

Tartu Ülikool  
Loodus- ja Tehnoloogiateaduskond  
Ökoloogia ja Maateaduste Instituut  
Geograafia osakond

Magistritöö keskkonnatehnoloogias

**TALUDE PAIKNEMINE OTEPÄÄ LOODUSPARGIS  
VIIMASE 100 AASTA JOOKSUL**

Eteri Eha

Juhendaja: Evelyn Uuemaa, PhD

Kaitsmisele lubatud:

Juhendaja:

Osakonna juhataja:

Tartu 2014

## Sisukord

Sissejuhatus.....	3
1 Asustust mõjutavad tegurid.....	6
1.1 Teede mõju asustuse paiknemisele.....	6
1.2 Linnade ja muude keskuste mõju maa-asustuse paikemisele.....	7
1.3 Veekogude mõju asustuse paikemisele.....	8
1.4 Topograafia ja maastiku keerukuse mõju asustusele.....	9
2 Uuritava ala ja meetodika .....	10
2.1 Uuritav ala .....	10
2.2 Meetodika .....	11
3 Tulemused ja järeldused .....	15
3.1 Talude tekkimine ja kadumine .....	15
3.2 Seosed kaugusega teedest .....	17
3.3 Seosed kaugusega asulatest .....	19
3.4 Seosed kaugusega seisuveekogudest.....	21
3.5 Seosed kaugusega mõisatest ja karjamõisatest.....	24
3.6 Reljeef .....	25
3.7 Maastiku keerukus .....	27
3.8 Maakasutus .....	29
Kokkuvõte.....	33
Summary .....	35
Kasutatud kirjandus .....	37

## Sissejuhatus

Euroopa maastikud on osa piirkonna ühisest pärandist, mis väärrib kaitset ja jätkusuutlikku majandamist. Võrreldes muu maailmaga on just eelkõige Euroopa ajaloost teada mitmeid järjestikuseid ja maastike laastavaid muutusi. Neid muutusi nähakse negatiivse arenguna, kuna nendega kaasneb maastiku mitmekesisuse ja identiteedi vähenemine (Antrop, 2005; MacDonald *et al.*, 2000; Plieninger *et al.*, 2006; ).

Euroopa maastike ümberkujundamises on trendideks: valglinnastumine, infrastruktuuride kasv ja funktsionaalne linnastumine; turismi ja puhkemajanduse maakasutuse vormid, mis arenevad rannikualadel ja mägistes piirkondades kasvava kiirusega; maa hülgamine jätkub suure tõenäosusega kaugemates ebasoodsates, kahanevate sotsiaalsete ja majanduslike võimalustega ning kehva ligipääsetavusega maa piirkondades (Antrop, 2005; Haase *et al.*, 2007; Haveliček, Chrudina; 2013).

Sageli öeldakse, et maa killustatus ja selline talude struktuur, mida iseloomustavad väikesed põllumajandusettevõtted ja talude suur jaotumine hulgalistel väikestel maaüksustel, on Kesk- ja Ida-Euroopas läbiviidud maareformi tulemus (Hartvigsen, 2014). Eestis algas maareform juba 1991. aastal (Roose *et al.*, 2013). Maareformi eesmärgiks on taastada omandi õigused nii nagu need olid aastal 1940, enne Teist maailmasõda ja sellele järgnenud Nõukogude Liidu okupatsiooni aega (Hartvigsen, 2014). Maa tagastatakse vastavalt kunagistele piiridele, planeeringutele ja maakasutuse planeeringu nõuetele või kokkuleppel maaüksuse piirinaabritega (Roose *et al.*, 2013). Peale maareformi algust domineerivad Balti riikide talude struktuuris „segu“ suurtest põllumajandus-ettevõtetest ja keskmise suurusega peretaludest (Hartvigsen, 2014).

Peale Teist maailmasõda algas liikuvuses ja maastiku muutustes tänu autodele uus ajastu. Ligipääsetavusest on nüüdseks saanud kõige tähtsam maastiku muutuse mõjutaja ja transpordile avatud piirkondades võib linnastumise protsesse näha isegi kaugemates maapiirkondades (Antrop, 2004). Linnastumise protsessis on kolmeks

peamiseks teguriks ühenduvus, ligipääsetavusest ja globaliseerumine. Ettearvamatu tegur on ka loodusõnnetused (Antrop, 2000; Antrop, 2005).

Mitmetes Euroopa riikides elab rohkem kui 80% rahvastikust linnades ja muudes erisuurusega asulates (Antrop, 2005). Saksamaal ja teistes Euroopa riikides on uute elamute ja teede ehitamiseks pidev nõudlus maa järgi (Walz, 2008). Elamute potentsiaalseid asukohti otsitakse kaugematest, kuid kiiresti ja kergesti ligipääsetavatest maapiirkondadest (Antrop, 2004). Samal ajal toimub kehva ühendusega maapiirkondades populatsiooni vähenemine, millega kaasneb kõrbe sarnane asustustihedus (Antrop, 2000).

Linnastumise faasid on Põhja- ja Lõuna-Euroopas arenenud erineval ajal ning erineva kiirusega. Kõigepealt mõjutab linnastumine suuremaid linnu, kuid lõpuks mõjutab see protsess ka väiksemaid asulaid ning isegi kaugemaid maakülasid (Antrop, 2004). Ka Eesti üks märgatavamaid asustumustri tunnuseid on viimase kümne aasta jooksul olnud elamute loomine ning arendustegevus endistel põllumajandusmaadel (Palang, Peil, 2010).

Kuigi peamised Euroopa maastike tuleviku arengutrendid on üpris hästi teada, on tulevaste maastike planeerimine ja majandamine jätkuvalt raske ja väga ebakindel (Antrop, 2005). Selleks, et teha täpseid planeeringuid tulevikuks, peab teadma ala ajalugu ning seal toimunud muutusi ja muutuste põhjuseid (Marcucci, 2000).

Eesti ajaloost on teada, et 19.saj. esimesel poolel tekkis arvukalt uusi külasid, mis paiknesid enamasti väheviljakatel ja liigniisketel ning võsastunud maa-aladel mõisa põldude taga (Raukas, 1995). Põhja- ja Kesk-Eestis ning saartel valitsesid sumb-, tuumik-, ahel või ridakülad. Seevastu vahelduva reljeefiga Lõuna-Eestis kasvas asustustiheduse suurenedes ka hajaasustuse ilme, mis ka 20.saj. alguses toimunud talu maade päriseksmüümise, talumaade kruntimise ja mõisnike suurmaavalduste likvideerimisega oluliselt ei muutunud (Raukas, 1995; Volkov, 1980).

Otepää looduspargi ala on uuritud juba alates aastast 1976 (Teostatud uuringud, 2014). Kaks viimasel ajal läbi viidud Keskkonnaameti poolt tellitud maa-asustusega seotud uuringut on „Otepää looduspargi maa-asustuse muutumine“ ja selle jätkuprojekt

„Otepää looduspargi maastikuline tsoneering“ (Kalda, Arik 2006; Nutt, 2009). Uuringute eesmärgiks oli välja selgitada piirkonna traditsiooniline asustusstruktuur (Kalda, Arik 2006) ja analüüsida maastiku eripära ning säilinud väärtusi (Nutt, 2009).

Kuna eelnevalt läbi viidud uuringutes, ei ole ruumianalüüsi võimalusi kasutades mitmeid aspekte uuritud, siis ongi käesoleva töö üldiseks eesmärk teha asustuse muutumise kohta põhjalikum analüüs. Töö peamiseks eesmärgiks on uurida talude paiknemist ning selle muutust ja muutusi põhjustavaid tegureid Otepää looduspargis viimase 100 aasta jooksul.

# 1 Asustust mõjutavad tegurid

Inimesed on oma elukoha suhtes valivad ning tegurid, mis saavad elukoha valikul oluliseks, on tihti arenenud ning arengumaades erinevad (Reilly *et al.*, 2009). Kriteeriumid, mille põhjal inimesed oma elukoha valivad, võivad olla füüsilised, sotsiaalmajanduslikud, ümbruskonnaga seotud või ka maakasutuse tingimuste ning planeeringutega seotud. Elukoha valikus on peamisteks määravateks faktoriteks kaugus teedest ja linnadest või muudest tähtsamatest keskustest, kaugus veekogudest, maapinna kaldenurk ning kõrgus merepinnast (Kok, 2004; Krishna Bahadur, 2011; Li *et al.*, 2013; Ye *et al.*, 2013; Wekesa *et al.*, 2011).

## 1.1 Teede mõju asustuse paiknemisele

Mitmesuguseid teid rajatakse erinevatel eesmärkidel ning nende mõju asustusele varieerub. Kuid sellest olenemata on siiski teede mõju asustuse tekkimisele ja arenemisele märkimisväärne (Li *et al.*, 2013). Teed mõjutavad kohalikku maastiku, sest nende tõttu suureneb inimeste ligipääsetavus muidu inimtegevusest puutumatu aladele. Üldlevinud trendi kohaselt toimub nii linnastumine kui ka uute asulate teke pigem teedele lähemal kui kaugemal. Tihti eelistatakse teede lähedasi alasid ehitustegevuseks nende hea ligipääsetavuse ja materjalide madalama transpordikulu tõttu (Antrop, 2000; Antrop, 2004, Ye *et al.*, 2013). Selle tulemuseks on sageli asulate võrgustik, mis levib paralleelselt peateega (Ye *et al.*, 2013). Mitmetes linnastumist ja maakasutuse muutusi uurivates uurimistöodes on kirjeldatud teede tähtsust ja mõju asustusele (Antrop, 2004; Batisani, Yarnal, 2009; Li *et al.*, 2013; Luo, Wei 2009; Meinel *et al.*, 2010; Müller *et al.* 2010; Vermeiren *et al.*, 2012; Ye *et al.*, 2013).

Teede olulisust asustuse tekkimisele ja arengule on uuritud ka Euroopas, kus teede võrgustik on väga arenenud. Euroopa Liidu kõikides liikmesriikides on probleemiks pidev linnade ja muude keskuste suurenemine peamiselt põllumajandusmaade arvelt. Lisaks linnade ja muude keskuste suurenemisele toimub ka teede võrgustiku enda suurenemine just põllumajanduslike maade arvelt, moodustades 3,2% Euroopa Liidu 23-s liikmesriigis kogu põllumajandusliku maade muutumisest tehislukuks pinnaseks. Šveitsis läbi viidud teadustöös uuriti tähtsamate maanteedega mõju asustuse tekkele

aastatel 1985 – 1997. Uurimustöös vaadeldi kaugust maanteelt mahasõidupunktist. Uuringus leiti, et maantee mahasõidupunktist lähemal olevatel aladel suurenes üldine linnastumine 3%, tavaelamute arv suurenes 1,5% ja vähem kui 1% tekkis juurde tööstuslikku ala. (Müller *et al.*, 2010)

Ka Saksamaal läbiviidud uuringust selgus, et maanteed ja arendustegevuste vahel on olemas seaduspära – maanteedele lähemal olevat maad kasutatakse arendustegevuseks rohkem kui maanteedest kaugemale jäävaid alasid (Meinel *et al.*, 2007).

Kuid tuleb ära mainida, et teede roll elukoha valikul arenenud ning arengumaades erineb. Uuringus, kus võrreldi omavahel kahe linna, Silicon Valley (USA) ja Bangalore (India), suurenemist soosivaid tegureid ning nende tähtsust ajavahemikus 1940-2004, selgus, et olgugi, et ühenduvus oli jätkuvalt linna arengus väga tähtis, siis selle loomus ja olulisus kahe linna vahel varieerus ning oli ajas muutuv. Ligipäas suurtele maanteedele on autodest sõltuvas Silicon Valley's oluline, kuid seda välditakse Bangalore'is, kus praegu kasutatakse pigem alternatiivseid transpordivahendeid. Silicon Valley's leiti, et 1970ndate ja 1980ndate käigus oli maantee lähedus üks tähtsamaid asustust mõjutavaid tegureid. Iga maanteest kaugeneva kilomeetriga vähenes tõenäosus arendustegevusele 12-14%. Samas kui Bangalore'is suurenes iga maanteest kaugeneva kilomeetriga arendustegevuse tõenäosus 7-10%. Kuid uurijate meelest on enam kui tõenäoline, et kui Bangalore'is autode hulk aja jooksul kasvab, siis ka seal prioriteedid muutuvad ning tähtsamaks kujuneb pigem maanteedele ligipääsetavus. (Reilly *et al.*, 2009)

## ***1.2 Linnade ja muude keskuste mõju maa-asustuse paikemisele***

Linnad ja muud asulad on inimestele atraktiivsed töökohtade, sotsiaalsete ja kultuuriliste tegurite poolest (Antrop, 2004). Inimeste jaoks on tähtis töökohale ligipääsetavus ehk ajakulu, mis kulub kodust tööle jõudmiseks (Antrop, 2000; Antrop, 2004; Reilly *et al.*, 2009).

20 saj üks suuremaid ja põhilisemaid sotsiaalseid muutusi oli linnade arvukuse kasv. Kui eelmistel sajanditel on linna iseloomustanud kompaktsus, siis nüüdisajal on linna piirkonnad hajusamad ja suuremad. Selline muutus on mõjutanud ka linnade ja muude keskuste keskmete kauguse olulisuse vähenemist (Reilly *et al.*, 2009; Ye *et al.*, 2013)..

Uusehitiste loomisel on siiski tähtsaks kaugus olemas olevatest ehitistest (Vermeiren *et al.*, 2012). Kuigi elamu ehitamisel üritatakse arvestada nii-öelda isikliku ruumiga (Reilly *et al.*, 2009), ehitatakse maja pigem olemasoleva asustuse lähedusse. Aafrikas läbiviidud uuringus selgus, et 70% uusehitistest rajati 100 meetri raadiuses juba olemasolevast asustusest (Vermeiren *et al.*, 2012).

### ***1.3 Veekogude mõju asustuse paikemisele***

Veekogud, olgu nendeks meri, järved või muud veekogud, on läbi ajaloo olnud inimestele atraktiivsed nii majanduslikult, kultuuriliselt kui ka puhkemajanduslikult. Järvede äärsid tiheasustusalasid on dokumenteeritud juba kivi- ja pronksiajast (Schmieder, 2004). Inimesed kasutavad ja on kasutanud järvi mitmesugustel otstarvetel: põllumajanduses on järvevett kasutatud niisutussüsteemide tarbeks, samuti on vett kasutatud tööstuses ja koduses kasutuses (sh joogiveeks), järvi kasutatakse hüdroenergia saamiseks, transpordi eesmärgil, puhkemajanduseks, kalanduseks ja üldiseks esteetiliseks naudinguks (Bragg *et al.*, 2003).

Veekogude läheduse tähtsus on tavaelus ajas muutunud. USAs, Montana osariigis tehtud uuring näitas, et veekogude (sh ka põllumajanduse tarbeks tehtud kanalsüsteemide) kaugus on kuni 1966. aastani igal ajaperioodil peamiseks faktoriks ehitiste rajamisel. Tööstuse arengu ning põllumajandusliku osatähtsuse vähenemisega muutus veekogu lähedusest olulisemaks maanteede lähedus (Aspinall, 2004). Sellest hoolimata selgus Braimoh'i ja Onishi 2007. a valminud uuringust, et elamumaade arendustegevus väheneb veekogudest kaugenemisel iga 6,5 km kohta 0,5 võrra.

Kui mitmetes arenguriikides on veekogudel tähtis roll inimeste elus joogiveeallikana (Braimoh, Onishi, 2007), siis Euroopas omavad enamik järvi eelkõige puhkemajanduslikku funktsiooni (Schmieder, 2004). Samuti on järved oma esteetliku välimuse ning puhkemajanduslike võimaluste poolest ülemaailmses turisminduses tähtsal kohal (Bragg *et al.*, 2003).



#### ***1.4 Topograafia ja maastiku keerukuse mõju asustusele***

Topograafia on üks asustuse ruumilist paiknemist mõjutav tegur (Li *et al.*, 2013). Topograafia mõjutab suuresti ka olemasoleva asustuse laienemist, sest ehitustegevust eelistatakse arendada eelkõige tasastel aladel (Aspinall, 2004; Müller *et al.*, 2010). Maapinna kaldenurk on üks peamine uusasustuse kujunemise mõjutaja (Dubovyk *et al.*, 2011). He *et al.* (2006) läbi viidud uuringust selgus, et maapinna kaldenurga osakaal elukoha valiku puhul on 9%, olles suurema kaaluga faktoriks kui nt kaugus erinevatest maanteedest, raudteest, lennujaamast jne. Suurema mõjuga on ainult ümbruskond ning kaugus keskustest.

Kõrguskasvul ja maapinna kaldenurgal on asustusele ja selle laienemisele oluline negatiivne mõju. Negatiivne mõju tuleneb sellest, et kõrgematel ja ebatasastel aladel on arendustegevus kulukam kui madalamatel ning tasastel aladel (Li *et al.*, 2013). Kuid piirkondades, kus esineb üleujutusi, on kõrguskasvul positiivne mõju. Kuna antud piirkondades on tihti vajalik kuivendussüsteemide rajamine ning see omakorda muudab madalamatel aladel arendustegevuse kulukamaks kui see on kõrgematel aladel (Braumoh, Onishi, 2007; Dewan, Yamaguchi, 2009).

Samas on viimasel ajal täheldatud kõrgusevaheldumise ja maapinna kaldenurga olulisuse vähenemist, mis on tingitud - populatsiooni kasvust ning maa puudujäägist; tehnoloogia arengust, mis muudab kõrgematele ja järsematele nõlvadele ehitamise odavamaks; muutustest elustandardites, mille tõttu jõukamad inimesed, kes saavad endale lubada suuremaid kulutusi, soovivad elada aladel, kus on parem keskkond (Ye *et al.*, 2013).

Ka maastiku keerukus mõjutab asustust – arendustegevus toimub pigem vähem keerukamal maastikul (Reilly *et al.*, 2009). Tõenäosus, et alal alustatakse arendustegevust on suurem, kui ala on kaetud ning teda ümbritseb ainult põllumaa või rohumaa. Metsamaa muutmine elamumaaks on vähe tõenäoline (Hu, Lo, 2007).

## 2 Uuritava ala ja metoodika

### 2.1 Uuritav ala

Uuritavaks alaks on Otepää Looduspark, mis asub Valga maakonna põhjaosas Otepää, Paluperä, Puka ja Sangaste valla maadel (Otepää looduspark, 2013). Otepää looduspark moodustati Eesti NSV Ministrite Nõukogu 1957. a määrusega Pühajärve, Väikese Munamäe ja Tedremäe maastikuliste keelualadena ja reorganiseeriti Eesti NSV Ministrite Nõukogu 1979. a määrusega Otepää maastikukaitsealaks. 1997. a kinnitati looduspargi kaitse-eeskiri ja välispiir. Looduspargi põhieesmärk on Otepää kõrgustikule iseloomulike maastike kaitse (RT I 1997, 25, 388). Looduspargi kaitse-eesmärkideks on veel bioloogilise mitmekesisuse, kohaliku elulaadi ja kultuuripärandi ning alalhoidliku looduskasutuse säilitamine, uurimine ja tutvustamine (Otepää looduspark, 2013).

Looduspark hõlmab Otepää kõrgustiku 1180 km<sup>2</sup>-st 224,4km<sup>2</sup>, mis asub kõrgustiku vaheldusrikkamal keskosal. Põhiline osa kaitsealast asub 100-175 m kõrgusel ü.m, kõrgeim punkt asub Kuutse mäel (217 meetrit ü.m) (Loodus, 2014).

Kui Otepää kõrgustik ise on veelahkme ala, siis looduspargi alal ning lähistel saab alguse kaks jõge – Väike Emajõgi Pühajärvest ning Elva jõgi Valgjärvest. Järvi on looduspargi alal 65. Enamasti on tegemist väikeste ja madalate järvedega, mille sügavus on 5 – 6 m. Suurimaks järveks looduspargis on käänulise kaldajoone ja viie metsase saarega Pühajärv (286 ha) (Vetevõrk, 2014). Looduspargile on iseloomuliku väikeste soode rohkus, millest levinud on valdavalt madalsood, moodustades ca 85% kõikidest looduspargi soodest (Kooslused, 2014). Ligikaudu 48% looduspargi pindalast on kaetud metsaga, peamiselt on levinud salumetsad, kuid suur osatähtsus on ka laanemetsadel (Kooslused, 2014).

Otepää kõrgustiku pinnamoel ei ole tähtsamaks niivõrd absoluutsed kõrgused, vaid kõrguste kiire vaheldumine (Mägi, 1971). Antud äärmiselt vahelduv reljeef on piirkonna asustuse kujunemist oluliselt mõjutanud. Otepää piirkonnas on valdavalt levinud üks külatüüp – hajaküla. Ehk talud paiknesid peamiselt üksikult ja hajusalt, korrapäraste vahedega, et kõigile jaguks põldu, heina- ja karjamaad ning metsa.

Pinnamoest tulenev talude hajuv asetus tingis tiheda teedevõrgu. Äärmiselt tihe ja keerukas teedevõrgustik oli piirkonnas juba 20. saj. alguseks välja kujunenud. Põhiteedest hargnesid lühemad lisateed, mis suubusid üksikutesse õuedesse või paiknesid talud vahetult teede ääres (Kalda, Arik, 2006).

Otepää piirkonnas nagu ka mujal Eestis, on läbi ajaloo toimunud maakasutuse muutusi, seoses 1919. a. maareformiga, Nõukogude Liidu perioodi ning seda saatvate kolhooside - sovhooside loomisega ning hilisema 1991. a. maareformiga (Kalda, Arik, 2006). Olgugi, et üldises asustuses toimus muutusi, on teede võrgustik tänapäeval peaaegu sama, mis 20. saj alguses (Nutt, 2009).

## ***2.2 Metoodika***

Käesoleva töö raames loeti taludeks ühe katastriüksuse piirides paiknevat elamut. Taludeks ei loetud spordibaase ja tööstushooneid.

### ***Talud***

Otepää looduspargi talude paiknemise kohta on olemas andmebaas (Kalda, Arik, 2006; Nutt, 2009), kuid kuna antud andmebaas ei võimalda ajalist muutust jälgida, sest ühe talu puhul on erinevate ajajärgude kohta märgitud mitu punkti, siis koostati käesoleva töö jaoks uus andmebaas.

Antud töös on kasutatud nelja Maa-ameti aluskaarti: 1893 – 1913 a. Vene verstakaart, 1930 - 50ndate topokaart, 1978-1989 katastrikaart ja tänapäevane põhikaart (2011 aasta seisuga). Leiti kõik võimalikud talude esinemiste võimalused ning määrati igale võimalusele oma kood, mis sisestati andmetabelisse (tabel 1). Kokku tekkis 15 esinemisvarianti.

**Tabel 1. Talude esinemisvariandid kaartidel**

<b>Talu võimalik esinemine</b>	<b>Kood</b>
Kõigil neljal kaardil	<b>1</b>
Ainult verstakaardil	<b>2</b>
Ainult topokaardil	<b>3</b>
Ainult katastrikaardil	<b>4</b>
Ainult tänapäevasel põhikaardil	<b>5</b>
Versta-, topo- ja katastrikaardil	<b>6</b>
Versta-, topo- ja tänapäevasel põhikaardil	<b>7</b>
Versta-, katastri- ja tänapäevasel põhikaardil	<b>8</b>
Topo-, katastri- ja tänapäevasel põhikaardil	<b>9</b>
Topo- ja katastrikaardil	<b>10</b>
Versta- ja topokaardil	<b>11</b>
Versta- ja katastrikaardil	<b>12</b>
Katastri- ja tänapäevasel põhikaardil	<b>13</b>
Versta- ja tänapäevasel põhikaardil	<b>14</b>
Topo- ja tänapäevasel põhikaardil	<b>15</b>

Töö käigus märgiti kõiki kaarte võrreldes talud eraldi kaardikihile ning omistati igale talule kood, vastavalt talu esinemisele kaartidel. Talude märkimiseks kasutati programmi ArcMap 10.1 ning Maa-ameti WMS-teenust.

Talud jaotati üldistatult kolme gruppi: tekkinud, kadunud ja püsivalt olemasolevateks taludeks. Kuid vaadeldi ka tekkimist ja kadumist täpsemalt eri perioodidel.

Üldisel kategoriseerimisel loeti tekkinud taludeks need, mis on tekkinud või taastatud. Ehk tekkinud taludeks on kõik talud, mis on olemas tänapäevasel kaardil, kuid mida ei ole olnud varasematel kaartidel, ja talud, mis on nii tänapäevasel põhikaardil kui ka vähemalt ühel ülejäänud kolmest kaardist. Tekkinud taludeks olid talud, mille koodid olid 5, 7, 8, 9, 13, 14 või 15. Kadunud taludeks loeti majapidamised, mis on olemas olnud mingil ajaperioodil, kuid aja jooksul kadunud/hävinud ning mida ei ole taastatud. Seega kadunud taludeks loeti kõik talud, mida ei ole olemas tänapäevasel kaardil, kuid mis on olemas vähemalt ühel ülejäänud kolmest kaardist. Sellest tulenevalt on kadunud talud, millele vastavad koodid 2, 3, 4, 6, 10, 11 ja 12.

Täpsemal jagamisel jaotati talud seitsmesse erinevasse gruppi:

1. Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal
2. Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal
3. Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal
4. Kadunud I Eesti Vabariigi ajal
5. Kadunud Nõukogude Liidu ajal
6. Kadunud II Eesti Vabariigi ajal
7. Püsivalt olemas olevad talud

### ***Kaugused***

Iga talu kohta arvutati selle kaugus teedest, mõisatest ja karjamõisatest, asulatest ning seisuveekogudest. Teed jaotati kahte rühma: suured teed, mis hõlmasid endas põhi-, kõrval- ja tugimaanteid, ning väiksed teed, mis hõlmasid endas ülejäänuid teede gruppe.

Seega oli lõpuks vaadeldavaid kaardikihte viis: suured teed; väikesed teed; mõisad ja karjamõisad; asulad; seisuveekogud.

### ***Maastiku keerukus/maakasutus***

Maastiku keerukuse hindamiseks kasutati Eesti Põhikaarti. Kõik hooned, sh varemed ja vundamendid vms koondati ühte klassi. Samuti koondati ühte klassi kõik teed. Põhikaart konverteeriti rastroks, mille piksli suurus oli 1m. Kuna hooneid on tänapäeval tunduvalt rohkem kui omal ajal, siis mõjutab see ka maastiku keerukust. Samuti võib arvata, et hoonete olemasolu või puudumine ei mõjuta hoonete teket või kadumist. Seetõttu kaotati hooned ja teed rasterkaardist ära. *Resample*-i abil muudeti rastri piksli suuruseks viis meetrit, millele arvutati FRAGSTATS 4.2-s maastikuindeksid kasutades liikuva akna meetodit. Akna raadiuseks oli 100m. Tulem rastrid keskmistati 500 m raadiuselise aknaga ning võeti iga talu jaoks vastava piksli väärtus. Selle tulemusena saadi iga talu jaoks selle 500 m ümbruse maastiku keerukus. Edasine analüüs viidi läbi Excelis. Maastikuindeksitest arvutati kogu serva pikkus (TE), mis kirjeldab iga uuritud akna sisse jäävat eraldiste servade pikkust. Mida suurem on serva pikkus, seda keerukam on maastik.

Põllu- ja metsamaade osakaalu leidmiseks, loodi iga talu ümber 500 m raadiuseline puhver ning see järel vaadati eraldi põllumaa- ja metsamaade pindala iga talu 500 m ümbruses.

### ***Reljeef***

Kõrgusandmetena kasutati Lidari andmetest saadud 5 m kõrgusmudelit, millele SAGA GIS programmiga arvutati reljeefi keerukuse indeks (TRI – Terrain Ruggedness Index) 500 m raadiuselise liikuva aknaga. Seejärel võeti iga talu jaoks vastava piksli väärtus tekkinud rastrist. TRI ehk reljeefi keerukuse indeks on näitaja, mis väljendab kõrvuti asetsevate uurimispindade kõrguste vahet digitaalses kõrguste jaotusvõrgus.

### ***Statistiline analüüs***

Statistiline analüüs tehti Exceli ja Statistica programmiga. Erinevate gruppide võrdlemiseks kasutati Kruskal-Wallis ANOVA testi.

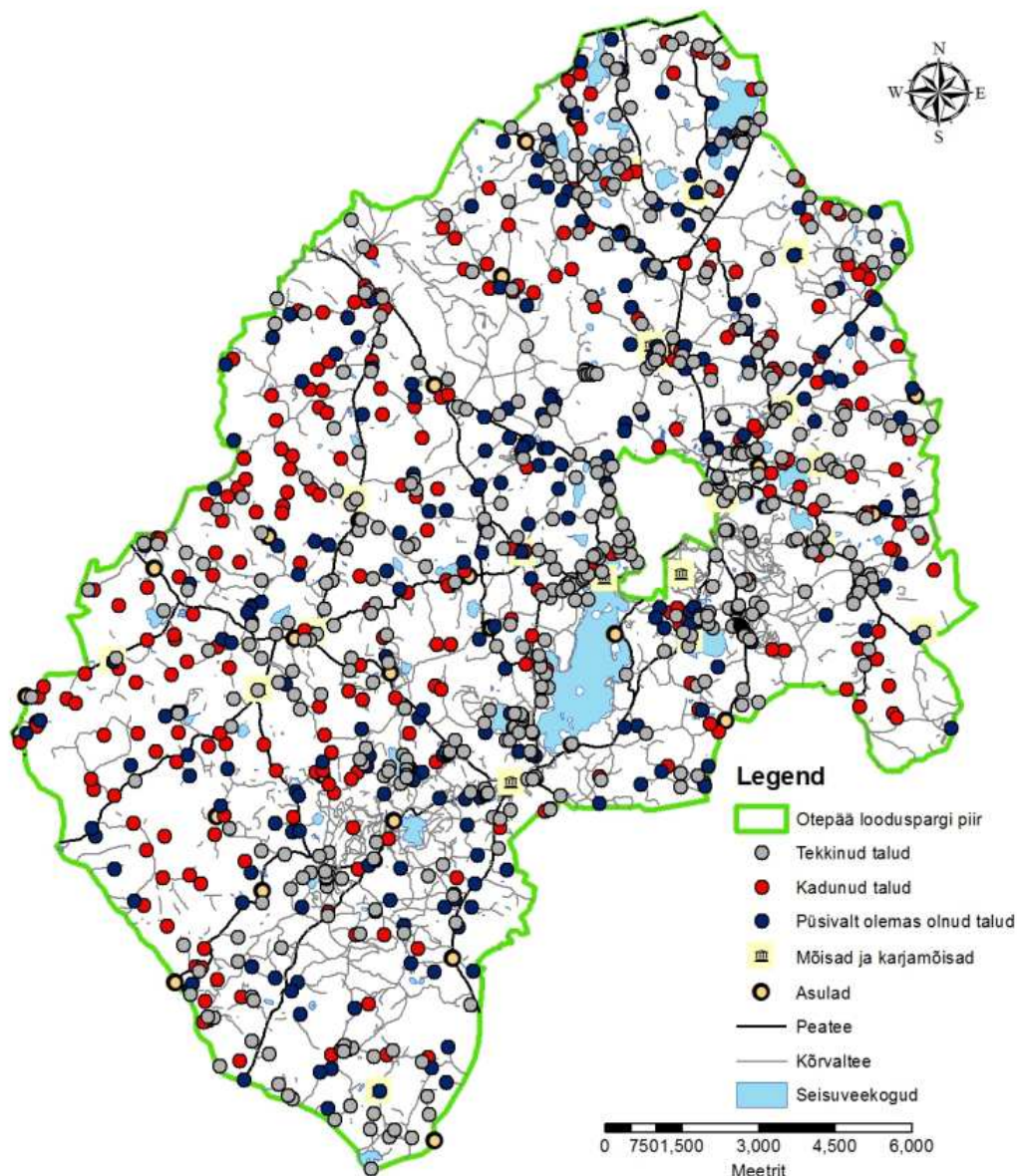
### 3 Tulemused ja järeldused

#### 3.1 Talude tekkimine ja kadumine

Uuritud perioodil jääb Otepää looduspargi piiresse 999 talu (joonis 1). Kõige rohkem on talusid, mis on märgitud katastri- ja tänapäevasele põhikaardile, moodustades 26% kõikidest märgitud taludest (tabel 2). Püsivalt olemas olevad talud moodustavad ligikaudu 24% kõikidest taludest. Selliseid talusid, mis esineks ainult versta- ja katastrikaardil, uuritud piirkonnas ei leidu.

**Tabel 2. Talude jaotumine/esinemissagedus vastavalt omistatud koodidele.**

<b>Kood</b>	<b>Esinemiste arv</b>	<b>Osakaal(%)</b>
Talu esineb kõigil neljal kaardil	240	24.02
Talu esineb ainult versta- ja katastrikaardil	21	2.10
Talu esineb ainult topokaardil	76	7.61
Talu esineb ainult katastrikaardil	10	1
Talu esineb ainult tänapäevasel põhikaardil	108	10.81
Talu esineb versta-, topo- ja katastrikaardil	8	0.80
Talu esineb versta-, topo ja tänapäevasel põhikaardil	28	2.80
Talu esineb versta-, katastri- ja tänapäevasel põhikaardil	23	2.30
Talu esineb topo-, katastri- ja tänapäevasel põhikaardil	65	6.51
Talu esineb topo- ja katastrikaardil	1	0.10
Talu esineb versta- ja topokaardil	154	15.42
Talu esineb katastri- ja tänapäevasel põhikaardil	260	26.03
Talu esineb versta- ja tänapäevasel põhikaardil	3	0.30
Talu esineb topo- ja tänapäevasel põhikaardil	2	0.20



**Joonis 1. Talud Otepää looduspargis.**

Jagades talud üldisematesse gruppidesse vastavalt tekkimise ja kadumise järgi, siis kogu vaadeldud perioodi jooksul on kokku tekkinud 489 talu, moodustades ligikaudu 49% kõikidest märgitud taludest, kadunud talusid on 270, moodustades 27% kõikidest taludest.

Täpsema jaotuse järgi on näha, et kõige rohkem on tekkinud/taastatud talusid Nõukogude Liidu perioodil, samas kui I ja II Eesti Vabariigi ajal on tekkinud peaaegu sama suur hulk talusid (tabel 3). Samuti on ka kadunud talude osakaal just Nõukogude Liidu perioodil suurim. Võib eeldada, et Nõukogude Liidu perioodi suur talude



kadumine on seotud sõjaajaga ning hilisema küüditamise ajaga, kus mitmed talud jäid tühjaks ning hävisid. Suurt talude tekkimist samal perioodil võib seostada kolhooside ja sovhooside loomisega. Mõlema Eesti Vabariigi perioodi suhteliselt suure talude arvu kasvu puhul võib eeldada, et olulist rolli omasid 1919.a. ja 1991.a. maareformid, mille tulemusena suurmaa omandid, milleks 1919. a olid mõisamaad ning 1991. a. kolhoosid-sovhoosid, jagunesid uuteks väiksemateks talunditeks.

**Tabel 3. Talude esinemine vastavalt konkreetsemale jaotumisele.**

<b>Grupp</b>	<b>Talude arv</b>	<b>Osakaal (%)</b>
Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal	144	13.61
Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal	293	27.69
Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal	141	13.33
Kadunud I Eesti Vabariigi ajal	47	4.44
Kadunud Nõukogude Liidu ajal	184	17.39
Kadunud II Eesti Vabariigi ajal	9	0.85
Püsivalt olemas olnud talud	240	22.68

### **3.2 Seosed kaugusega teedest**

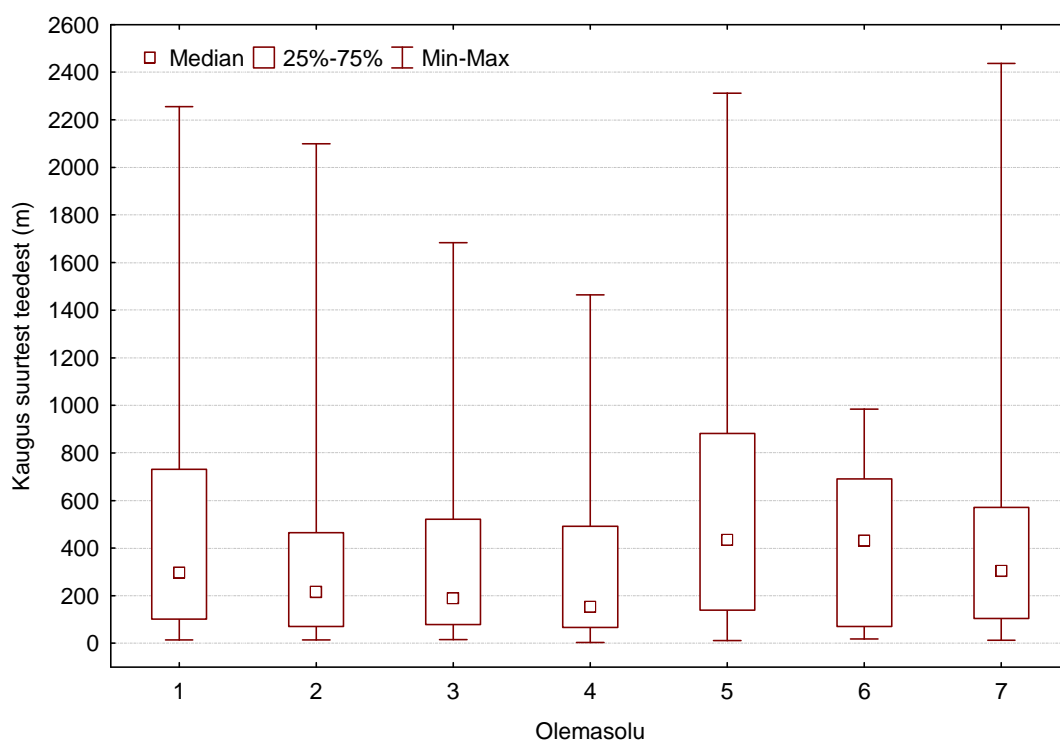
Tekkinud ja kadunud talude kauguste järgi võib näha, et kadunud on talud, mis jäävad suurtest teedest kaugemale ning uued talud tekivad pigem suurte teede lähedustesse. Nõukogude ja taasiseseisvunud Eesti ajal tekkinud talud on teedale lähemal kui nõukogude ajal kadunud talud (joonis 2). Eesti Vabariigi I perioodil on talud kadunud teedale lähedamalt kui nõukogude ajal kadunud talud.

Väiksemate ja vähem tähtsate teede puhul on samuti märgata talude paiknemise seost tee kaugusega (joonis 3). Kõikidel ajaperioodidel on tekkinud talud teele lähemal, kui samadel perioodidel kadunud talud. Väikeste teede puhul on statistiliselt oluline erinevus pea kõikide talu gruppide vahel. Ainsaks erandiks on II Eesti Vabariigi ajal kadunud talude grupp, mille keskmine kaugus teiste gruppide omast statistiliselt suuresti ei erinenud. Sellegi poolest on näha, et taasiseseisvunud Eesti ajal kadunud talud paiknevad üldiselt siiski teedest kaugemal, kui samal perioodil tekkinud talud.

Püsivalt olemas olevate talude keskmised kaugused jäävad nii suurte kui ka väikeste teede puhul üldiselt tekkinud talude gruppide ning kadunud talude gruppide vahepeale.

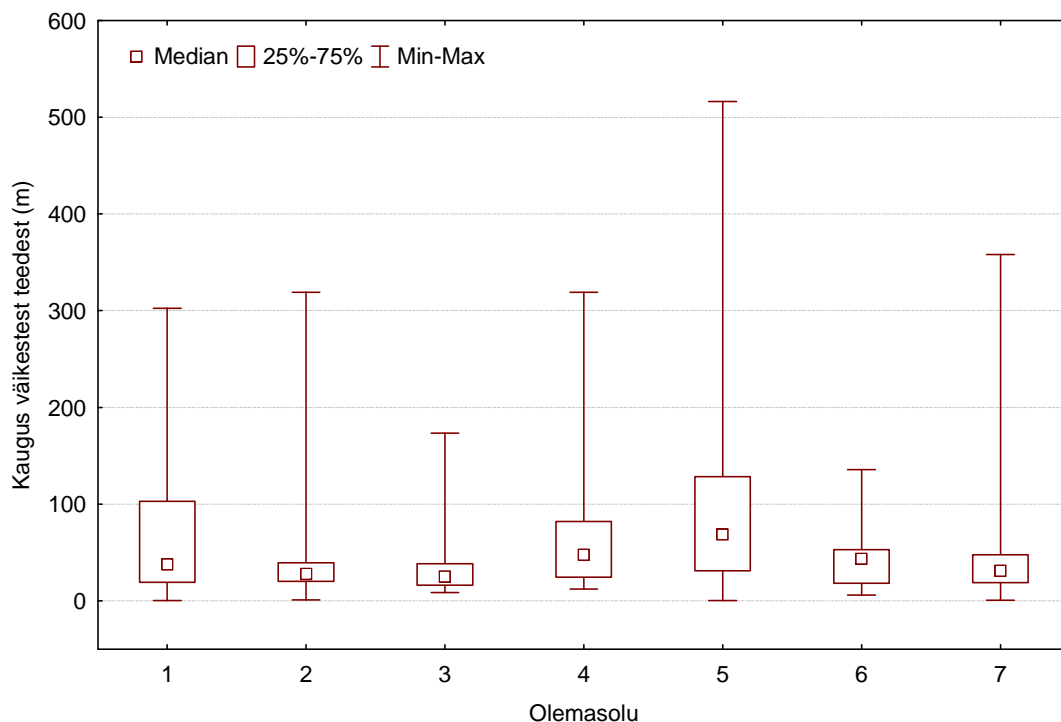
Nii suurte kui ka väikeste teede puhul saadud tulemused kinnitavad ka mujal maailmas tehtud uuringute tulemusi (Antrop, 2004; Batisani, Yarnal, 2009; Li *et al.*, 2013; Luo, Wei 2009; Meinel *et al.*, 2010; Müller *et al.*, 2010; Vermeiren *et al.*, 2012; Ye *et al.*, 2013), kus teedel on asustusele positiivne mõju ning uusehitised rajatakse pigem teede lähedusse.

Olgugi, et infrastruktuur on pidevalt arenev, siis arvestades asjaolu, et antud piirkonna peamine teedevõrgustik on välja kujunenud juba 20. saj. alguses ning pole ajas eriti muutunud (Nutt, 2009), võib talude kauguste muutusest järeldada, et teede kaugusel on talude paiknemisel pigem suur roll.



1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
 4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

**Joonis 2. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talude kaugus suurtest maanteedest.**



1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
 4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

**Joonis 3. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talude kaugus väikestest maanteedest.**

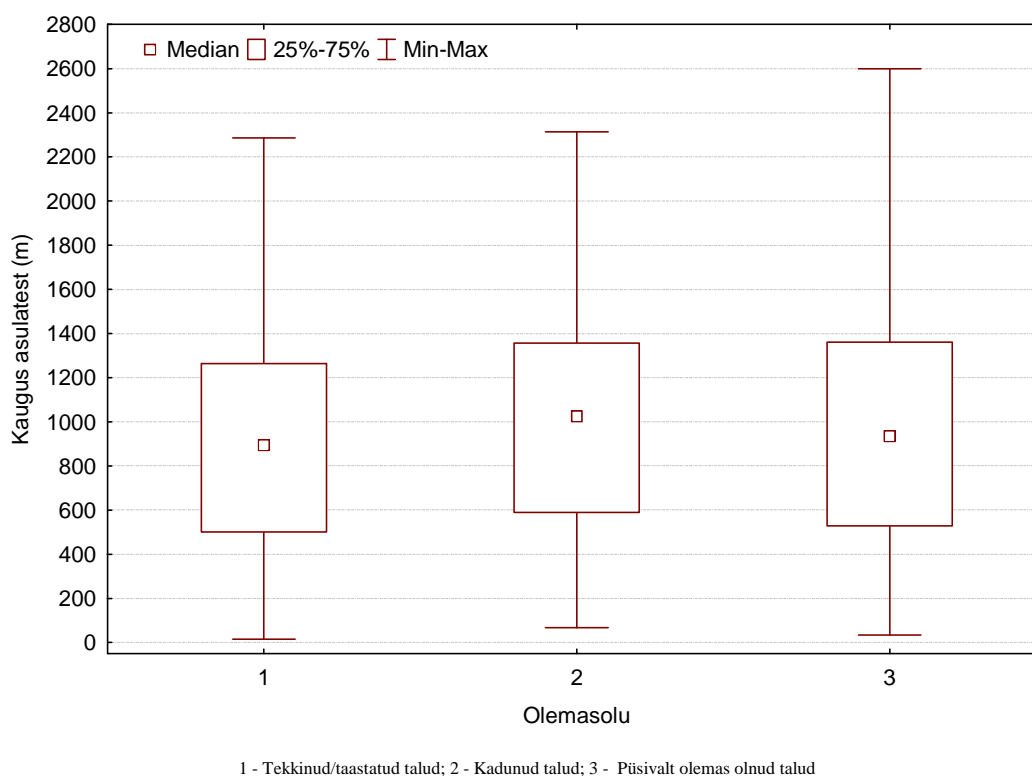
### 3.3 Seosed kaugusega asulatest

Vaadeldes talude üldiseid gruppe ning kaugust asulatest, esineb statistiliselt oluline erinevus tekkinud ja kadunud gruppide vahel (joonis 4). Kuid täpsema jaotuse võrdlemisel selgub, et statistiliselt olulist erinevust ühegi grupi vahel ei leidu (joonis 5). Samas võib nii üldise jaotuse kui ka täpsema jaotuse puhul siiski märgata trendi, kus tekkinud talud asuvad asulatele lähemal ning kadunud talud kaugemal. Erinevate perioodide võrdluses on ainult I Eesti Vabariigi ajal pigem tekkinud talud asulatele kaugemal kui kadunud talud. Mõlemal juhul jääb püsivalt olemas olevate talude rühm üldiselt oma kaugusega tekkinud ja kadunud talude kauguste vahele.

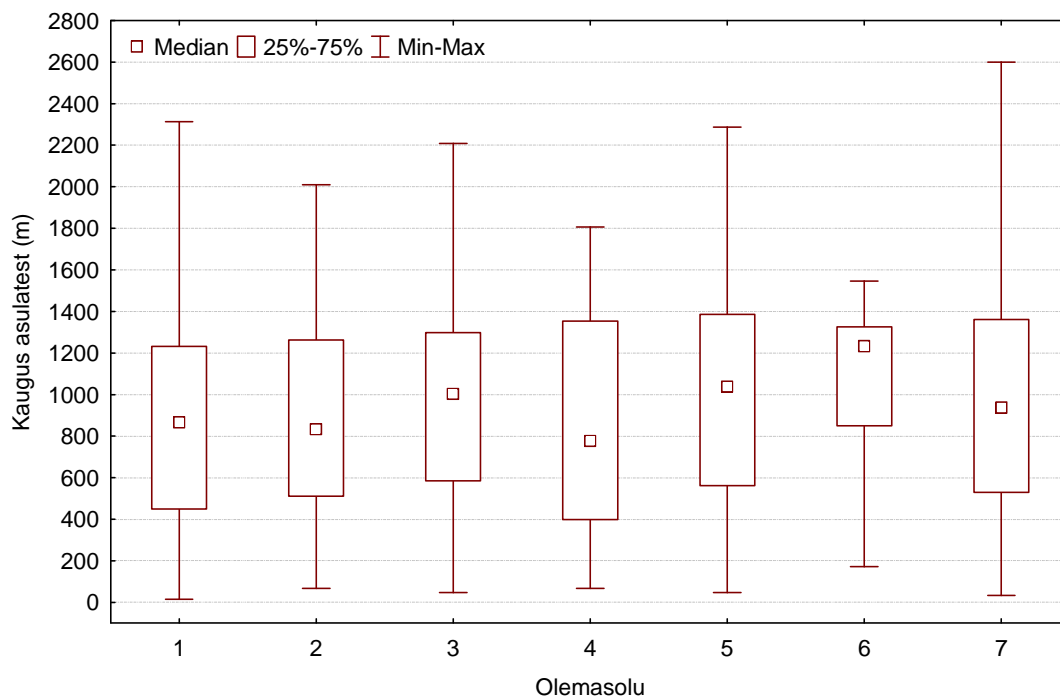
Asulate lähedusse ehitamise eelistusel võib olla mitmeid põhjuseid, kuid peamised on siiski seotud tavaliselt töökoha paiknemisega antud asulas. Nõukogude Liidu perioodil tekkisid kolhooside loomisega ka enamikesse asulatesse masina- traktorijaamad, mis olid töökohaks paljudele ümbruskonna inimestele. Nõukogude

Liidu lagunemisega kadusid ka masina-traktorijaamad, kuid asemele tekkisid muud tööstus ettevõtted, pakkudes jätkuvalt tööd paljudele ümbruskonna inimestele.

Reilly *et al.* (2009) on oma uuringus toonud välja selle, et läbi ajaloo on inimeste jaoks olnud oluline aja ja ressursi kulu, mis on seotud tööle liikumisega, eelistades seejuures väiksemaid kulusid. Siinkohal on elukoha valik seotud ka antud asula ümbruses oleva infrastruktuur. Lisaks on asulad atraktiivsed tervishoiu ja muude teenuste pakkumise poolest (Antrop, 2004). Samuti on tänapäeval muutumas trendiks olemas olevate asulate ääre aladel endiste põllumaade jaotamine elamumaadeks, luues nii võimalusi inimestel kolida asulatele lähemale. Seega toetavad antud töö käigus saadud tulemused eelnevaid uuringuid. Olgugi, et asula tähtsus on ajas muutuv, eelistatakse pea igal perioodil asula lähedusse ehitamist (Reilly *et al.*, 2009; Ye *et al.*, 2013).



**Joonis 4. Talude üldine jaotus ning nende kaugus asulatest.**



1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

**Joonis 5. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talude kaugus asulatest.**

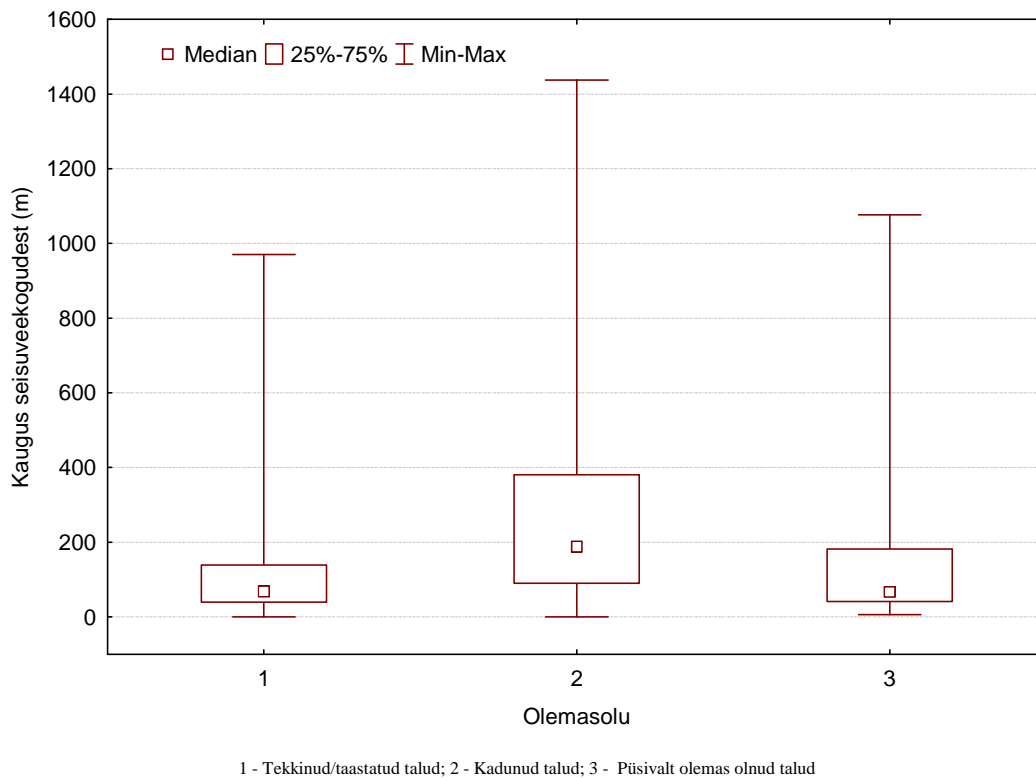
### 3.4 Seosed kaugusega seisuveekogudest

Üldisema jaotuse järgi on seisuveekogude kaugustes statistiliselt oluline erinevus kadunud talude ning ülejäänute talu rühmade vahel (joonis 6). Kadunud talude kaugus seisuveekogudest on oluliselt suurem kui tekkinud ning püsivalt olemas olnud talude puhul. Perioodide täpsemal vaatlemisel erineb Nõukogude Liidu ajal kadunud talude kaugus oluliselt Nõukogude Liidu ajal tekkinud, II Eesti Vabariigi ajal tekkinud, I Eesti Vabariigi ajal kadunud ning püsivalt olemas olevate talude kaugustest (joonis 7). Nõukogude Liidu ajal kadunud talude kaugus veekogudest on suurim, kui ühelgi teisel aja perioodil kadunud või tekkinud talude kaugused. Statistiliselt oluline erinevus leidub ka I Eesti Vabariigi ajal tekkinud ning püsivalt olemas olevate talude vahel. Kui välja arvata I Eesti Vabariigi aeg, siis on üldine trend siiski läbi aja olnud pigem see, et talud rajatakse veekogudele lähemale ja kaovad veekogudest kaugemal olevad talud. Antud trendi on märganud ka mujal maailmas läbi viidud uuringutes (Brammoh, Onishi, 2007). Püsivalt olemas olevate talude kaugused seisuveekogudest

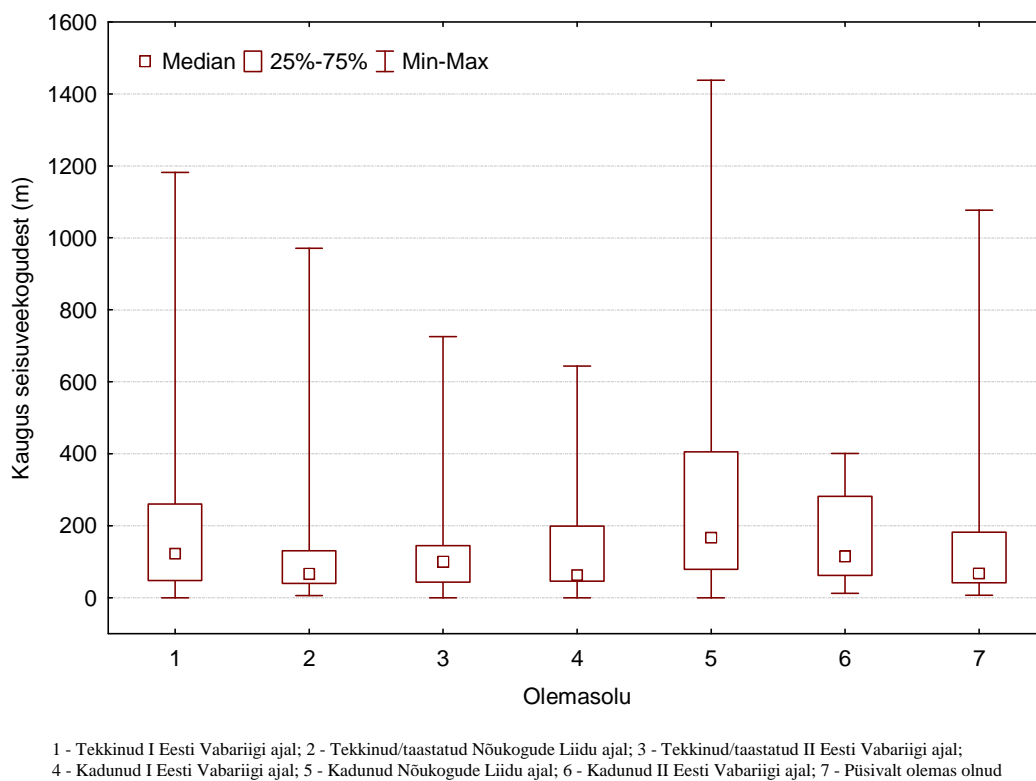
jäävad oma kaugustega nagu eelnevate faktoritegi puhul tekkinud ja kadunud talude vahele.

Seisuveekogude lähedus oli kõige tähtsam Nõukogude Liidu ajal, mil tekkinud ja taastatud talud olid veekogudele lähemal kui ühelgi teisel aja perioodil. Kuna on teada, et põllumajandusliku tegevuse puhul on tähtsaks veekogude lähedus (Aspinall, 2004), siis võib ka siin olla põhjuseks Nõukogude Liidu ajal toimunud suure mahulist põllumajanduslikku ja loomakasvatustlikku tegevust, mis eeldas endas veekogude lähedust, mida võeti arvesse ka uute talude loomisel. Samuti ka tolle aegset puhke- ja suvitusturismi arengut.

Olenemata põllumajandusliku osakaalu vähenemisest on jätkunud seisuveekogude läheduse eelistamine ka II Eesti Vabariigi ajal. Seega ei saa antud perioodil uute talude lähedust veekogudele niivõrd seostada põllumajandusega. Pigem mängivad rolli puhke- ja turismikeskuste levik (Schmieder, 2004), kus eelistatakse rajada oma kodu looduskaunisse kohta veekogu vahetusse lähedusse. Samas on ka inimesed rohkem hakanud väärtustama kodu ümbritsevat miljööd (Bragg *et al.*, 2003) ning ka siin eelistatakse rajada oma kodu või suvekodu looduskaunisse kohta mõne veekogu lähedusse.



**Joonis 6. Talude üldine jaotus ning nende kaugus seisuveekogudest.**



**Joonis 7. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talude kaugus seisuveekogudest.**

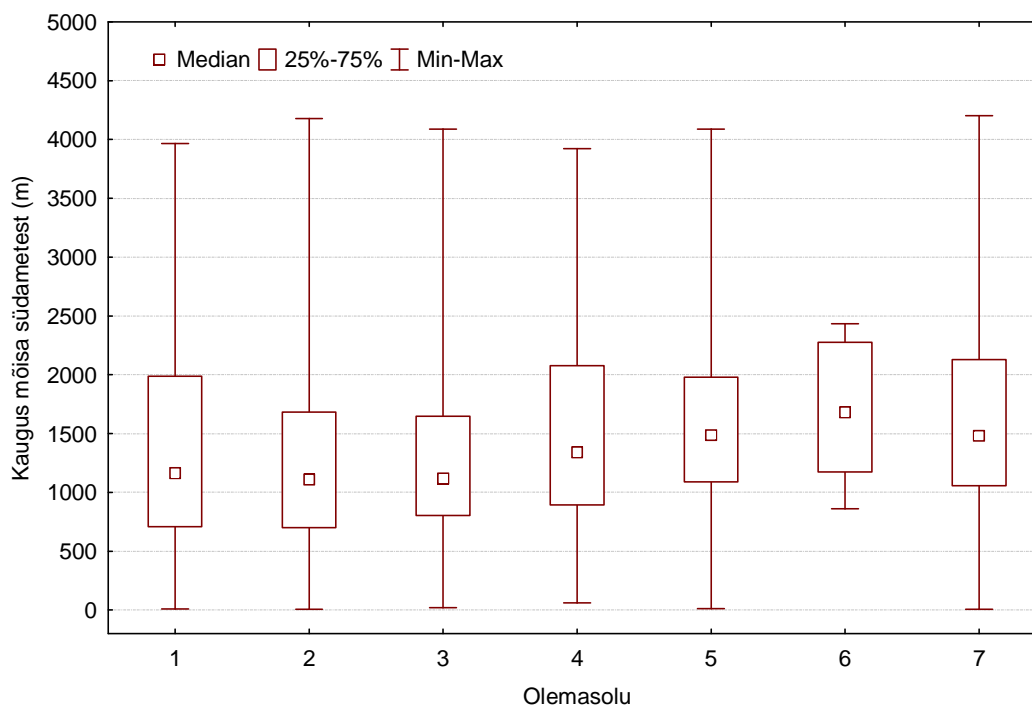
### ***3.5 Seosed kaugusega mõisatest ja karjamõisatest***

Üldisema jaotuse järgi on näha, et tekkinud talud asuvad mõisa südametele lähemal kui kadunud ja püsivalt olemas olevate talud

Täpsema jaotuse vaatlemisel selgub, et Nõukogude Liidu ajal on kadunud talud mõisa südametest kaugemal kui samal perioodil tekkinud ning kaugemal ka taasiseseisvumise järel tekkinud taludega mõisa südametest (joonis 8). Nõukogude ajal ja taasiseseisvumise järel tekkinud talud paiknevad endistele mõisa südametele oluliselt lähemal kui püsivalt olemas olnud talud.

Olenemata asjaolust, et sõja käigus ning sellele järgneval perioodil hävisid enamikud looduspargi mõisad, on siiski kõikidel aja perioodidel eelistatud mõisa ja karjamõisa lähedustesse ehitamist. Selle põhjenduseks võib olla see, et asulad kujunesid välja pigem mõisasüdamete lähedustesse ning hoolimata mõisa hävimisest asulad siiski jäid. Mõisate ning asulate tekkimise omavahelise seose tõttu avaldavad juba aastakümneid tagasi hävinud mõisad tänini asustusele kaudset mõju. Otseselt mõjutavad asustust mõisad, kuhu on peale mõisaaja lõppu rajatud puhke- või tervisekeskus, näiteks Pühajärve Spa. Olles sellega inimestele atraktiivseks vabaaja veetmise võimaluseks ning olles samas ka töökoha pakkujaks.





1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

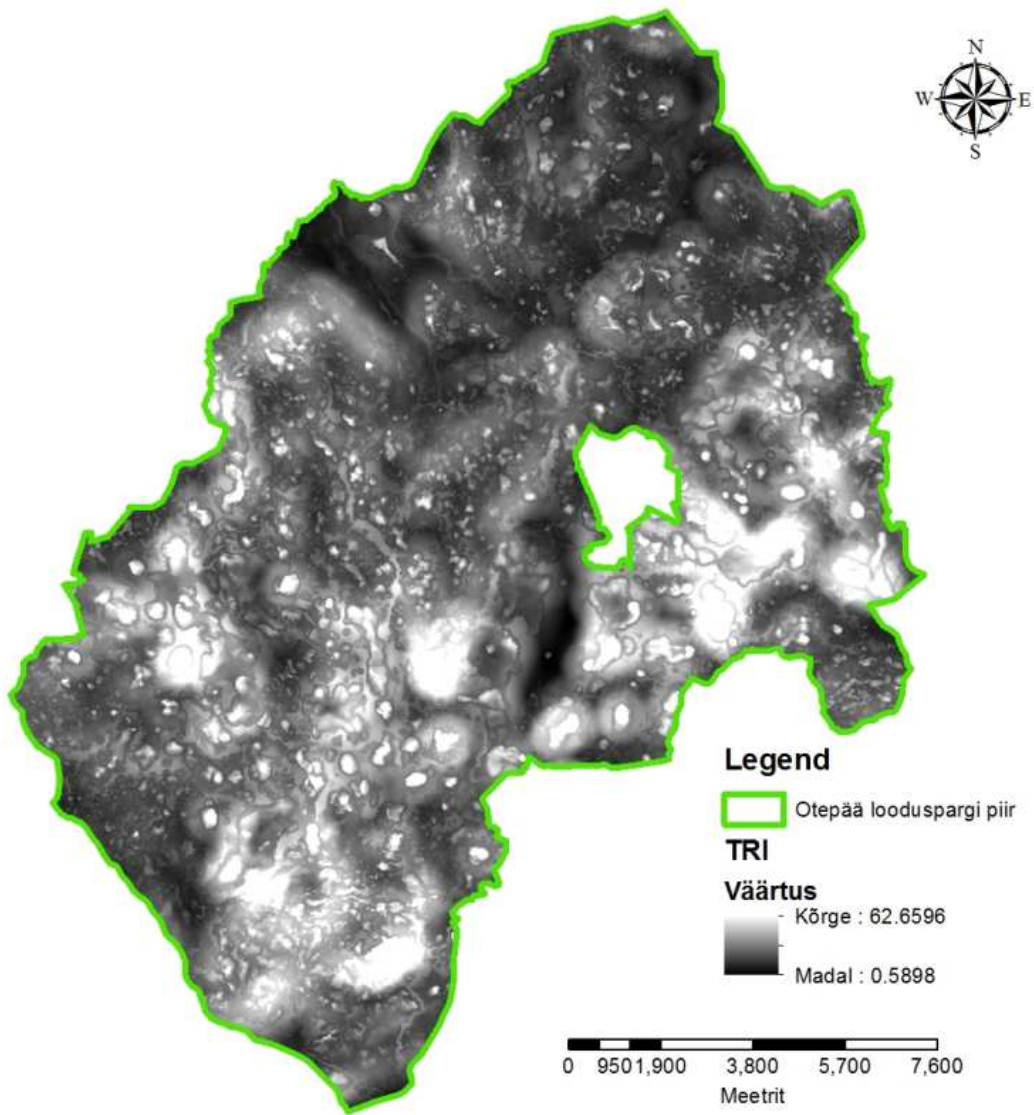
**Joonis 8. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talude kaugus mõisatest ja karjamõisatest.**

### 3.6 Reljeef

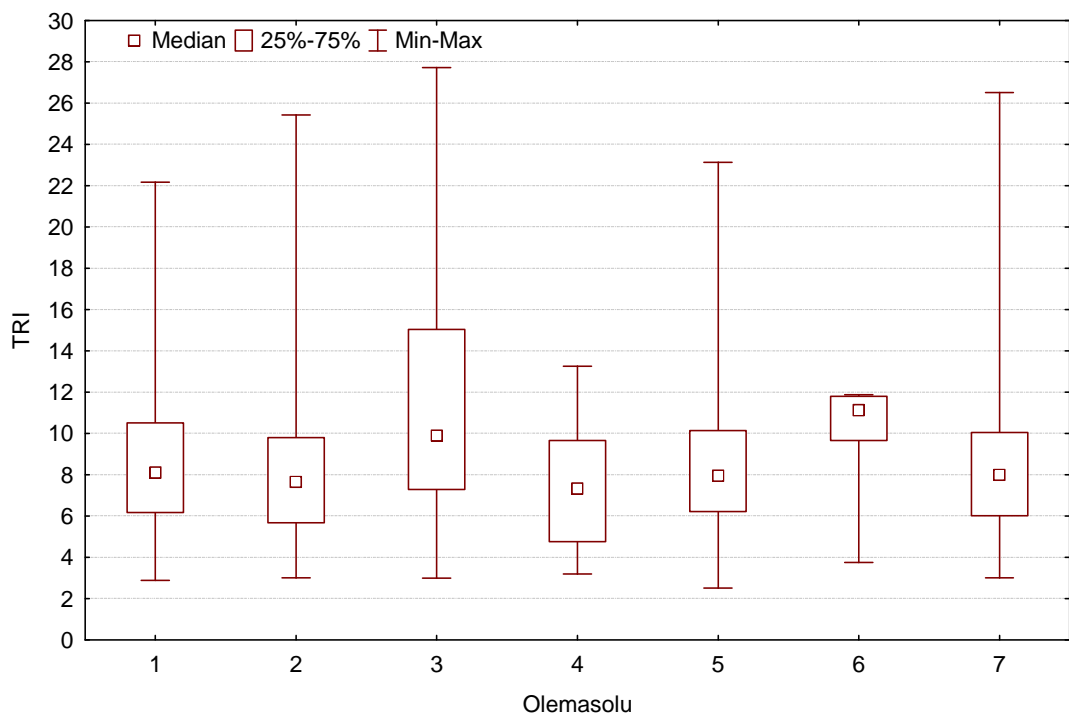
Otepää looduspargis on iseloomulik maastikulises pildis kiire kõrguste vaheldumine (joonis 9).

Talude üldise jaotuse järgi ühelgi rühmal reljeefi keerukuse indeksi puhul statistiliselt olulist erinevust ei esine. Täpsemat jaotust uurides selgub, et taasiseseisvunud Eestis on talud tekkinud oluliselt keerukama reljeefiga aladele, kui ühegi teise ajaperioodi tekkinud või kadunud talud (joonis 10). Ainsaks erinevuseks on samal ajaperioodil kadunud talud.

Reljeefi keerukuse tulemused on mujal tehtud tulemustega erinevad (Li *et al.*, 2013), sest looduspargis on pigem eelistatud keerukama reljeefiga alasid. Siin võib olla põhjuseks keerukamate alade parem sobivus põllumajanduslikuks tegevuseks (Braumoh, Onishi, 2007; Dewan, Yamaguchi, 2009). Ainult taasiseseisvunud Eesti kohta tuleb välja ka mujal maailmas levinud trend, kus talud ehitatakse vähem keerukamatele aladele (Aspinall, 2004; Li *et al.*, 2013; Müller *et al.*, 2010).



Joonis 9. Otepää looduspargi reljeefi keerukuse indeksid.



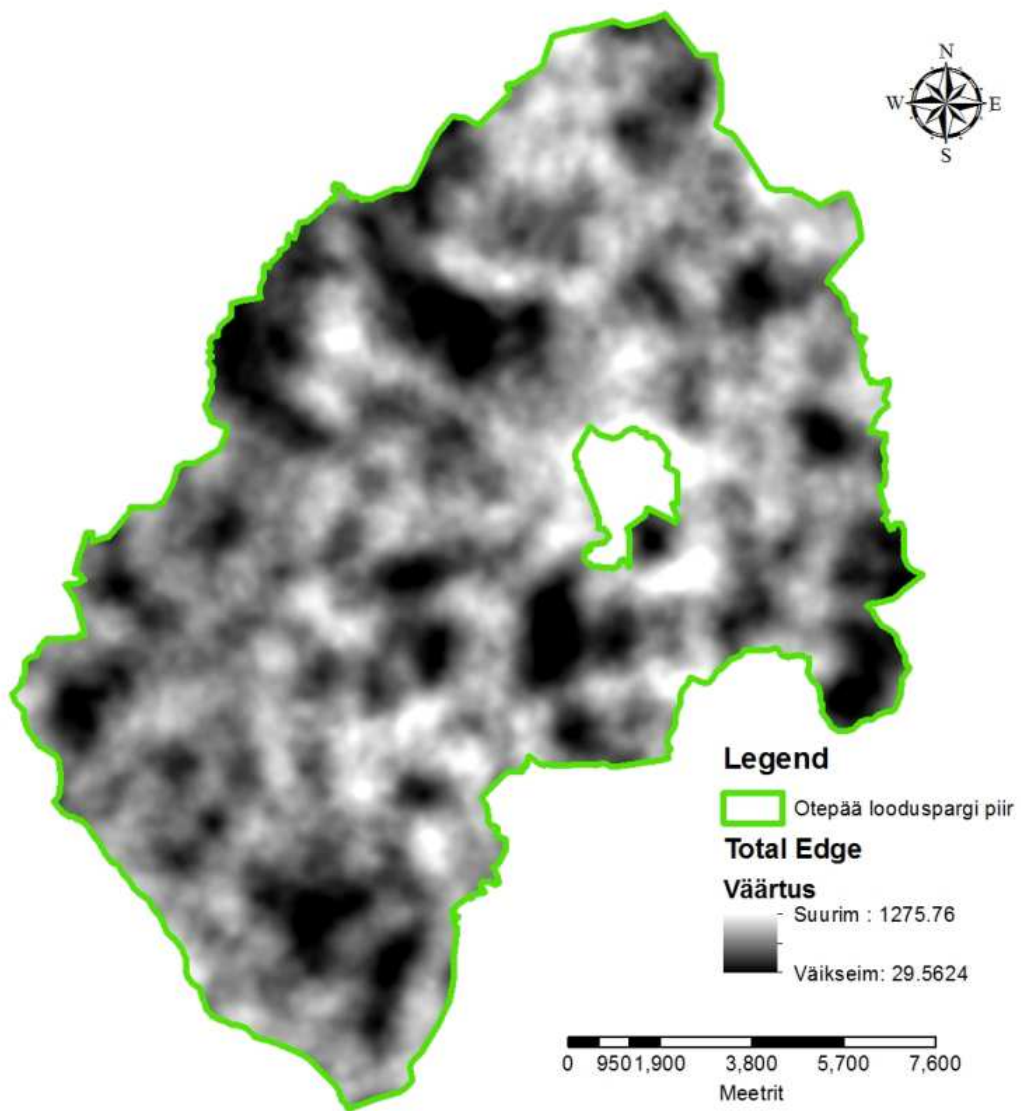
1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
 4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

**Joonis 10. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talud ning reljeefi keerukuse indeks.**

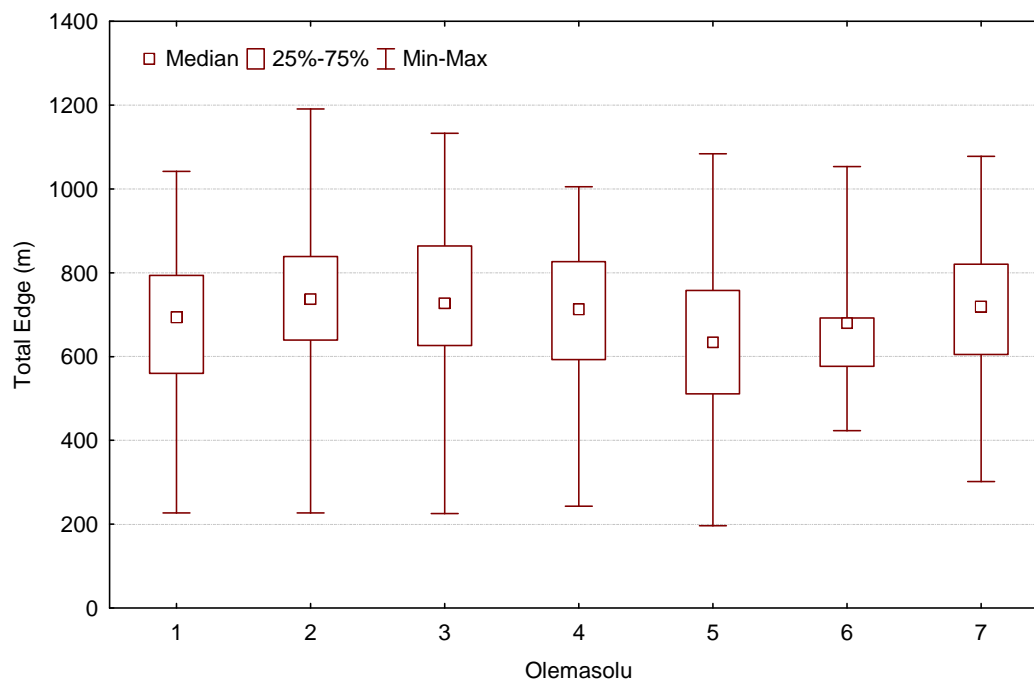
### 3.7 Maastiku keerukus

Otepää Looduspargis on maastik üsna heterogeenne (joonis 11). Talude paiknemise üldisema jaotuse vaatlemisel selgub, et tekkinud ja püsivalt olemas olnud talud paiknevad keerukamatel maastikel kui kadunud talud. Täpsema jaotuse puhul tuleb välja, et Nõukogude Liidu ja II Eesti Vabariigi ajal tekkinud ning püsivalt olemas olnud talud paiknevad oluliselt keerulisemal maastikul kui Nõukogude Liidu ajal kadunud talud (joonis 12). Samuti on statistiliselt oluline erinevus Eesti Vabariigi perioodidel tekkinud talude vahel – taasiseseisvunud Eestis tekkinud talud paiknevad tunduvalt keerukamal maastikul kui I Eesti Vabariigi ajal tekkinud talud.

Kui varasematest uuringutest on välja tulnud, et inimesed eelistavad vähem keerukamaid maastikke (Reilly *et al.*, 2009), siis antud tulemustest seda järeldada ei saa. Looduspargis on trendiks pigem keerukamatele maastikele ehitamine.



Joonis 11. Otepää looduspargi maastikuline keerukus.



1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

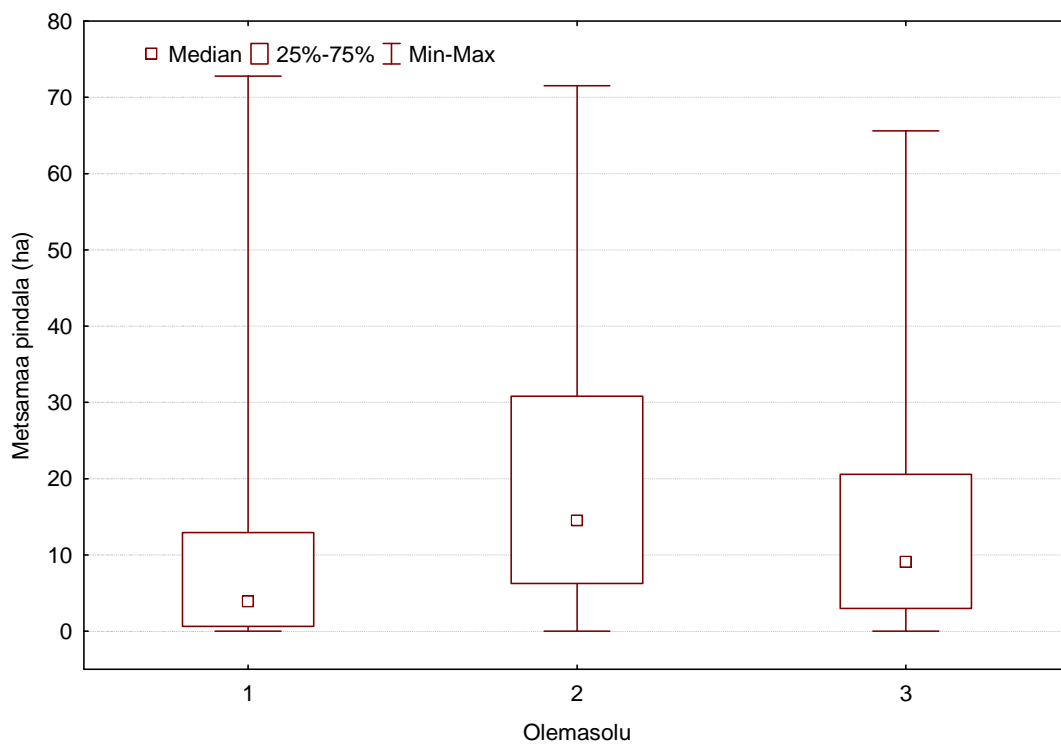
**Joonis 12. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talud ning kogu serva pikkus.**

### 3.8 Maakasutus

#### *Metsamaad*

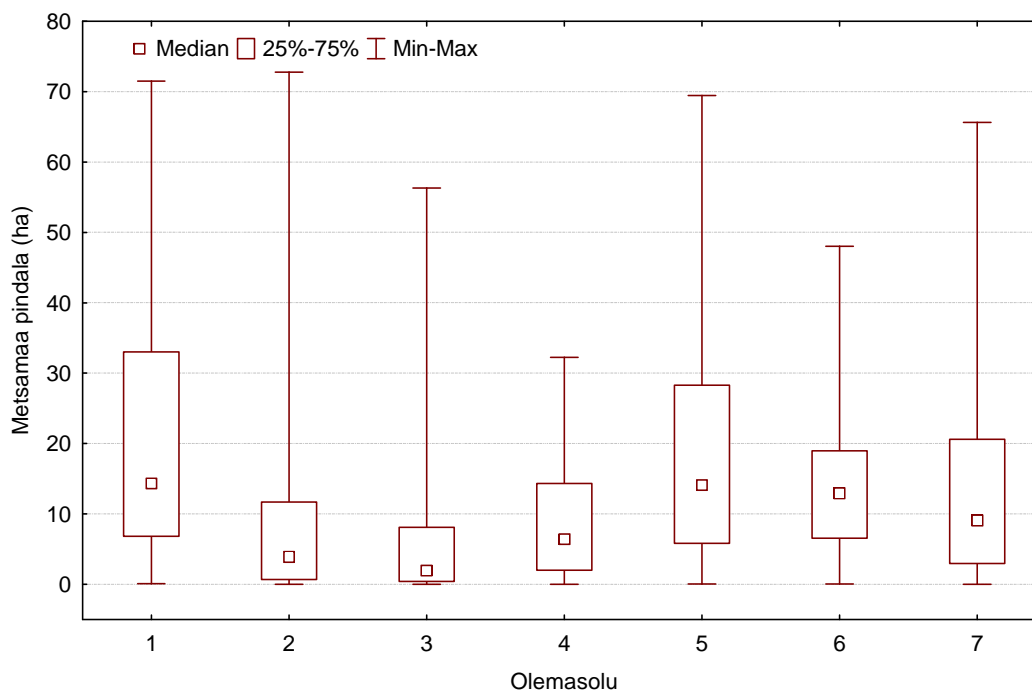
Enamus taludel jäi metsamaa osakaal alla poole kogu 500 m raadiuse akna pindalast. Keskmiselt on metsamaa pindala talude ümber 13,23 ha, moodustades ligikaudu 17% kogu talu ümbritsevast maast. Üldise jaotuse vaatlemisel selgub, et statistiliselt oluline erinevus on kõikide rühmade vahel (joonis 13). Tekkinud talude ümber on oluliselt vähem metsamaad kui kadunud või püsivalt olemas olnud talude ümber. Selline tulemus on sarnane ka varasemalt tehtud uuringute tulemusega (Hu, Lo, 2007). Täpsemal jaotusega selgub, et kui välja arvata taasiseseisvumise ajal kadunud talud, siis on I Eesti Vabariigi ajal tekkinud ning Nõukogude Liidu ajal kadunud talused ümbritsenud rohkem metsamaad, kui ühegi teise aja perioodi jooksul tekkinud või kadunud talused ning ka püsivalt olemas olnud talused (joonis 14). Viimastel on aga metsamaad talude lähedal rohkem kui nõukogude ajal või taasiseseisvumise järel tekkinud talude puhul.

Üldiseks looduspargis valitsevaks trendiks on talude rajamine aladele, mis ei ole oluliselt ümbritsetud metsamaast. Sellistele tulemustele on jõutud ka mujal maailmas läbi viidud uuringutes (Hu, Lo, 2007).



1 - Tekkinud/taastatud talud; 2 - Kadunud talud; 3 - Püsivalt olemas olnud talud

**Joonis 13. Talude üldine jaotus ning neid ümbritseva metsamaa pindala.**



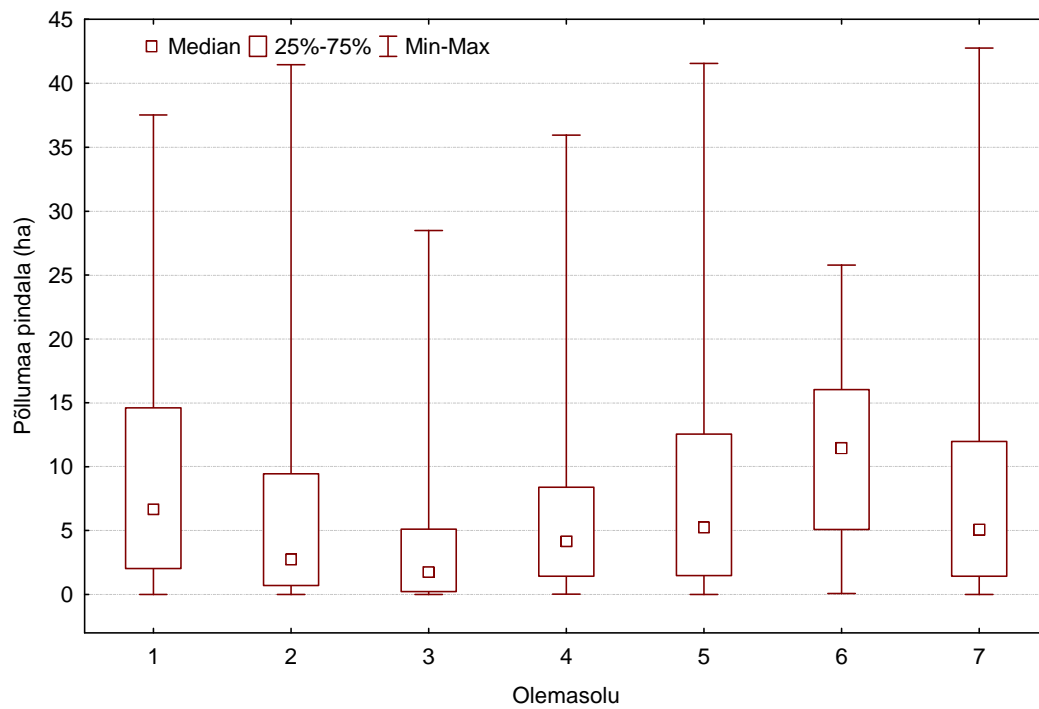
1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
 4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

**Joonis 14. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talud ning neid ümbritseva metsamaa pindala.**

### ***Põllumaa***

Pea kõikide talude puhul on põllumaa hulk alla poole kogu talu ümbritsevast alast. Keskmiselt ümbritseb talu 7,7 ha põllumaad, mis moodustab kogu ümbritsevast alast ligikaudu 10%. Üldise jaotuse puhul on tekkinud talusid ümbritseva põllumaa hulk tunduvalt väiksem kui teise talude rühma puhul. Täpsema jaotuse vaatlusel selgub, et taasiseseisvumise järel tekkinud talusid ümbritseva põllumaa pindala on oluliselt väiksem kui I Eesti Vabariigi ajal tekkinud talusid ning nõukogude ajal kadunud ja püsivalt olemas olevaid talusid ümbritseva põllumaa pindala (joonis 15). Samuti on statistiliselt oluline erinevus I Eesti Vabariigi ajal tekkinud ning Nõukogude Liidu ajal tekkinud talude vahel, kus viimaseid ümbritseb vähem põllumaid kui esimesi.

Kui välja arvata I Eesti Vabariigi aeg, siis on üldiseks trendiks talude rajamine aladele, mis ei ole oluliselt ümbritsetud põllumaast. Samuti on põllumaa osakaal talu ümbritsevast alast väiksem kui metsamaa osakaal. Selline tulemus on erinev mujal maailmas tehtud uuringute tulemustes, kus on välja toodud just põllumaa eelistamine metsamaa ees (Hu, Lo, 2007).



1 - Tekkinud I Eesti Vabariigi ajal; 2 - Tekkinud/taastatud Nõukogude Liidu ajal; 3 - Tekkinud/taastatud II Eesti Vabariigi ajal;  
 4 - Kadunud I Eesti Vabariigi ajal; 5 - Kadunud Nõukogude Liidu ajal; 6 - Kadunud II Eesti Vabariigi ajal; 7 - Püsivalt olemas olnud

**Joonis 15. Erineval ajal tekkinud ja kadunud talud ning neid ümbritseva metsamaa pindala.**



## Kokkuvõte

Maastikud on osa piirkonna ühisest pärandist ning vajavad kaitset ja jätkusuutlikku majandamist. Euroopas on lisaks asustust mõjutanud ka maareformid, Eestis algas maareform juba 1991. a. Tänapäeva Euroopa maastike muutuste peamiseks põhjustajateks on nagu ka mujal maailmas ühenduvus, ligipääsetavusest ja globaliseerumine. Tuleviku maastike edukamaks planeerimiseks ja majandamiseks on vajalik maastiku ajaloo ja muutuste tundmine.

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida asustuse paiknemist ning selle muutust ja muutusi põhjustavaid tegureid Otepää looduspargis viimase 100 aasta jooksul. Selleks märgiti nelja kaarti kasutades talude paiknemised piirkonnas. Talud jaotati olemasolu alusel gruppidesse. Seejärel uuriti erinevate füüsiliste ja sotsiaal-majanduslike tegurite mõju talude paiknemise muutustele. Iga talu kohta arvutati selle kaugus teedest, mõisatest ja karjamõisatest, asulatest ning seisuveekogudest. Maastiku keerukuse hindamiseks arvutati maastikuindeksitest kogu serva pikkus (TE). Põllu- ja metsamaade osakaalu leidmiseks, loodi iga talu ümber 500 m raadiuseline puhver ning see järel vaadati eraldi põllumaa- ja metsamaade pindala iga talu 500 m ümbruses. Kõrgusandmetena kasutati Lidari andmetest saadud 5 m kõrgusmudelit, millele SAGA GIS programmiga arvutati reljeefi keerukuse indeks (TRI – Terrain Ruggedness Index) 500 m raadiuselise liikuva aknaga. Edasine statistiline analüüs tehti Exceli ja Statistica programmiga. Erinevate gruppide võrdlemiseks kasutati Kruskal-Wallis ANOVA testi.

Looduspargi alal on erinevatel ajaperioodidel olnud kokku 999 talu. Olenemata tee tähtsusest on märgata talude paiknemise seost tee kaugusega – kadunud on talud, mis jäävad teedest kaugemale ning uued talud tekivad pigem teede lähedusse. Sarnast trendi võib märgata ka teiste tegurite (asulate, mõisate ja seisuveekogude) puhul.

Topograafiliselt on läbi ajaloo eelistatud keerukama reljeefiga alasid. Olgugi, et tänapäeval tekkinud talud on vähem keerukamatel aladel kui kadunud talud, asuvad talud siiski keerukamatel aladel kui ühelgi teisel ajaperioodil tekkinud talud. Ka maastiku keerukuse puhul on eelistatud pigem keerulisemad maastikud. Talusid

ümbritseva metsa- ja põllumaa osakaal kogu talu ümbritseva ala suhtes on ajas vähenenud ning tänapäeval üpris väike. Kuid nende kahe võrdluses on metsamaa suurema tähtsusega kui põllumaa.

Talude hulk ning ruumiline jaotus on ajas muutuv. Ootuspäraselt on ka Otepää looduspargi asustuse peamised muutuste põhjused seotud ligipääsetavuse ja linnastumisega. Selgus, et kõik uuritud füüsilised ja sotsiaal-majanduslikud tegurid on asustusstruktuuri mõjutajateks, kuid nende mõjuteguri suurus ja suund on ajas muutuv.

## Summary

### **Location of farms in Otepää Nature Park in the last 100 years.**

Landscapes are part of area's common heritage and they need protection and sustainable management. In Europe human settlement has been affected by land reforms, in Estonia land reform started in the early 90's. Today the main driving forces that cause change in landscapes in Europe and as well world-wide are connectivity, accessibility and globalization. For successful planning and management of future landscapes, the history and changes in that are must be known and understood.

The objective of this paper was to study farms locations and its changes and factors that cause these changes. Study area was Otepää Nature Park and the study period was 100 years. Using four maps location of farms was marked and divided into groups based on their existence. The effect of various physical and socio-economical factors to human settlement was observed.

For every farm the distance from roads, manors and cattle manors, villages and water bodies was calculated. For evaluating landscape complexity landscape index total edge (TE) was calculated. To find proportion of agricultural and forestry land, each farm was set up with a buffer with a radius of 500m. Then every farm with its buffer was examined separately for the area of agricultural land and forestry. As elevation data 5m elevation model obtained from Lidar data was used and with SAGA GIS program terrain ruggedness index (TRI) was calculated with a 500m radius moving window. Later statistical analysis was conducted with Excel and Statistica programs, where the comparison of the various groups was made with Kruskal-Wallis ANOVA test. Kruskal-Wallis ANOVA testi.

In Nature Park a total of 999 farms have been recorded at different time periods. Regardless of the importance of the road, link between farm and road distance can be seen – a trend is that farms that are lost are situated further from the roads than new ones. Similar trend can also be noted with other factors – villages, manors and water bodies.

Historically areas with a more complex terrain are preferred. Even though today new farms are situated on less complex terrains than lost farms. They are still situated on more complex terrains than any other time period. Also with landscape complexity complex landscapes are preferred. The proportion of forest and agricultural land in total land surrounding a farm is reduced in time and today quite small. However comparison of the two it can be noted that forestry has a greater importance than agricultural land.

The number of farms and its spatial distribution changes over time. As expected the driving forces behind changes in settlement are related with accessibility and urbanization. It was found that all studied physical and socio-economical factors cause changes in settlement structure. Factors impact size and direction is But the impact size and direction of the factor changes over time.

## **Kasutatud kirjandus**

Antrop, M. 2000. Changing patterns in the urbanized countryside of Western Europe. *Landscape Ecology*, 15, 257 – 270.

Antrop, M. 2004. Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 67, 9 – 26.

Antrop, M. 2005. Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70, 21 – 34.

Aspinall, R. 2004. Modelling land use change with generalized linear models – a multi-model analysis of change between 1860 and 2000 in Gallatin Valley, Montana. *Journal of Environmental Management*, 72, 91 – 103.

Batisani, N., Yarnal, B. 2009. Urban expansion in Centre County, Pennsylvania: Spatial dynamics and landscape transformations. *Applied Geography*, 29, 235 – 249.

Bragg, O.M., Duck, R.W., Rowan, J.S., Black, A.R. 2003. Review of methods for assessing the hydromorphology of lakes. Sniffer. 138 lk.

Braimoh, A.K., Onishi, T. 2007. Spatial determinants of urban land use change in Lagos, Nigeria. *Land Use Policy*, 24, 502 – 515.

Dewan, A.M., Yamaguchi, Y. 2009. Land use and land cover change in Greater Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization. *Applied Geography*, 29, 390 – 401.

Dubovyk, O., Sliuzas, R., Flacke, J. 2011. Spatio-temporal modeling of informal settlement development in Sancaktepe district, Istanbul, Turkey. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 66, 235 – 246.

Haase, D., Walz, U., Neubert, M., Rosenberg, M. 2007. Changes to Central European landscapes – Analysing historical maps to approach current environmental issues, examples from Saxony, Central Germany. *Land Use Policy*, 24, 248 – 263.

Hartvigsen, M. 2014. Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe. *Land Use Policy*, 36, 330 – 341.

Haveliček, M., Chrudina, Z. 2013. Long-term land use changes in relation to selected relief characteristics in Western Carpathians and Western Pannonian Basin – Case study from Hodonin district (Czech Republic). *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, vol 8, no 3, 231 – 244.

He, C., Okada, N., Zhang, Q., Shi, P., Zhang, J. 2006. Modeling urban expansion scenarios by coupling cellular automata model and system dynamic model in Beijing, China. *Applied Geography*, 26, 323 – 345.

Hu, Z., Lo., C.P. 2007. Modeling urban growth in Atlanta using logistic regression. *Computers, Environment and Urban Systems*, 31, 667 – 688.

Kalda, T., Arik, A., 2006. Otepää looduspargi maa-asustuse muutused. Pärnu-Tartu. 65 lk.

Kok, K. 2004. The role of population in understanding Honduran land use patterns. *Journal of Environmental Management*, 72, 73 – 89.

Krishna Bahadur, K.C. 2011. Linking physical, economic and institutional constraints of land use change and forest conservation in the hills of Nepal. *Forest Policy and Economics*, 13, 603 – 613.

Li, X., Zhou, W., Ouyang, Z. 2013. Forty years of urban expansion in Beijing : What is the relative importance of physical, socioeconomic, and neighborhood factors ?. *Applied Geography*, 38, 1 – 10.

Luo, J., Wei, Y.H.D. 2009. Modeling spatial variations of urban growth patterns in Chinese cities: The case of Nanjing. *Landscape and Urban Planning*, 91, 51 – 64.

MacDonald, D., Crabtree, J.R., Wiesinger, G., Dax, T., Stamou, N., Fleury, P., Gutierrez Lazpita, J., Gibon, A. 2000. Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response. *Journal of Environmental Management*, 56, 47 – 69.

Marcucci, D.J. 2000. Landscape history as a planning tool. *Landscape and Urban Planning*, 49, 67 – 81.

Meinel, G., Reichert, S., Killisch, W. 2007. Entwicklung und Raumwirkung des deutschen Autobahnnetzes. *Photogramm, Fernerkun*, 261 – 274.

Mägi, H. 1971. *Otepää-Kääriku*. Tallinn. 120 lk.

Müller, K., Steinmeier, C., Küchler, M. 2010. Urban growth along motorways in Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 98, 3 – 12.

Nutt, N. 2009. *Otepää looduspargi maastikuline tsoneerimine*. Tartu. 39 lk.

Palang, H., Peil, T. 2010. Mapping future through the study of the past and present: Estonian suburbia. *Futures*, 42, 700 – 710.

Plieninger, T., Höchtl, F., Spek, T. 2006. Traditional land-use and nature conservation in European rural landscapes. *Environmental science & policy*, 9, 317 – 321.

Raukas, A. 1995. *Eesti Loodus*, Tallinn. 607 lk.

Reilly, M. K., O'Mara, M. P., Seto, K.C. 2009. From Bangalore to the Bay Area: Comparing transportation and activity accessibility as drivers of urban growth. *Landscape and Urban Planning*, 92, 24 – 33.

Roose, A., Kull, A., Gauk, M., Tali, T. 2013. Land use policy shocks in the post-communist urban fringe: A case study of Estonia. *Land Use Policy*, 30, 76 – 83.

Schmieder, K. 2004. European lake shores in danger – concepts for a sustainable development. *Limnologica*, 34, 3 – 14.

Vermeiren, K., Van Rompaey, A., Loopmans, M., Serwajja, E., Mukwaya, P. 2012. Urban growth of Kampala, Uganda: Pattern analysis and scenario development, 106, 199 – 206.

Volkov, L. 1980. *Eestimaa asustus*, Tallinn. 240 lk.

Walz, U. 2008. Monitoring of landscape change and functions in Saxony (Eastern Germany) – Methods and indicators. *Ecological Indicators*, 8, 807 – 817.

Wekesa, B.W., Steyn, G.S., Otieno, F.A.O. 2011. A review of physical and socio-economic characteristics and intervention approaches of informal settlements. *Habitat International*, 35, 283 – 245.

Ye, Y., Zhang, H., Liu, K., Wu, Q. 2013. Research on the influence of site factors on the expansion of construction land in the Pearl River Delta, China: By using GIS and remote sensing. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 21, 366 – 375.

## **Internetiallikad**

Kooslused. [http://www.keskkonnaamet.ee/otep/uldinfo/loodus-3/loodus-4/] 10.01.2014

Loodus. [http://www.keskkonnaamet.ee/otep/uldinfo/] 10.01.2014

Otepää looduspark. [http://www.keskkonnaamet.ee/keskkonnakaitse/looduskaitse-3/kaitsealad/otepaa-looduspark/] 11.09.2013



Otepää looduspargi kaitse-eeskirja ja välispiiride kirjelduse kinnitamine. Vabariigi Valitsuse määrus. 01.01.2006 // RT I 1997, 25, 388

Teostatud uuringud. [<http://www.keskkonnaamet.ee/otep/uldinfo/uuringud/>]  
10.01.2014

Vetevõrk. [<http://www.keskkonnaamet.ee/otep/uldinfo/loodus-3/vetevork/>]  
10.01.2014

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

Mina, Eteri Eha,

*(autori nimi)*

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „ Talude paiknemine Otepää looduspargis viimase 100 aasta jooksul“, *(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on Evelyn Uemaa,

*(juhendaja nimi)*

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
  3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 26.05.2014