

Tartu Ülikool  
Loodus- ja täppisteaduste valdkond  
Ökoloogia ja maateaduste instituut  
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö geograafias (12 EAP)

**Saare maakonda külastavate siseturistide ajalis-ruumilise käitumise  
sõltuvus ilmastikutingimustest passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel**

**Marje Jõearu**

Juhendajad: prof Jaak Jaagus  
teadur Anto Aasa

Kaitsmisele lubatud:

Juhendajad:

Osakonna juhataja:

Tartu 2019

## **Annotatsioon**

### **Saare maakonda külastavate siseturistide ajalis-ruumilise käitumise sõltuvus ilmastikutingimustest passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel**

Turism on üks maailma suuremaid ja kiiremini kasvav majandussektor. Sarnaselt ülejäänud maailmale on turismimajandus Eestis tähtis sissetulekuallikas, moodustades riigi SKP-st 7,8%, seega on oluline uurida turistide ruumilist liikumist. Varasemad uurimused on enamjaolt keskendunud välituristidele, kuid siiski on olulisel kohal ka siseturistid. Käesoleva töö eesmärgiks oli analüüsida Eesti siseturistide ajalis-ruumilist liikuvust Saare maakonnas ning selle sõltuvust ilmast – õhutemperatuurist ja sademete hulgast. Töös toetuti ilmajaamade andmetele ning passiivse mobiilpositsioneerimise andmetele. Uurimuses selgus, et siseturistide ajalis-ruumilist liikumist mõjutab õhutemperatuur maist kuni septembrini, talvel selget seost välja ei tulnud. Sademed seevastu siseturistide liikumist ei mõjuta.

Märksõnad: turism, mobiilpositsioneerimine, õhutemperatuur, sademed, Saare maakond

CERCS kood: S230 Sotsiaalne geograafia

## **Annotation**

### **Relationships between weather conditions and the space-time behaviour of domestic tourists in Saare county based on mobile positioning data**

Tourism is one of the largest and fastest growing economic sectors in the world. Like all over the world tourism sector is an important source of economic income in Estonia forming 7.8% of the country's GDP. So it is important to study the spatial movement of tourists. Earlier studies have mostly focused on foreign tourists, however domestic tourism is also important. The purpose of this Bachelor thesis was to research and analyse relationships between weather characteristics and Estonian domestic tourists' space-time behaviour in Saare county. The two main data source used were weather station data and passive mobile positioning data. The study revealed that the time-spatial movement of domestic tourists is influenced by mean air temperature from May to September, but there are no good relationships in winter. Precipitation does not affect the movement of domestic tourists.

Keywords: tourism, mobile positioning, air temperature, precipitation, Saare county

CERCS code: S230 Social geography

# Sisukord

Sissejuhatus .....	4
1. Teoreetiline ülevaade .....	6
1.1. Turism.....	6
1.2. Turism Eestis .....	7
1.3. Turismi hooajalisus.....	9
1.4. Eesti siseturism .....	12
1.4.1. Siseturism Saaremaal .....	13
1.5. Turismi klimatoloogia .....	13
1.6. Mobiilpositsioneerimine .....	14
2. Andmed ja meetodika .....	17
2.1. Andmed .....	17
2.2. Meetodika.....	18
3. Tulemused .....	20
3.1. Saaremaa kliima iseloomustus.....	20
3.2. Ilmastik uuritavaal perioodil .....	22
3.2.1. Temperatuur .....	22
3.2.2. Sademed .....	25
3.3. Mobiilpositsioneerimise tulemused .....	27
3.4. Seos temperatuuriga.....	29
3.5. Seos sademetega .....	32
4. Arutelu.....	34
Kokkuvõte .....	36
Summary .....	37
Tänuavaldused.....	39
Kirjanduse loetelu .....	40

# Sissejuhatus

Reisimine ja turism on üle maailma populaarne ning kasvab iga aastaga. Turism on üks maailma suurim majandussektor, mis loob töökohti ja aitab kaasa majanduslikule õitsengule. Turistid tarbivad sihtkohtades erinevaid kaupu ja teenuseid ning seeläbi kasvab kohalik majandus.

Turistide ajalis-ruumilist liikumist on võimalik uurida erinevate meetodite abil, üheks neist on mobiilpositsioneerimine. Antud meetodit pole maailmas veel väga laialdaselt kasutatud, see-eest Eestis on läbi viidud mitmeid põnevaid uurimusi, mis on peamiselt keskendunud välituristidele. Siiski on olulisel kohal ka siseturistid. Siseturism moodustas 2018. aastal maailma turismi kogutuludest 71,2% (World Travel & Tourism Council 2019). Eesti siseturistid moodustasid 2018. aastal majutatud turistidest 40% (Statistikaamet, 2019).

Ilm ja kliima on olulised kriteeriumid, mis mõjutavad turistide liikumist. Üheks peamiseks uurimisteenaks on saanud kliimamuutustest tingitud turistide ruumilise liikumise muutuste uurimine.

Bakalaureusetöös on vaatluse alla võetud Eesti siseturism ja selle sõltuvus ilmastikutingimustest. Täpsemalt uuritakse Saare maakonda külastavaid siseturiste, kuna see on üks populaarsemaid külastuspaiku Eestis. Antud uurimuses kasutatakse viie ilmajaama andmeid ja mobiilpositsioneerimise andmeid ajavahemikul 2010–2015.

Sarnase töö Tartu Ülikooli geograafia osakonna bakalaureuse astmes on varasemalt läbi teinud Piret Voivod, kes uuris Eesti siseturistide liikumist suvekuudel sõltuvalt ilmastikutingimustest. Voivod keskendus oma bakalaureusetöös Pärnumaale ja võrdles seda Narva-Jõesuuga. Kõige selgem seos siseturistide arvu ja õhutemperatuuri vahel Pärnumaal tuli Pärnu lahe rannikuvaldades. Narva-Jõesuus tuli seos tugevam kui Pärnumaal. Lisaks temperatuurile mõjutavad siseturiste mõlemas piirkonnas sademed. (Voivod 2009)

Lisaks on Olle Järv oma bakalaureusetöös uurinud välituristide ruumilist käitumist suvekuudel sõltuvalt ilmastikutingimustest. Ta jõudis järelduseni, et kõige enam mõjutab Eestit külastatavaid välituriste õhutemperatuur ja seda just puhke- ja suvituspiirkondades (Pärnu lahe ümbrus, Peipsi põhjakallas, Narva-Jõesuu, Lääne-Eesti ja saared). Küll aga ei mõjuta õhutemperatuur välituriste suuremates linnades nagu Tallinn ja Tartu. Sademeid ei pea välituristid oluliseks, kaudselt aga leiti, et vihmastel päevadel sooritati vähem kõnetoiminguid ja sademeteta päevadel rohkem kui keskmiselt. (Järv 2006)

Antud bakalaureusetöö eesmärgiks on analüüsida siseturistide ajalis-ruumilist liikuvust ning selle sõltuvust ilmast – õhutemperatuurist ja sademete hulgast. Uuritakse ilma parameetrite

mõju siseturistide ruumilisele paiknemisele ja selle piirkondlike erinevusi. Lisaks antakse ülevaade uuritava perioodi ilmastikust ja selle erinevusest pikaajalisest keskmisest. Lähtuvalt bakalaureusetöö eesmärgist, leitakse analüüsiga vastus järgnevatele uurimisküsimustele:

1. Missugune on olnud Saare maakonda külastavate siseturistide ööbimiste arvu dünaamika?
2. Kuidas ja mil määral mõjutab õhutemperatuur Saaremaa külastatavust siseturistide poolt?
3. Kuidas ja mil määral mõjutavad sademed Saaremaa külastatavust siseturistide poolt?

Bakalaureusetöö koosneb neljast osast. Esimeses osas antakse teoreetiline ülevaade turismist maailmas ja Eestis, turismi hooajalisusest, turismi, ilma ja kliima seostest ning mobiilpositsioneerimisest. Teises peatükis antakse ülevaade andmestikust, meetodikast ja uurimisalast. Kolmandas osas tuuakse välja analüüsi tulemused ja neljandas arutletakse nende põhjuste üle, samuti seostatakse tulemused teooriaga.

# 1. Teoreetiline ülevaade

## 1.1. Turism

Reisimine ja turism moodustas 2018. aastal WTTC (World Travel & Tourism Council) andmetel maailma SKP-st 10,4% ja selles sektoris on 319 miljonit töökohta, mis moodustab 10% kogu tööhõivest (World Travel & Tourism Council 2019). Võrdluseks võib tuua 2010. aasta, mil reisimine ja turism moodustas maailma SKP-st 9,1% ja hõlmas enda all hinnanguliselt 259 miljonit töökohta (8,8% kogu tööhõivest) (World Travel & Tourism Council 2011).

Euroopa riikides reisis 2018. aastal 713 miljonit ööbivat välisturisti (World Tourism Organization 2019). Maailma Turismiorganisatsiooni andmetel kasvas 2018. aastal välisturism (ööbimisega turistid) 5,6% ja nende prognoosi kohaselt kasvab kogu maailmas 2019. aastal välisturism 3–4% (World Tourism Organization 2019).

Maailma Turismiorganisatsiooni (UNWTO) määratluse järgi defineeritakse turismi kui inimeste reisimist ja viibimist väljaspool nende igapäevast elukeskkonda puhkuse, äri või muudel eesmärkidel kestusega kuni üks kalendriaasta (World Tourism Organization). Neid nimetatakse külastajateks ja jagatakse ekskursantideks, kes ei ööbi sihtkohas ja turistideks, kes ööbivad sihtkohas (United Nations 2010).

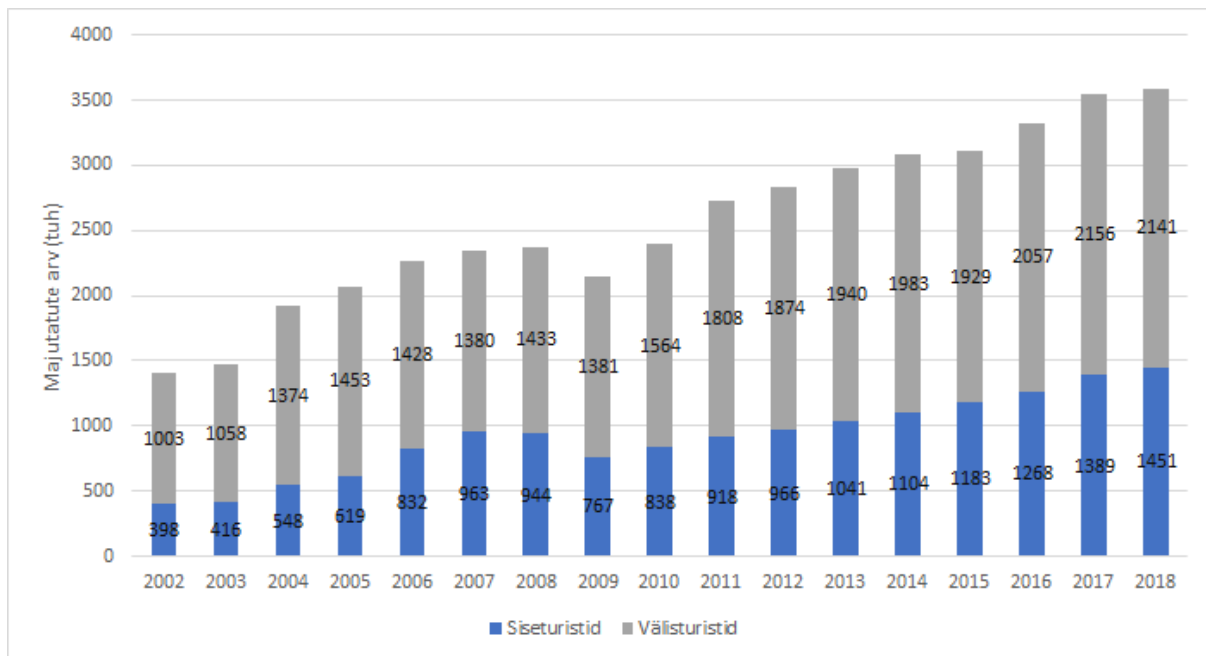
Turismi saab liigitada siseturismiks, sissetulevaks ja väljaminevaks turismiks. Siseturismi (domestic tourism) all mõeldakse riigi elanike reisimist riigi territooriumil. Riiki tulnud külastajate reisimist riigi territooriumil nimetatakse sissetulevaks turismiks (inbound tourism) ja riigi elanike reisimist väljapoole riigi territooriumit väljaminevaks turismiks (outbound tourism). Lisaks saab eraldi välja tuua riigisisese turismi (internal tourism), mis hõlmab endas nii sise- kui välisturistide reisimise konkreetses riigis. (United Nations 2010)

## 1.2. Turism Eestis

Turismil on Eesti majanduses oluline roll, kuna see mõjutab tugevalt teisi majandusharusid. Turismimajanduse osa Eesti SKP-st on aastate jooksul kasvanud, 2014. aastal moodustas turismi osatähtsus SKP-st otseste mõjudena 5,5%, koos kaudsete mõjudega 7,8% (Statistikaamet 2019c).

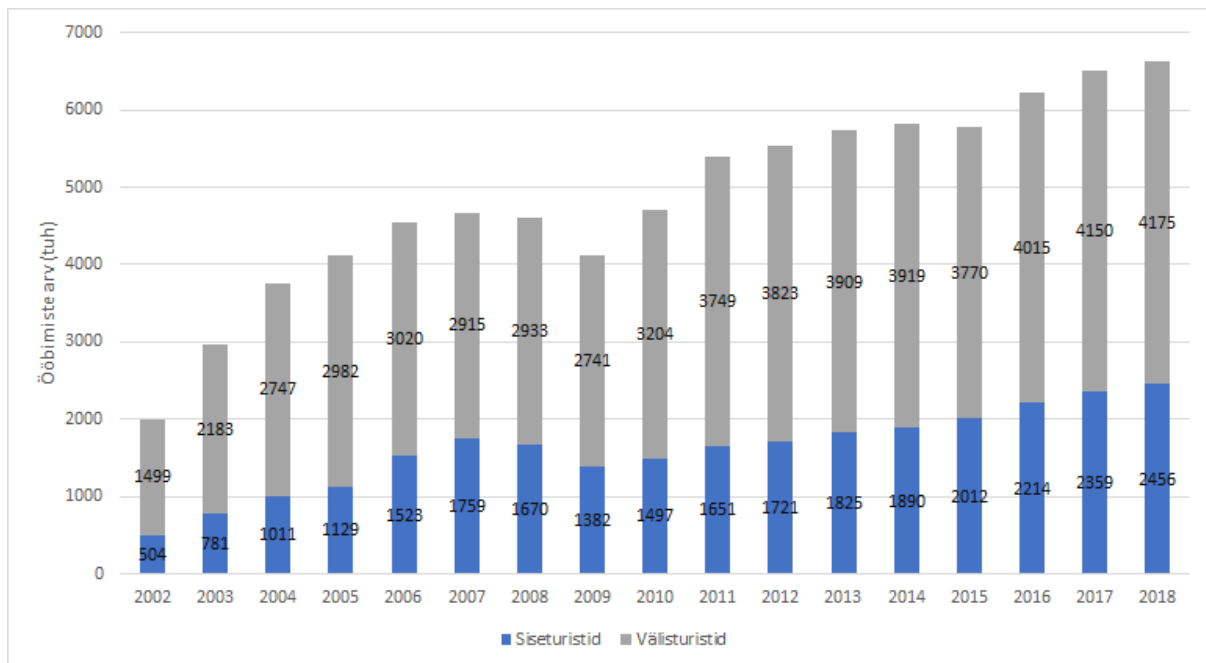
Eesti riigi peamiseks eesmärgiks turismisektoris on tagada Eesti konkurentsivõime ja rahvusvaheline atraktiivsus turismisihtkohana, lisaks on olulisel kohal ka siseturismi edendamine (Eesti riiklik turismiarenduskava 2014–2020). Maailma Majandusfoorumi poolt koostatava reisi- ja turismiteenuse konkurentsivõime üldindeksi järgi on Eesti 2017. aasta andmete järgi 136 riigi seas 37. kohal (World Economic Forum 2017). Riigi maine indeks turismivaldkonnas näitab aga, et on Eesti 2017/2018 väljaande kohaselt 193-st maailma riigist 81. kohal ja 41-st Euroopa riigist 30. kohal (Bloom Consulting 2017).

Eesti turismi perioodil 2002–2018 iseloomustab nii välis- kui ka siseturistide kasv (joonis 1). Majutatud turistide tuntav vähenemine toimus vaid pärast 2008. aasta majanduskriisi. Kuid juba 2010. aastal saavutati 2008. aasta tase ja edasi on turistide arv iga aastaga kasvanud. Majutatud turistide arv on 2018. aastaks tõusnud 3,59 miljonini, neist 1,45 miljonit olid siseturistid ja 2,14 miljonit välituristid. Võrreldes 2017. aastaga kasvas majutatute arv 1,3%, neist välituristide arv vähenes 0,7%, kuid siseturistide arv kasvas 4,5%. (Statistikaamet 2019) Kõige enam vähenes turism Soomest ja see mõjutas välituristide arvu väga tugevalt (EAS 2019).



Joonis 1. Majutatud turistide arv Eestis ajavahemikus 2002–2018 (Statistikaamet 2019).

Vaadates lähemalt turistide ööbimiste arvu Eesti majutusettevõtetes, näeme samuti pidevat kasvu (joonis 2). Ööbimiste arv on tavaliselt suurem kui majutatute arv, kuna üks majutatu võib ööbida mitu ööd. Võrreldes 2017. aastaga kasvas 2018. aastal ööbimiste arv 1,9%. Vahemikus 2002–2018 on ööbimiste arvus toimunud langus pärast 2008. aasta majanduskriisi nagu ka majutatud turistide arvu puhul. (Statistikaamet 2019a) Lisaks on toimunud üks väiksem langus 2015. aastal, seda just peamiselt Vene turistide vähenemise arvelt, samuti mõjutas langust ka Soome turistide vähenemine I poolaastal (EAS 2019a). 2016. aasta ööbimiste arv aga juba ületas tugevalt 2014. aasta oma ja edasi on ööbimiste arv kasvanud (Statistikaamet 2019a).



Joonis 2. Turistide ööbimiste arv Eestis ajavahemikul 2002–2018 (Statistikaamet 2019a).

Välituristide päritoluriikide lõikes pole aastate jooksul suuri muutusi toimunud, suure osa moodustavad meie naaberriikide elanikud. Kõige enam on esindatud Soome turistid, 2018. aastal moodustasid nad 37% kõigist välituristidest, järgnevad Vene (12%), Saksa (6,7%), Läti (5,9%), Rootsi (3,6%) ja Suurbritannia (3,4%) turistid. Küll aga on välisturgude mitmekesisus aastate jooksul kasvanud, 2004. aastal moodustasid mujalt kui kuuest eelpool mainitud riigist pärit välituristid 17%, 2018. aastal oli antud näitaja aga 31,4% (EAS 2019).

Eesti riiklikus turismiarengukava 2014–2020 on seadnud aastaks 2020 eesmärgid, mille järgi peaks välituristide ööbimiste arv majutuskohtades kasvama 5 miljonini ja siseturistide ööbimiste arv 2,1 miljonini. Jooniselt 2 on näha, et siseturistide ööbimiste arv on juba aastal 2016 täitnud seatud eesmärgi, kuid välituristide ööbimiste arv pole veel 5 miljonini jõudnud.

### 1.3. Turismi hooajalisus

Ülemaailmselt on juba pikka aega peetud hooajalisust üheks turismi eripäraks ning seda on palju uuritud (Lundtorp 2001; Smith, Carmichael 2005; Ferrante *et al.* 2018). Paljude autorite arvates on sesoonsus üks turismitööstuse peamine probleem ja selle vähendamiseks püütakse leida lahendusi (Twining-Ward, Baum 1998; Baum, Hagen 1999; Jeffrey, Barden 1999; Nižić, Grdić 2018). Sesoonsus koosneb kahest osast – loomulikust ja institutsionaliseeritud hooajalisusest. Loomulik hooajalisus on põhjustatud loodusnähtuste regulaarse ajalise varieerumisega, põhiliselt on see seotud kliima ja aastaegadega. Institutsionaalne on põhjustatud inimtegevusest ja poliitikast ning see on põhiliselt seotud traditsiooniliste ja

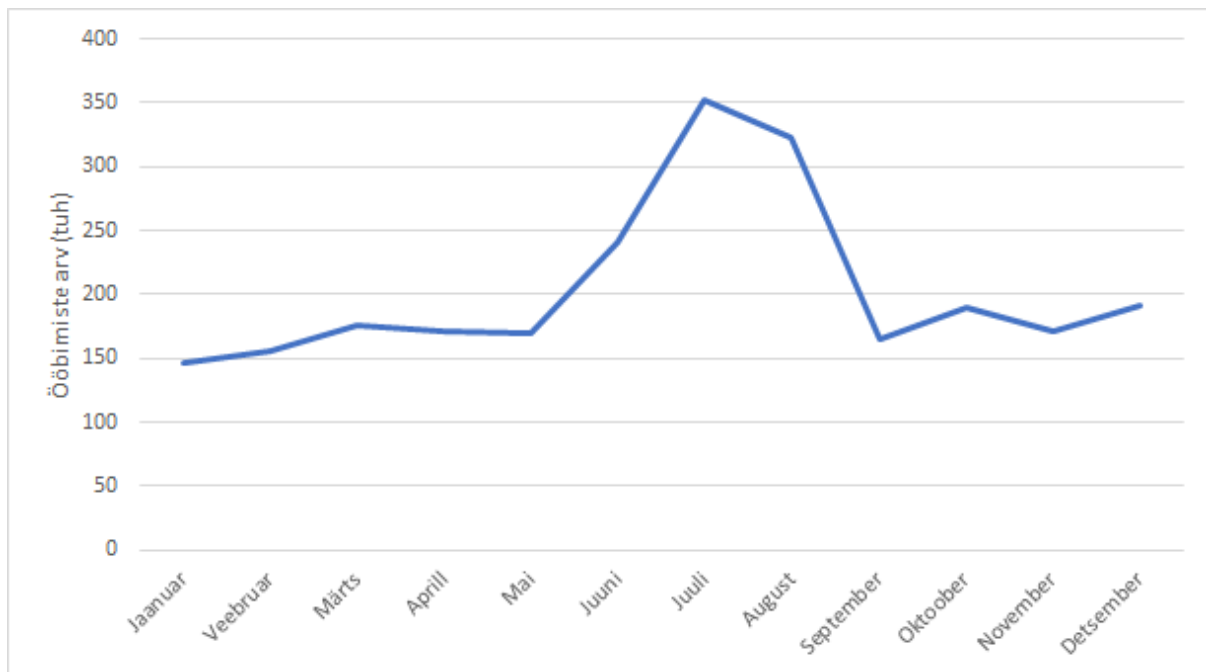
seadusandlike tegevuste ajaliste erinevustega, näiteks riigipühad, koolivaheajad ja kollektiivpuhkused. (Butler 1994)

Eesti turismi iseloomustab tugev hooajalisus suvekuudel. Perioodil 2004–2018 on kolmel suvekuul (juuni, juuli, august) veedetud majutusettevõtetes 37–40% kogu aasta jooksul veedetud öödest, maist septembrini on antud näitaja 53–58% (Statistikaamet 2019a). Reisieesmärke uurides tuleb välja, et suvele on keskendunud turistide puhkusereisid, ülejäänud reisi eesmärgid on aasta lõikes oluliselt ühtlasemalt jaotunud. Puhkusereisid moodustavad aga suure osatähtsuse turistide ööbimisest, seega mõjutavad sise- ja välituristide puhkusereisid märkimisväärselt Eesti turismi hooajalisust. (EAS 2019b)

Kolme suvekuu hooajalisuse võrdluses 33 Euroopa riigiga on Eesti 11. kohal (37%), see tähendab, et kümnes riigis on hooajalisus madalam kui meil (2017. aasta andmed). Eestiga sarnane hooajalisus on Tšehhis (37%) ja Portugalis (38%). Kõige madalam hooajalisus on Liechtensteinis (32%) ning kõige kõrgem on see Horvaatias, kus ulatub 74%-ni. Vaadates sesoonsust maist-septembrini, jagab Eesti 5.–8. kohta Serbia, Belgia ja Slovakkia (53%). Madalaim hooajalisus maist septembrini on Austrias (47%) ja kõrgeim Horvaatias (91%). (EAS 2019b)

Eesti sihtkohtade võrdluses tuleb välja, et hooajalisus on Eesti keskmisest tunduvalt madalam Tartus, Tallinnas, Tartumaal ja Pärnu linnas. Kogu 2018. aasta jooksul veedetud öödest veedeti suvekuudel Tartus 23%, Tallinnas, Pärnus ja Tartumaal 27%. Maist kuni septembrini on samuti eelnimetatud piirkondades hooajalisus kõige väiksem (Statistikaamet 2019a). Neis piirkondades tasakaalustavad hooajalisust Vene turistid ja tööreisid, lisaks on suuremates linnades madalhooajal enam ajaveetmisvõimalusi. Pärnus tasakaalustavad hooajalisust spaa- ja ravireisid (EAS 2019b). Kõige tugevam on hooajalisus nii suvekuudel kui ka maist septembrini Hiiu maakonnas, vastavalt 67% ja 78%. Järgnevad Jõgeva ja Viljandi maakonnad. (Statistikaamet 2019a)

Lisaks suvekuude maksimumile tulevad vähesel määral esile oktoober ja detsember, mil ööbimiste arv on olnud suurem kui septembris ja novembris (joonis 3). Oktoobrikuu suurem ööbimiste arv tuleb peamiselt siseturistide ööbimistest, detsembrikuu ööbimiste arvu mõjutavad nii sise- kui välituristid (Statistikaamet 2019a).



Joonis 3. 2018. aasta ööbimiste arv majutusettevõtetes kuude lõikes (Statistikaamet 2019a).

Välituristide päritoluriikide lõikes on märgata hooajalisi erinevusi (tabel 1). 2018. aasta andmetel tuleb tugevaimalt esile suvine hooajalisus Saksamaalt pärit turistide seas, suvekuude jooksul tehakse 47% kogu ööbimistest, maist septembrini on see näitaja lausa 70%. Soome ja Suurbritannia turistid veedavad suvekuudel 34–36% öödest ning maist septembrini 53%. Erinevusena võib välja tuua, et Soome turistid külastavad Eestit kõige enam juulis (16% kogu veedetud öödest), Suurbritannia puhul on ööbimiste arvud suvekuude lõikes jaotunud ühtlaselt. Rootslased külastavad meid kõige enam maist septembrini. Läti puhul on sesoonsus nõrgim, kõikudes kuude lõikes 6% ja 11% vahel. Turistid Venemaalt käituvad kuude lõikes hoopis teisiti, nende kõrghooaeg on suve asemel talv, täpsemalt jaanuari ja detsembri kuud. Jaanuaris veedetakse Eestis 17% kogu aasta jooksul veedetud öödest, detsembris on antud näitaja 10%. Detsembrikuu suurem ööbimiste arv tuleb esile ka teiste eelnevalt mainitud riikide puhul, välja arvatud Rootsi puhul. (Statistikaamet 2019a)

Tabel 1. Välituristide poolt veedetud ööde jaotus Eesti majutusettevõtetes 2018. aastal (%) (Statistikaamet 2019a).

Kuu	Saksamaa	Soome	Suurbritannia	Rootsi	Läti	Venemaa
Jaanuar	2	4	4	5	6	17
Veebruar	3	6	6	6	7	6
Märts	3	7	6	7	8	8
Aprill	6	8	8	7	8	7
Mai	10	10	9	12	8	7
Juuni	14	11	10	8	8	8
Juuli	15	16	12	11	10	9
August	18	9	12	11	11	10
September	13	7	10	10	8	5
Oktoober	7	8	7	8	9	6
November	4	6	7	8	8	7
Detsember	5	8	9	7	9	10
Suvekuud	47	36	34	30	29	27
Mai-september	70	53	53	52	45	39

#### 1.4. Eesti siseturism

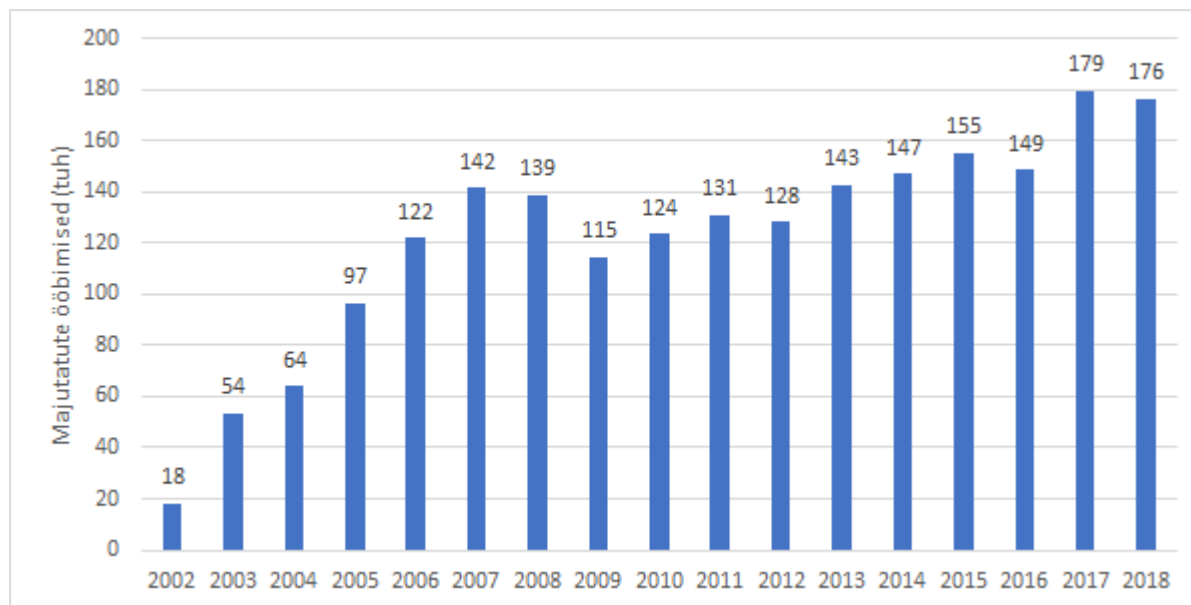
Siseturistide ööbimiste arv on viimased kuus aastat järjest jõudnud uue rekordini (EAS 2019). Nagu eespool toodud joonistel 1 ja 2 näha võib, ööbis 2018. aastal Eesti majutusettevõtetes 1,45 miljonit siseturisti, kes veetsid seal kokku 2,46 miljonit ööd.

Turismi liikidest on kõige populaarsemaks puhkusereisid, need moodustasid 2018. aastal 56% veedetud öödest, järgnevad tööreisid (27%) ja muud reisid (17%). Puhkusereiside osakaal on aastate jooksul pidevalt kasvanud, selle põhjuseks on Eesti elanike sissetulekute kasv ning samuti lisandub pidevalt uusi ajaveetmis- ja puhkamisvõimalusi. (EAS 2019) Kõige enam ööbimisi siseturistide poolt oli juulis, järgnesid august ja juuni, kõige vähem ööbimisi oli jaanuaris ja veebruaris. Võrreldes 2017. aastaga kasvas siseturistide ööbimiste arv kõigil kuudel välja arvatud veebruaris ja septembris, mil ööbimiste arv vähenes vastavalt 0,4 ja 0,5%. Kõige suurem oli kasv augustis, mil ööbimiste arv kasvas 7%. (Statistikaamet 2019a)

Aastate jooksul on siseturistide peamised sihtkohad olnud sarnased. Ööbimiste arvu järgi on peamised sihtkohad Tallinn, Pärnu maakond (koos Pärnuga), Ida-Viru maakond, Tartu maakond (koos Tartuga), Harju maakond ja Saare maakond. Saare maakonnas veedeti kogu ööbimiste summast 7%. Võrreldes 2017. aastaga kasvas ööbimiste arv kõige enam Ida-Virumaal (7%), vähenemist oli märgata Harju ja Saare maakonnas. (EAS 2019a)

### 1.4.1. Siseturism Saaremaal

Saare maakonnas ööbis 2018. aastal 99 tuhat siseturisti, kes veetsid seal 176 tuhat ööd. Perioodil 2002–2018 on Saaremaa külastatavus teinud läbi mõned langused, kuid üldtrend on siiski kasvav (joonis 4). Majutatute arv ja majutatute ööbimiste arv käituvad sarnaselt, langused on toimunud 2008. aasta majanduskriisi ajal, 2012., 2016. ning 2018. aastal. (Statistikaamet 2019a)



Joonis 4. Majutatud siseturistide ööbimiste arv Saare maakonnas ajavahemikul 2002–2018 (Statistikaamet 2019a).

Puhkusereiside osakaal turismiliikidest on Saaremaal märgatavalt suurem kui Eestis keskmiselt, need moodustasid ligikaudu 85% 2018. aastal veedetud öödest, tööreisid moodustasid 10%. Sarnaselt tervele Eestile on Saare maakonnas puhkusereisid keskendunud suvekuudele ja ülejäänud reisi eesmärgid on aasta lõikes oluliselt ühtlasemalt jaotunud. (Statistikaamet 2019d)

### 1.5. Turismi klimatoloogia

Turismisihtkoha looduslikeks eeldusteks on geograafiline asukoht, topograafia, maastik, taimestik ja loomastik ning ilm ja kliima. Uurimisvaldkond, mis uurib ilmastiku ja kliima mõju turismile nimetatakse turismi klimatoloogiaks. (de Freitas 2003) Turismi seisukohalt on ilmakarakteristikutest olulisel kohal õhutemperatuur, õhuniiskus, tuule kiirus, pilvisus, päikesepaiste kestus ja sademed (Matzarakis 2003), neist kõige enam on uuritud õhutemperatuuri mõju.

Läbi on viidud mitmeid uurimusi, et teada saada, milline on turistide jaoks kõige optimaalsem ilm. Lise ja Tol (2002) leiavad, et suurele osale OECD liikmesriikidest pärit turistidele on sihtkohariigis sobivaimaks kuu keskmiseks temperatuuriks 21 °C. Bigano *et al.* (2006) töös analüüsiti 45 riiki sama ajaperioodi jooksul ja leiti, et olenemata päritoluriigist on turistide jaoks sobivaim aastane keskmine temperatuur sihtkohas umbes 16,2 °C. Tol ja Walsh (2002) uurisid 182 riigi turistide puhkesihtkohti ja jõudsid järeldusele, et optimaalne aastane õhutemperatuur puhkusereisiks on umbes 15,5 °C. Selline temperatuur on näiteks Argentiinas, Taiwanis ja Vahemere piirkonna riikides. Lisaks uuriti ka sademete hulka ja leiti, et turistide jaoks on sihtkohas optimaalne aastane sademete hulk umbes 1420mm, selline sademete hulk on näiteks Peruu, Uus-Kaledoonias ja Dominikaani Vabariigis. Siiski pole sademete hulk nii oluline sihtkoha valikul kui temperatuur. (Tol, Walsh 2002)

Vägagi aktuaalne uurimisteema on kliimamuutuste mõju turismile. Mitmed autorid on leidnud, et kliimamuutused mõjutavad turismi, näiteks on tõusva temperatuuri tõttu turismi kasv Vahemere ääres aeglasem (Bigano *et al.* 2008), kasvavate vihmasadude tõttu on Taiwani rahvusparkides turistide arv vähenenud (Liu 2016) ja temperatuuri tõus mõjub negatiivselt suusaturismile Alpides (Klein *et al.* 2016; Spandre *et al.* 2019). Kliimamuutuste mõju võib olla ka positiivne, näiteks Jaapanis on sügisene vahtralehtede värvuse muutus ja lehtede langemine lükkunud hilisemaks ja kestab lühemat aega, see on aga tõstnud turistide arvu, kes seda vaatamas käivad (Liu *et al.* 2019).

On jõutud järeldusele, et turism liigub maakeral üha enam pooluste suunas (Bigano *et al.* 2006; Hamilton *et al.* 2005). Euroopas toob kliima soojenemine suvekuudel kaasa negatiivse mõju Vahemeremaade turismis, muudes piirkondades (sh Eestis) on mõju pigem positiivne (eelkõige Lääne-Euroopas), talveperioodil kaasneb aga negatiivne mõju suusaturismile (Jacob *et al.* 2018). Kõik viitab sellele, et kliimamuutuste tõttu on toimumas turismis geograafiline ümberjaotamine ja muutub ka hooajalisus.

## 1.6. Mobiilpositsioneerimine

Ahase ja Laineste (2006) järgi tähendab mobiilpositsioneerimine mobiiltelefoni asukoha koordinaatide jälgimist mobiilsidevõrgu kaudu.

Mobiilpositsioneerimise saab jagada kaheks: aktiivne ja passiivne mobiilpositsioneerimine. Aktiivse mobiilpositsioneerimise korral kasutatakse asupaiga määramiseks spetsiaalset raadiolainete teel levivat päringut. Mobiiltelefoni asupaiga määramiseks on vaja telefoni

omaniku luba. Aktiivset mobiilpositsioneerimist kasutatakse näiteks hädaabikõnede, nn sõbraleidjateenuste ja paljude teiste asukohapõhiste teenuste puhul. (Ahas *et al.* 2008)

Passiivse mobiilpositsioneerimise korral salvestatakse andmed automaatselt mobiilioperaatorite andmebaasidesse, kui isik kasutab mobiiltelefoni (nt teeb kõnetoimingu). Eelnimetatud meetodi korral kogutakse andmed tavaliselt mobiilimasti täpsusega. Mobiilsideoperaatorid koondavad saadud positsioneerimisandmed logifailidesse, kus need on anonüümsed ja teadlased saavad neid kasutada läbiviidavates uuringutes. (Ahas, Laineste 2006)

Mobiilpositsioneerimine on väga kasulik uurimaks inimeste liikumist ajas ja ruumis. Läbi on viidud erinevaid linnauuringuid (Lee *et al.* 2018; Louail *et al.* 2014) ja liiklusuuringuid (Calabrese *et al.* 2013; Järv *et al.* 2012), uuritud on sotsiaalseid sündmusi (McArdle *et al.* 2015; Calabrese *et al.* 2010), hoonete hõivatust (Jiefan *et al.* 2018) ja ruumilise käitumise erinevusi pikema perioodi jooksul (Järv *et al.* 2014).

Turismiuringud on muutumas veelgi lihtsamaks, kuna on olemas erinevaid meetodeid, mille jaoks piisab turisti enda mobiiltelefonist. Tavaliselt on uuringutes GPS andmete kogumiseks antud turistidele kell või mõni muu seade, mida kaasas kanda (nt Edwards, Griffin 2013). Palju lihtsam ja soodsam on aga kasutada turistide endi nutitelefone, selleks on välja töötatud uus meetod, millega on võimalik kasutada telefoni GPS andmeid, milleks tuleb telefonisse näiteks äpp alla laadida (Yun, Park 2015). Samuti on võimalik kasutada Bluetooth (Versichele *et al.* 2014) või mobiilpositsioneerimise andmeid (Ahas *et al.* 2007; Raun *et al.* 2016; Nilbe *et al.* 2014).

Turismiuringuid mobiilpositsioneerimise andmete alusel on vähe tehtud, sest andmeid on raske kätte saada ja seda eriti välismaal. Näiteks on Hiinas uuritud üht linna ja seda ümbritsevat piirkonda külastavate turistide grupi suurust ja nende liikuvust. Jõuti järeldusele, et grupiga reisijad on suurema tõenäosusega pärit naabermaakondadest kui üksinda reisijad, ühtlasi veedavad suurema seltskonnaga reisijad sihtkohas vähem aega kui väiksema grupiga reisijad. Uurimismeetodina kasutati passiivset mobiilpositsioneerimist ja erinevalt Eestis tehtud uuringutest kasutati riigi kõigi mobiilsideoperaatorite andmeid (Zhao *et al.* 2018).

Eestist on mobiilpositsioneerimise andmeid kasutatud erinevates turismiuringutes. Välisturistide ajalis-ruumilist liikumist uurides leiti, et kõige enam külastatakse riiki suvekuudel (Ahas *et al.* 2007; Raun *et al.* 2016), kahe maakonna võrdluses on hooajalisus kõrgem Saare maakonnas, Tartu maakonnas on aga külastuste arv aasta lõikes ühtlasemalt jaotunud (Raun *et al.* 2016). Tartut külastavate välisturistide madalam hooajalisus tuli välja ka Ahas *et al.* (2007a) töös. Välisturistide seas on suveperioodil populaarsemad sihtkohad

Läänemere äärsed rannikualad ning saared, talveperioodil aga külastatakse sisemaad (Ahas *et al.* 2007).

Välituristide puhul on veel läbi viidud uuring, milles hinnati ürituste ja tavakülastajate reisikaugust passiivse mobiilpositsioneerimise andmetega. Jõuti järeldusele, et ürituste külastajad reisivad väiksema distantssi kui tavakülastajad. (Nilbe *et al.* 2014) Lisaks on uuritud turistide korduvkülastust (Kuusik *et al.* 2011) ja sihtkoha lojaalsust (Tiru *et al.* 2010).

## 2. Andmed ja metoodika

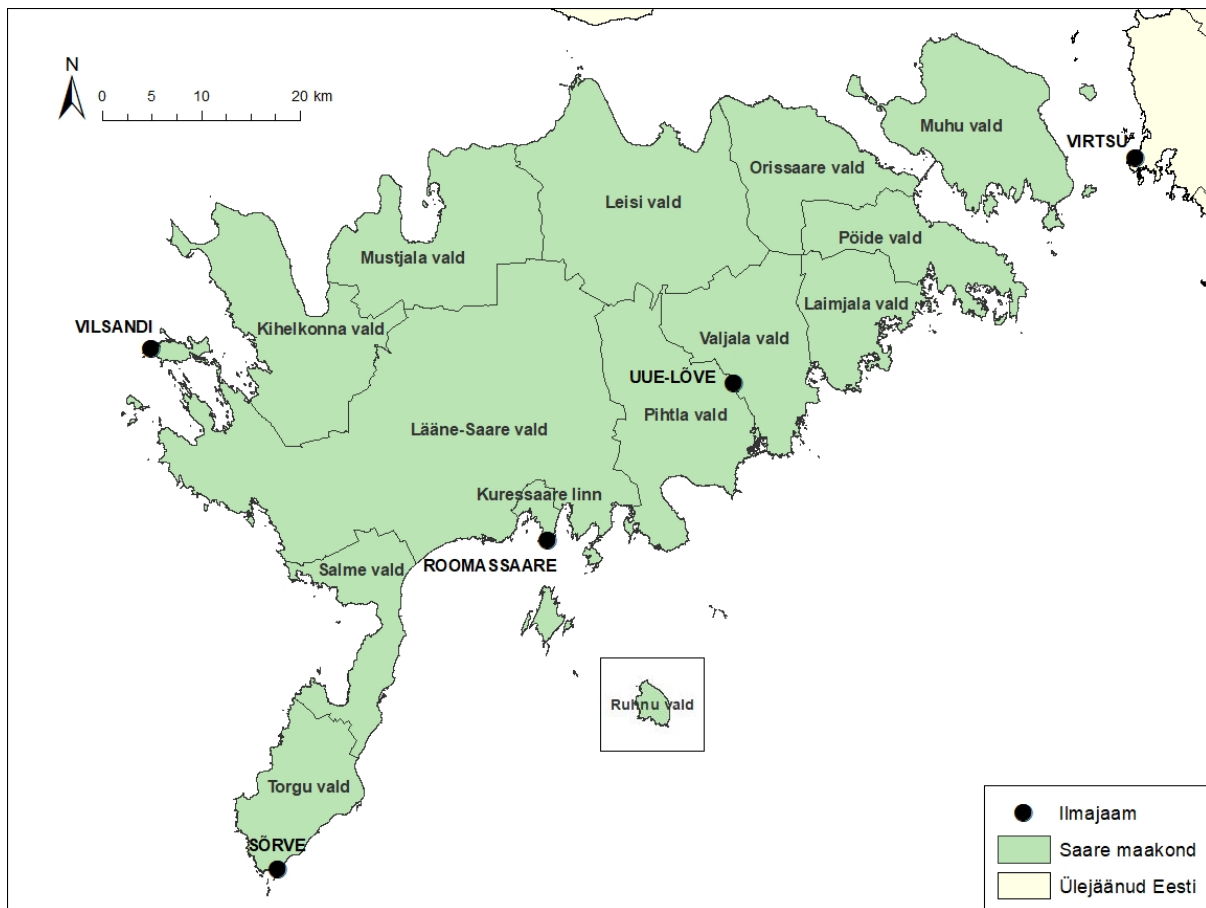
### 2.1. Andmed

Bakalaureusetöö põhineb ilmastiku ja mobiilpositsioneerimise andmetel. Andmed on ajavahemikust 2010 jaanuar kuni 2015 detsember, seega kokku on andmeid kuue aasta kohta.

Antud töös on ilmastiku andmetena kasutatud temperatuuri- ja sademete andmeid, mis on saadud Keskkonnaagentuuri Riigi Ilmateenistusest. Temperatuuri andmed on saadud kuu keskmisena ja sademete andmed kuu summadena. Vaatluse alla on võetud Sõrve, Roomassaare, Virtsu, Vilsandi ja Uue-Lõve ilmajaamad. Pikaajaliste keskmiste arvutamisel on kasutatud andmeid, mis on saadud prof Jaak Jaaguse vahendusel.

Saaremaad külastanud siseturistide andmed pärinevad Eesti ühest suurimast sideteenuste firmast Telia (endine EMT) ja on töödeldud Positium LBS poolt. Mobiilsideoperaatori andmetel katab nende leviala 97% Eesti territooriumist (Telia 2019). Andmed on esitatud kuu aja täpsusega, mis on uurimise eesmärkide jaoks piisavad. Kõnetoimingute asukohad on omavalitsuse täpsusega, et iseloomustada nende ajalis-ruumilist jaotust. Valimi moodustavad need Eesti siseturistid, kelle elukoht ei ole Saare maakonnas. Antud töös kasutatakse uuritavate kohta terminit siseturistid. Kõik töös kasutatud andmed on anonüümsed ja kaitstud ning nende kasutamine on vastavuses Euroopa Parlamendi ja Euroopa Nõukogu privaatsusnõuetega (Regulation (EU) 2016/679).

Bakalaureusetöö uurimisalaks on Saare maakond, mis hõlmab Saaremaa ja Muhu koos ümbritsevate väikesaartega ning Ruhnu Liivi lahes. Maakonna pindala on 2938 km<sup>2</sup> (Maa-amet 2019) ja seal elab 2018. aasta 1. jaanuari seisuga 33 231 inimest (Statistikaamet 2019b). Ajalis-ruumiliste liikumiste kirjeldamiseks on piirkonda vaadeldud valdade kaupa, kasutatud on enne viimast haldusreformi ehk aastatel 2014–2017 kehtinud haldusjaotust, mil Saaremaa koosnes 14st järgnevast vallast: Kuressaare linn, Kihelkonna, Laimjala, Leisi, Lääne-Saare, Muhu, Mustjala, Orissaare, Pihla, Pöide, Ruhnu, Salme, Torgu ja Valjala vald (joonis 5).



Joonis 5. Saare maakonna vallad ja ilmajaamade asukohad.

## 2.2. Metoodika

Kliima ja ilmastiku andmeid iseloomustatakse kuude, aasta ja uuritava perioodi 2010–2015 keskmiste lõikes. Täpsemalt uuritakse suve- ja talvekuid ning perioodi maist septembrini. Suvekuudena käsitletakse antud bakalaureusetöös juunit, juulit ja augustit ning talvekuude all mõeldakse jaanuarit, veebruarit ja detsembrit.

Antud töö tugineb passiivse mobiilpositsioneerimise meetodil. Mobiilpositsioneerimisel salvestatakse kõik kõnetoimingud automaatselt mobiilsideoperaatorite logifailidesse. Kõnetoiminguks võib olla näiteks helistamine, SMS-i saatmine, GPRS jne. Käesolevas töös on andmed kogutud mobiilimasti täpsusega. Nagu andmete osas mainitud, on siseturistidena mõeldud inimesi, kelle elukoht ei ole Saare maakonnas. Selle teada saamiseks on kasutatud elukoha ja töökoha ankurpunktide leidmise metoodikat (Ahas *et al.* 2010).

Ilmastiku ja turistide veedetud ööde vahelise seose leidmiseks ja analüüsimiseks kasutati Spearmani astakorrelatsioonikordajat ( $\rho$ ), mis ei sea eeldusi tunnuste jaotusele. Leiti ka seoste statistiline olulisus ( $p < 0,05$ ). Korrelatsioonikordaja väärtused on vahemikus  $-1$  kuni  $+1$ . Kui väärtus on positiivne, siis tähendab see kasvavat seost tunnuste vahel ja kui

korrelatsioonikordaja väärtus on negatiivne, siis tähendab see kahanevat seost tunnuste vahel. Seose tugevuse tõlgendamisel on lähtutud järgmisest põhimõttest (tabel 2):

Tabel 2. Korrelatsioonikordaja väärtuse tõlgendamine.

<b>Korrelatsioonikordaja <math>\rho</math> (roo)</b>	<b>Tõlgendus</b>
0,7 kuni 1 (-0,7 kuni -1)	tugev seos
0,5 kuni 0,7 (-0,5 kuni -0,7)	keskmise tugevusega seos
0,3 kuni 0,5 (-0,3 kuni -0,5)	nõrk seos
0 kuni 0,3 (0 kuni -0,3)	seos puudub

Temperatuuri, sademete ja mobiilpositsioneerimise andmete töötlusel ja analüüsil on kasutatud programmi MS Excel. Kaardid on koostatud programmi ArcMap 10.6 abil.

## 3. Tulemused

### 3.1. Saaremaa kliima iseloomustus

Iseloomustamiseks Saaremaa kliimat, arvatati välja 50 aasta keskmised näitajad, ajavahemikuks võeti 1966–2015. Keskmiste temperatuuride leidmisel kasutati Sõrve, Vilsandi ja Virtsu ilmajaamade andmeid, sademete iseloomustamiseks kasutati lisaks eelmainitutele Uue-Lõve ilmajaama andmeid.

Saaremaal on kohaliku kliima erinevused üsnagi suured sõltuvalt mere kaugusest, kuid erisuste täpseks mõõtmiseks ei ole sisemaal töötavaid ilmajaamu. Siiski tulevad ka uuritavate ilmajaamade lõikes erinevused esile (tabel 3). Sõrve ja Vilsandi ilmajaamades on temperatuuri aastane käik väga sarnane, Virtsu õhutemperatuuri aastane käik on aga eelnevast kahest erinev. Virtsus on detsember, jaanuar, veebruar ja märts märgatavalt külmemad. Kevadel läheb Virtsus varem soojaks, sügisel aga omakorda toimub kiiremini jahenemine. Juuni ja juuli keskmine õhutemperatuur on Virtsus kõrgem kui läänepoolsetes ilmajaamades. Seega on Virtsu kliima märgatavalt kontinentaalsem kui vahetult Läänemere avaosa rannas paiknevad Vilsandi ja Sõrve.

Tabel 3. Ilmajaamade pikaajalised keskmised temperatuurid (°C).

Kuu	Sõrve	Vilsandi	Virtsu	Keskmine
Jaanuar	−1,8	−1,5	−3,6	−2,3
Veebruar	−2,6	−2,5	−4,4	−3,2
Märts	−0,4	−0,1	−1,3	−0,6
Aprill	3,5	3,9	3,8	3,7
Mai	8,9	9,1	10,2	9,4
Juuni	13,7	13,6	14,8	14,0
Juuli	16,8	17,1	17,6	17,2
August	16,8	17,1	16,9	16,9
September	13,0	13,1	12,4	12,8
Oktoober	8,4	8,4	7,4	8,0
November	4,1	4,2	2,8	3,7
Detsember	0,8	0,9	−1,0	0,3
Aasta	6,8	6,9	6,3	6,7

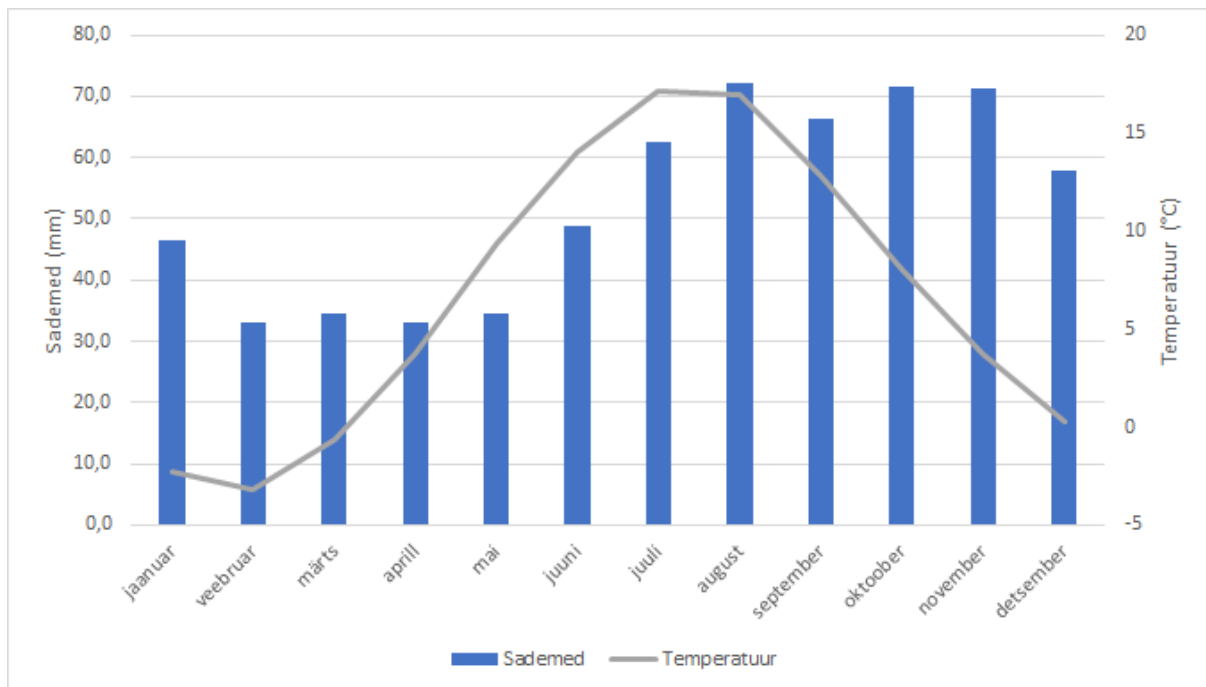
Kohaliku kliima erinevused tulevad välja ka ilmajaamade sademete hulgas (tabel 4). Saaremaa läänerrannikul asuvad Sõrve ja Vilsandi ilmajaamades on mõõdetud sademete hulgad märgatavalt väiksemad kui Virtsu ja Uue-Lõve ilmajaamades. Kõige enam sajab Uue-Lõves,

ühtlasi asub ilmajaam merest kaugemal kui teised. Kokkuvõtvalt saab öelda, et Saaremaa läänerrannikul on kliima oluliselt merelisem.

Tabel 4. Ilmajaamade pikaajalised sademete hulkade keskmised kuude lõikes.

<b>Kuu</b>	<b>Sõrve</b>	<b>Vilsandi</b>	<b>Virtsu</b>	<b>Uue-Lõve</b>	<b>Keskmine</b>
Jaanuar	38	42	48	58	47
Veebruar	26	29	35	42	33
Märts	29	32	35	42	35
Aprill	30	30	34	39	33
Mai	37	33	34	35	35
Juuni	47	44	51	54	49
Juuli	58	51	67	74	62
August	69	67	71	81	72
September	59	65	65	77	66
Oktoober	67	66	71	83	72
November	64	70	67	85	71
Detsember	50	55	56	71	58
Aasta summa	574	583	631	740	632

Ilmajaamade kokkuvõttes on Saaremaa keskmine aastane õhutemperatuur 6,7 °C ja sademete hulk 632 mm/a. Kõige soojem kuu on juuli (17,2 °C) ja kõige jahedam on veebruar (−3,2 °C). Suvekuude keskmine õhutemperatuur on 16,0 °C ja maist septembrini on 14,1 °C. Piirkonna kliimat iseloomustab suhteliselt pehme talv, keskmine talvekuude õhutemperatuur on −1,7 °C. Sademete hulk on suurim augustis, oktoobris ja novembris (vastavalt 72, 72 ja 71 mm) ning kõige vähem sajab aprillis ja veebruaris (33 mm). Suvekuudel on keskmiselt sadanud 183, maist-septembrini 284 ja talvekuudel 137 mm. Joonisel 6 on välja toodud Saaremaa 50. aasta keskmised sademete hulgad ja temperatuurid kuude lõikes.



Joonis 6. Saaremaa 50. aasta keskmine sademete hulk ja temperatuur.

## 3.2. Ilmastik uuritava perioodil

Käesolevas töös on vaadatud ilmastikku viies erinevas ilmajaamas aastatel 2010–2015. Saaremaal valitsenud temperatuuride iseloomustamiseks on töös kasutatud nelja ilmajaama andmeid: Sõrve, Virtsu, Roomassaare ja Vilsandi. Sademete andmed on kogutud viiest ilmajaamast: Sõrve, Virtsu, Roomassaare, Vilsandi ja Uue-Lõve.

### 3.2.1. Temperatuur

Sarnaselt pikaajalistele keskmistele tuleb ka uuritava perioodil esile erinevused ilmajaamade lõikes. Aasta keskmine temperatuur on kõrgeim Vilsandil ja madalaim Virtsus, nende vahe on 0,7 °C. Kõige suurem aastane õhutemperatuuri amplituud on Virtsus (23,9 °C), teistes ilmajaamades jäi antud näitaja 21,3–22,6 vahele. Suveperioodil on Virtsu ilmajaamas mõõdetud kõrgemad temperatuurid kui teistes ilmajaamades, samuti on seal keskmine õhutemperatuur maist septembrini kõrgem. Talvekuudel on jällegi Virtsus jahedam. Nagu pikaajalise keskmise puhul, on märgata ka antud perioodil, et kevadel läheb Virtsus varem soojaks, sügisel aga kiiremini jahedaks.

Järgnevalt on ilmajaamade andmed keskmistatud ja neid lähemalt uuritud. Kuue aasta jooksul on aastane keskmine õhutemperatuur jäänud 6,0–8,4 kraadi vahele. Kõige kõrgem aastane keskmine temperatuur oli 2015. aastal (8,4 °C) ja kõige madalam oli aastal 2010 (6,0 °C). Tasub

mainida, et 2010. aasta suvekuude keskmised temperatuurid olid kõrgemad kui 2015. aasta omad, 2010. aastal oli aga külm talv, mis mõjutas kogu aasta keskmist temperatuuri.

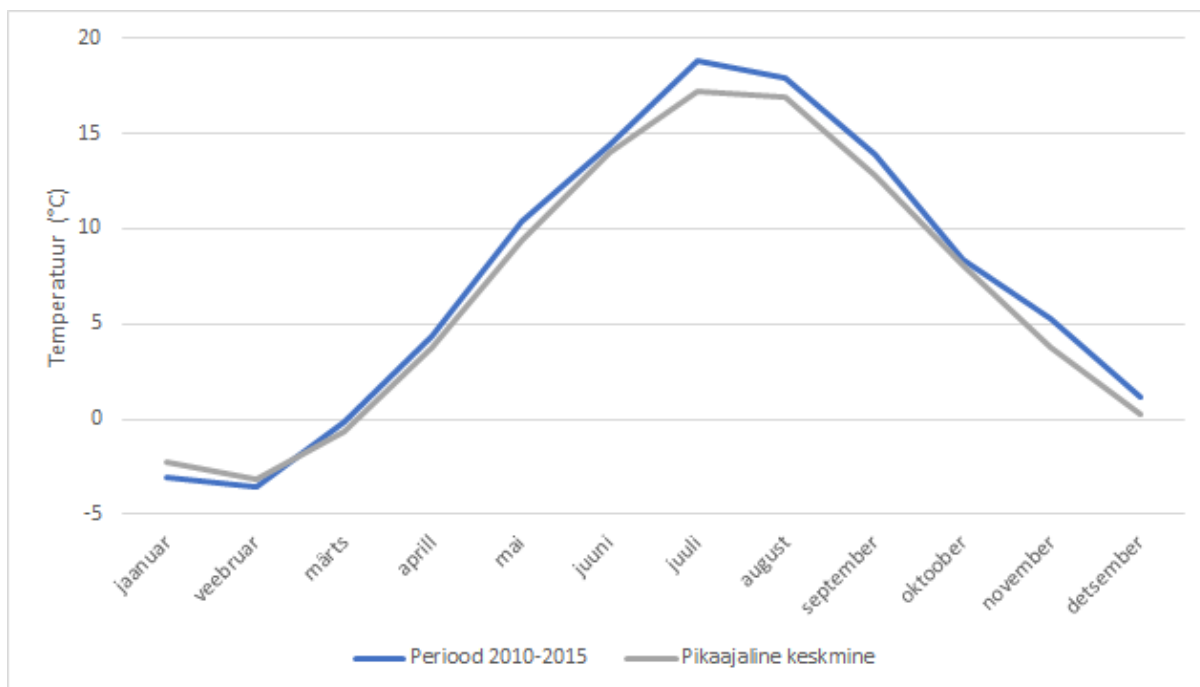
Aastaseid suvekuude keskmisi temperatuure võrreldes osutub kõige soojemaks 2011. aasta, mil suvekuude keskmine õhutemperatuur oli 18,1 °C, samuti oli periood maist septembrini 2011. aastal kõige soojem. Kõige jahedam suvi oli 2012. aastal (15,7 °C), periood maist kuni septembrini oli kõige jahedam 2012. ja 2015. aastal. Talvekuude keskmisi temperatuure võrreldes osutub kõige jahedamaks 2010. aasta (−6,4 °C), kõige pehmema talvega oli 2015. aasta (2,2 °C).

Suvekuude (juuni, juuli ja august) võrdluses tuli välja, et kõige soojemaks kuuks oli juuli, mil keskmine õhutemperatuur oli 18,8 °C, järgneb august ning seejärel juuni (tabel 6). Kõige soojem oli 2010. aasta juuli (21,2 °C) ja kõige jahedam 2012. aasta juuni (13,0 °C). Talvekuudest osutus kõige jahedamaks veebruar (−3,5 °C), järgneb jaanuar ja detsember. Kõige külmemaks osutus 2010. aasta jaanuar (−8,5 °C) ja kõige soojemaks 2015. aasta detsember (4,8 °C).

Võrreldes pikaajalist keskmist uuritava perioodiga (joonis 7, tabel 5) tuleb eelkõige esile 2010–2015 aastate keskmisest soojemad suved, kõige suurem on erinevus juuli kuus, mil kuu keskmine temperatuur oli 1,6 °C soojem 50. aasta keskmisest. Märkatavalt soojemad on olnud ka november ja detsember. Kokkuvõtvalt on soojenemine toimunud pea kõikidel kuudel, välja arvatud jaanuaris ja veebruaris, need on olnud normist jahedamad.

Tabel 5. Uuritava perioodi 2010–2015 erinevus pikaajalisest keskmisest/normist (°C).

<b>Kuu</b>	<b>Pikaajaline keskmine</b>	<b>2010-2015</b>	<b>Erinevus pikaajalisest keskmisest</b>
Jaanuar	−2,3	−3,0	−0,7
Veebruar	−3,2	−3,5	−0,4
Märts	−0,6	−0,1	0,5
Aprill	3,7	4,4	0,7
Mai	9,4	10,3	0,9
Juuni	14,0	14,4	0,4
Juuli	17,2	18,8	1,6
August	16,9	17,9	1,0
September	12,8	13,9	1,1
Oktoober	8,0	8,4	0,3
November	3,7	5,3	1,6
Detsember	0,3	1,2	0,9



Joonis 7. Uuritava perioodi (2010–2015) ja pikaajalise keskmise temperatuuride võrdlus kuude lõikes.

Tabel 6. Temperatuurid aastate ja kuude lõikes (°C).

Kuu	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010-2015
Jaanuar	-8,5	-1,9	-1,2	-3,5	-3,8	0,9	-3,0
Veebruar	-6,3	-7,8	-6,0	-2,0	0,0	0,9	-3,5
Märts	-1,4	-0,7	0,8	-4,8	2,4	2,8	-0,1
Aprill	3,9	4,5	4,4	2,3	5,9	5,3	4,4
Mai	10,5	9,5	10,4	12,2	10,4	9,2	10,3
Juuni	13,9	16,6	13,0	16,4	13,3	13,6	14,4
Juuli	21,2	20,1	17,5	17,5	19,9	16,4	18,8
August	18,8	17,8	16,7	17,8	18,5	18,0	17,9
September	12,8	14,7	13,9	13,4	14,3	14,5	13,9
Oktoober	7,0	9,8	8,5	8,7	8,3	7,9	8,4
November	2,4	6,7	5,3	6,4	4,4	6,7	5,3
Detsember	-4,2	4,1	-3,2	3,8	1,8	4,8	1,2
Suvekuud	17,9	18,1	15,7	17,2	17,2	16,0	17,0
Mai-september	15,4	15,7	14,3	15,5	15,3	14,3	15,1
Talvekuud	-6,4	-1,9	-3,5	-0,6	-0,7	2,2	-1,8
Aasta	6,0	7,8	6,7	7,3	7,9	8,4	7,4

### 3.2.2. Sademed

Ilmajaamade võrdluses kõikus uuritava perioodil keskmine sademete aastane summa 556–771 mm vahel. Sarnaselt pikaajalistele keskmistele sadas kõige enam Uue-Lõve ilmajaamas (771 mm/a). Kõige vähem esines sademeid Roomassaare ilmajaamas (556 mm/a).

Järgnevalt on arvatud ilmajaamade ülene keskmine sademete hulk perioodil 2010–2015 ja seda analüüsitud. Kuue aasta jooksul on sademete hulk kõikunud vahemikus 494 mm/a–868 mm/a. Keskmisest enam sadas aastatel 2010–2012, keskmisest vähem sadas aastatel 2013–2015 (tabel 6). Märkimisväärne on 2012. aasta, mil sadas lausa 236 mm enam kui keskmiselt. Oluliselt väiksem oli sademete hulk 2015. aastal, mil sadas keskmisest 104 mm vähem.

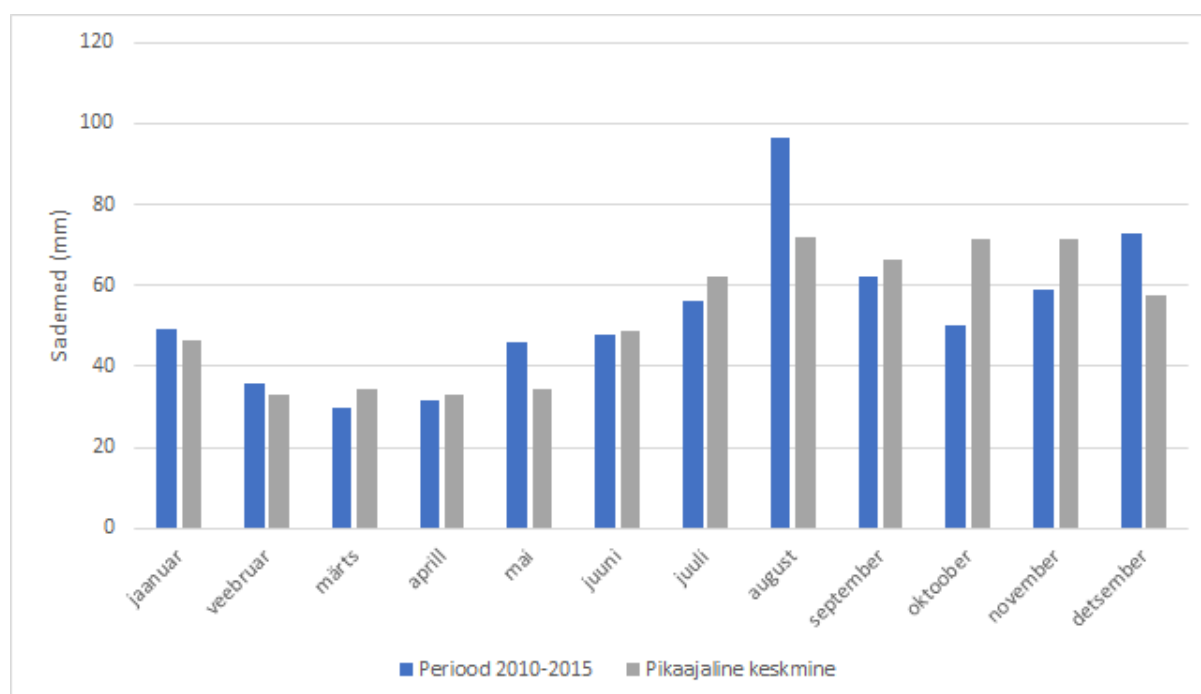
Tabel 6. Uuritavate aastate sademete hulkade erinevus normist (mm).

Aasta	Sademete hulk	Erinevus
2010	736	104
2011	664	32
2012	868	236
2013	560	-72
2014	505	-127
2015	494	-138

Kui vaadata kokkuvõtvalt uuritava ajavahemiku aasta keskmist sademete hulka, siis see väga ei erinegi pikaajalisest keskmisest, küll aga tulevad erinevused välja kuude lõikes (tabel 7). Uuritavatel aastatel oli sademeterohkeim kuu august (keskmiselt 97 mm kuus) nagu sealsele kliimale kohane, küll aga on iga aasta augustis tavapärasest sademete hulgast 24 mm rohkem sadanud. Oktoobris ja novembris aga sadas märkimisväärselt vähem kui tavaliselt (joonis 8). Kõige vähem esines sademeid märtsis ja aprillis, mis on üsnagi sarnane pikaajalisele keskmisele.

Tabel 7. Uuritava perioodi erinevus pikaajalisest keskmisest.

Kuu	Pikaajaline keskmine	2010–2015	Erinevus pikaajalisest keskmisest
Jaanuar	47	49	3
Veebruar	33	36	3
Märts	35	30	-5
Aprill	33	32	-1
Mai	35	46	12
Juuni	49	48	-1
Juuli	62	56	-6
August	72	97	24
September	66	62	-4
Oktoober	72	50	-21
November	71	59	-12
Detsember	58	73	15
Summa	632	638	6



Joonis 8. Sademete pikaajaline keskmine ja sademete keskmine ajavahemikul 2010–2015.

Aastate lõikes on kuude sademete hulgad üpris erinevad (tabel 8). Kõige suurem varieeruvus on oktoobrikuus. Vaadates lähemalt suvekuid, tuleb esile 2010. aasta, mil sadas kolme kuuga kokku 265 mm, kõige vähem esines sademeid aga 2013. aasta suvel (121 mm). Talvekuude võrdluses sadas kõige enam 2012. aastal (229 mm) ja kõige vähem 2015. aastal (106 mm)

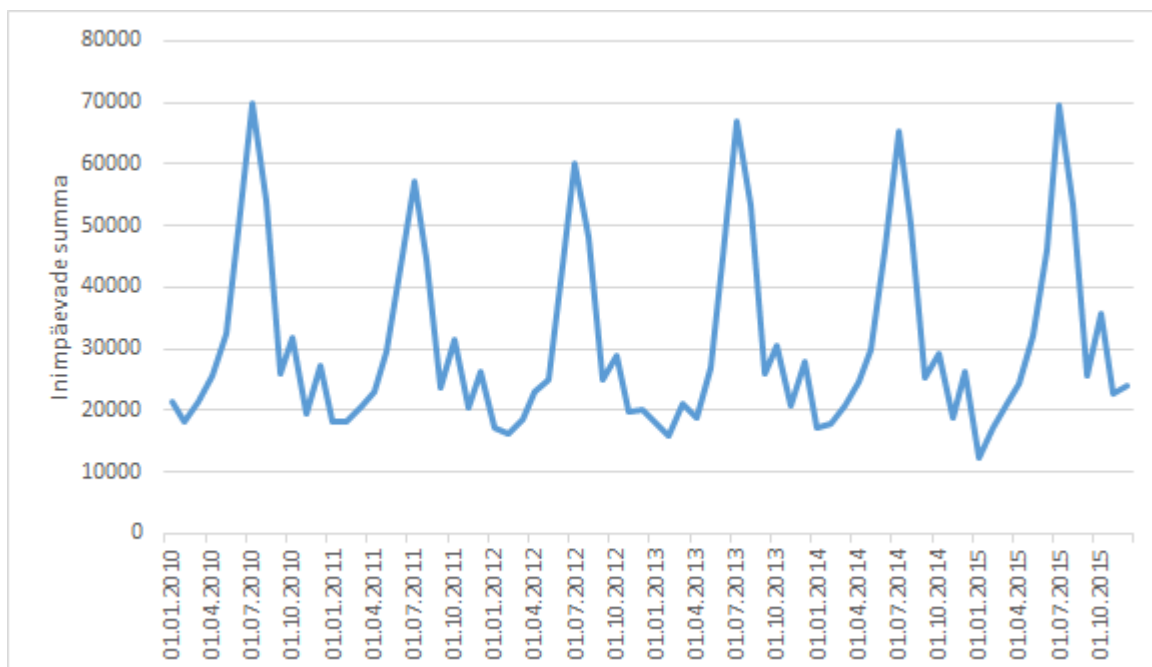
Tabel 8. Sademete hulgad aastate ja kuude lõikes (mm).

Kuu	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010-2015
Jaauar	28	62	84	36	40	45	49
Veebruar	40	24	71	32	30	19	36
Märts	34	15	37	10	36	46	30
Aprill	20	21	55	31	22	42	32
Mai	49	46	42	73	33	34	46
Juuni	52	39	75	40	47	34	48
Juuli	76	78	73	31	19	60	56
August	137	134	97	50	120	42	97
September	87	50	87	86	21	43	62
Oktoober	44	49	108	51	39	10	50
November	93	26	66	72	19	78	59
Detsember	76	119	73	49	79	42	73
Suvekuud	265	251	245	121	186	136	201
Mai-september	402	347	374	280	241	213	309
Talvekuud	143	206	229	116	148	106	158
Aasta	736	664	868	560	505	494	638

### 3.3. Mobiilpositsioneerimise tulemused

Kuue aasta jooksul veedeti Saare maakonnas kokku 2,2 miljonit ööd ja seda 1,1 miljoni inimese poolt. Uuritava perioodi jooksul on toimunud mõningaid kõikumisi. Kõige enam veedeti aega Saare maakonnas 2010. aastal, kokku ligikaudu 396000 ööd, järgneb 2015. aasta 384000 veedetud ööga. Kõige vähem külastati maakonda 2011. ja 2012. aastal, mil veedetud ööde arv oli vastavalt 356000 ja 345000. 2010. aastal veedeti maakonnas 51000 ööd rohkem kui 2012. aastal.

Mobiilpositsioneerimise andmetega joonistub välja tugev sesoonsus (joonis 9). Kõrghooajaks on juuli ja teised suvekuud, kõige vähem öid on veedetud enamasti veebruaris. Suvekuudel veedetakse maakonnas 43% kogu veedetud ööde summast, maist septembrini on antud näitaja 58%. Esile kerkivad ka oktoobri- ja detsembrikuud, mil oli ööbimiste arv kõrgem kui ülejäänud sügis- ja talvekuudel. Erinevusena võib välja tuua, et 2012. ja 2015. aastal detsembrikuu maksimumi esile ei kerki. Lisaks on kahel viimasel aastal asendunud veebruarikuu miinimum jaanuarikuuga.



Joonis 9. Siseturistide poolt Saaremaal veedetud ööde summad kuude lõikes.

Valdade võrdluses on külastatavuses esikohal ülekaalukalt Kuressaare linn, kus veedetud ööde summa on 2,5–3 korda suurem kui Muhus (tabel 9). Kõige vähem veedeti aega Ruhnu, Laimjala ja Torgu vallas. Kuressaare linnas veedeti aasta jooksul 40–48 korda rohkem öid kui Ruhnu vallas. Muhu valla suur veedetud ööde summa tuleneb arvatavasti sellest, et Muhu on peamine ligipääs Saaremaale ja pea kõik Saaremaad külastavad siseturistid veedavad seetõttu seal aega.

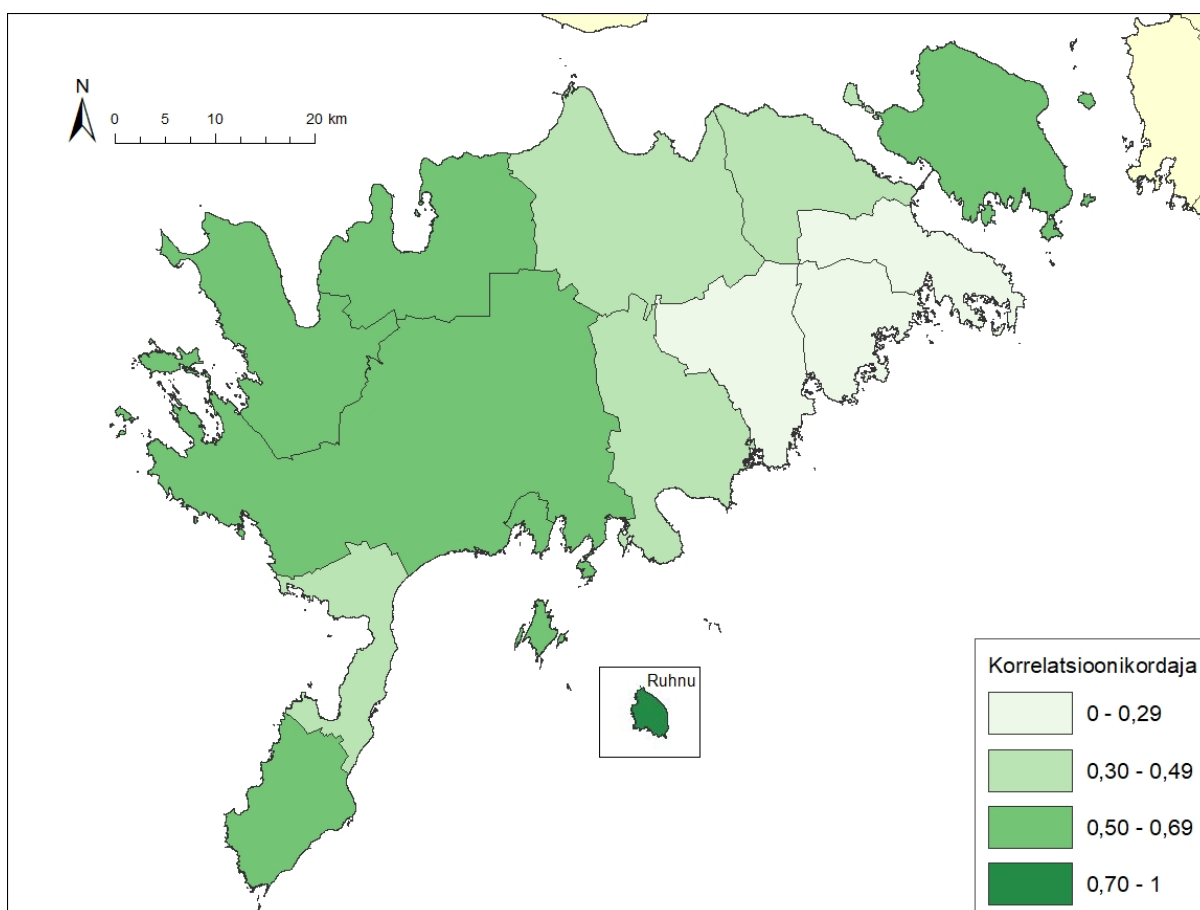
Tabel 9. Siseturistide poolt veedetud ööde summa valdade ja aastate kaupa.

Vald	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kuressaare linn	149500	138800	125500	138500	134800	142100
Muhu	59400	49500	45800	46100	50400	53300
Lääne-Saare	44800	41700	42200	46200	45600	43500
Orissaare	34500	32700	34400	36400	34300	35000
Leisi	20600	16900	18800	20800	21200	21400
Pihtla	18100	15800	14600	16100	16100	17200
Valjala	13100	11800	12500	12900	12600	13100
Kihelkonna	10700	9100	9500	10600	11500	10900
Pöide	9800	8500	8300	8900	8100	10000
Mustjala	9700	8700	8700	9000	9000	9400
Salme	8900	7900	10000	10100	11200	11100
Torgu	7300	6000	5800	5900	7000	6200
Laimjala	6200	5400	5300	6000	7200	7000
Ruhnu	3600	3200	3200	3000	2800	3400
Kokku	396000	355900	344500	370600	371700	383600

### 3.4. Seos temperatuuriga

Järgnevalt vaadatakse töös siseturistide ööbimiste arvu ja ilmakarakteristikute vahelisi seoseid ning analüüsitakse neid.

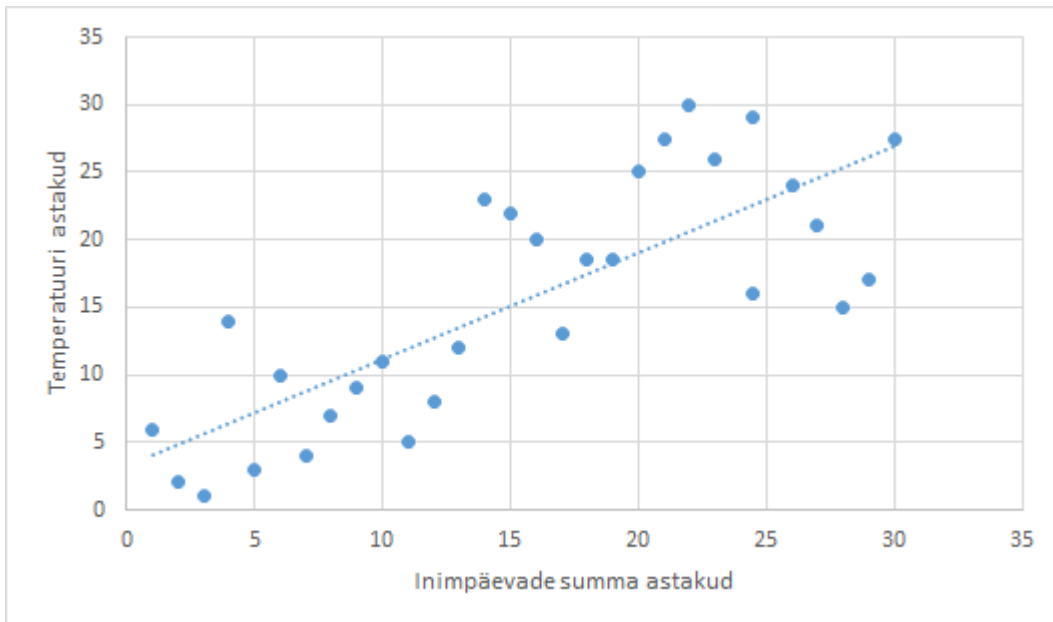
Korrelatsioon suvekuude ööbimiste arvu ning õhutemperatuuride vahel on valdade üleselt 0,58, tegemist on keskmiselt tugeva positiivse seosega. Valdade võrdluses varieerub korrelatsioon 0,10–0,73 vahel, kõikide valdade korrelatsioonikordajad on statistiliselt olulised ( $p < 0,05$ ). Seitsmes vallas 14-st on seos õhutemperatuuriga keskmise tugevusega (joonis 10). Tugev seos on vaid Ruhnu vallas (0,73). Põide, Laimjala ja Valjala vallas on korrelatsioonikordaja alla 0,3, mis tähendab, et seost ei ole. Seega võib järeldada, et mida kõrgem on õhutemperatuur, seda suurem on ööbimiste arv.



Joonis 10. Korrelatsioon keskmise õhutemperatuuri ja siseturistide poolt veedetud ööde summaga suvekuudel.

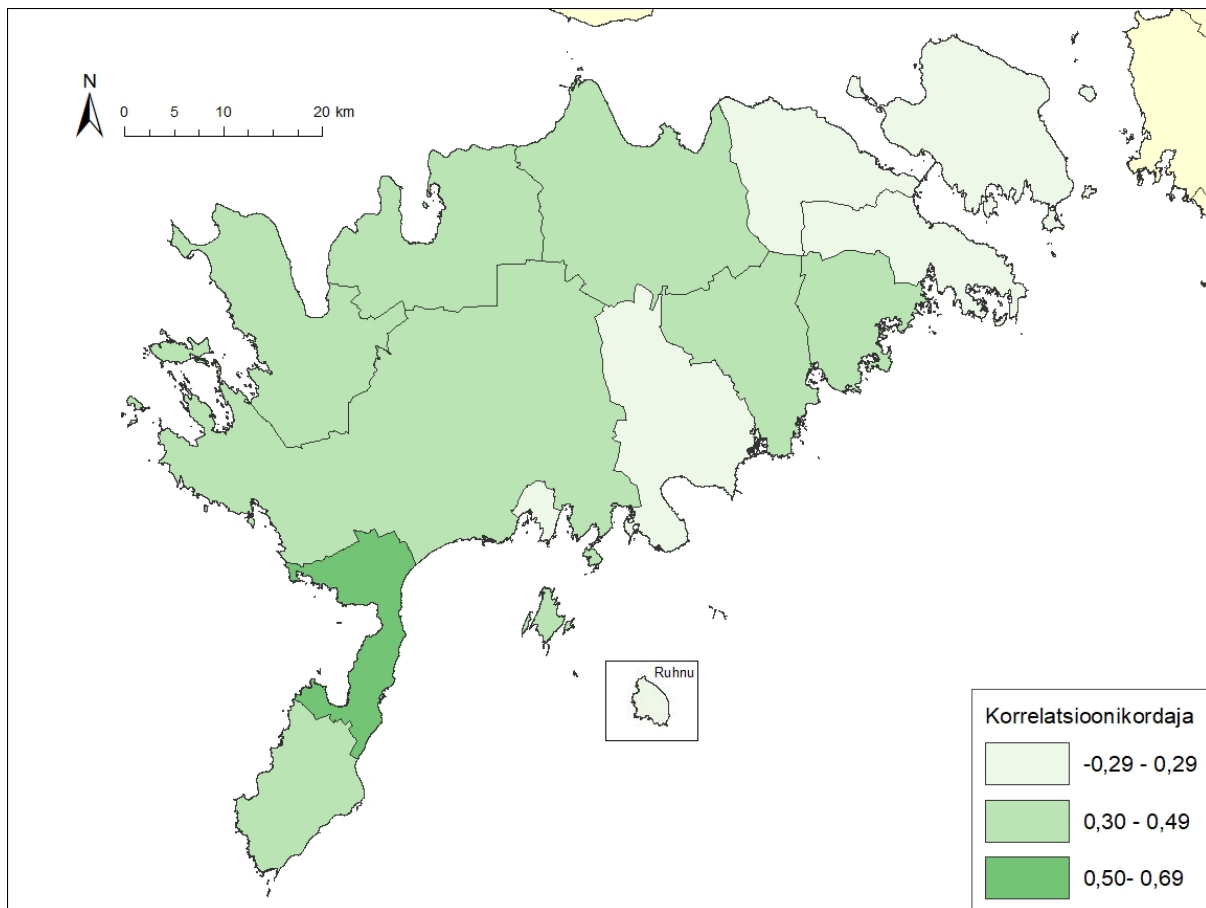
Maist septembrini on seos valdade üleselt veelgi tugevam (0,70), kõikides 0,60–0,78 vahel. Kuressaare linnas, Kihelkonna, Muhu, Ruhnu ja Torgu vallas on seos tugev (tabel 10). Kõige tugevam ja selgem seos on Ruhnu vallas – 0,78 (joonis 11). Ülejäänud valdades on seos

keskmise tugevusega, neist madalaim on seos Valjala (0,58), Põide ja Laimjala (mõlemas 0,60) valdades.



Joonis 11. Seos mai kuni septembri kuude ja ööbimiste arvu vahel Ruhnu vallas.

Talvekuudel valdade üleselt seos puudub,  $\rho=0,21$ . Valdade lõikes on valdavalt nõrgad seosed või need puudusid täielikult, vaid Salme vallas on tegemist keskmise tugevusega positiivse seosega (joonis 12). Talveperioodil on statistiliselt olulised vaid Salme ja Torgu valla korrelatsioonikordajad (tabel 10). Seega ei saa talvekuude puhul väita, et temperatuuri ja veedetud ööde summa vahel oleks seos.



Joonis 12. Korrelatsioon keskmise õhutemperatuuri ja siseturistide poolt veedetud ööde summaga talvekuudel.

Tabel 10. Korrelatsioon õhutemperatuuri ja ööbimiste arvu vahel ( $p < 0,05$  esitatud paksult).

Vald	Suvekuud	Mai– september	Talvekuud
Kihelkonna	<b>0,62</b>	<b>0,70</b>	0,31
Kuressaare linn	<b>0,63</b>	<b>0,71</b>	0,20
Laimjala	0,13	<b>0,60</b>	0,30
Leisi	0,33	<b>0,67</b>	0,38
Lääne-Saare	<b>0,55</b>	<b>0,69</b>	0,33
Muhu	<b>0,54</b>	<b>0,70</b>	0,07
Mustjala	<b>0,55</b>	<b>0,69</b>	0,42
Orissaare	0,33	<b>0,66</b>	0,27
Pihtla	<b>0,48</b>	<b>0,68</b>	0,27
Pöide	0,21	<b>0,60</b>	0,29
Ruhnu	<b>0,73</b>	<b>0,78</b>	-0,14
Salme	0,36	<b>0,69</b>	<b>0,52</b>
Torgu	<b>0,61</b>	<b>0,71</b>	<b>0,47</b>
Valjala	0,10	<b>0,58</b>	0,45

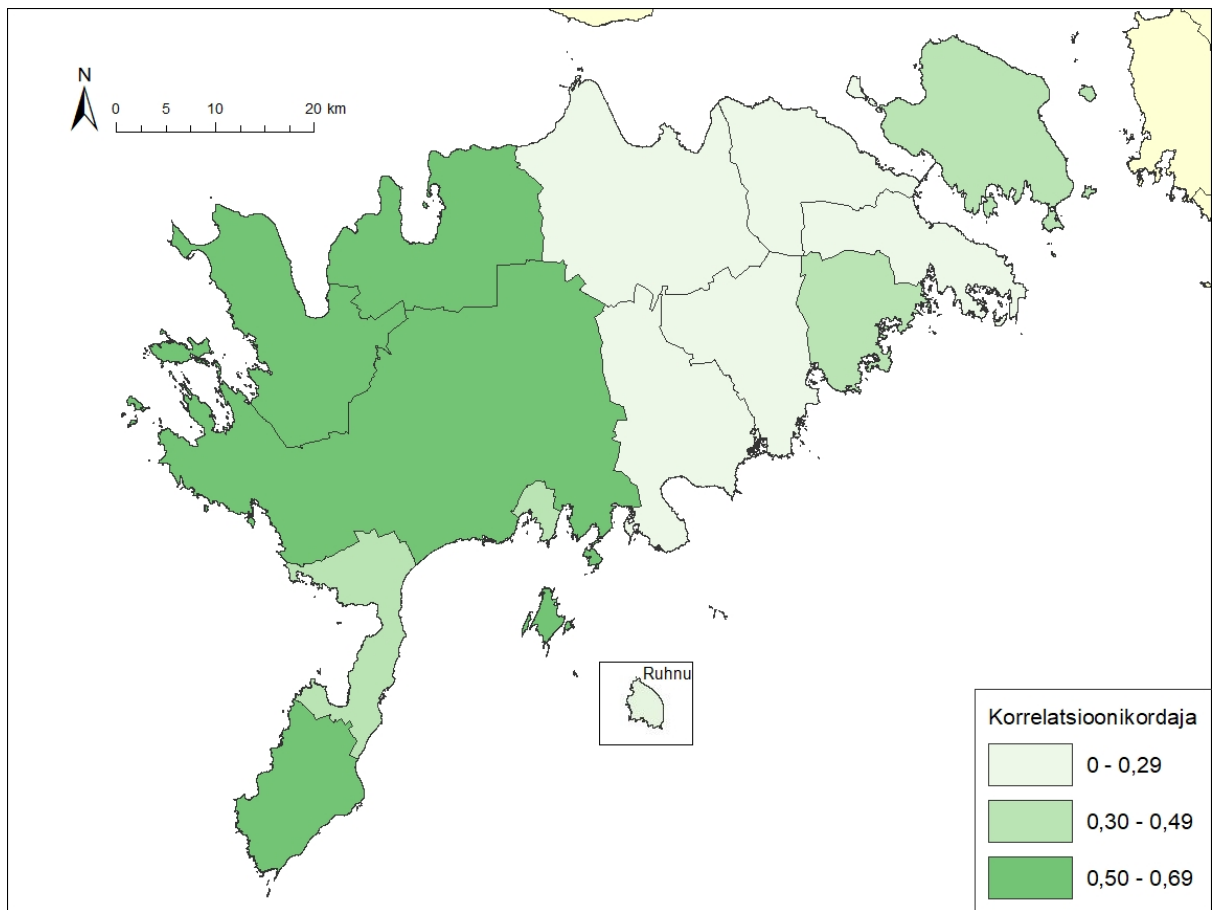
### 3.5. Seos sademetega

Analüüsist selgus, et sademete ja siseturistide poolt veedetud ööde vahel seost ei ole. Valdade lõikes tulid siiski mõningad seosed välja, kuid mitte ühtegi tugevat. Suvekuudel seos sademete ja siseturistide ööbimiste arvu vahel praktiliselt puudub, vaid Laimjala vallas tuli välja nõrk negatiivne seos (-0,40), see aga ei ole statistiliselt oluline (tabel 11). Maist kuni septembrini puudub seos täielikult.

Tabel 11. Korrelatsioon sademete hulga ja ööbimiste arvu vahel ( $p < 0,05$  esitatud paksult).

Vald	Suvekuud	Mai-september	Talvekuud
Kihelkonna	-0,01	0,04	<b>0,60</b>
Kuressaare linn	-0,01	0,09	0,31
Laimjala	-0,40	-0,10	0,43
Leisi	-0,36	-0,07	0,26
Lääne-Saare	-0,01	0,11	<b>0,54</b>
Muhu	-0,03	0,04	0,44
Mustjala	-0,06	0,02	<b>0,55</b>
Orissaare	-0,18	0,06	0,25
Pihtla	0,01	0,12	0,21
Pöide	-0,27	-0,02	0,08
Ruhnu	0,17	0,21	0,24
Salme	-0,12	0,00	<b>0,47</b>
Torgu	0,11	0,06	<b>0,50</b>
Valjala	-0,11	0,10	0,29

Üllataval kombel tuli talvekuudel valdade üleselt välja nõrk positiivne seos ( $\rho = 0,32$ ). Keskmise tugevusega seos tuli Kihelkonna, Mustjala, Lääne-Saare, Torgu vallas, ehk mida enam sadas, seda suurem oli siseturistide poolt veedetud ööde summa (joonis 13).



Joonis 13. Korrelatsioon sademete hulga ja siseturistide poolt veedetud ööde summaga talvekuudel.

## 4. Arutelu

Kõigepealt uuriti töös, milline kliima valitseb Saare maakonnas ning missugune on see olnud aastatel 2010–2015. Uuritaval perioodi suvekuude keskmine temperatuur oli 17,0° C, mis on ühe kraadi võrra soojem pikaajalisest keskmisest, samamoodi on ka periood maist septembrini olnud kraadi võrra soojem. Talveperioodi keskmine temperatuur on seevastu püsinud peaaegu sama. Keskmisest märgatavalt soojemad on olnud suved ja novembri ning detsembri kuud. Sademete hulgad on olnud väga varieeruvad, keskmisest tunduvalt enam on sadanud augustis, vähem on sadanud oktoobris ja novembris. Aastate lõikes on olnud sademete hulk väga erinev, keskmisest märgatavalt rohkem esines sademeid 2012. aastal ning oluliselt vähem sadas 2015. aastal.

Uuritavate aastate lõikes veedetud ööbimiste arv varieerus ning üheks põhjuseks võib olla neil aastatel esinenud ilmaolud. 2010. aasta suurt ööbimiste arvu mõjutas kindlasti keskmisest soojemad suvekuud. Uuritava perioodi üks väiksemaid veedetud ööde summasid oli 2011. aastal, mis on üllatav, kuna 2011. aasta on vaadeldava perioodi kõige soojema suvega. Seega pidi üldist külastatavuse langust mõjutama mõni muu tegur. 2012. aasta vähest ööbimiste arvu mõjutas omakorda keskmisest jahedamad suvekuud ja märkimisväärselt suurem sademete hulk. 2013., 2014. ja 2015. aastatel sadas keskmisest vähem ja see võis tõsta ööbimiste arvu neil aastatel.

Selgus, et õhutemperatuuri ja ööbimiste arvu vahel on seos olemas, samamoodi on järeldanud ka paljud teised autorid. Kõige parem on seos perioodil maist septembrini, suvekuudel on seos samuti olemas, talveperioodil seos puudub. Saab järeldada, et mida kõrgem on õhutemperatuur soojal aastaajal ehk mai algusest septembri lõpuni, seda enam Saare maakonda külastatakse ja seda suurem on ööbimiste arv.

Vaadates suvekuude ilmastiku seost ööbimiste arvuga üksikutes valdades, tulevad esile tugevamate korrelatsioonidega Lääne-Saaremaa vallad, seosed aga puuduvad Ida-Saaremaal asuvates Pöide, Laimjala ja Valjala valdades. Perioodil mai kuni september on kõige tugevamad seosed samuti Lääne-Saaremaal. Saare lääneosas on rohkem vaatamisväärsusi ja võimalik, et seal on ka rohkem majutuskohi ja inimeste suvilaid, mistõttu on sealsetes valdades seosed tugevamad. Kõige tugevam seos temperatuuriga on Ruhnus. Saar asub kaugel Liivi lahes ja on eraldatud, seega seda külastatakse tõesti vaid soojade ilmade korral.

Sademete ja siseturistide poolt veedetud ööde arvu vahel aga seost ei ole, nagu järeldas ka välituriste uurinud Järv (2006). Sademete hulk aga ei olegi reisimisel nii määrav nagu seda on

õhutemperatuur (Tol, Walsh 2002). Seoste puudumist võib aga selgitada asjaolu, et sademete esinemine on väga muutlik ja juhuslik, seega head seost ei saagi tekkida. Antud töös kasutatavad andmed on kuu täpsusega. Kui aga vaadata päeva täpsusega, võib seos tugevam tulla. Kokkuvõtvalt võib järeldada, et Eesti siseturistid ei pea sademeid reisimisel nii oluliseks kriteeriumiks või ei tulnud see kasutatud andmete põhjal lihtsalt välja. Mõnevõrra üllatav on, et talvekuudel tuli keskmise tugevusega positiivne seos Kihelkonna, Lääne-Saare, Mustjala ja Torgu vallas, head seletust sellele aga ei ole.

Perioodil mai kuni september on seosed temperatuuriga tugevamad kui suvekuudel. Seda võib seletada see, et suvekuudel reisitakse niikuinii, inimestel on puhkused ja väike temperatuurierinevus seda nii palju ei mõjuta. Seevastu mai ja septembri ilm on aastate lõikes väga erinev ja kui mõnel aastal on ilm tavalisest soojem, siis kasutatakse võimalust ning minnakse suvekoju või lihtsalt ilma nautima.

Nagu ka varasemalt mainitud, on Eesti siseturismi kõrghooajaks suvekuud eesotsas juuli kuuga, lisaks reisitakse rohkem ka oktoobris ja detsembris. Ka Saare maakonnas oli kõige suurem veedetud ööde arv juuli kuus. Seda niigi kõrget ööbimiste arvu võib omakorda tõsta veelgi asjaolu, et enamuse maakonnas korraldatavaid suurüritusi toimuvad just juulis. Lisaks suveperioodi küllastatavuse maksimumile tulevad esile ka oktoober ja detsember. Nende kuude maksimum võib olla seletatav koolilaste sügis- ja talvevaheajaga, võimalik, et siis küllastatakse peredega Saaremaal asuvaid spaasid ja hotelle. Samuti tõstab oktoobrikuu küllastatavust igaaastane Saaremaa ralli.

Ühele kindlale perioodile orienteeruv turism on probleemiks paljudes kohtades, sh ka Saare maakonnas ning selle vähendamiseks tuleb leida lahendusi. Suurim probleemkoht kõrghooajal ja suurürituste ajal on Saaremaale minnes pikad praamijärjekorrad. Sesoonsust tuleb vähendada ja maakonda turiste meelitada ka hooajavälisel ajal. Selleks on vaja luua Saare maakonda teenuseid või tooteid, mis ei sõltu ilmastikust.

Kliimamuutuste tõttu liigub turism pooluste suunas ja see mõjutab kindlasti ka Eestit. Tulevikus küllastavad välituristid üha enam Eestit ja Saare maakonda, lisaks kasvab siseturistide arv, kes välismaise puhkuse asemel valivad sihtkohaks justnimelt Saare maakonna.

Antud ilmajaamade ja mobiilpositsioneerimise andmete põhjal sai täidetud tööks seatud eesmärgid ja uuringutulemused andsid küllaltki oodatud tulemused. Samuti andis see kinnitust varasemalt sarnastel teemadel uuritud tulemustele. Edaspidi oleks heaks võimaluseks uurida Saare maakonda täpsemate ööpäevaste andmetega ja lisaks on üheks võimaluseks uurida ürituste mõju turistide poolt veedetud ööde summale.

# Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida ilma parameetrite mõju siseturistide ajalis-ruumilisele liikumisele aasta lõikes. Lisaks anti ülevaade uuritava perioodi ilmastikust ja selle erinevust pikaajalisest keskmisest. Lähemalt uuriti Saare maakonda külastavaid siseturiste, kelle elukoht ei ole nimetatud maakonnas. Uurimisperioodiks võeti aastad 2010–2015. Uurimus tugineb Positium LBS vahendusel saadud passiivse mobiilpositsioneerimise andmestikul.

Saare maakonna kõige suurem ööbimiste arv uuritaval perioodil oli 2010. aastal, kokku ligikaudu 396000 ööd. Suurt ööbimiste arvu mõjutas kindlasti keskmisest soojemad suvekuud. Kõige vähem külastati maakonda 2012. aastal, kokku veedeti ligikaudu 345000 ööd. Vähest ööbimiste arvu mõjutas keskmisest jahedamad suvekuud ja märkimisväärselt suurem sademete hulk. Lisaks selgus, et 2011. aastal oli uuritava perioodi kõige soojem suvi, kuid ööbimiste arv üks väiksemaid.

Tulemuste põhjal saab öelda, et nii suvekuudel kui ka maist septembrini mõjutab kuu keskmine õhutemperatuur siseturistide liikumist. Mida kõrgem on õhutemperatuur soojal aastaajal ehk mai algusest septembri lõpuni, seda enam Saare maakonda külastatakse ja seda suurem on ööbimiste arv. Kõige tugevam seos on Ruhnu vallas ja Lääne-Saaremaal, nõrgim Pöide, Laimjala ning Valjala valdades. Talvekuudel seos temperatuuriga puudub, vaid Salme vallas tuli keskmise tugevusega positiivne seos.

Lisaks selgus, et sademeid siseturistid oluliseks ei pea ega seetõttu oma ruumilist liikumist ei muuda. Kuu sademete hulk jaotub väga erinevalt ja seega ei tule see antud meetodi puhul välja. Lisaks võib seose puudumist põhjendada töös kasutatud andmete kuuajaline täpsusaste. Üllatavalt tuli talvekuudel keskmise tugevusega positiivne seos Kihelkonna, Lääne-Saare, Mustjala ja Torgu vallas.

Saare maakonna turismi iseloomustab tugev hooajalisus suvekuudel. Lisaks sellel ajal valitsevatele temperatuuridele toovad turistide ka suurüritused, mis enamjaolt toimuvad juulis. Sesoonsuse vähendamiseks tuleks luua teenuseid või tooteid, mis ei sõltu ilmastikust.

Kokkuvõttes võib öelda, et antud bakalaureusetöö tulemused täiendavad varasemalt läbi viidud uurimistöid turistide ajalis-ruumilise liikumise ja selle sõltuvusest ilmastikutingimustest. Käesolev bakalaureusetöö näitas, et passiivne mobiilpositsioneerimise meetod sobib siseturistide asukoha uurimiseks ajas ja ruumis ning seda tuleb kindlasti edasi arendada ja uurida.

# **Relationships between weather conditions and the space-time behaviour of domestic tourists in Saare county based on mobile positioning data**

Marje Jõearu

## **Summary**

Tourism is one of the largest and fastest growing economic sectors in the world. In Estonia both inbound and domestic tourism have grown over the years. Most of the people like to have their vacations in the summer and that is why Estonian tourism is characterized by strong seasonality in the summer months. There have been several studies analysing how weather affects tourists. One way to investigate the impact of weather on tourist mobility is by using mobile positioning.

The aim of the present Bachelor's thesis was to analyse relationships between weather characteristics and Estonian domestic tourists' space-time behaviour in Saare county. In addition, an overview of the weather during the study period and its difference from the long-term average was given. Weather characteristics analysed in this study are mean air temperature and precipitation. Tourists data was collected using passive mobile positioning method during 2010 and 2015.

The greatest number of overnight stays in Saare county during the survey period was in 2010, approximately 396 000 nights. The high number of overnight stays was definitely influenced by the warmer summer months. The lowest number of overnight stays was in 2012, approximately 345 000 nights. Overnight stays was influenced by the cooler summer months and the significantly higher precipitation. Moreover, the study found that the warmest summer of the period under review was in 2011, but the number of nights spent was one of the lowest.

The results of the research showed that air temperature is the most appropriate indicator for describing tourists' spatial behaviour. The higher the temperature, the higher the number of overnight stays. Correlation between domestic tourists and mean air temperature was the strongest in the period from May to September, strong correlation was also in summer period. However, there were no good correlations in winter.

The strongest correlation between air temperature and domestic tourists' space-time behaviour was in Ruhnu county and West Saaremaa. However, the weakest correlation was in Põide, Laimjala and Valjala county. In winter there was a positive medium strength correlation in Salme county.

The study also revealed that precipitation does not affect the movement of domestic tourists. The occurrence of precipitation is very variable and random. In addition, the lack of correlation may be justified by the monthly accuracy of the data used in this study.

This Bachelors thesis showed that passive mobile positioning method is suitable for analysing the relationship between weather characteristics and domestic tourists' space-time behaviour in Saare county. In the future, it would be a good opportunity to study Saare county with more specific data, for example accuracy of the day. One more opportunity is to analyse the impact of events for domestic tourists.

# Tänuavaldused

Töö autor soovib tänada oma juhendajaid Jaak Jaagust ja Anto Aasat, kes andsid asjakohast nõu ja olid abiks töö valmimisel. Samuti tänab autor kursusekaaslast toetuse ja nõu andmise eest.

# Kirjanduse loetelu

Ahas, R., Laineste, J., 2006. Technical and methodological aspects of using mobile positioning in geographical studies. In: K. Pae, R. Ahas, Ü. Mark (Editors), Joint Space, Open Source on Mobile Positioning and Urban Studies. Positium OÜ, Tallinn, pp. 37–43.

Ahas, R., Aasa, A., Mark, Ü., Pae, T., Kull, A., 2007. Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data. *Tourism Management*, 28(3):898–910. DOI: 10.1016/j.tourman.2006.05.010

Ahas, R., Aasa, A., Silm, S., Tiru, M., 2007a. Mobile positioning data in tourism studies and monitoring: Case study in Tartu, Estonia. In: M. Sigala, L. Mich, J. Murphy (Editors), Springer computer science, Information and communication technologies in tourism 2007. SpringerWienNewYork, Austria, pp. 119–128.

Ahas, R., Aasa, A., Roose, A., Mark, Ü., Silm, S., 2008. Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study. *Tourism Management*, 29(3): 1–18. DOI:10.1016/j.tourman.2007.05.014

Ahas, R., Silm, S., Järv, O., Saluveer, E., Tiru, M., 2010. Using mobile positioning data to model locations meaningful to users of mobile phones. *Journal of Urban Technology*, 17(1):3–27. DOI: 10.1080/10630731003597306

Baum, T., Hagen, L., 1999. Responses to Seasonality: the Experiences of Peripheral Destinations. *International Journal of Tourism Research*, 1(5):299–312. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1522-1970\(199909/10\)1:5<299::AID-JTR198>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1522-1970(199909/10)1:5<299::AID-JTR198>3.0.CO;2-L)

Bigano, A., Hamilton, J.M., Tol, R.S.J., 2006. The impact of climate on holiday destination choice. *Climatic Change* 76(3–4):389–406. DOI: 10.1007/s10584-005-9015-0

Bigano, A., Hamilton, J.M., Tol, R.S.J., 2008. Climate change and tourism in the Mediterranean. Research unit Sustainability and Global Change FNU-157. Hamburg University and Centre for Marine and Atmospheric Science, Hamburg.

Bloom Consulting, 2017. Country Brand Ranking 2017/18 tourism edition. Kasutatud 01.05.2019. [https://www.bloom-consulting.com/pdf/rankings/Bloom\\_Consulting\\_Country\\_Brand\\_Ranking\\_Tourism.pdf](https://www.bloom-consulting.com/pdf/rankings/Bloom_Consulting_Country_Brand_Ranking_Tourism.pdf)

Butler, R.W., 1994. Seasonality in Tourism: Issues and Implications. In: T. Baum, S. Lundtorp (Editors), Seasonality in Tourism. Routledge, London & New York, pp. 5–22.

Calabrese, F., Pereira, F.C, Giusy, L.D., Liu, L., Ratti, C., 2010. The Geography of Taste: Analyzing Cell-Phone Mobility and Social Events. IN: P. Floréen, A. Krüger, M. Spasojevic (Editors), Lecture Notes in Computer Science. Vol. 6030, Springer-Verlag, Berlin, pp. 22–37.

Calabrese, F., Diao, M., Lorenzo, G.D., Ferreira Jr., J., Ratti, C., 2013. Understanding individual mobility patterns from urban sensing data: A mobile phone trace example. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 26:301–313. DOI:10.1016/j.trc.2012.09.009

de Freitas, C.R., 2003. Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector. *International Journal of Biometeorology*, 48(1):45–54. DOI:10.1007/s00484-003-0177-z

Edwards, D., Griffin, T., 2013. Understanding tourists' spatial behaviour: GPS tracking as an aid to sustainable destination management, *Journal of Sustainable Tourism*, 21(4):580–595. DOI:10.1080/09669582.2013.776063

Eesti riiklik turismiarendukava 2014–2020. Vastu võetud 15.11.2013, RT III 19.11.2013, 15.

EAS 2019. Turismi arengu ülevaated: ÜLEVAADE Eesti ja Euroopa turism 2018. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus. Kasutatud 11.04.2019. <https://www.puhkaeestis.ee/et/uuringud-ja-ulevaated/turismi-arengu-ulevaated>

EAS 2019a. Turismi arengu ülevaated: Eesti ja Euroopa turism 2015. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus. Kasutatud 11.04.2019. <https://www.puhkaeestis.ee/et/uuringud-ja-ulevaated/turismi-arengu-ulevaated>

EAS 2019b. Turismi arengu ülevaated: Hooajalisus Eesti turismis 2018. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus. Kasutatud 02.04.2019. <https://www.puhkaeestis.ee/et/uuringud-ja-ulevaated/turismi-arengu-ulevaated>

Ferrante, M., Lo Magno, G.L., De Cantis, S., 2018. Measuring tourism seasonality across European countries. *Tourism Management*, 68(10):220–235. DOI: 10.1016/j.tourman.2018.03.015

Hamilton, J.M., Maddison, D.J., Tol, R.S.J., 2005. Climate change and international tourism: a simulation study. *Global Environmental Change*, 15(3):253–266. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2004.12.009

Jacob, D., Kotova, L., Teichmann, C., Sobolowski, S.P., Vautard, R., Donnelly, C., Koutroulis, A.G., Grillakis, M.G., Tsanis, I.K., Damm, A., Sakalli, A., van Vliet, M.T.H., 2018. Climate

Impacts in Europe Under +1.5 °C Global Warming. *Earth's Future*, 6(2):264–285. DOI: 10.1002/2017EF000710

Jeffrey, D., Barden, R.R.D., 1999. An analysis of the nature, causes and marketing implications of seasonality in the occupancy performance of English hotels. *Tourism Economics*, 5(1):69–91. DOI: 10.1016/B978-0-08-043674-6.50011-8

Jiefan, G., Peng, X., Zhihong, P., Yongbao, C., Ying, J., Zhe, C., 2018. Extracting typical occupancy data of different buildings from mobile positioning data. *Energy and Buildings*, 180:135–145. DOI: 10.1016/j.enbuild.2018.09.002

Järv, O., 2006. Välisturistide ruumilise käitumise sõltuvus ilmastikutingimustest: mobiilpositsioneerimise andmebaaside analüüs Eestis. Bakalaureusetöö. Tartu: Tartu Ülikool.

Järv, O., Ahas, R., Saluveer, E., Derudder, B., Witlox, F., 2012. Mobile phones in a traffic flow: A geographical perspective to evening rush hour traffic analysis using call detail records. *PLoS ONE* 7(11):e49171. DOI:10.1371/journal.pone.0049171

Järv, O., Ahas, R., Witlox, F., 2014. Understanding monthly variability in human activity spaces: A twelve-month study using mobile phone call detail records. *Transportation research Part C*, 38:122-135. DOI:10.1016/j.trc.2013.11.003

Klein, G., Vitasse, Y., Rixen, C., Marty, C., Rebetez, M., 2016. Shorter snow cover duration since 1970 in the Swiss Alps due to earlier snowmelt more than to later snow onset. *Climatic Change*, 139(3-4):637–649. DOI:10.1007/s10584-016-1806-y

Kuusik, A., Tiru, M., Ahas, R., Varblane, U., 2011. Innovation in destination marketing: The use of passive mobile positioning for the segmentation of repeat visitors in Estonia. *Baltic Journal of Management*, 6(3):378–399. DOI 10.1108/17465261111168000

Lee, K., You, S.Y., Eom, J.K., Song, J., Min, J.H., 2018. Urban spatiotemporal analysis using mobile phone data: Case study of medium- and large-sized Korean cities. *Habitat International*, 73:6–15. DOI: 10.1016/j.habitatint.2017.12.010

Lise, W., Tol, R.S.J., 2002. Impact of climate on tourist demand. *Climatic Change*, 55(4):429–449. DOI: 10.2139/ssrn.278516

Liu, J., Cheng, H., Jiang, D., Huang, L., 2019. Impact of climate-related changes to the timing of autumn foliage colouration on tourism in Japan. *Tourism Management*, 70:262–272. DOI: 10.1016/j.tourman.2018.08.021

- Liu, T.M., 2016. The influence of climate change on tourism demand in Taiwan national parks. *Tourism Management Perspectives*, 20:269–275. DOI: 10.1007/s00484-003-0177-z
- Louail, T., Lenormand, M., Cantu Ros, O.G, Picornell, M., Herranz, R., Frias-Martinez, E., Ramasco, J.J., Barthelemy, M., 2014. From mobile phone data to the spatial structure of cities. *Scientific Reports*, 4:5276. DOI: 10.1038/srep05276
- Lundtorp, S., 2001. Measuring Tourism Seasonality. In: T. Baum, S. Lundtorp (Editors), *Seasonality in Tourism*. Routledge, London & New York, pp. 23–50.
- Maa-amet, 2019. Maa-ameti Geoportaal, maakatastri statistika. Kasutatud 09.05.2019. <https://geoportaal.maaamet.ee/>
- Matzarakis, A., 2003. Climate data for tourism: Identification of data sources - building a meta database - identification of gaps. In: D. Viner, B. Amelung, P. Martens, M. Agnew (Editors), *Climate change, the Environment and Tourism: The Interactions Final Report*. European Science Foundation - LESC Exploratory Workshop. Fondazione Eni Enrico Mattei, Milan, 2003, pp. 19–32.
- McArdle, G., Lorenzo, G.D., Pinelli, F., Calabrese, F., Van Lierde, E., 2015. Analyzing Social Events in Real-Time using Big Mobile Data. *IEEE COMSOC MMTTC E-Letter*, 10(2):28–31.
- Nilbe, K., Ahas, R., Silm, S., 2014. Evaluating the travel distances of events visitors and regular visitors using mobile positioning data: The case of Estonia. *Journal of Urban Technology*, 21(2):91–107. DOI:10.1080/10630732.2014.888218
- Nižić, M.K., Grdić Z.Š., 2018. Winter Tourism in Croatia: Is It Possible? *Sustainability*, 10(10):3563. DOI: 10.3390/su10103563
- Raun, J., Ahas, R., Tiru, M., 2016. Measuring tourism destinations using mobile tracking data. *Tourism Management*, 57:202–212. DOI: 10.1016/j.tourman.2016.06.006
- Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). *Official Journal of the European Union* 119, 04.05.2016, pp. 1–88. ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>
- Smith, W., Carmichael, B. A., 2005. Canadian Seasonality and Domestic Travel Patterns: Regularities and Dislocations as a Result of the Events of 9/11. *Annals of Tourism Research*, 32(2):512–513. DOI: 10.1300/J073v19n02\_06

Spandre, P., François, H., Verfaillie, D., Pons, M., Vernay, M., Lafaysse, M., George, E., Morin, S., 2019. Winter tourism under climate change in the Pyrenees and the French Alps: relevance of snowmaking as a technical adaptation. *The Cryosphere*, 13(4):1325–1347. DOI: 10.5194/tc-13-1325-2019

Statistikaamet, 2019. TU121: Majutatud (kuud). Kasutatud 16.04.2019. <http://pub.stat.ee>

Statistikaamet, 2019a. TU131: Majutatud ja majutatute ööbimised maakonna ja elukohariigi järgi (kuud). Kasutatud 16.04.2019. <http://pub.stat.ee>

Statistikaamet, 2019b. RV0213U: Rahvaarvu muutuste komponendid maakonna järgi, haldusjaotus seisuga 01.01.2018. Kasutatud 09.05.2019. <http://pub.stat.ee>

Statistikaamet, 2019c. RAS0004: Põhilised turismi satelliitarvepidamise näitajad (ESA 2010). Kasutatud 20.05.2019. <http://pub.stat.ee>

Statistikaamet, 2019d. TU132: Majutatud ja majutatute ööbimised maakonna ja reisi eesmärgi järgi (kuud). Kasutatud 20.05.2019. <http://pub.stat.ee>

Telia, 2019. Telia internet. Kasutatud 27.04.2019. <https://www.telia.ee/era/mobiil/leviala>

Tiru, M., Kuusik, A., Lamp, M., Ahas, R., 2010. LBS in marketing and tourism management: measuring destination loyalty with mobile positioning data. *Journal of Location Based Services*, 4(2):120–140. DOI:10.1080/17489725.2010.508752

Tol, R.S.J., Walsh, S., 2012 The Impact of Climate on Tourist Destination Choice. ESRI Working Paper 423, The Economic and Social Research Institute (ESRI), Dublin. <http://hdl.handle.net/10419/100242>

United Nations, 2010. International recommendations for tourism statistics 2008. Kasutatud 07.05.2019. [https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM\\_83rev1e.pdf#page=20](https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM_83rev1e.pdf#page=20)

Versichele, M., Groote, L., Bouuaert, M.C., Neutens, T., Moerman, I., Van de Weghe, N., 2014. Pattern mining in tourist attraction visits through association rule learning on Bluetooth tracking data: A case study of Ghent, Belgium. *Tourism Management*, 44:67–81, DOI: 10.1016/j.tourman.2014.02.009

Voivod, P., 2009. Õhutemperatuuri ja sademete mõju siseturistide ajalis-ruumilisele käitumisele Eestis passiivse mobiilpositsioneerimise andmestiku näitel. Bakalaureusetöö. Tartu: Tartu Ülikool.

World Economic Forum, 2017. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. Kasutatud 07.05.2019. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2017\\_web\\_0401.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf)

World Tourism Organization. Understanding Tourism: Basic Glossary. Kasutatud 01.05.2019.  
<http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/docpdf/glossaryenrev.pdf>

World Tourism Organization 2019. World Tourism Barometer, 17(1): 1–40.

DOI: <https://doi.org/10.18111/wtobarometereng>

Twining-Ward, I., Baum, T., 1998. Dilemmas Facing Mature Island Destinations: Case from the Baltic. *Progress in Tourism and Hospitality Research*, 4(2):131–140. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1603(199806)4:2<131::AID-PTH106>3.0.CO;2-E

World Travel & Tourism Council, 2011. Travel & Tourism Economic Impact 2011. Kasutatud 01.05.2019. <https://www.foresightfordevelopment.org/sobipro/55/840-world-travel-and-tourism-economic-impact-2011>

World Travel & Tourism Council, 2019. Travel & Tourism Economic Impact 2019. Kasutatud 02.04.2019. <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2019/world2019.pdf>

Yun, H.J., Park, M.H., 2015. Time–Space movement of festival visitors in rural areas using a Smart Phone Application. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 20(11):1246–1265, DOI:10.1080/10941665.2014.976581

Zhao, X., Lu, X., Liu, Y., Lin, J., An, J., 2018. Tourist movement patterns understanding from the perspective of travel party size using mobile tracking data: A case study of Xi'an, China. *Tourism Management*, 69:368–383. DOI:10.1016/j.tourman.2018.06.026

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Marje Jõearu

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Saare maakonda külastavate siseturistide ajalis-ruumilise käitumise sõltuvus ilmastikutingimustest passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel“,

mille juhendajad on Jaak Jaagus ja Anto Aasa,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Marje Jõearu*  
**27.05.2019**