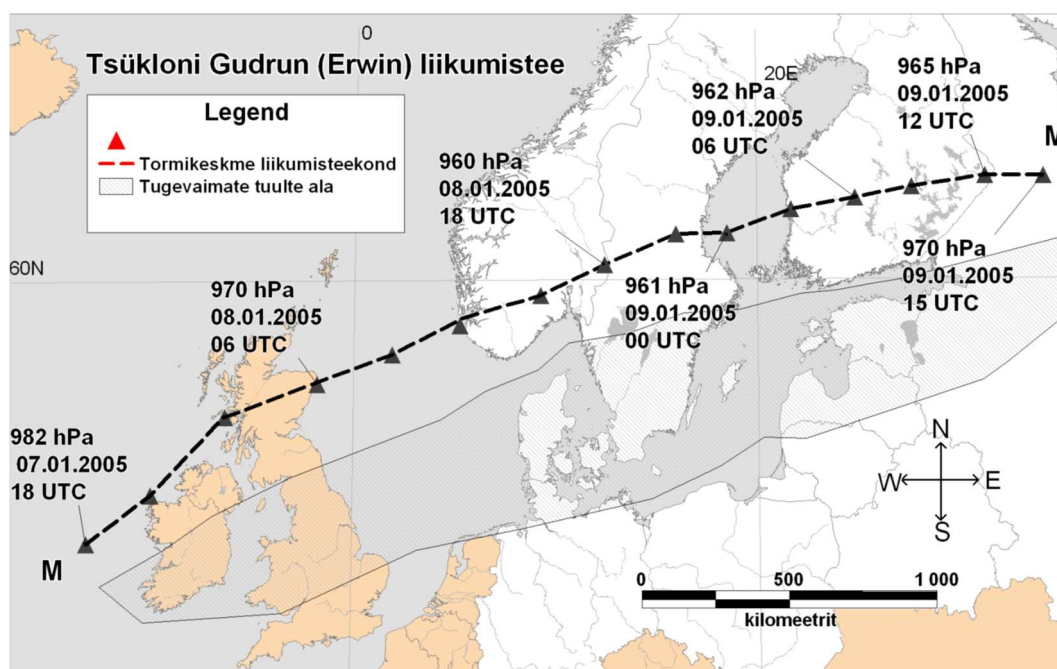
Rannaurijaile on teada, et erakordselt tugevate tormide lainetuse energia ja selle mõju randade arengule on harilike tormide omast mitmeid kordi suurem. Taoliste tormide poolt tekitatud tagajärjed võivad püsida aastakümneid. (Tõnisson, 2009, lk 91)

Suuri rannaalade kahjustusi tekitas orkaan Gudrun Leedus ja Lätis. Tugevate tuulte ja tormihoogude ajal oli rannikualade taandumine väga erinev. Kannatada sai rohkem kui 190 km rannajoont. Kaldaosa taganemine veele oli enamasti 3–6 m, maksimaalselt 15–27 m. Enim sai kannatada kalda erosioon, mis oli avatud Läänemere põhja poolt Melnragsi neemest kuni Ventspilsini ja Oviši neemest Kolkasragsi neemeni. Nende alade pealt uhtus torm merre ca kolm miljonit m<sup>3</sup> setteid ja pinnast. (Eberhards, 2006)

Tsüklon, mis tekitas Läänemere äärsetele riikidele palju kahjustusi, sai alguse Põhja Atlandi kohal 7. jaanuaril ning liikus sealt edasi üle Iirimaa, Šotimaa, Suurbritannia ja Skandinaavia kirde ossa ja jõudis 9. jaanuariks Soome, Venemaa loodeossa ja Baltimaadesse. Põhjamaades nimetati see torm Gudruniks ning Briti saartel ja

Kesk-Euroopas Erwiniks. Vaadates Taani Meteoroloogia Instituudi andmeid, kus mõõdeti tuule maksimaalseks kiiruseks 34 m/s ja puhangud 46 m/s kvalifitseerub Gudrun Saffir-Simpsoni skaalal orkaaniks. Sellise tugevusega torm oli Skandinaavias ja Eestis viimase 40 aasta tugevaim. Selle tagajärjel hukkus 17 inimest, kellest üks Eestis. (Tõnisson, 2009, lk 90-92)

Eesti territoorium sattus Gudruni suurima tuulekiiruse vööndisse (joonis 2), kuna tsükloni jäi keskme trajektooriga 200–300 km lõuna poole. Lääne-Eesti rannikul ulatus edela- ja läänetuule keskmine kiirus 28 m/s. Tegelik maksimaalne tuulekiirus võis olla isegi suurem, ent paljude maksimumkiiruste registreerimisel tekkis automaattmõõteriistade töös katkestusi. Taoliste lünkadele vaatamata võib siiski eeldada, et registreeritud lugemid olid enamasti korrektsed. (Tõnisson, 2009, lk 94)



**Joonis 2.** Tsükloni keskme liikumise trajektooriga 7.–10. jaanuaril 2005 (Carpenter, 2005; Suursaar et al., 2006 järgi)

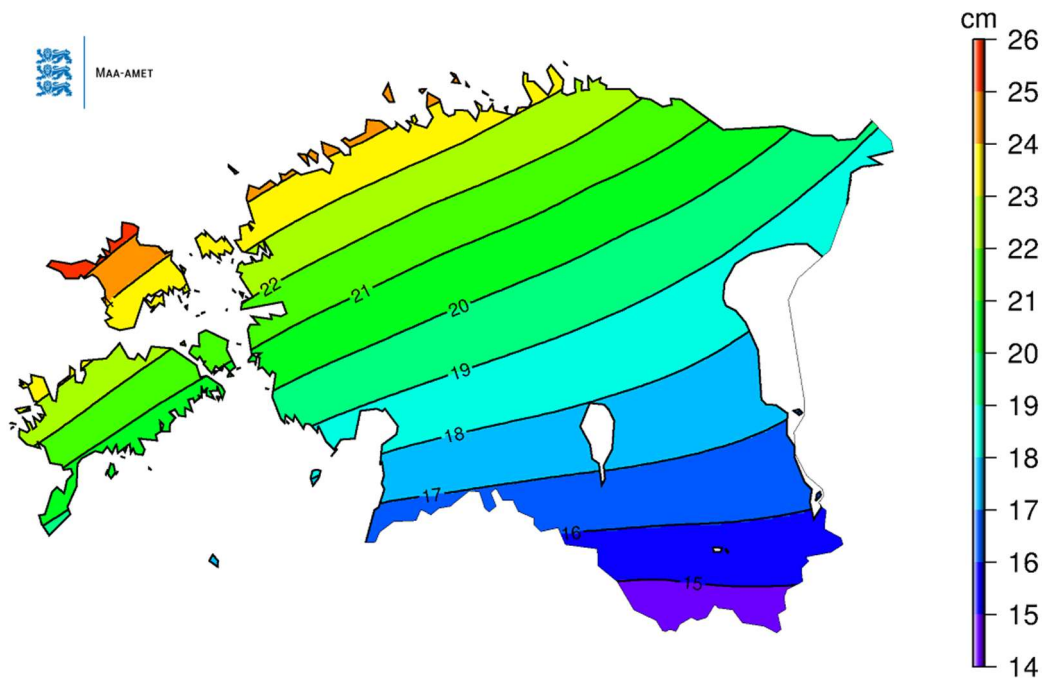
Jaanuaritormi laadsed üleujutused saavad Pärnus toimuda vaid mitme ebasobiva ilmastikuolu kokkulangevusel. Suurim võimalik üleujutus toimub, kui tuule suund on 220 kraadi (edelatuul), üle mere puhuvad pikka aega samast suunast tuuled, mis kuhjavad vett lahte ning on üldine kõrge veetase Läänemeres. (Tõnisson, 2009, lk 97)

Jaanuaritorm räsib enim Eesti läänerannikut. Tallinnas, Haapsalus ja Pärnus kuni 31 m/s puhunud tuul tõstis Pärnus veetaset 275 cm-ni ja Tallinnas 152 cm-ni üle Kroonlinna nulli. Evakueeriti 300 inimest ja üleujutustes sai kannatada 775 maja. Hukkus 1 ja kannatada sai 11 inimest. (Siseministeerium, 2017, lk 147)

1. jaanuaril 2018. aastal läks Eesti üle Amsterdami nullile, mis tähendab absoluutset kõrgust ja sügavust Euroopa kõrgussüsteemi ehk Amsterdami nulli suhtes. Kroonlinna nullist, mis oli seni kõrgussüsteemi aluseks, Eestis loobuti. Endisest ehk Kroonlinna nullist mindi üle Amsterdami nullile, sest seda kasutavad enamik Euroopa riike seal hulgas ka meie naaberriigid Soome, Norra, Rootsi, Läti ja Leedu kasutavad Euroopa kõrgussüsteemi juba varasemalt. (Maa-amet, 2017)

Teine oluline põhjus uuele kõrgussüsteemile üleminekuks on senise kõrgussüsteemi vananemine, selle määratlemisel kasutati planeedi Maa ebatäpseid füüsilisi parameetreid. Euroopa kõrgussüsteemile üleminekul lisandub absoluutsetele kõrgusväärtustele sõltuvalt piirkonnast 15 kuni 24 sentimeetrit (joonis 3), näiteks Lõuna-Eestis keskmiselt 15 cm, Pärnumaal 19 cm, Ida-Virumaal 20 cm, Põhja-Eestis 23 cm ja Hiiumaal 24 cm. Suur Munamägi, mille ametlik kõrgus oli varasemalt 317,2 meetrit, sai uueks kõrgusväärtuseks 317,4 meetrit. (Maa-amet, 2017)

Üleminekuparameetrite erinevus Eesti eri piirkondades on esmajoonel tingitud jääajajärgse maapinna tõusu erinevatest väärtustest Eesti piires. Järgnevalt jooniselt 3 on näha, et Saare- ja Hiiumaa rannikul on jääajajärgne maatoos merepõhja viimase 30 aasta jooksul 4–5 sentimeetrit ülespoole kergitanud, samas kui Kagu-Eestis maapind hoopis madaldub pisut. (Maa-amet, 2017)



**Joonis 3.** Euroopa ehk Amsterdami nulli kõrguste erinevused üle Eesti (Maa-amet, 2017)

Ühiskond peab uute oludega kohanema, et kannaksime vähem kahju tänapäeval kui ka tulevikus. Euroopa Liidu kliimamuutustega kohanemise strateegia, mille Euroopa Komisjon kiitis heaks 2013. aasta aprillis, seab eesmärgiks vähendada majandusharude, eluvaldkondade, loodus- ja inimsüsteemide ning vara haavatavust kliimamuutuse mõjudest. Selleks tuleb tõsta kõigi Euroopa riikide valmisolekut ja võimekust. (Roose, 2016, lk 23)

Eesti suuremate üleujutuste põhjused on valdavalt looduslikud. Üleujutused tekivad:

- siseveekogude veetaseme tõusu tulemusel. Veetaseme tõusu võivad põhjustada kevadine lumesulamine, rüsi jää kogunemine, rohked sademed ja torm;
- pinnase vähese või puuduva imamisvõime tõttu. Üleujutus tekib kiire ja rohke lumesulamise või rohkete sademete tulemusel. Tiheasustusalal on põhjuseks tõrked sademeveekanaliseerimises;
- mereveetaseme tõusu tulemusel. Veetaseme tõusu põhjustab torm. (Siseministerium, 2013)

Pikaajaliste vaatluste alusel on kindlaks tehtud veetaseme piirväärtused, mille puhul tekivad Eesti suuremates mereäärsetes linnades eriti ohtlikud üleujutused. Eriti



ohtliku kõrgusega veetaset on Eestis harva, tõenäosus selleks on kõige suurem Pärnu lahes. Ohustatud alad on Tõstamaa-Audru ja Häädemeeste-Võiste rannikuala ning Pärnu linn. (Siseministeerium, 2013)

Üleujutuste esinemise tõenäosus on veeseaduse § 111 (2) järgi kinnitatud vastava valdkonna ministri määrusega, millest tulenevalt märgitakse üleujutuskaardile alad, kus võib esineda väikese tõenäosusega üleujutus – üks kord 1000 või enama aasta jooksul, keskmise tõenäosusega üleujutus - üks kord 100 või enama aasta jooksul või suure tõenäosusega üleujutus – vähemalt üks kord vähem kui 100 aasta jooksul. (Keskkonnaminister, 2019) Pärnu linna üleujutuse riskipiirkonnas lähtutakse võimalike kahjude hindamisel üleujutuse esinemissagedusest, milleks on üks kord 100 aasta jooksul. Sellise ajavahemiku kasutamine on tingitud kliimamuutustest, mis tõstab tõenäoliselt üleujutuste esinemissagedust riskipiirkondades. (Keskkonnaministeerium, 2018)<sup>1</sup>

Üleujutusega seotud risk on oluline, kui see asub tiheasustusalal, sest tihedama asustusega piirkondades võib korraka üleujutuse mõju alla sattuda suur hulk inimesi. Hajaasustatud aladel on mõju piisavalt väikse ulatusega, et nende osas ei teki toimetulekuriski. (Keskkonnaministeerium, 2018)

Üleujutusega seotud risk on oluline, kui üleujutus esineb tiheasutusl alal ja on täidetud vähemalt üks alljärgnevatest tingimustest (kirjeldavad kahjulikku mõju inimese tervisele, keskkonnale, kultuuriväärtusele ja majandusele):

- üleujutus takistab operatiivteenistuste (politsei, kiirabi, tuletõrje), haiglate, lasteaedade, koolide ja avalik-õiguslike hoonete tööd;
  - üleujutus hävitab või kahjustab kultuurimälestist;
  - üleujutus seab reaalsesse ohtu inimese elu või tervise. Eesti oludes mõeldakse ohtu seadmise all olukorda, kui üleujutus jõuab inimese elukohani välja.;
  - üleujutus takistab liiklemist põhimaanteedel või tugimaanteedel.
- (Keskkonnaministeerium, 2018)

Antud olukorda kirjeldab ka Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2007/60/EÜ, kus on kirjas, et üleujutused võivad põhjustada inimeste hukkumist ja ümberasumist ja kahjustada keskkonda, tõsiselt ohustada majanduse arengut ning laostada ühenduse majandustegevust. (Euroopa Parlament, 2007)

Pärnu linna üleujutusohuga seotud riskipiirkonda jäävad tundlikud objektid on toodud välja käesolevas töös lk 47, lisa 4. Tabelis on välja toodud asutused/ehitised, kus üleujutus takistab operatiivteenistuste, haiglate, lasteaedade, koolide ja avalik-õiguslike hoonete tööd. Üleujutusohuga seotud riski vähendamiseks on vajalik kasutada välja toodud hoonetes erimeetmeid nt õppuste korraldamine ja evakueerimisplaanide koostamine. (Keskkonnaministeerium, 2016)

Ühiskonna paremaks toimimiseks hädaolukorras peab ühiskond selleks valmis olema. Sellele viitab ka HOS § 10 (1), kus öeldakse avalikkuse teadlikkuse ja hädaolukordadeks valmisoleku suurendamiseks korraldatakse riskikommunikatsiooni. (Hädaolukorra seadus, 2017) Edukas riskikommunikatsiooni rakendamine võib aidata hädaolukorda ennetada ning seepärast on HOS § 10 (1) sätestatud avalikkuse teadlikkuse ja hädaolukordadeks valmisoleku suurendamiseks riskikommunikatsiooni korraldamise kohustus. Vabariigi Valitsus kehtestab määrusega nende hädaolukordade loetelu, mille puhul riskikommunikatsiooni tehakse ning määrab hädaolukorra riskikommunikatsiooni korraldamise eest vastutava asutuse. (Siseministeerium, 2017, lk 41)

Riskikommunikatsiooni hulka arvatakse ka käitumisjuhiste andmist eesmärgiga suurendada elanike valmisolekut hädaolukorras käitumiseks. Avalikkuse all on mõeldud elanikke, ettevõtteid, kogukondi ja kogu ühiskonda tervikuna. Seega on riskikommunikatsioon oluline element kogu riskijuhtimise valdkonnas ja selle abil on võimalik vähendada hädaolukordadest tekkivaid kahjusid tulevikus. (Siseministeerium, 2017, lk 40)

Riskikommunikatsioon on avalikkuse teavitamine hädaolukorda põhjustada võivatest ohtudest ja hädaolukorra tagajärgedest ning käitumisjuhiste andmine elanikkonnale, et suurendada teadlikkust hädaolukordadest ja nendeks valmisolekut. (Hädaolukorra seadus, 2017)

Riskikommunikatsiooni ja elanikkonna teadlikkusega seoses meenutas lõputöö juhendaja oma 2005. a üleujutuse järgset ettepanekut: „*Ennetava meetmena ja olukorrateadlikkuse seisukohalt tegi Päästeamet peale 2005. a jaanuaritormi Pärnu linnavalitsusele ettepaneku tähistada üleujutusohualas mereveetaseme kõrgused hoonetel või tänavanurkadel mõõdulattidega ning paigaldada avalikku ruumi mõõdupostid.*“ See algne idee nägi ette ka ühe keskse maamärgi püstitamist,

mis oleks kohas, kus käib palju rahvast ja just eriti lapsi ning mis omaks ka kunstilist väärtust. Päästeamet eraldas selle projekti elluviimiseks 80 000 EEK-i (5112, 93 eurot). Linn pidi omalt poolt lisama sama summa. Tegelikuses jäi finantseering ainult Päästeameti õlule ning selle raha eest paigaldas linn ainult neli kõrgusmärki – ühe Vallikääru, ühe Jahisadamasse, ühe randa ja ühe vana silla alla. „*Täna 15 aastat hiljem oleme me taas olukorras, kus paljud inimesed ei vii ohuteavituses antud numbrit kokku reaalse veetaseme tõusuga nende kodutänaval või -trepil. Veetaseme mõõdulattide paigaldamine hoonetele ja avalikku ruumi ning miks mitte ka keskse maamärgi püstitamine tuleb uuesti eesmärgiks seada.*“ (Tross, 2020)

Kaks terminit, millele soovib töö autor tähelepanu juhtida on riskikommunikatsioon ja kriisikommunikatsioon. Neid termineid eristab asjaolu, et riskikommunikatsiooni korraldatakse enne hädaolukorra tekkimist eesmärgiga ära hoida või leevendada hädaolukorra tagajärgi, kriisikommunikatsiooni aga tehakse hädaolukorra ajal ja selle eesmärk on infovahetus olukorra lahendamiseks, sh käitumisjuhiste andmine. (Siseministerium, 2017, lk 41)

Selleks, et riik oleks valmis hädaolukordi lahendama, kui need peaksid tekkima, tuleb hädaolukordadeks valmistuda. Hädaolukorraks valmistumise aluseks on riskianalüüsid ja HOLP-id. (Siseministerium, 2017, lk 36) HOLP- de koostamist kirjeldab autor antud peatüki esimeses alapunktis.

### **1.3. Üleujutuse mõjud ja kahjude hindamine**

Kindlustatud kahjude osas on 2005. a jaanuaritorm teisel kohal 1999. aastal Kesk-Euroopat tabanud tormide seerias, maksumusega kokku üheksa miljardit eurot. Oluline on märkida, et Eesti, Läti, Leedu ja Poola esitatud kindlustuskulud olid palju madalamad kui Lääne-Euroopa riikides. Seda saab seletada kindlustustraditsioonide puudumisega uutes liikmesriikides. Ühest küljest pole avaliku vara kindlustamine kohustuslik, teisalt on ka kindlustatud eraomandi määr madal elanike madalama sissetuleku tõttu. Sellised erinevused kindlustatud vara suurustes viitavad suured erinevused taastumisvõimes, mis on eri rahvastike sotsiaalse haavatavuse peamine element. (Haanpää, 2006, lk 19)

Üleujutustest kannatavad enim varalisi kahjusid rajatised, hooned, sõidukid. 2005. aasta tormikahjud küündisid Eestis üle 80 miljoni euro, mille raames taotles riik abi

Euroopa Liidu Solidaarsusfondist, et hüvitada osaliselt tekkinud tormikahjustused. Sellele viitab ka Päästeameti sisene dokument Hädaolukorra riskianalüüs. (Kehtib kuni 30.11.2022; juurdepääsupiirangu alus: AvTS § 35 lg 2 p2). Erinevad kindlustusseltsid on inimestele välja maksnud suuri summasid. Salva Kindlustusele läks jaanuaritorm maksma veidi üle kuuesaja tuhande euro, Ergo kindlustus tegi tormiga seoses üle poole miljoni euro väljamakseid. (Hanson, 2007)

Üleujutuse poolt tekitavaid kahjusid võib tinglikult jagada nelja kategooriasse:

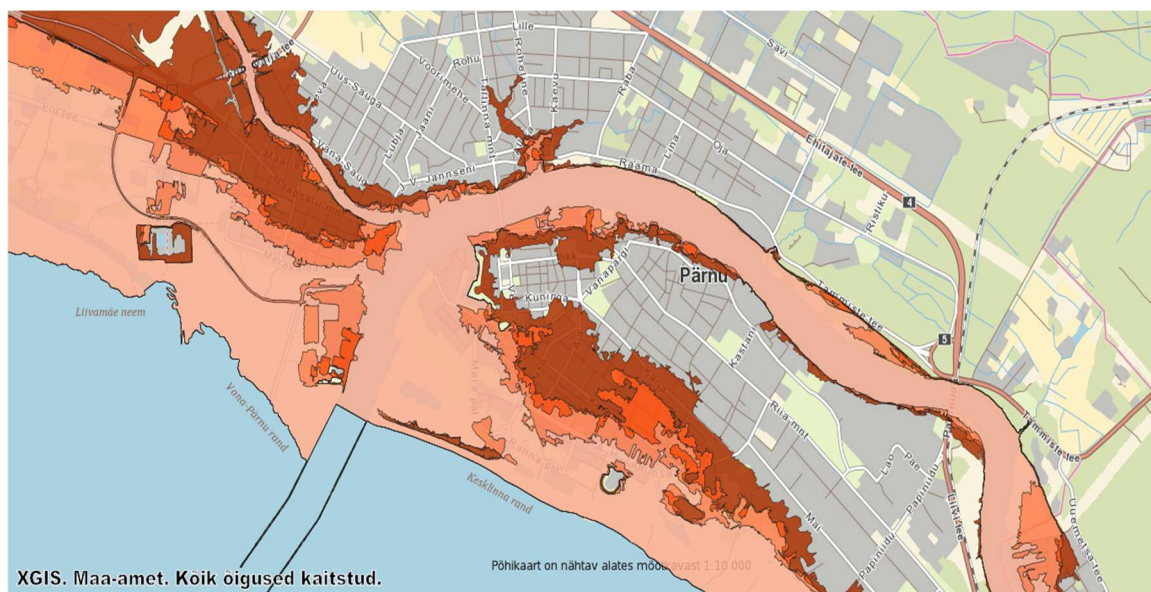
- otsene materiaalne kahju – rahaliselt täpselt hinnatav kahju;
- kaudne materiaalne kahju – saamata jäänud tulu ettevõtetele, töötajate täiendav ajakulu ja hädaabi täiendavad kulud;
- otsene mittemateriaalne kahju – mõjutatud elanikkond, inimeste tervisekahjud, mõju keskkonnale ja kultuuripärandi hävinemine;
- Kaudne mittemateriaalne kahju – mõju tervisele ja heaolule, mõju elukeskkonna kestlikkusele ja teenuste kättesaadavuse halvenemine. (Altnurme, 2018)

Üleujutuse kahjude hindamisel lähtutakse eeldusest, et üleujutus kestab ajaliselt ühe ööpäeva. Eelduslikult lähtutakse ajalise kestvuse koha pealt Pärnu linnas 9. jaanuaril 2005. aastal aset leidnud üleujutusest. Kahjude hindamisel on aluseks võetud riskipiirkonna üleujutuse kaart, Pärnu puhul sagedusega 1 kord 100 aasta jooksul, kui veetase tõuseb üle 3,07 absoluutkõrgusjoone (EH2000). Kui ohtlike üleujutuste arv lähiaastatel suureneb üks kuni kaks üleujutust aastas, mis on rohkem kui 2,0 m (EH2000) üle absoluutkõrgusjoone, tuleb kaaluda kaitserajatiste rajamise võimalusi. (Pärnu Linnavolikogu, 2020)

Pärnu linna asustusüksuse üldplaneeringus 2025+ on välja toodud mitmed soovitusel kahjulike tagajärgede vältimiseks inimeste tervisele, varale, keskkonnale, kultuuripärandile ja majandustegevusele. Tehnovõrkude projekteerimisel tuleb arvestada üleujutusohuga. Uued elektripaigaldised kilbid, alajaamad, tuleb paigaldada 3,2 m (EH2000) absoluutkõrgusjoone kõrgusele, uutel sademe- ja reoveepumplatel tuleb tagada töökindlus juhul, kui vesi peaks tõusma 3,2 m absoluutkõrgusjooneni. (Pärnu Linnavolikogu, 2020, lk 134)

Ka planeerimisseadus näeb ette, et planeeringuga tuleb luua eeldused kasutajasõbraliku ning turvalise elukeskkonna nimel (Planeerimisseadus, 2015), mis tähendab, et uued planeeritavad eluasemed peavad olema elanikele turvalises

elukeskkonnas ja võimalikult kaitstud üleujutuste ning tormide eest. Pärnu linna asustusüksuse üldplaneering 2025+ ütleb, et korduva üleujutuse ala Pärnu rannas on 1 m samakõrgusjoon. Korduva üleujutuse alal arvestatakse ehituskeeluvööndiks korduvalt üle ujutatav ala ja selle piirile lisanduv ehituskeeluvööndi laius. Üleujutusohuga ala Pärnu linnas on ala allpool 3 m samakõrgusjoont. Vastavasse ohutsooni jääb Pärnu linnas 1156 eluhoonet. (Pärnu Linnavolikogu, 2020, lk 133)



**Joonis 4.** Pärnu linna üleujutusala ulatus esinemise tõenäosuse järgi (Maa-ameti Geoportaali üleujutuste rakendusest)

Maa-ameti kaardil joonisel 4 on näha üleujutusala esinemistõenäosused sagedusega 10 - 1000 aasta jooksul. Helepruun on esinemistõenäosusega 10, roosakas 50, punakaspruun 100 ja tumepruun 1000 aastat.

Lisas 4 on välja toodud objektide tundlikkus üleujutuse korral, mida kinnitab joonis 4. Mainitud joonisel on näha veetaseme tõusu kaardil. Lisaks tundlikele objektidele on takistatud operatiivsõidukite juurdepääsetavus ka rannaäärsetele tänavatele ja hoonetele. Sellest tulenevalt on raskendatud evakuatsioon sealsetele elanikele, kes võivad jääda oma kodudesse või majutusasutustesse lõksu. Samuti takistab tõusuvesi riskipiirkonnas olevate hooldekodude, lasteaedade, koolide ja avalik-õiguslike hoonete tööd ning vajadusel evakuatsiooni.

## 2. ÜLEUJUTUSEKS VALMISOLEKU UURING

Töö raames viidi läbi empiiriline uuring, millega selgitati välja üleujutuseks valmisoleku meetmed elanikkonna seas, kohalikus omavalitsuses ja ettevõtetes. Esimeses alapeatükis annab töö autor ülevaate kasutatud metoodikast ja valimist. Teine alapeatükk koosneb teostatud intervjuude analüüsist ning kolmandas alapeatükis teeb autor saadud tulemustest järeldused ja esitab ettepanekud.

### 2.1. Metoodika ja valim

Lõputöös püstitatud eesmärgi saavutamiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks kasutati uurimisstrateegiana kvalitatiivset uurimismeetodit. Antud uurimismeetod on tarvilik, sest intervjueritavad annavad edasi oma kogemusi, arvamusi ja käitumismustreid. Töös kasutan mitteamulisi andmeid lahenduste saamiseks. (Õunapuu 2014, lk 53-54) Andmekogumismeetodina on töös kasutusel struktureeritud ja poolstruktureeritud intervjuud. Elanikkonnaga kasutatakse struktureeritud intervjuusid, kogu valimile on küsimused ühesugused. Ka küsimuste järjestus on ühesugune ning intervjueri ei tohi esitada lisaküsimusi ega jätta küsimusi välja. Ülejäänud uurimistöös osalejatega kasutatakse poolstruktureeritud intervjuusid. Vestlus algab kavakindlalt, kuid kulgeb avatult ja lähtudes olukorrast. (Õunapuu, 2014, lk 171-172) Uurimistöös intervjuu valimi moodustasid elanikkonnast ja ettevõtjatest need, kellel on olnud otsene kokkupuude 2005. a jaanuaritormiga ja kohalike omavalitsusest ning Päästeametist ametnikud, kes on antud valdkonnaga seotud.

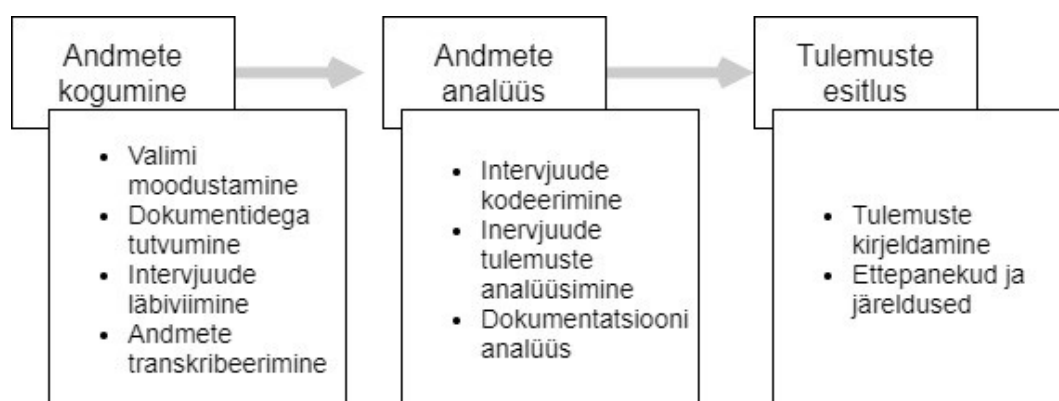
Elanikkonnast intervjueriti Pärnu linnas üleujutusalasid jäävaid elanikke erinevates linnaosades, kes olid meelsasti nõus rääkima oma kokkupuutest ja kogemusest 2005. a. jaanuaritormiga. Elanikkonna puhul on töös kasutatud lumepallivalimit – intervjueritavatega sain kontakti läbi soovitusete. Vastanud soovitasid järgnevat kahjukannatanuid ning kokkulepped intervjuudeks tegi töö autor telefonitsi. (Õunapuu, 2014)

Majutusettevõtete puhul kasutati lihtsat juhuvalimit. Töö autor intervjueris nelja üleujutusalasid jäävat majutusasutust, millest üks lammutati pärast 2005. aasta

jaanuaritormi ning selle asemele ehitati Seedri tänava pansionaat. Teised asutused olid Rannahotell, Ammende Villa ja Viiking Spa-hotell. Vaatamata korduvatele e- kirjade saatmistele ning kohal käimistele, ei õnnestunud intervjuuerida Tervis Ravispaahotelli esindajat. (Õunapuu, 2014)

Valimi koostamisel kohaliku omavalitsuse puhul oli tegemist kõikse valimiga. Vastasid kõik, kelle vastutusallasse kuulub üleujutusega tegelemine – Pärnu linnapea, planeerimisosakonna juhataja ning linnavara- ja heakorrateenistuse juhataja. Nelja majutusasutuse ja kõigi omavalitsuse esindajatega leppis töö autor intervjuud kokku telefoni teel. (Õunapuu, 2014)

Kõikide intervjuude alguses tutvustati töö eesmärki ning selgitati intervjuus kasutatavad terminid (nt oht, risk, üleujutus, kriis jne). Intervjuud tehti ajavahemikus 04.03.2020 – 11.03.2020. Intervjuude pikkused olid väga erinevad – elanikkonnaga olid üldiselt 5–15 minutit ning kohaliku omavalitsuse ja majutusasutuste esindajatega 10–40 minutit. Kõik intervjuud salvestati ja transkribeeriti.



**Joonis 5.** Uuringu etapid (autori koostatud)

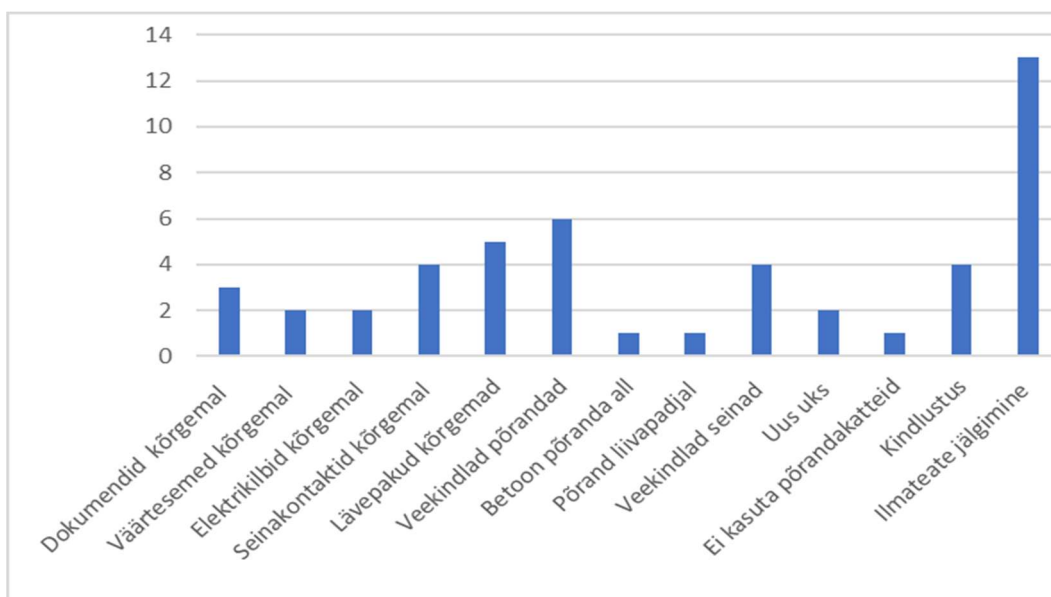
## 2.2. Uurimistulemuste analüüs

### 2.2.1. Elanikkond

Küsitletutest on 2005. a jaanuaritormist oma majapidamised taastanud kõik 23 vastanud eraisikut. Vastustest selgus, et enim sai üleujutuse tagajärjel kannatada põrandad (mainitud seitse korda) esimeste korruste olmeruumid (mainitud viis

korda) ja panipaigad (mainitud kolm korda). Veetõus oli üle ootuste kõrge ja rannarajooni elanikud ei olnud selleks valmistunud. Seetõttu said kannatada ka vastajate autod (kuus vastajat) ja eramute kuurides ning hoovides olevad muruniidukid (kolm vastajat) ja kasvuhooned (kaks vastajat). Pärast jaanuaritormi taastati majapidamiste põrandaid ja seinu, mis nüüdseks on varasemaga võrreldes üleujutuskindlamad

19 vastajat tõi välja, et on teinud oma käitumises muutusi pärast jaanuaritormi. Kõik vastajate poolt mainitud ennetavad meetmed on välja toodud töö lisas 2 intervjuude kodeerimise tabelis.



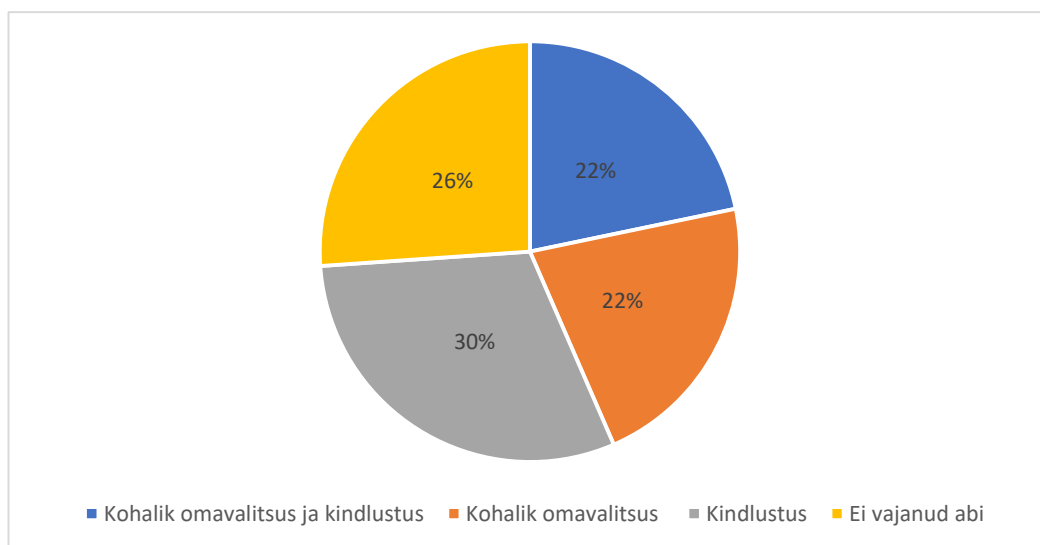
**Joonis 6.** Majapidamistes tehtud muudatused pärast jaanuaritormi (autori koostatud)

Joonisel 6 on näha, et võrreldes varasemaga hoiavad vastajad oma dokumente (mainitud kolm korda) ja väärtesemeid (mainitud kaks korda) teisel korrusel või esimesel korrusel kõrgemates sahtlites. Seitse vastajat mainis, et ehitusliku muudatusena pärast üleujutust on nad elektrikilbid (mainitud kaks korda) ja seinakontaktid tõstnud kõrgemale (mainitud neli korda). Intervjuudes toodi välja, et vee otse tuppa tungimise vältimiseks on lävepakud kõrgemaks ehitatud (mainitud viis korda). Vastajatest kaheksa on teinud oma põrandad pärast jaanuaritormi veekindlaks. Üks valas põranda betooni täis, et edaspidi oleks lihtsam ning üks vastaja tõi välja, et põrand asub pärast jaanuaritormi liivapadjal. „Kogu maja läks renoveerimisele. Põrandate karkassid ehitasime ringi, et uute üleujutustega ei oleks kahjud nii suured“ (Intervjuu E2, 2020). 17% vastajatest ei ole muutusi pärast



üleujutust oma käitumises ega ka majapidamises teinud. „*Ei ole midagi muutnud, kui tuleb uuesti sama kõrge vesi, siis tuleb tupp*“ (Intervjuu E3, 2020).

Joonisel 7 on näha, et 78% vastajatest sai üleujutuskahjude korvamiseks abi nii kindlustuselt kui ka kohalikult omavalitsuselt. Seitse vastajat tõi välja, et abi saadi ainult kindlustuselt, viis vastajat tõi välja, et abi saadi ainult kohalikult omavalitsuselt ja viis vastajat tõi välja, et abi saadi nii kohalikult omavalitsuselt kui ka kindlustuselt. „*Kohaliku omavalitsuselt sümboolne abi oli vist 500 krooni (31.96€) Oli kindlustatud üleujutusklaukliga ja saime kindlustuse.*“ (Intervjuu E2, 2020)



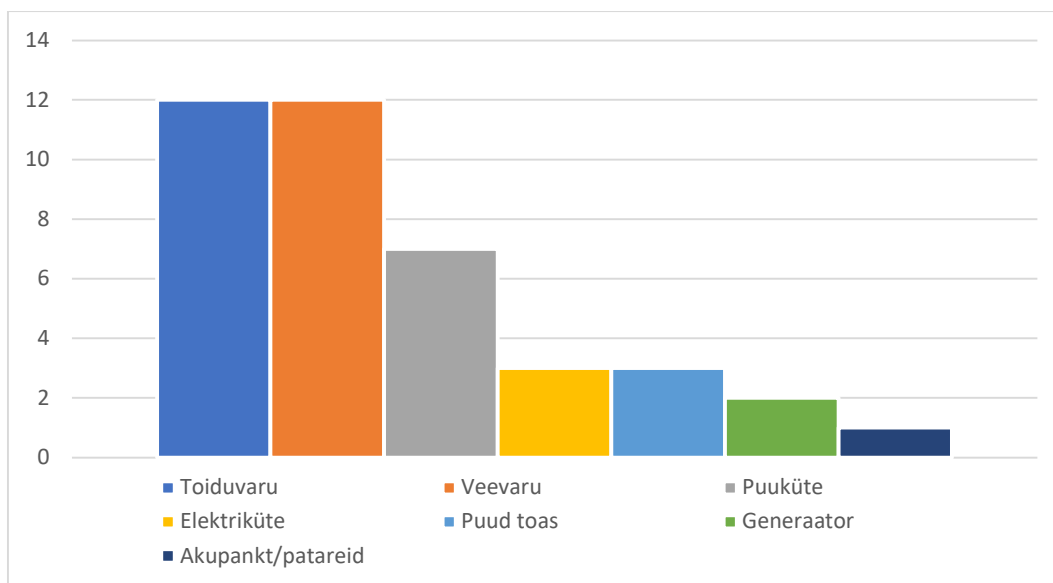
**Joonis 7.** Üleujutuse kahjude korvamiseks abi saanud majapidamised (autori koostatud)

22% vastanutest ei saanud abi kindlustuselt ega ka kohalikult omavalitsuselt. „*Omavalitsuselt taotlesime abi aga ei saanud ja kindlustust ei olnud ega ka pole teinud.*“ (Intervjuu nr E6, 2020)

Rahulolu toonaste päästejõudude tööga väljendasid 52% vastajatest, kes antud hetkel abi vajasisid. 42% vastajatest väitsid, et nemad 2005. aastal üleujutusega seonduvalt abi ei vajanud. „*Päästeametilt tuli hoiatus ja lahkusime enne üleujutust kodust. Otsest abi ei vajanud.*“ (Intervjuu E3, 2020). Üks vastaja, kes abi ei vajanud, tõi välja oma rahulolematuse kohaliku omavalitsuse teavitustegevuse suhtes. „*Kohalik omavalitsus oleks võinud teha paremat teavitust, kodust lahkusime ise*“ (Intervjuu E8, 2020).

13 vastajat väitis, et suhtuvad väga tõsiselt ilmasteenistuse poolt antavatesse veetõusuga seotud tormihoiatustesse. „Tõsiselt võtan, viimase tormi ajal (22.02.20) oli arvuti kogu aeg lahti ja jälgisime.“ (Intervjuu E1, 2020) Kolm vastajat ei suhtu ilmasteenistuse poolt antud veetõusu puudutavatesse hoiatustesse tõsiselt ning neid vastajaid, kes ilmasteadet lihtsalt jälgivad on seitse.

Alternatiivseid vooluallikaid jm hädaolukorraks tarvilike vahendeid üleujutusega toimetulemisel, kui abi viibiks üle 12 tunni, on olemas 65% vastajatest. Peamiselt tõid intervjuueeritavad välja, et lisaks vooluallikatele on neil olemas toidu- (mainitud 12 korda) ja veevarud (mainitud 12 korda). „Loomulikult on, toiduvarud kaheks nädalaks kindlasti, teisel korral ahi ja kamin ning puud toas olemas. Nüüd me juba teame, kuidas käituda.“ (Intervjuu E16, 2020). Puiduga kütmise võimalust toodi välja seitse korda ning elektrikütet kolm korda. Kaks vastajat on pärast 2005. aasta üleujutust soetanud endale generaatorid ning üks vastaja tõi välja akupankade ja patareide olemasolu.



**Joonis 8.** Elanikkonna valmisolek hädaolukorraga toimetulemisel, kui abi viibib üle 12 tunni (autori koostatud)

Kodulähedastest punktides, kuhu tõusuvee eest evakueeruda, on teadlikud 87% vastajatest. Kõige enam toodi vastajate poolt välja Pärnu Munamägi (seitse korda) ja Terviseparadiis SPA (neli korda). Mainiti ka Vana-Pärnu Olerex tankla (kaks korda) või Mauri tehniküla (kaks korda).

Küsimusele, kas vastajad on kursis kohaliku omavalituse poolt pakutavate ennetavate meetmetega vastas 17 elanikku, et nad ei ole teadlikud kohaliku

omavalitsuse poolt pakutavate ennetatavate meetmetega. Kuus vastajat väitsid, et nad on meetmetega kursis, kuid ei täpsustanud intervjuu käigus oma teadmisi.

### 2.2.2. Majutusasutused

Kõik intervjuudes osalenud neli majutusasutust on üleujutuskahjudest taastatud. Majutusasutused veetaseme tõusuks valmis ei olnud. Kaks vastajat tõid välja, et taolises olukorras oli keeruline maja kaitsta. „*Sellise olukorraga poleks saanud suurt midagi muuta, hoone oli nii ehitatud, et vesi tungis sisse terve perimeetri ulatuses.*“ (Intervjuu M4, 2020). Vastajatest majanduslikku kahju kannatasid pooled vastajad. Kahel ettevõttel ei olnud kindlustust ning ühel juhul veinikelder taastati oma vahenditega, teisel juhul ehitati oma vahenditest hotelli asemele uus pansionaat. Uus pansionaat on ehitatud nii kõrgeks, et sinna enam vesi numbritubadesse ei tule. Ülejäänud kaks ettevõtet tõid välja, et neil oli kindlustus, mis kahjud korvas.

Ennetavatest meetmetest tõid vastajad välja, et kasutusele on võetud pumbad (mainitud üks kord) ja liivakotid (mainitud üks kord). Ühel ettevõttel on olemas nii majasisene HOLP, millest on teadlik kogu personal kui ka nõ hädaolukorra kohver. Viimane sisaldab kummikuid, labidaid ning veekindlaid riideid, mis on mõeldud personalile, et nad vajadusel kliente evakuaatsioonis aidata saaksid. Mis puudutab üleujutusest teavitamist, siis kõikidel majutusasutustel on administraator hoones ööpäevaringselt, kes on antud oludega kursis. Kaks vastajat tõid välja, et neil on eraldi infomaterjalid üleujutuse kohta, millel külastajatele on välja toodud käitumisjuhised ning tähtsamad telefoninumbrid, kuhu kriisiolukorras helistada.

Kolmel vastajal, kelle juhitavaid ettevõtteid veetõus ohustab, on olemas konkreetne tegutsemisplaan, kui veetõus ületab kriitilise piiri. „*Olemas käsuliin ja personal teavitatud, keda teavitada, kui veetõus on väga kiire ja ootamatu.*“ (Intervjuu M2, 2020) Ühel majutusasutusel elektrikilp ja soojasõlm keldris, mis tähendab, et üleujutuse korral on kogu majast vool ära ning kõik kliendid tuleb evakueerida teistesse majutusasutustesse.

Kõik vastajad hindasid valmisolekut evakuatsiooniks kõrgelt. Oma tugevustena toodi välja koolitatud personali (mainitud neli korda) ning autodega tulevate klientide andmebaasis (mainitud kaks korda), et neid vajadusel teavitada.

Ennetavate meetmetena tõi üks vastaja välja vana hosteli lammutamise ja uue pensionaadi ehitamise selle asemele. Viimane on ehitatud nii, et sinna ei tungi vesi sisse. Ühel juhul ei ole ette võetud midagi, sest kui majutusasutuses vesi tõuseb üle 2 m, siis tuleb inimesed majutada mõnda teise majutusasutusse. Kõik vastajate poolt mainitud ennetavad meetmed on välja toodud töö lisas 2 intervjuude kodeerimise tabelis.

Kaks vastanut tõi välja ettepaneku, kus soovisid süstemaatilisemat koostööd majutusasutuste vahel, et koos üleujutuse korral tegutseda. *„Hea oleks, kui oleks süsteemsem lähenemine ehk siis ettevõtete vaheline koostöö oleks tõhusam. Kui Tervis paneb oma sadeveekaevudele raskused peale, et ei uputaks, siis pressib selle sadevee meile ja hakkab meil uppuma. Hea oleks kui keegi koordineeriks sellist tegevust, et kui meie ka kaevud jõuga kinni paneme, siis pressib veel kolmandasse kohta edasi.“* (Intervjuu M3, 2020) Üks vastanu tõi ka välja, et sooviks asutusse generaatorit, sest kui vool peaks ära minema, siis ei ole neil võimalik soetatud pumпасid kasutada.

### **2.2.3. Kohalik omavalitsus**

Nagu ka kõik teised vastanute grupid ei olnud ka kohalik omavalitsus sellises mahus üleujutuseks valmis. Ei usutud, et vesi nii palju tõuseb ja pressib nii sügavale linna. *„Omavalitsusel puudus süsteemne lähenemine kriiside lahendamiseks. Ei olnud, seda ka Päästeametil, oli vaid staabi valmidus 24 h tegutseda. Puudus õiguslik regulatsioon ja puudusid ametlikud teavituskanalid“.* (Intervjuu O1, 2020) Toodi välja, et puudusid kokkulepped Eesti Rahvusringhäälinguga endise nimega Eesti Raadio, et lasta eetrisse hoiatusi üleujutuse kohta. Samuti polnud siis olemas sotsiaalmeediat, mille kaudu avalikkust teavitada. Puudusid ka käitumisjuhised antud olukorras tegutsemiseks.

Linnale olid kahjud suured, sest kannatada said paljud linna allasutused, näiteks koolid, lasteaiad jm. Kõik omavalitsuse esindajad tõi välja, et kahjud oleks võinud olla väiksemad ka elanikele, kui elanikkond oleks võtnud ilmahoiatust tõsisemalt ja lahkunud kodust õigeaegselt ning kahjuks ei viinud enam inimesi autosid linna kõrgematesse punktidesse. Üks ametnik tõi välja, et kahju kannatasid ka tolleaegsed uusarendused, sest ei arendajad ega ka omavalitsus ei pööranud detailplaneeringute

puhul suurt tähelepanu üleujutusosalale ehitatavate majade esimeste korruste kõrgustele ega tehtud sellele ka suurt järelevalvet.

Ennetava meetmena on Pärnu linna uues üldplaneeringus Pärnu Linna Asustusüksuse Üldplaneering 2025+ üleujutusohuga arvestamiseks sisse viidud eraldi peatükk, kus on kirjas, et üleujutusohuga alas peab olema esimese korruse kõrgus minimaalselt 3,2 m (EH2000). Pärast 2005. aasta üleujutust kaardistati linn ning näidati ära samakõrgusjoontega looduslikud kõrgemad punktid, mille tulemusena pandi planeerimisnõuetesse sisse soovituslikult, et esimese korruse kõrgus võiks olla kolm meetrit ja enam. Umbes viis aastat hiljem hakkasid paljud arendajad selle soovitusi üle vaadeid esitama, kuna ehitus läheb põhjendamatult kalliks. Antud olukorra vältimiseks on uues üldplaneeringus antud sätted sees ning nende täitmist kontrollitakse planeerimisosakonna poolt. *“Natuke jääb nõrgaks, sest pole seaduslikku jõudu. Otseselt me ei saa inimest sundida ehitada nii nagu üldplaneeringus kõrgused on ette nähtud. Teavitame inimest sellest ja võtame temalt kinnituse, et meie oleme teda sellest teavitanud.”* (Intervjuu O2, 2020) *„Ehitusluba ei anta välja, ilma, et oleks need projektid üle vaadatud ja kontrollitud, et kõik vastaks nõuetele.“* (Intervjuu O3, 2020) *„Raske on ilma sunni meetmete inimesi motiveerima tegevustele. Seadusandlus veel natuke puudulik.“* (Intervjuu O1, 2020). Samuti peavad kolme meetri nõuet täitma ka uued ehitatavad alajaamad.

Kolm omavalitsuse esindajat tõid välja, et neil on hea koostöö erinevate osapooltega. Mainiti nii allasutusi kui ka Päästeametit ning Politsei- ja Piirivalveametit. Kõigilt linna allasutustelt nõutakse asutusesisest HOLP-i, viiakse läbi õppuseid ning harjutatakse erinevate hädaolukordade lahendusi lauaõppustel või praktilistel harjutustel. Üleujutusohu riskipiirkonda jäävad Pärnu linna allasutused, mis Keskkonnaministeeriumi poolt on tundlikeks objektideks nimetatud. Objektid on leitavad käesolevast tööst lk 18 olevast tabelist 1.

Kahel korral tõid vastajad välja, et keerulisem on koostöö Elektrileviga, kuna asutusel puudub huvi osaleda ühisõppustel ning samuti ei väljasta nad omavalitsusele soovitud infot. *„Võru tormi näitel ei sujunud Elektrileviga koostöö ka Võru linnal.“* (Intervjuu O3, 2020)

Tegutsemiseks mereveetõusu korral üle kriitilise piiri on omavalitsusel olemas HOLP, kus on olemas vajalik info: eelteavitused, kriisikomisjoni kokkukutsumine, staabi töö korraldus. *„Keegi meie juurest läheb siis Päästeameti staapi, kuhu jääb*

*meie ja Päästeameti vaheliseks lüliks.*“ (Intervjuu O3, 2020) Asutuse valmisolekut kriisi korral hindasid kõik vastajad rahuldavalt. Toodi välja järgmised kitsaskohad: personali puudus pikemaajaliste kriiside korral, ametnike motivatsioon õppustel osaleda, ametnike kogematus kriisisituatsioonis tegutseda. Tugevusena toodi veelkord välja hästi toimiv koostöö ja regulaarsed õppused. Lisaks on omavalitsus kaardistanud koostöös Politsei- ja Piirivalveametiga avalikud hooned, kuhu hädaolukorras evakueerituid paigutada. Valmisolek on antud hooned vajaduse korral mehitada Naiskodukaitse ja Kaitseliiduga.

### **2.3. Järeldused ja ettepanekud**

Uurimisprobleemiks olnud küsimuse, mida on õppinud 2005. aasta jaanuari-tormist elanikud, kohalik omavalitsus ja ettevõtjad, osa võib teha järgmised järeldused.

**Esimesele uurimisküsimusele** (Millised muutused on toimunud elanikkonna teadlikkuses ja valmisolekus pärast 2005. a jaanuaritormi?) võib läbi viidud intervjuude põhjal vastata, et elanikud on üleujutusohust teadlikumad ning nad arvestavad, et elavad üleujutusohu piirkonnas. On neid vastajaid, kes on oma majapidamised ehitanud üleujutuskindlamaks kasutades kaasaegsemaid ja vastupidavamaid ehitusmaterjale ning tõstes seinakontaktid ja elektrikilbid põrandalt kõrgemale. Intervjuudes toodi ka välja, et endale tähtsaid dokumente ja sentimentaalse tähendusega esemeid hoiustatakse kõrgematel korrustel või sahtlites. Üldiselt suhtutakse tõsiselt ilmteenistuse poolt antud tormihoiatustesse, kuid väiksemate veetõusude peale elanikkond üle ei reageeri. Teadlikumalt hoitakse kodus toiduvarusid ja joogivett ning ollakse kursis kodu ümbruses olevate kõrgemate punktidega, kuhu vajadusel evakueeruda või auto viia. Võrreldes varasemaga on elanikud üle vaadanud oma kindlustuslepingud ja viinud sisse vastavaid muudatusi, et üleujutuse korral kindlustus korvaks nende kahjud.

**Teise uurimisküsimusele** (Kuidas on üleujutuseks valmistunud ohualasse jäävad majutusasutused?) saab vastuste põhjal väita, et majutusasutused on uuteks üleujutusteks valmistunud väga erinevalt. On asutusi, mis on olemasoleva hoone täielikult ümber ehitanud, et üleujutus ei tungiks numbritubadesse. Samas on ka majutusasutusi, mis ei ole teinud ega plaani ka teha hoones ehituslikke muudatusi.

Kõik majutusasutused on koolitanud oma personali, kes tuleks üleujutuse korral toime klientide teavitamise, evakueerimise ja vajadusel nende vara päästmisega. Enamik majutusasutusi on koostanud HOLP-i ning teinud selle üleujutuse korral oma töötajatel kohustuslikuks järgmiseks. Samuti on soetatud pumпасid, et üleujutuse järgselt vee taandudes saaks ruumid võimalikult kiiresti veest tühjaks pumbata. Asutuste esindajad pole aga mõelnud, et üleujutusega võib kaasneda ka pikemaajaline elektrikatkestus, mis ei võimalda pumпасid siiski kasutada. Intervjuudes selgus veel, et majutusasutustes on eraldi andmebaas klientide kohta, kes saabuvad autodega, et neid vajadusel korral teavitada tõusuveest ning anda soovitusel lähimatest kõrgematest punktides, kuhu autod teisaldada.

**Kolmandale uurimisküsimusele** (Milliseid ennetavaid meetmeid on rakendanud üleujutusosalasse jääv kohalik omavalitsus?) vastates saab välja tuua, et peamised ennetavad meetmed on seotud planeerimistingimuste, HOLP-i koostamise ning avalike hoonete kaardistamisega. Linna üldplaneeringusse on sisse viidud eraldi säte, et kõikidel detailplaneeringutel, mis jäävad üleujutusohuga aladele peab esimese korruse null olema 3,2 m üle Amsterdami nulli. Sama punkt kehtib ka uute ehitatavate alajaamade kohta. Kõikidel linna allasutustel peavad olema oma HOLP-id, milledest lähtuvalt tehakse vähemalt korra aastas koostööõppuseid, kuhu kaastakse lisaks ka Päästeamet ning Politsei- ja Piirivalveamet, Pärnu Haigla ning teised elutähtsaid teenuseid pakkuvaid asutused. Üleujutuse korral saab evakueeritud inimeste ajutiseks paigutamiseks kasutusele võtta Pärnu linnas Spordihalli, kontserdimaja ning Rääma kooli võimla. Autode parkimiskohana on kesklinnas võimalik kasutada Port Arturi parkimismaja ning Endla teatri parklat.

### **Ettepanekud:**

Lõputöö autor teeb järeldustest järgmised ettepanekud:

- 1) Päästeametil ja Pärnu Linnavalitsusel arvestada riskikommunikatsiooni korraldamisel, et elanikkond varuks koju toidu- ja joogivaru ning tagaks alternatiivsete vooluallikate olemasolu.
- 2) Spaadel, hotellidel jt majutusasutustel varuda generaatorid, et olemasolevaid pumпасid saaks elektrivoolu katkemisel kasutada.

- 3) Päästeametil ja omavalitsusel teavitada üleujutusosalale jäävaid majapidamisi olemasolevatest ennetavatest meetmetest.
- 4) Omavalitsusel paigaldada üleujutusohualas olevatele tundlikele hoonetele (käesolev töö lk 47, lisa 4) mõõdulatid ja avalikku ruumi mõõdupostid kõrgusmärkidega. Lisaks olemasolevale neljale avaliku ruumi mõõdupostile lisama Amsterdami nulli erinevust selgitava sildi.
- 5) Omavalitsusel kasutada üldplaneeringus Amsterdami nulli. Pärnu linna uus üldplaneering on 6. veebruari 2020 otsusega nr 2 vastu võetud Pärnu linnavolikogu poolt, milles on kasutusel Kroonlinna null, mis enam Eestis 2018. aastast ei kehti (käesolev töö, lk 15-16).
- 6) Üleujutusohuga omavalitsuste üldplaneeringutes viia sisse miinimum põranda kõrgus Pärnu linna uue üldplaneeringu näitel (käesolev töö, lk 29).
- 7) Üleujutusohuga piirkonnas elavatel inimestel muuta renoveerimisel oma majapidamiste põrandad ja seinad üleujutuskindlamaks ning tõsta pistikupesad ja elektrijuhtmestik põrandast kõrgemale.



## KOKKUVÕTE

Lõputöö **eesmärgiks** oli välja selgitada, millised muudatused on alates 2005. a jaanuaritormist toimunud elanikkonna, omavalitsuste ning ettevõtjate valmisolekus üleujutustega toimetulekul. Sellest tulenevalt püstitas autor **uurimisprobleemi**, milleks on küsimus: mida on elanikkond, kohalikud omavalitsused ja ettevõtjad õppinud 2005. aasta jaanuaritormist? Tulenevalt uurimisprobleemist püstitati kolm **uurimisküsimust**:

1. Millised muutused on toimunud elanikkonna teadlikkuses ja valmisolekus pärast 2005. a jaanuaritormi?
2. Milliseid ennetavaid meetmeid on rakendanud üleujutusalaselt jäävad kohalik omavalitsus?
3. Kuidas on üleujutuseks valmistunud ohualaselt jäävad majutusasutused ja spaad?

Töö eesmärgi saavutamiseks ning uurimisküsimustele vastuste leidmiseks püstitas autor neli **uurimisülesannet**. **Esimeses uurimisülesandes** analüüsitakse üleujutust puudutavaid uuringuid ja riskianalüüsi ning üleujutuseks valmisolekut puudutavaid õigusakte. Uurimisülesannet täites selgus, et planeeringutesse ja õigusaktidesse on sisse viidud muudatusi, mis aitavad säästa inimeste tervist ja vara üleujutuse korral.

**Teises uurimisülesandes** küsitletakse üleujutusohu piirkonna elanikke, et selgitada välja, millised ennetavad meetmeid on viimase 15 aasta jooksul nende poolt rakendatud. Elanikke küsitledes selgus, et inimesed on tarvitusele võtnud erinevaid meetmeid üleujutuse ennetamiseks ja oma kodu turvalisemaks luues (käesolev töö lk 23-27).

**Kolmandas uurimisülesandes** intervjueritakse kohaliku omavalitsuse ametnikke ning üleujutusohu piirkonna majutusettevõtjaid, et selgitada välja pärast jaanuaritormi kasutusele võetud ennetavad meetmed. Sellest ülesandest selgus, et majutusasutused ja omavalitsus on kasutusele võtnud mitmeid meetmeid üleujutuse ennetamiseks ja sellest paremini välja tulemiseks (käesolev töö, lk 27-30).

**Neljandas uurimisülesandes** sünteesitakse teooriat ja uuringute tulemusi ning tehakse järeldused Pärnu üleujutuseks valmisoleku muutuses viimase 15 aasta jooksul ning töötatakse välja ettepanekud ennetavate meetmete rakendamiseks elanikkonna, omavalitsuse ja majutusettevõtjate valmisoleku suurendamiseks. Neljandast ülesandest tulid välja peamised ettepanekud ettevõtjatele, omavalitsustele ja elanikele (käesolev töö, lk 31-32).

- Päästeametil ja Pärnu Linnavalitsusel arvestada riskikommunikatsiooni korraldamisel, et elanikkond varuks koju toidu- ja joogivaru ning tagada alternatiivsete vooluallikate olemasolu;
- spaadel, hotellidel jt majutusasutustel varuda generaatorid;
- omavalitsusel teavitada üleujutusosalale jäävaid majapidamisi olemasolevatest ennetavatest meetmetest;
- omavalitsusel paigaldada üleujutusohualas hoonetele mõõdulatid ja avalikku ruumi mõõdupostid kõrgusmärkidega;
- omavalitsusel teavitada järjepidevalt üleujutusohuga alas elavaid inimesi üleujutusohutudest.

Autori arvates tuleks edaspidi veel uurida, kuidas tõsta elanike olukorrateadlikkust üleujutustest ja sellega kaasnevast. Vadim Ivanov toob oma magistritöös ühe ettepanekuna välja, et veel enam informeerida elanikkonda üleujutusega seotud riskidest, et tagada informatsiooni kättesaadavus ja teadlike valikute tegemine. (Ivanov, 2016, lk 76) Edaspidise uurimise teemana teeb autor ettepaneku uurida ka hajaasustuse piirkonnas üleujutusohuga alas elavate inimeste valmidust üleujutusteks. Üleujutusosalade kaartidel tuleks üle vaadata, kas vahepealse aja jooksul ei ole ehitatud mõnd uuselamurajooni üleujutusosalale, mis muudaks senise hajaasustuse hoopis tiheasustuseks, mida üleujutuskaart ei kajasta. Samuti võiks uurida, kuidas parendada koostööd ettevõtjate ja omavalitsuse vahel, et üleujutuskahjusid vähendada

Lõpetuseks autor tänab lõputöö juhendajat Jaan Trossi ja kaasjuhendajat Viktor Saaremetsa heade erialaste teadmiste jagamise eest, millest oli palju abi töö valmimisel.

## SUMMARY

The work is written in Estonian, with a summary in Estonian and English. Work with including attachments in total are 43 pages, of which 36 pages form the main part of the work. There's 28 Estonian and English sources been used. There are 6 charts, 2 tables and 2 appendices.

The aim of this dissertation is to find out what changes has been taken place in the readiness of the population, municipality and entrepreneurs to cope with the flood since the January 2005 storm.

The dissertation consists of two chapters, the first of which is theoretical, where theoretical sources, related legislation in Estonia, existing guidelines are analyzed and their implementation in case of flooding is discussed. In empirical chapter of the work examines what changes have occurred in the awareness and readiness of the population, municipality and entrepreneurs after the January 2005 storm. To achieve the target 23 interviews were conducted with people living in the flood area, 4 interviews with representatives of accommodation establishments and 3 interviews with representatives of the municipality. Results of a qualitative research method and a case study has been used in this work.

Residents responses revealed that households have been constructed to be more flood-proof by using more modern and durable building materials and by lifting wall outlets and electrical switchboards above the floor. The interviews are pointed out that important documents and items of sentimental significance are stored on the higher floors or in drawers. Food supplies and drinking water are kept more consciously at home, and alternative heating stoves have been established.

The accommodation has put in place a number of measures to prevent and recover from floods. All respondents indicated that they had trained their staff to deal with informing, evacuating and, if necessary, rescuing their property in the event of the flooding. Most properties have an emergency plan in place.

The preventive measures of the local government are related to the planning conditions and making the preparation of an emergency response plan mandatory for the city's sub-agencies. Public buildings have also been mapped where evacuees could be temporarily accommodated.

The second chapter of the dissertation synthesizes theory and research results and develops proposals for the implementation of preventive measures to increase the preparedness of the population, local government and accommodation companies to cope with floods.

## KASUTATUD KIRJANDUS

Altnurme, R., 2018. *Riskipiirkondade üleujutusega seotud kahjude kirjeldamise majandusnäitajad ja meetodika*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.envir.ee/sites/default/files/uleujutuste\\_poolt\\_tekitatavate\\_kahjude\\_uuring.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/uleujutuste_poolt_tekitatavate_kahjude_uuring.pdf) [Kasutatud 01.03.2020].

Botzen, W. J. W., van den Bergh, J. C. J. M., 2008. Insurance Against Climate Change and Flooding in the Netherlands: Present, Future, and Comparison with Other Countries. *Risk Analysis*, 28(2).

Eberhards, G., Lapinskis J., Saltupe B., 2006. Hurricane Erwin 2005 coastal erosion in Latvia, *BALTICA Volume 19 Number 1 June 2006*, Vilnius. [Võrgumaterjal] Leitav: [http://www.gamtostyrimai.lt/uploads/publications/docs/158\\_1bd12da8b3e02b9ad2cf3c8ee15b4332.pdf](http://www.gamtostyrimai.lt/uploads/publications/docs/158_1bd12da8b3e02b9ad2cf3c8ee15b4332.pdf) [Kasutatud 24.02.2020].

Euroopa Parlament, 2007. *Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2007/60/EÜ üleujutusrisiki hindamise ja maandamise kohta*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32007L0060#ntr2-L\\_2007288ET.01002701-E0002](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:32007L0060#ntr2-L_2007288ET.01002701-E0002) [Kasutatud 10.01.2020].

Gauk M., 2015. Üleujutustest Eesti linnades. *Kliimamuutustega kohanemine Eestis – valmis vääramatuks jõuks?* Tartu: Tartu Ülikool. [Võrgumaterjal] Leitav: <http://dspace.ut.ee/handle/10062/49477> [Kasutatud 21.12.2019].

Haanpää S., Lehtonen S., Peltonen L., Talockaite E., 2006. Impacts of winter storm Gudrun of 7th – 9th January 2005 and measures taken in Baltic Sea Region, *Centre for Urban and Regional Research (YTK)*, Finland, *Environmental Centre for Administration and Technology (ECAT)*, Kaunas, Lithuania.

[Võrgumaterjal] Leitav:

[http://discomap.eea.europa.eu/map/Data/Milieu/OURCOAST\\_110\\_Baltic/OURCOAST\\_110\\_Baltic\\_Doc1\\_ImpactGudrunStorm.pdf](http://discomap.eea.europa.eu/map/Data/Milieu/OURCOAST_110_Baltic/OURCOAST_110_Baltic_Doc1_ImpactGudrunStorm.pdf) [Kasutatud 24.02.2020].

Hanson, M., 2007. Suurim kindlustuskahju seni on Pärnu üleujutus. *Äripäev*, [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.aripaev.ee/uudised/2007/10/31/suurim-kindlustuskahju-seni-on-parnu-uleujutus> [Kasutatud 18.02.2020].

*Hädaolukorra seadus* (2017) RT I, 22.05.2018, 6.

Ivanov, V., 2016. *Üleujutusriskide riskikommunikatsiooni korraldamine Eestis. Magistritöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Keskkonnaministeerium, 2016. *Läänevesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-eesi-vesikonna\\_maandamiskava.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/laane-eesi-vesikonna_maandamiskava.pdf) [Kasutatud 04.02.2020].

Keskkonnaministeerium, 2017. *Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega\\_kohanemise\\_arengukava\\_aastani\\_2030\\_1.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega_kohanemise_arengukava_aastani_2030_1.pdf) [Kasutatud 20.02.2020].

Keskkonnaministeerium, 2018. *Üleujutusega seotud riskide hindamine*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.envir.ee/sites/default/files/ajakohastatud\\_uleujutusega\\_seotud\\_riskide\\_hindamine2.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/ajakohastatud_uleujutusega_seotud_riskide_hindamine2.pdf) [Kasutatud 10.01.2020].

Keskkonnaministeerium, 2018<sup>1</sup>. *Riskipiirkondade üleujutusega seotud kahjude kirjeldamise majandusnäitajad ja meetodika*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.envir.ee/sites/default/files/uleujutuste\\_poolt\\_tekitavate\\_kahjude\\_uuring.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/uleujutuste_poolt_tekitavate_kahjude_uuring.pdf) [Kasutatud 04.02.2020].

Keskkonnaminister, 2019. *Üleujutusega seotud riskide hindamise aruande, maandamiskava ja ajakohastatud maandamiskava sisu nõuded ning üleujutusohupiirkonna ja üleujutusega seotud riskipiirkonna kaardile märgitavate andmete loetelu*. Määrus. RT I, 22.03.2019, 14.

Lemann, A.B., 2017. Assumption of flood risk. *Arizona State Law Journal*.

Lyddonid, C., Brown, J. M., Leonardi, N., Plater, A. J., 2018. Uncertainty in estuarine extreme water level predictions due to surge-tide interaction. *Surge-tide interactions in estuaries*.

Maa-amet, 2017. *Lühiülevaade: Eesti hakkab kõrgusi arvutama Kroonlinna nulli asemel Amsterdami nulli järgi*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.maaamet.ee/et/uudised/luhiulevaade-eesi-hakkab-korgusi-arvutama-kroonlinna-nulli-asetel-amsterdami-nulli-jargi> [Kasutatud 15.04.2020].

*Planeerimisseadus* (2015) RT I, 19.03.2019, 104.

Pärnu Linnavolikogu, 2020. *Pärnu linna asustusüksuse üldplaneering 2025+ .*

06.02.2020. [Võrgumaterjal] Leitav:

<https://edok.parnu.ee/public/index.aspx?itm=634995&o=924&u=-1&o2=-1&hdr=hp&tbs=all> [Kasutatud 24.02.2020].

Roose, A., 2016. *Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimestevise ja päästevõimekuse teemas – lõpparuanne*. Tartu: Tartu Ülikool. [Võrgumaterjal] Leitav:

[https://www.dropbox.com/s/0qq5yzpxzjpnjrv/KATI\\_A\\_lopparuanne\\_140116.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/0qq5yzpxzjpnjrv/KATI_A_lopparuanne_140116.pdf?dl=0) [Kasutatud 09.12.2019].

Siseministerium, 2013. *2013. aasta hädaolukordade riskianalüüside kokkuvõte*.

[Võrgumaterjal] Leitav:

[https://www.siseministerium.ee/sites/default/files/dokumendid/riskianalyys\\_kokkuvote\\_2013.pdf](https://www.siseministerium.ee/sites/default/files/dokumendid/riskianalyys_kokkuvote_2013.pdf) [Kasutatud 10.01.2020].

Siseministerium, 2017. *Hädaolukorra seaduse käsiraamat*. [Võrgumaterjal]

Leitav: [https://www.siseministerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Kriisiregul eerimine/hos\\_kasiraamat\\_veebi.pdf](https://www.siseministerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Kriisiregul eerimine/hos_kasiraamat_veebi.pdf) [Kasutatud 09.04.2020].

Siseministerium, 2018. *Siseturvalisuse Arengukava 2020-2030 koostamise ettepanek* [Võrgumaterjal] Leitav:

[https://www.valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/stak\\_koostamise\\_ettepanek\\_09.2019.pdf](https://www.valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/stak_koostamise_ettepanek_09.2019.pdf) [Kasutatud 10.01.2020].

Siseminister, 2017. *Vabariigi Valitsuse kriisikomisjoni põhimäärus*. RT I, 28.06.2017, 38.

Siseminister, 2017<sup>1</sup>. *Regionaalsete kriisikomisjonide põhimäärus*. RT I, 09.06.2017, 8.

Suursaar Ü., Kullas T., 2009. Meretase ja hoovused Eesti rannikumeres muutuva kliima tingimustes. *Ökoloogia Instituudi publikatsioonid, nr 11*, Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus, lk 25-43.

Tammets, T., 2012. *Eesti ilma riskid*. Tallinn: Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut.

Tartu Ülikooli geograafia osakond, 2016. *Eesti riiklik kliimamuutustega kohanemise strateegia*. [Võrgumaterjal] Leitav: [https://www.dropbox.com/s/5mdkjmpde63vh12/KATI\\_B\\_strateegiadokument\\_140116.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/5mdkjmpde63vh12/KATI_B_strateegiadokument_140116.pdf?dl=0) [Kasutatud 09.12.2019].

Tross, J., 2020. *Intervjuu Jaan Trossiga [Intervjuu]* (20.03.2020).

Tõnisson, H., Jaagus, J., Kont, A., Orviku, K., Palginõmm, V., Ratas, U., Ravis, R. & Suursaar, Ü., 2009. 2005. aasta jaanuaritormiga (Gudrun) kaasnenud üleujutuse tagajärjed loodusele ja ühiskonnale Eesti rannikul. *Ökoloogia Instituudi publikatsioonid, nr 11*, Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus, lk 90-127.

*Veeseadus* (2019) RT I, 21.12.2019, 17.

Õunapuu, L., 2014. *Kvalitatiivne ja Kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikool.



## Lisa 1. Intervjuude küsimustik

Struktureeritud intervjuu küsimused elanikkonnale:

- 1) Millised järeldused olete teinud 2005. a jaanuaritormist?
  - a. Kas olete üleujutuskahjustustest taastanud oma majapidamise?
  - b. Kas saite üleujutuskahjude korvamiseks abi ka kohalikult omavalitsuselt?
  - c. Kuidas jäite rahule toonasele üleujutusele reageerivate jõudude tööga?
  
- 2) Milliseid ennetavaid meetmeid olete kasutusele võtnud seoses üleujutustega?
  - a. Mida olete kodus majapidamises muutnud?
  - b. Kas teate, kui kõrge veetaseme tõus ohustab teie vara?
  - c. Kas teil on majapidamises olemas alternatiivseid vooluallikaid jm hädaolukorraks tarvilike vahendeid üleujutusega toimetulemisel, kui abi viibiks üle 12 tunni?
  
- 3) Milliseks hindate oma pere valmisolekut uue üleujutusega toimetulekuks?
  - a. Kas olete kursis kohaliku omavalituse poolt pakutavate ennetavate meetmetega?
  - b. Kas olete teadlik oma kodu lähedal olevatest kõrgematest punktidest kuhu vajadusel evakueeruda tõusuvee eest?

Poolstruktureeritud intervjuu küsimused kohalikule omavalitsusele ja ettevõtjatele:

- 1) Millised järeldused olete teinud 2005. a jaanuaritormist?
  - a. Kas oldi selliseks veetaseme tõusuks valmis nagu oli jaanuaritormiga 2005. aastal.
  - b. Mis oleks Teie arvates võinud teisiti olla, et majanduslikud kahjud oleks väiksemad olnud?
  
- 2) Milliseid meetmeid on tarvitusele võetud võrreldes jaanuaritormiga?
  - a. Millised muudatused on sisse viidud linna üldplaneeringus?
  - b. Kas antud muudatused on Teie arvates piisavad?
  - c. Kui tõsiselt järgitakse uute arenduste puhul hoonete sokli kõrguseid?
  - d. Kui tõsiselt tehakse koostööd teiste kaasasutustega (Päästeamet, PPA, Elektrilevi jne)
  
- 3) Kuidas hindate linna valmisolekut uue üleujutusega toimetulemisel?
  - a. Milliseid ennetavaid meetmeid võetakse kasutusele üleujutusohust teavitamisel?
  - b. Kas on olemas konkreetne tegutsemis plaan kui merevee tase tõuseb üle kriitilise piiri?
  - c. Kuidas hindate oma asutuse valmisolekut

## Lisa 2. Intervjuude kodeerimine

**Tabel 1.** Uurimisküsimused, intervjuu küsimused, kategooriad ja koodid

Uurimisküsimus	Intervjuu küsimus ja seos kategooriaga	Kood	Vastajad
Millised muutused on toimunud elanikkonna teadlikkuses ja valmisolekus pärast 2005. a jaanuaritormi?			
	I kategooria: ennetavad meetmed	(A)dokumendid kõrgemal	E9,E14, E20
		(V)väärtesemed kõrgemal	E10,E13
		(EL) elektrikilbid kõrgemal	E14, E15
		(SK) seinakontaktid kõrgemal	E1,E14, E18, E22
		(L)lävepakud kõrgemad	E4, E15, E16, E18, E21
		(VP) veekindlad põrandad	E2, E4, E6, E10, E12, E13
		(B) betoon põranda all	E8
		(LP)põrand liivapadjal	E1
		(VS)veekindlad seinad	E6, E13, E14, E19
		(U) uus uks	E4, E10
		(PK) ei kasuta põrandakatteid	E5
		(G)generaator	E4, E17
		(AKU) patareid, akupank	E5
		(TV) toiduvaru	E1, E5, E7, E9, E10, E11, E14, E16, E18, E19, E20, E22
		(JV) joogivesi	E1,E5, E6, E7, E9, E10, E12, E14, E15, E18, E19, E20

		(PK) puuküte	E1, E2, E4, E7, E16, E12, E19
		(EK) elektriküte	E2, E10, E13
		(P) puud toas	E1, E16, E19
		(KIND) Kindlustus	E9,E15, E18, E22
		(I) ilmateate jälgimine	E1, E2, E3, E5, E6, E8, E11, E12, E14, E15, E16, E20, 21
Milliseid ennetavaid meetmeid on rakendanud üleujutusalassee jäävad kohalik omavalitsus?			
	I kategooria: ennetavad meetmed	(TEAV) teavitus	O1
		(ÜP) üldplaneering	O2
	II kategooria: koostöö	(ALL) allasutused	O1
		(PPA) Politsei- ja Piirivalveamet	O1
		(PÄA) Päästeamet	O1, O2, 03
		(Õ)koostööõppused	O1,O3
	III kategooria: teavitus	(SM) sotsiaalmeedia	O1, O3
		(TR) trükised	O1
		(AL) ajaleht paber kandjal	O1
		(AKU) patareid, akupank	O1
	IV kategooria: tegutsemise plaan	(HOLP) hädaolukorra lahendamise plaan	O1, 03
		(I) ilmateate jälgimine	O3
		(KR) kriisikomsjon	O3
Kuidas on üleujutuseks valmistunud ohualasse jäävad majautusasutused ja spaad?			
	I kategooria: ennetavad meetmed	(AUTO) autode andmebaas	M1, M3
		(ADMIN) administraator	M1,M2, M3, M4
		(LIIV) liivakotid	M3
		(VP) veekindlad põrandad	M4
		(PU) pump	M3

	III kategooria: teavitus	(TR)trükised	M1, M2
	IV kategooria: tegutsemise plaan	(HOLP) hädaolukorra lahendamise plaan	M1, M2, M3

### Lisa 3. Fotod



Foto 1. 2005. aasta jaanuaritorm Ammende Villa ümbruses (S. E. Volberg foto)



Foto 2. Veemõõdulatt Pärnu Vallikäärus mai 2020 (autori foto)

## Lisa 4. Pärnu üleujutusohu riskipiirkonda jäävad tundlikud objektid

**Tabel 2.** Pärnu üleujutusohu riskipiirkonda jäävad tundlikud objektid  
(Keskkonnaministeerium, 2016)

Riskipiirkond	Tundlik objekt	Üleujutuse esinemise tõenäosuse %			
		0,1% (1000a)	1% (100a)	2% (50a)	10% (10a)
Pärnu		Tundlikud objektid			
	Pärnu politseijaoskond	Jah	Jah	Ei	Ei
	Pärnu Kunstikool	Jah	Jah	Jah	Ei
	Pärnu haigla päevakeskus	Jah	Jah	Jah	Ei
	Pärnu haigla nahahaiguste osakond	Jah	Jah	Jah	Ei
	Pärnu Kesklinna Lasteaed	Jah	Ei	Ei	Ei
	Pärnu Tammsaare Lasteaed	Jah	Jah	Ei	Ei
	Kalevi staadion	Jah	Jah	Jah	Jah
	Tantsukool WAF DANCE	Jah	Jah	Jah	Jah
	Pärnu Tennisekool	Jah	Jah	Jah	Ei
	Pärnu Vene Gümnaasium	Jah	Jah	Jah	Ei
	Villa Medica erakliinik	Jah	Ei	Ei	Ei
	Jana Trink Erakool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Eliisabeti Kristlik Huvikool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Universaalia Kool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Laine Mägi Tantsukool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Pärnu Spordiselts Kalev Spordikool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Pärnu Kesklinna Tennisekool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Pärnu Vanalinna Põhikool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Holteri Tennisekool	Jah	Ei	Ei	Ei
	Huvikool ModeRato	Jah	Ei	Ei	Ei
	Pärnu Kaluri hall	Jah	Ei	Ei	Ei
	Tartu Ülikooli Pärnu Kolledž	Jah	Jah	Jah	Jah
	Pärnu Jahtklubi Purjespordikool	Jah	Jah	Jah	Jah
	Pärnu keskraamatukogu	Jah	Ei	Ei	Ei
	Eesti Ettevõtluskõrgkool Mainor- Pärnu Õppekeskus	Jah	Ei	Ei	Ei
	Pärnu maavalitsus	Jah	Ei	Ei	Ei
	Fresenius Medical Care Estonia	Jah	Jah	Jah	Ei
Esteetilise näokirurgia dr Tiia Tamme FIE	Jah	Ei	Ei	Ei	
Pärnu Muusikakool	Jah	Jah	Jah	Ei	
Pärnu kontserdimaja	Jah	Jah	Jah	Ei	