

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Annemari Luhtoja

**TEISE PENSIONISAMBA REFORMI JA
KINNISVARAHINDADE VAHELINE SEOS EESTIS**

Bakalaureusetöö

Õppekava rakenduslik majandusteadus, peeriala majandusanalüüs

Juhendaja: Signe Rosenberg, PhD

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 7498 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Annemari Luhtoja

11.05.2023

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILISED ALUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURIMUSED	8
1.1. Eesti pensionistüsteem ja 2021. aasta pensionireformi olemus ning mõju	8
1.1.1. 2021. aasta pensionireform ja selle mõju	9
1.2. Kinnisvara ja kinnisvaraturg Eestis	11
1.3. Ülevaade varasematest empiirilistest uuringutest.....	13
2. KASUTATUD ANDMED JA METOODIKA	16
2.1. Mudelisse kaasatud andmed ja nende kirjeldus.....	16
2.2. Analüüsimeetodid	21
3. EMPIIRILINE ANALÜÜS	25
3.1. Korrelatsioonanalüüs	25
3.2. Regressioonanalüüs	27
3.3. Empiirilise analüüsi tulemused järelused	30
KOKKUVÕTE	32
SUMMARY	34
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	36
LISAD	41
Lisa 1. Reaalsed keskmised kinnisvarahinnad ruutmeetri kohta eurodes	41
Lisa 2. Peale teise pensionisamba reformi tehtud väljamaksed.....	42
Lisa 3. Teise pensionisamba väljamaksete libisev keskmine	43
Lisa 4. Reaalne kuine brutopalk	44
Lisa 5. Reaalne kuine eluasemelaenu intressimäär.....	45
Lisa 6. Ehituslubade arv	46
Lisa 7. Lihtlitsents	47

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgina soovitakse tuvastada ja modelleerida seost peale teise peansionisamba reformi tehtud väljamaksete ja kinnisvarahindade vahel Eestis. Selleks on kasutatud kuiseid andmeid perioodil 2020 – 2023. aasta jaanuar, mis pärinevad Eesti Maa-ametist, Rahandusministeeriumist, Statistikaametist, Eesti Pangast ja Ehitusregistrist. Seose leidmiseks rakendatakse erinevaid analüüsimeetodeid.

Kinnisvarahindasid iseloomustavad mudelis reaalsed kuised korterite ja elamute keskmised ruutmeetrihinnad. Oluliseimaks sõltumatuks muutujaks on teisest pensionisambast tehtud väljamaksed alates 2021. aasta septembrist. Sellele lisaks kaasatakse sotsiaalmaksu baasil arvutatud reaalne brutopalk, eluaseme reaalsed intressimäärad ning kuised ehituslubade arvud. Kasutatud muutujad on valitud, tuginedes eelnevale teaduskirjandusele.

Analüüsimeetoditena kasutatakse korrelatsioonanalüüsi ning vähimruutude meetodil põhinevat regressioonanalüüsi. Korrelatsioonanalüüsiga selgitatakse välja esmane seose tugevus ja suund ning regressioonanalüüsi kasutatakse ökonomeetrilise mudeli loomiseks. Andmeid töödeldakse esmalt *Excel*'is ning seejärel kasutatakse vabavaralist programmi *Gretl*.

Ökonomeetrilise analüüsi tulemusena ei saa selgitada pensioniväljamaksete ja kinnisvarahindade vahelist seost. Korrelatsioonanalüüsiga tuleb esile muutujate vaheline nõrk negatiivne seos, kuid regressioonanalüüsis osutus paremaks mudel ilma pensioniväljamakseteta.

Võtmesõnad: pension, pensionireform, kinnisvara, eluasemeturg, kinnisvarahinna mõjutegurid, Eesti, regressioonanalüüs, korrelatsioonanalüüs.

SISSEJUHATUS

Kogumispension on loodud selleks, et vähendada vaesusriski vanaduspõlves. 1994. aastal Maailmapanga poolt välja antud aruandes „*Averting the old age crisis: policies to protect the old and promote growth*“ soovitati Eestile kolme sambaga pensionisüsteemi, kus esimene samm oli mõeldud aitamaks ümberjaotuse kaudu leevendada vaesusriski vanemas eas. Teine samm loodi kui kohustuslik kogumissamm, et suunata inimesi säästmisele ning ka siluda sissetulekut eluea vältel. Lisaks sellele töid Maailmapanga eksperdid välja, et teise pensionisambasse investeeritud raha liigub kapitali- ja finantsturgudele, mis omakorda soodustab majanduskasvu. Kolmas samm ehk vabatahtlik kogumissamm on mõeldud nendele, kes soovivad suuremat kindlustunnet pensionipõlveks. (Disney, 1995) 2019. aasta augustis kinnitas Eesti valitsus teise pensionisamba reformi põhimõtted, kus teine samm muutus kohustuslikust vabatahtlikuks ning loodi ka võimalus inimestel raha varem välja võtta. (Kulu, *et al.*, 2020) Kuna Eestis on kinnisvara hinna ja palga suhe väga suur ning nõuab väga pikaajalist säästmist isegi pangalaenuga kodu ostmiseks, et kokku saada vähemalt 15% kinnisvara soetushinnast, ning ligikaudne keskmine laekunud raha 2021. aasta septembris pensionisamba väljamaksest inimese kohta oli 7 200 eurot (Viirpalu, 2021), siis võiks järeldada, et osa pensionisambast välja võetud raha jõudis ka kinnisvaraturule. Sellega seotult proovib antud töö autor anda ülevaate teise pensionisamba reformi mõju kohta kinnisvarahindadele, mis võib kasulikuks osutada poliitikakujundajatele, pensionifondide valitsejatele ja kinnisvarainvestoritele. Antud reformil võivad olla ka ülekanduvad mõjud majandusele laiemalt ning bakalaureusetöö võib kaasa aidata laiemale arutelule pensionireformi ja selle mõju kohta erinevatele majandussektoritele.

Käesoleva töö teema on uudne ning seda on jõutud vähesel määral uurida. Üheks uuringuks on olnud Kulu *et al* (2020) Eesti Panga teemapaber, kus uuriti, millist pensionisüsteemi ülesehitust soovitavad rahvusvahelised organisatsioonid ning analüüsiti ka pensionisüsteemi muudatuste mõju pensionite suurusele ja tuleviku maksukoormusele. Kuna veel ei ole jõutud analüüsida mõju teistele valdkondadele, siis töö panuseks ongi pensionireformi seose uurimine antud juhul seosele kinnisvarahindadega.

Antud töö eesmärgiks on uurida, kas ja kuidas 2021. aastal jõustunud II pensionisamba reform on seotud kinnisvarahindadega Eestis. Eesmärgi saavutamiseks on püstitatud 2 uurimisküsimust:

1. Kas on võimalik kättesaadavate andmete põhjal eristada pensioni väljamaksetest kinnisvara ostu jaoks kasutatud raha muust raha kasutamisest?
2. Kas ja kuidas mõjutab II pensionisamba reform kinnisvarahindasid?

Töö paremaks jälgimiseks on püstitatud ka uurimisülesanded:

- 1) Eestis 2021. aasta jõustunud pensionisüsteemi kirjeldamine ja Eesti kinnisvaraturu olemuse selgitamine;
- 2) varasemate pensionireformide ja kinnisvarahindade mõjutegurite alaste teadustööde tutvustamine;
- 3) kasutatavate andmete kirjeldamine;
- 4) analüüsi läbiviimine ja tulemuste kirjeldamine ning võrdlemine teiste teadustöödega;
- 5) antud teemal järgmiste võimalike uurimuste välja pakkumine.

Töös püstitatud ülesannete täitmiseks kasutatakse kvantitatiivseid sekundaarandmeid, millest enamik on saadud avalikest andmebaasidest. Analüüsitakse aegridadena esitatud makroandmeid, kus sõltuvaks muutujaks on võetud Eesti 2020. aasta jaanuari kuni 2023. aasta jaanuari kuised reaalsed kinnisvarahinnad, mis on saadud Maa-ameti kodulehelt ning põhifookuses olevaks sõltumatuks muutujaks on Rahandusministeeriumist saadud pensionireformi järgselt teisest pensionisambast tehtud väljamaksed enne pensioniiga. Teisteks sõltumatuteks muutujateks on autor valinud sotsiaalmaksu laekumise, eluasemelaenu intressimäära ja ehituslubade arv. Andmed saadakse vastavalt Eesti Statistikaametist ja Eesti Panga kodulehelt ning Ehitusregistrist. Vajalikud andmed on muudetud reaalsseteks läbi inflatsiooniga korrigeerimise. Andmete omavaheliste seoste analüüsimiseks kasutatakse *Pearsoni* korrelatsioonikordajat, mis näitab tunnuste vahelise seose statistilist tugevust ja suunda. Ökonomeetrilise mudeli modelleerimiseks kasutatakse vähimruutude meetodil põhinevat regressioonanalüüsi, mille kirjeldamiseks kasutatakse korrigeerimata ja korrigeeritud R^2 väärtuseid. Tuuakse välja, kas ja kui palju muutuvad kinnisvarahinnad, kui lisanduvad II pensionisamba väljamaksed.

Bakalaureusetöö on jagatud kolmeks peatükiks. Esimeses peatükis tutvustatakse Eesti pensionisüsteemi ning 2021. aasta toimunud pensionireformi, antakse ka ülevaade Eesti kinnisvaraturust. Kuna lõputöö teema on üpriski uudne, siis autor toob välja võimalikult sarnaseid

töid ning kirjeldada nendes tehtud järeldusi. Teises peatükis antakse ülevaade kasutatavatest andmetest ja meetoditest, mida rakendatakse kolmandas peatükis analüüsi teostamiseks ning järeldustele jõudmiseks.

Autor soovib tänu avaldada Eesti Panga peaökonomitale Kaspar Ojale ja Rahandusministeeriumi finantsteenuste poliitika osakonna nõunikule Tõnu Lillelaiule. Kaspar Oja abiga jõudis autor õigete andmeteni ning ta aitas mõelda ka läbi, milline ökonomeetriline lähenemine oleks antud teema ja andmete puhul sobiv. Tõnu Lillelaid edastas töö autorile vajalikud andmed.

1. TEOREETILISED ALUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURIMUSED

Selles peatükis kirjeldab autor Eesti pensionisüsteemi ning 2021. aasta jõustunud pensionireformi. Antakse ka ülevaade Eesti kinnisvaraturust. Kuna töö teemal ei õnnestunud autoril varasemat empiirilist uuringut leida, siis proovitakse ülevaade anda eraldi kinnisvarahindade mõjuteguritest ja pensionireformidest ning nende mõjust erinevatele valdkondadele. Samas proovitakse leida sarnaseid jooni varasemate empiiriliste uuringute ja antud töö vahel.

1.1. Eesti pensionisüsteem ja 2021. aasta pensionireformi olemus ning mõju

Pensionireformid mõjutavad ühiskonda mitmel viisil, nii on ka Eesti pensionireformiga. Eelkõige on mõjutatud pensionäride heaolu, aga ka eelarvepositsiooni jätkusuutlikkus ja pikaajalised kasvuväljavaated. Kõige rohkem võib ühiskonda mõjutada pensioni- ja maksusüsteemide koostoime. Näiteks Eestis rahastatakse kogumispensione osaliselt palgafondimaksude suunamisega erafondide hallatavatele pensionikontodele. (Raudla & Staehr, 2003) Selleks loodi Eestis 1998. aastal kolme sambaga pensionisüsteem, kus esimene samm on hallatud valitsuse poolt ehk riiklik pensionifond, teine samm on erapension, mis oli kohustuslik uutele tööturule tulijatele ja kõigile pärast 1983. aastat sündinutele ja vabatahtlik ülejäänutele. Selle pensionisüsteemi eesmärgiks oli tagada esimese ja teise sambaga 40% netoasendusmäärast. Kolmas samm on siiani vabatahtlik, mis koos teise sambaga on hallatud pankade ja kindlustusseltside poolt ning teist sammast rahastatakse osaliselt ka palgafondimaksudest. (Unt & Reiska, 2017)

Kolme samba süsteem on kasulik just sellepärast, et erinevad sambad vähendavad eri riske. Erinevad allikad on leidnud, et esimene ja teine samm täiustavad teineteist, kuna esimene samm ei sõltu otseselt rahvusvaheliste finantsturgude käekäigust ning teine samm ei sõltu sellest, mis Eestis parasjagu toimub, ehk ei ole sõltuv Eesti rahvastiku muutustest või majanduse tsüklilisest arengust. Kolmas samm omakorda täiustab mõlemat sammast, luues inimesele kõrgema kindlustunde vanaduspõlveks. (Kulu *et al.*, 2020)

Enne 1998. aasta pensionireformi oli keskmine pensioniiga Eestis naistele 55 aastat ning meestele 63 aastat. 2016. aastal võrdsustati meeste ja naiste pensioniiga ehk naiste pensioniiga tõesteti samuti 63 aasta peale ning 2026. aastaks lubati see järk-järgult tõsta 65 aasta peale. (Puur *et al.*, 2015) 2023. aastal jõuavad pensioniikka 1958. a sündinud isikud, mis tähendab, et pensioniiga on käesoleva töö kirjutamise ajaks jõudnud 65 eluaasta peale. Teiseks vanaduspensioni saamise tingimuseks on ka pensionistaaž ehk inimene peab olema töötanud vähemalt 15 aastat Eesti riigis. Ühe aasta pensionikindlustusstaaži saamiseks tuleb isikul töötada vähemalt miinimumpalga eest, sest alates 1. jaanuarist 1999 toimub arvestus arvestatud sotsiaalmaksu aastasumma alusel. (Sotsiaalkindlustusamet, 2023) Esimene samm on veel jagatud ka kaheks: vanaduspension ja rahvapension. Rahvapension on mõeldud nendele, kes on elanud Eestis vähemalt 5 aastat ning kes ei ole täitnud vanaduspensioni saamise kriteeriume. (Pensionikeskus, 2023) Rajevska (2013) on leidnud, et viimase kolmekümne aasta jooksul loodud pensionisüsteemid on liiga tugevalt sõltuvuses kapitaliturgudest ja muudest majanduslikest kõikumistest, mille tõttu ei pruugi tekkida piisav pagas tulevastele pensionäridele.

Eesti pensionisüsteemiga on võimalus ka varem pensionile jääda. Seda võimalust saavad kasutada Eestis lapsevanemad ja võõrasemad, eestkostjad või hooldajad, kes on kasvatanud vähemalt 8 aastat alla 18 aastast keskmise, raske või sügava puudega last või viit või enam last. Sellised isikud saavad pensionile minna kuni 5 aastat enne pensioniikka jõudmist. Samasse kategooriasse kuuluvad inimesed, aga kes on kasvatanud üles neli või kolm last, saavad vastavalt kas 3 või 1 aasta varem pensionile minna. (Pensionikeskus, 2023) Ennetähtaegselt pensionile jäämise võimalusi on veelgi. Kuni kolm aastat enne pensioniiga on võimalik pensionile jääda, töötades teatud ametikohtadel. Nendeks on küll ainult piiratud arv ameteid, nagu politseinikud, päästetöötajad, vanglaametnikud, tsiviillennunduse töötajad, katselendurid ja teised eriti rasked ja tervisele ohtlikud töökohad. (Unt *et al.*, 2020)

1.1.1. 2021. aasta pensionireform ja selle mõju

2021. aasta pensionireformiga muutus eelkõige teine samm. Inimestele anti suurem vabadus, kuidas oma pensioniks koguda ning millal pensionile minna. Edaspidi on võimalik minna pensionile kuni 5 aastat varem või lükata pensionile minekut edasi (Pensionikeskus, 2023). Lisati võimalus kogumist jätkata pensioni investeerimiskontol ning ka enne 1983. aastat sündinutele anti võimalus teise pensionisambaga liitumiseks, kes ei saanud seda teha peale 2010. aasta muudatusi. Samba sissemaksid saab ajutiselt peatada või sootuks sambast lahkuda. Kuid selleks on ka teised tingimused, millega tuleks kindlasti enne lahkumist arvestada. Katkestamise korral saab uuesti

liituda 10 aasta pärast ning kui peale kümnet aastat uuesti katkestada, siis enam uuesti liituda ei saa. Juhul kui raha välja võetakse, selgub kättesaadava raha suurus pensionifondi müügi käigus ning sellelt tuleks lisaks maksta veel ka 20% tulumaksu. Inimesed, kes otsustavad maksed peatada, raha ise edasi investeerida või tarbimisse võtta, peavad arvestama sellega, et pensioniikka jõudes väheneb sissetulek ligikaudu 40% võrra, isegi siis kui on järjepidevalt tehtud sissemaksid nii esimesse kui ka teise pensionisambasse. (Rahandusministeerium, 2021) Inimene, kes raha välja võtab ning ise pensionipõlveks ei investeeeri, võib oodata keskmiselt 10 protsendilist pensioni langust, võrreldes nende inimestega, kes süsteemist ei lahkunud (Varul *et al.*, 2019). Sellest johtuvalt võib inimest ohustada vaesusrisk.

Nii nagu eelmises alapeatükis mainitud, oli kolme samba süsteemi eesmärgiks parandada tulevikus pensionäride elujärge. See on aga mitme asutuse poolt juba enne reformi kahtluse alla seatud. Advokaadibüroo TGS Baltic (Varul *et al.*, 2019) on oma õiguslikus arvamuses esile toonud riigikontrolli arvamuse, kus II pensionisammas ei täitnud ka enne reformi oma eesmärki: säilitada või parandada tulevikus pensionäride elujärge. Ka sotsiaalministeerium on märkinud, et Euroopa kõrgeim vanemaealiste suhteline vaesuse määr on just Eestis. (*Ibid.*) 2021. aastal oli see 52,4% (Statistikaamet, 2022). Ka Eesti Pank on oma analüüsis esile toonud, et Eesti pensionisüsteemi üks peamisi murekohti on pensionite madal tase, mille tõttu tuleks vältida teise pensionisambasse panuste vähenemist. Samas on välja toodud see eelis, et väljujate pealt tekkiv lisatulu sotsiaalmaksust kasutatakse ära pensioni erakorralise tõusu katteks, mis vähendab asendusmäära langust. (Varul *et al.*, 2019)

Pensionisüsteemi muudatuste mõjuanalüüsi autorid leidsid, et kõige tõenäolisemalt võtavad pensionisambast raha välja just need inimesed, kellel on suured likviidsus- ja krediidi piiirangud ja vähe muid sääste (Kulu *et al.*, 2020). Sellest võib eeldada, et raha väljavõtmisel võib olla negatiivne mõju inimesele endale, mille tõttu on valitsus kasutusele võtnud ka leevendamismeetodid. Üheks selliseks meetodiks on ümbermõtlemise aeg ehk peale avalduse tegemist antakse võimalus see teatud perioodi jooksul tagasi võtta. Lisaks anti ka maksusoodustus III sambasse kogumisel, millega kuni 6000 euro suuruse aastasest sissemaksest kolmandasse sambasse saab tulu deklareerimisel tulumaksu osaliselt tagasi. Seda ainult sellisel juhul, kui inimene jääb teise sambasse edasi. (Varul *et al.*, 2019)

1.2. Kinnisvara ja kinnisvaraturg Eestis

Raamatus „Kinnisvara hindamine“ tuuakse esile kinnisvara sümboliseerivad kaks terimit „kinnisasi“ ja „kinnisvara“. Kinnisasjaks loetakse maa ja sellega püsivalt ühendatud maatüki olulised osad, millest võib välja tuua maa loodusliku osa – puud ja maavarad ja kõik inimese poolt ühendatud ehk hooned, selle juurde kuuluv torustik, elektri kaablid ja küttesüsteemid. Seega kinnisasi on kõik, mis on teisaldamatu ja käegakatsutav. Kinnisvaraks loetakse aga kinnisasjaga seotud huve, hüvesid ja õigusi, mis tulenevad omandist. (Appraisal Institute, 2015) Antud töös ei eristata neid termineid, vaid kasutatakse neid kui sünonüüme. Võib ka veel ära mainida, et sõna „kinnisvara“ hakati Eestis kasutama sellises tähenduses alles peale taasiseseisvumist, kui alustati kinnisvara erastamise protsessiga (Kallakmaa-Kapsta, 2005).

Kinnisvaraturu trende peetakse üheks tähtsaimaks majanduse trendide indikaatoriks. Kinnisvaraturg on iga riigi jaoks oluline, sest see tagab eluks ja tööks vajaliku ehitusstruktuuri ja infrastruktuuri ning sellel on tugev mõju kogu riigi majanduse arengule. (Golob *et al.*, 2012) Nii nagu varasemalt mainitud, on tavainimesel kinnisvara ostuks enamasti vaja pangast laenu, kuid sissemaks peab olema enda kogutud. Rudzītis ja Martinsone (2015) leidsid, et Eestis on lihtsam kinnisvara soetada kui Lätis ja Leedus, sest siinsed inimesed suudavad kiiremini koguda esimese sissemaks kinnisvara ostuks (Rudzītis & Martinsone, 2015, viidatud Binovska *et al.*, 2018). Selleks põhjuseks võib olla ka riigi asutatud sihtasutus KredEx, mis käendab nooremate perede ja noorte spetsialistide laene. Kui enne tuli koduostjal tasuda kuni 30% kinnisvarahinnast, siis tänu KredExile sai algsummat vähendada. Kui algselt tundub, et tegemist on tarbijale soodsa tingimusena, siis tegelikkuses suurenes intressi kandev summa ning sellega koos ka laenu pikkus. (Kallakmaa-Kapsta, 2005) Sellegi poolest aitas sihtasutuse loomine tuua kinnisvaraturule rohkem inimesi, mis omakorda võis läbi nõudluse suurenemise tõsta ka kinnisvarahindu. Aastatel 2000–2006 oli Tallinna kinnisvarahindade kasv nii kiire, et keskmist palka saav inimene ei suutnud terve kuu netosissetuleku eest soetada isegi ühte ruutmeetrit kahetoalisest korterist (*Ibid.*).

Nii kinnisvara hinnatõusule kui ka majanduskasvu kiirenemisele ja palgatõusule aitavad kaasa turuosaliste ootused turul. Ka kinnisvarabüroodel on oma osa, ennustades pigem hindade ja turuosaliste kasvu, mõjutades sellega kodumajapidamiste tarbimist. (Kallakmaa-Kapsta, 2005) Ka keskkonnal ja kinnisvara ümbrusel võib olla mõju turul toimuvale. Lastega pered pigem vaatavad kinnisvara ostes, kui kaugemale jäävad lasteaiad, koolid, poed ja muud tähtsamad asutused. (Bedin & Gusak, 2017)

2020. aasta toimus Eesti kinnisvaraturul 50 208 ostu-müügi tehingut, mis oli võrreldes 2019. aastaga 2,6% kasvanud. Traditsiooniliselt oli kinnisvaraturg aktiivsem just Harju maakonnas, kus toimus 39% tehingutest, ebatraditsiooniliselt tehti kinnisasjadega rohkem tehinguid kui korteriomanditega. Eluruumide müügitehingute arv võrreldes eelmise aastaga langes ligikaudu 5%, samas koguväärtus kasvas 2%. Teades Eesti turgu, on loogiline, et Harjumaal on kõige kõrgemad korterite mediaanhinnad, ulatudes 2000 euronit ruutmeetri kohta ning madalaimad mediaanhinnad olid Valga maakonnas. Eesti keskmiseks ostu-müügitehingu hinnaks osutus 74 071 eurot. (Maa-amet, 2021) 2020. aastal võttis võimust Covid-19 pandeemia, kus suurte haiguspuhangute tõttu pandi inimestele liikumiskiirangud. Kõige rohkem said kahju tootmisektor ja teenindussektor, eelkõige restoranid, baarid, turismiasutused ja muud selletaolised asutused. Kergemalt pääsesid asutused, kus inimesed said kodust tööd teha. Pandeemia tekitas inimestes ka suure ebakindluse ning pigem hoiti raha kokku, säästeti ka transpordikuludelt ning reisimise ja vabaaja kuludelt, sellega jäi inimestel rohkem raha kätte. Koos kõigi pereliikmetega pikemalt kodus istudes said paljud perekonnad aru, et peaks soetama sobilikuma kinnisvara ning kiirangute leevendumisega elavnes ka kinnisvaraturg.

Kõrgenenud inflatsiooniootus ja Covid-19 pandeemiast tulenenud kiirangutest vabade rahaliste vahendite kasv viisid 2021. aastal Eesti kinnisvaraturu uute rekorditeni. Selle aja jooksul tehti 60 725 ostu-müügitehingut, mis oli võrreldes 2020. aastaga lausa 21% kõrgem. Tehingute koguväärtusega tehti uus rekord, mis ulatus 6 miljardi euronit. Eelmine rekord pärines aastast 2006, mil kinnisvaraturu käive küündis 4,7 miljardi euronit. Eluruumidega tehtud tehingud kasvasid võrreldes 2020. aastaga 24% ja koguväärtus 36%. Nii nagu eelnevatel aastatelgi, toimus jällegi Harju maakonnas kõige rohkem korterite ostu-müügitehinguid, seekord lausa 53% tehingutest. Harjumaal korterite mediaanhinnaks oli 2021. aastal 2100 eurot ruutmeetri kohta ning madalaim oli nii Valga kui ka Ida-Viru maakonnas, kus ruutmeetrihind jäi alla 300 euro. (Maa-amet, 2022)

Autorile teadaolevalt on tehtud 2022. aasta kohta sarnane statistika vaid 2022. aasta I kvartali kohta. Ostu-müügitehinguid kokku tehti 12 103, mis on 12% väiksem võrreldes aastatagusega. Tehingute koguväärtuseks oli 1,24 miljardit eurot, mis tähendab seda, et tehingute koguväärtus tõusis 8%, samas kui tehingute arv oli languses. 2022. aasta I kvartalis moodustasid tehingute koguväärtusest 48% korteriomandid, 20% hoonestamata maa ja 29% hoonestatud maa. Korteriomanditega tehtud tehingud moodustasid 50% kogutehingutest, mis oli võrreldes 2021. aasta I kvartaliga 2% madalam. Tehingute arv langes Eestis kokku 12%, kuid koguväärtus see eest

kasvas. Enim kasvas see Ida-Viru maakonnas 117% ja Saare maakonnas 129%, mõlemas maakonnas oli tõusu taga üks suuremahuline tehing. 2022. aasta I kvartalis oli Tallinna uue korteri keskmiseks ruutmeetrihinnaks 3355 eurot, ka järelturu korterite keskmised ruutmeetrihinnad kasvasid 2530 euron. (Maa-amet, 2023)

1.3. Ülevaade varasematest empiirilistest uuringutest

Riikides nagu Austraalia, Singapur ja Šveits saab pensionisambasse kogunenud raha teatud juhtudel kasutada kinnisvara ostuks. Šveitsis toimus 2012. aastal teise pensionisamba reform, kus eelnevalt kinnisvara ostuks vajamineva 20% sissemaksest sai teha täies ulatuses pensionisambasse kogunenud summast, siis peale reformi tuli kasutada vähemalt 10% muudest allikatest saadud raha. (Bütler & Stadelmann, 2020) Selleks uurisidki Monica Bütler ja Sabrina Stadelmann (2020) läbi regressioonanalüüsi vähimruutude meetodil reformi mõju kinnisvara soetamisele. Nemad leidsid, et antud reform mõjutas inimeste kinnisvara oste tunduvalt, kinnisvara soetamine pensionisse kogunenud rahaga langes lausa 6 korda. Eelkõige langesid turult välja vanemaealised ja väikesema sissetulekuga leibkonnad. Selline muutus võis mõjutada ka kinnisvarahindu, läbi nõudluse vähenemise.

Ka Belgias ja USA's saab pensioniks kogutud sääste varem välja võtta. Belgias saab ainult kinnisvara ostuks pensionisambast raha varem välja võtta ning sellisel juhul peab inimese valitud pensioniskeem toetama antud tingimust. Väljavõtmiseks on kaks mehhanismi: inimene saab laenata oma tööandja pensioniplaanist, ehk antakse avanssi, või kasutatakse pandisüsteemi. Kinnisvara ost on toetatud sellepärast, et pensionärid ei peaks kulutama oma sissetulekuid rendi maksmiseks. Samas võib soetatud kinnisvara olla peaaegu ükskõik mis kinnisvara. Kinnisvara peab asuma Euroopa majanduspiirkonnas, ehk sealhulgas Norra, Liechtenstein, Island, kinnisvara võib olla nii äri- kui ka eraotstarbeline ning seda ei pea kasutama ainsa elukohana, vaid võib ka osta suvekodu. Antud töös tehti võrdlus Belgia ja USA pensionisüsteemide vahel ning leiti sarnasused ja erinevused. (Nys *et al.*, 2017)

Kui Šveitsis oli tingimuseks, et peab 10% muudest allikatest kasutama (Bütler & Stadelmann, 2020), siis Belgias peab laenamise korral summa koos intressiga tagasi maksma ning piirsummat, mida võib välja võtta, ei ole määratud (Nys *et al.*, 2017). Pensionifondid ise proovivad võimalikult palju piirata raha väljavõtmist, et vähendada defitsiidiriski, kuid enamasti saavad inimesed välja

võtta kuni 60% säästetud rahast ning kogu summa koos intressidega peab olema tagasi makstud enne pensioniealiseks saamist, vastasel juhul lahutatakse maksmata summa pensionist maha. Teiseks võimaluseks on oma II pensionisammast kasutada hüpoteeklaenu tagatisena ehk see pantida. Sellel juhul peab inimene maksma ainult intresse ning panditud summa peab olema tagasi makstud enne pensioniikka jõudmist. (*Ibid.*)

USA-s ei ole pensionisüsteemil nii karme raha väljavõtmise piiranguid. Raha enneaegselt väljavõtmisel rakendub 10% trahvimaks ning kuueks kuuks peab sissemaksed peatama. Samas on aga antud võimalus võtta soodsamalt laenu, mille peab maksimaalselt 5 aasta jooksul tagasi maksma, kui inimene soovib trahvi vältida. (*Ibid.*) 5 aastase tagasimaksega ei pruugita mõelda pikajärgelise laenu võtmisele ehk ei pruugita kinnisvara soetada, vaid pigem võidakse kasutada raha eriolukordade lahendamiseks. Sellest võib eeldada, et USA pensionisüsteemist raha väljavõtmisel ei pruugi olla suurt mõju kinnisvaraturule.

1968. aastal reformiti Singapuris pensionit nii, et inimesed, kes kuulusid heakskiidetud elamuasemekavva (*Approved Housing Scheme*), said kasutada 10% kinnisvara sissemaksusks oma pensionifondist. Tingimuseks oli, et nad peavad ostma elamuarendusameti (*Housing Development Board*) kaudu ja igakuised hüpoteegi osamaksud võis maha arvata nende pensionikontolt. Alates 2005. aastast langes sissemaks osalus 10% peale ehk kinnisvara ostmiseks võis laenu võtta 90% ulatuses kinnisvarahinnast. Elamuarendusameti kaudu laenu võtmine on soodsam, kui välise laenuandjate poole pöördumine, mille tõttu on HBD (*Housing Development Board*) suurim hüpoteeklaenuandja. (Reisman, 2007) Antud olukord võib kinnisvarahindu mõjutada kaudselt, kuna kinnisvara on suuremale osale elanikkonnast kättesaadav, mis tõstab nõudlust ja kuna Singapur on väike saar, siis pakkumine nõudlusele järele ei jõua, tõstes kinnisvarahindu. Võrreldes Šveitsiga, on Singapuri pensionifondid ja kinnisvaraturg rohkem ühendatud ning võivad pakkuda inimestele kõrgemat turvatunnet vanaduspõlveks.

Samas toob Reisman (2007) välja, et Singapuri elanike netopensionirikkusest on 75-80% nende kinnisvaras, mis vähendab nende likviidust ning kuna kinnisvara soetamiseks antud laenude intressimäärad ei konkureeri turul, siis ka majanduse kasvu suurel määral need ei panusta. D'Amato *et al.* (2021) pakkusid oma töös välja uudsema pensionisüsteemi lahenduse, milles on eelkõige arvestatud suureks probleemiks olev vananev rahvastik. Autorid pakuvad välja võimaluse inimestel oma kinnisvaraõigused müüa pensionikindlustustele, millest nemad omakorda maksavad kalkuleeritud osamakse, mis on sõltuvuses üleantava kinnisvaraõiguse õiglasest väärtusest lepingu

väljastamisel, kindlustatava eeldatavast elueast, kinnisvaraturu oodatavast tootlusest ja riskivabast finantsmäärast, mida on kaalutud pensionäri finantsseisundiga. Kuna Singapuri pensionisüsteemil on likviidsuse probleem, siis võimalik, et antud uuenduslik pensionisüsteem võiks selle probleemi lahendada.

Võib öelda, et kõige rohkem mõjutab kinnisvarahindu kinnisvara nõudlus ning pakkumine. Nõudluse suurendajaks on näiteks odavad pikaajalised- või hüpoteeklaenu (Belke & Keil, 2018) ja Golob *et al.* (2012) on täheldanud läbi korrelatsioonanalüüsi ja VAR-analüüsi, et laenu tingimused mõjutavad kinnisvara väärtust ja müügikiirust. Mida lihtsamini ja soodsamalt laenu antakse, seda rohkem inimesed sisenevad kinnisvaraturule, viies hinnad üles. Korrelatsioonanalüüsi käigus leidsid autorid, et intressimäärade languse, kõrgemate kinnisvarahindade ja kasvavate kinnisvaratehingute vahel on positiivne korrelatsioon. Kui majanduskasv aeglustub, võib see vähendada ka kinnisvaratehingute arvu, mis omakorda võib mõjutada nii müügikiirust, kui ka väärtust. Leitud on ka, et hea asukohaga kinnisvara hind langeb enamasti vähem kui halvemas asukohas olev, kuid teiste hüvedega kinnisvara. (Golob *et al.*, 2012) Belke & Keil (2018) tõid oma töös esile ka sissetuleku kasvu mõju ja varade likviidsuse, seda on esile toonud ka Lin *et al.* (2014) väites, et kõrgem sissetulek võib viia kõrgema eluaseme ostujõuni, millega kasvab nõudlus ja ühtlasi ka kinnisvarahinnad. Goodman (1988) (viidatud Lin *et al.*, 2014) leidis seose ka kõrgema hariduse ja kinnisvarahindade vahel, mida rohkem on piirkonnas inimesi, kellel on kõrgharidus, seda suurem tõenäosus on, et selles piirkonnas on ka kinnisvarahinnad kallimad. On leitud ka positiivne seos üüri ja kinnisvarahindade vahel. Kui sissetulek on piiratud ning üüriturg on kõrgem kui kodulaenumakse, siis eelistatakse pigem ostmist (Bourassa *et al.*, 2001).

Bakalaureusetöö autorile teadaolevalt teise pensionisamba ja kinnisvarahindade vahelise seose kohta Eestis seni empiirilisi uurimusi teostatud ei ole. Uuringuid on tehtud seoses vanaduspõlve vaesusega (Zaidi, 2010), soolise ebavõrdsusega pensionieas (Rõõm & Soosaar, 2020) ja on võrreldud Balti riikide teise ja kolmanda samba tulemuslikkust (Rajevska, 2013) ning on uuritud ka eelnevaid pensioni reforme (Halmosi, 2014; Oorn, 2004; Leppik & Võrk, 2006) ja nende mõju finantsturgudele ja finantssektorile (Lillelaid *et al.*, 2009). Kesk- ja Ida-Euroopa (s.h. Eesti) kinnisvarahindu mõjutavaid tegureid on analüüsinud Ègert ja Mihaljek (2007) ja kinnisvaraturu arengut mõjutavaid tegureid on analüüsinud Binovska *et al.* (2018) ja Kallakmaa-Kapsta (2005).

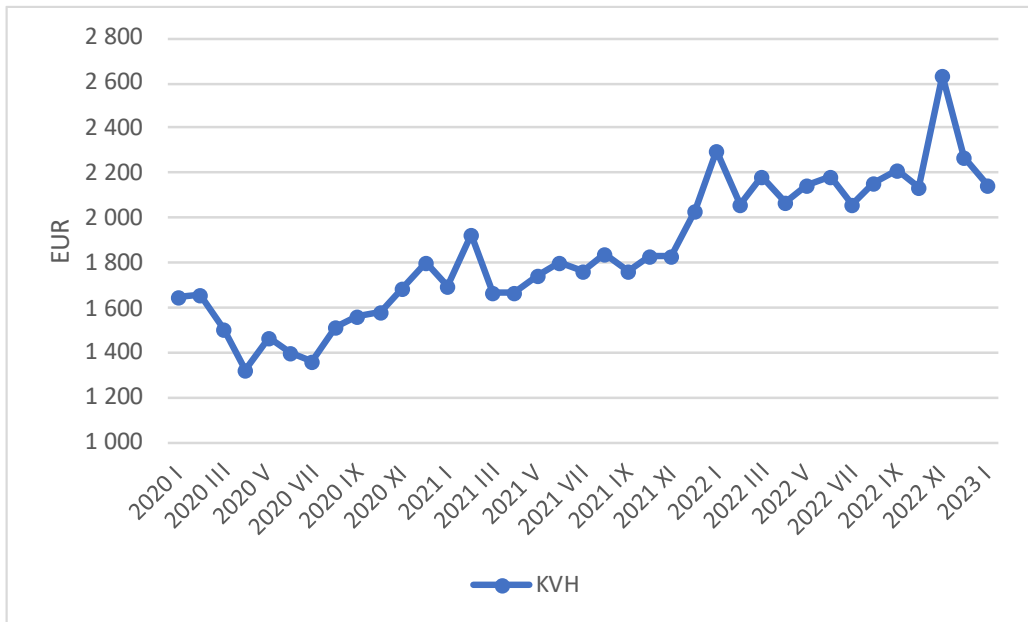
2. KASUTATUD ANDMED JA METOODIKA

Selles peatükis antakse ülevaade kasutatud andmetest ning nende analüüsimiseks vajalikest meetoditest. Esialgu tutvustatakse sõltuvat ja sõltumatuid muutujaid, seejärel esitatakse kirjeldav statistika ning selgitatakse uurimismetoodika valikut, millega täidetakse ka kolmas uurimisülesanne.

2.1. Mudelisse kaasatud andmed ja nende kirjeldus

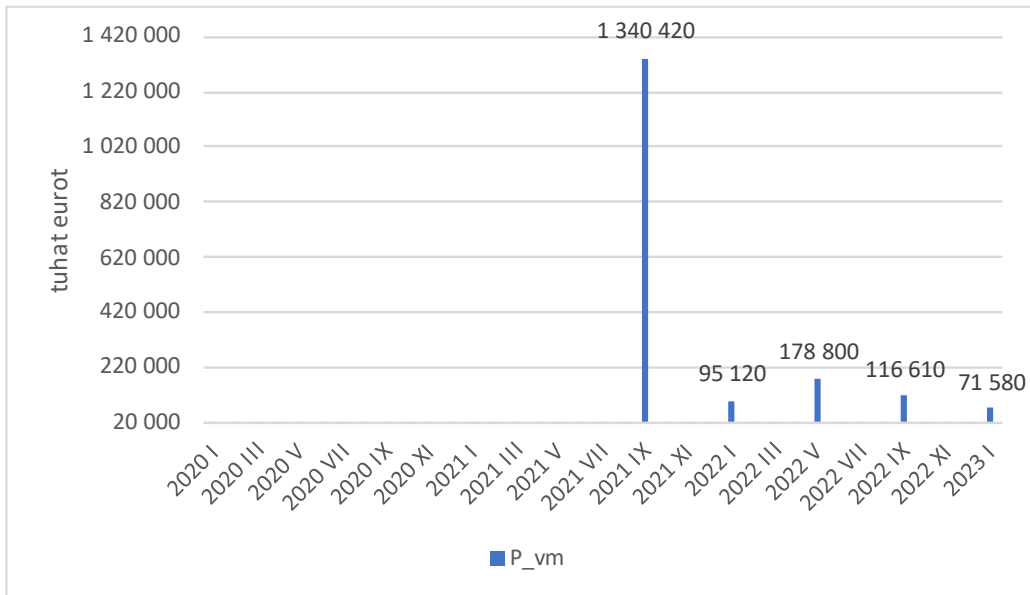
Käesoleva töö eesmärgiks on uurida, kas ja kuidas on 2021. aastal jõustunud II pensionisamba reform seotud kinnisvarahindadega Eestis. Selleks kasutab autor kvantitatiivseid sekundaarandmeid, mida analüüsitakse aegridadena. Kasutatud makroandmed on võetud kuistena, sest pensionireform toimus hiljaaegu ning selletõttu ei saaks piisavalt pikka aegrida moodustada, kasutades kvartaalseid või aastaseid andmeid. Autor valis sõltuvaks tunnuseks Maa-ametist saadud kokku liidetud hinnastatistika korteriomandite (eluruumide) ja eluhoonetega hoonestatud elamumaa tehingud hoone liigi järgi perioodil 2020. jaanuar kuni 2023 jaanuar (vt Joonis 1), mis muudeti reaalseteks, kasutades tarbijahinnaindeksit (THI) (Statistikaamet, tabel: IA02,2023). 2023. aasta jaanuari otsustas autor võtta valimisse sellepärast, et seni viimane pensioni väljamakse enne pensioniiga toimus just sellel kuul. Algandmetena ei kasutatud kinnisvarahinnaindeksit, sest hinnaindeksi andmed on esitatud ainult kvartaalsetena ning nende töötlemisel kuisteks võib tekkida vigu.

Jooniselt 1 on näha, et kinnisvarahinnad ruutmeetri kohta olid üldjoontes kasvutrendis. 2020. aasta maikuust on näha langust, mis võis olla põhjustatud Covid-19 seotud ebakindlusega ning valitsuse poolt seatud piirangutega. 2021. aasta detsembris on näha hüppelist ruutmeetrihinna tõusu (keskmise ruutmeetrihind 2 030 eurot), mis oli kõigest kolm kuud peale esimest pensioni väljamakset. Sama on näha ka 2022. aasta novembris, kus kinnisvara keskmine ruutmeetrihind küündis 2 633 euron, olles sellele eelneval kuul olnud 2 136 eurot. Jällegi hinnatõus oli samuti paar kuud peale neljandat pensioni väljamakset ehk on võimalik, et teisest pensionisambast tehtud väljamaksete ja kinnisvarahinna vahel on seos.



Joonis 1. Reaalsed keskmised kinnisvarahinnad ruutmeetri kohta eurodes
 Allikas: Eesti Maa-amet (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Põhifookuses olekvaks sõltumatuks muutujaks on alates 2021. aastast teisest pensionisambast tehtud väljamaksed (Tõnu Lillelaid, 2023). Nende andmete kättesaamine oli kõige keerulisem. Autor kõigepealt pöördus Tõnu Mertsina poole, kes on Swedbank AS'is peaökonomist, kuid temal kahjuks ei olnud võimalik neid andmeid konfidentsiaalsuse tõttu edastada. Järgnevalt pöördus autor Eesti Panga peaökonomisti Kaspar Oja poole, kuid ka temal ei olnud võimalik antud andmeid samal põhjusel edasi anda ning soovitas järgnevalt pöörduda Pensionikeskusesse. Pensionikeskusest saadud andmed olid küsitule vastavad, kuid mitte algsel kujul, seega analüüsi koostamiseks ebasobivad. Järgnevalt pöördus autor Kaspar Oja soovitusel Rahandusministeeriumis töötavate Tõnu Lillelaiu, kes on finantsteenuste poliitika osakonna nõunik, ja sama osakonna juhataja Siiri Tõniste poole ning Tõnu Lillelaid edastas küsitule vastavad ning analüüsiks sobivad andmed. Kuna enne pensioniiga väljamakseid on tehtud kokku viiel korral – september 2021 summas 1,34 miljardit eurot, jaanuar 2022 summas 95,12 miljonit eurot, mai 2022 summas 178,8 miljonit eurot, september 2022 summas 116,61 miljonit eurot ja jaanuar 2023 summas 71,58 miljonit eurot (vt Joonis 2), siis analüüsi teostamiseks tuleb need andmed töödelda kuisteks, kasutades libisevat keskmist, mille intervalliks on 4 (Lisa 3).



Joonis 2. Peale teise pensionisamba reformi tehtud väljamaksed

Allikas: Rahandusministeerium (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Ègert ja Mihaljek (2007) on oma töös maininud, et kinnisvarahindade dünaamikat modelleeritakse läbi selle nõudluse ja pakkumise muutuste. Antud töös kasutatakse rohkem nõudlust mõjutavaid tegureid, kuid on võetud ka üks pakkumist mõjutav tegur, mis on seotud pigem kinnisvara ehitusega. Nad tõid oma töös välja ka kinnisvara nõudlust võivad mõjutada teiste seas kodumajapidamiste tulu, eluasemelaenude reaalsed intressimäär ja rikkuse tase. Sellega seoses ning Kaspar Oja soovitusel, on teiseks sõltumatuks muutujaks valitud sotsiaalmaksu laekumine (Statistikaamet, tabel RR027). Antud valik tehti sellepärast, et sotsiaalmaks võetakse protsentuaalselt töötaja brutopalgast ehk maksumääraga skaleerides, saab arvutusliku brutopalka (Lisa 4). Arvutuslikku brutopalka on korrigeeritud THIGA (Statistikaamet, tabel IA02,2023). Autor ei kasutanud otseseid brutopalka andmeid, sest kõiki andmeid ei ole veel saadaval. Kinnisvarahindade mõjutegureid on uurinud ka näiteks Wang ja Jiang (2016), kasutades VAR (*Vector autoregressive*) mudelit, leidsid nad, et nii rahvuslik sissetulek kui ka intressimäärad mõjutavad kinnisvarahindu.

Kuna pensionist kättesaadud keskmine summa oli pigem väiksem, võib eeldada, et kui antud raha kasutati kinnisvara ostuks, siis pigem just kodulaenu sissemakseks. Eelmainitu ja teiste autorite analüüside põhjal, otsustaski autor kolmandaks sõltumatuks muutujaks võtta eluasemelaenu reaalse intressimäära (Eesti Pank, Joonis 1. Eluasemelaenude ..., 2023) (Lisa 5). Intressimäära on kasutanud oma mudelis ka Ègert & Mihaljek (2007) ja Nneji *et al.* (2013), nemad leidsid, et

intressimäärad mõjutavad kinnisvarahindu negatiivselt. Sama leidsid ka Xu ja Tang (2014) ja Barot ja Yang (2022).

Allen *et al.* (2009) on oma töös leidnud, et on vähese linnaspetsiifilisi muutujaid, mis oleks järjepidevalt seotud Kanada linnade kinnisvarahindadega. Üheks selliseks näitajaks on ehituslubade arv, selle näitaja ja kinnisvarahindade vahelise seose on esile toonud ka Gete (2014) ning sama näitajat on oma töös kasutanud ka Rosenberg (2019). Käesoleva töö autor toetub ka kuistele ehituslubade arvule (Ehitusregister, 2023) (Lisa 6), selleks, et tuua mudelisse ka pakkumise poole pealt sõltumatuid muutujaid. Järgnevalt on Tabelis 1 ära toodud bakalaureusetöös kasutatavad tunnused, nende ühikud, lühendid ja allikad.

Tabel 1. Kasutatavate muutujate lühendid ja ühikud

Nimetus	Muutujate kirjeldus		allikas
	ühik	lühend	
Reaalne keskmine kinnisvara ruutmeetrihind	Euro	KVH	Maa-Amet
Teise pensionisamba väljamakse	tuhat eurot	PVM	Rahandusministeerium
Reaalne brutopalk	tuhat eurot	PALK	Statistikaamet
Reaalne eluasemelaenu intressimäär	protsent (%)	INT	Eesti Pank
Ehituslubade arv	tükk (tk)	EL	Ehitusregister

Allikas: Eesti Maa-amet (2023); Rahandusministeerium (2023); Statistikaamet (2022); Eesti Pank (2023); Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Selleks, et anda ülevaade eelmainitud muutujate aritmeetilisest keskmisest, mediaanist, maksimum- ja miinimumväärtusest, standardhälbest, asümmeetriakordajast ja variatsioonikordajast, on tehtud kokkuvõtlik kirjeldava statistika tabel (Tabel 2) töös kasutatavate andmete põhjal (Luhtoja, 2023a). Tabelis on ära toodud kinnisvaratehingute ruutmeetrihind perioodi jooksul eurodes (KVH), pensioniväljamaksed enne pensioniiga tuhandetes eurodes, mis on korrigeeritud libiseva keskmisega (PVM), sotsiaalmaksu laekumiste kaudu arvatud reaalne brutopalk tuhandetes eurodes (PALK), reaalne intressimäär protsentides (INT) ja ehituslubade arv (EL). Andmed on tuhandetes eurodes, sellepärast, et neid oleks piisavalt lihtne lugeda ning vältida ümardamisest tekkivaid üldistusi, võrreldes teisendamisega miljonitesse eurodesse.

Tabel 2. Andmete kirjeldav statistika

	Kirjeldav statistika				
	KVH (EUR)	PVM(tEUR)	PALK (tEUR)	INT (%)	EL
Aritmeetiline keskmine	1 854,20	47 964,65	959 441,72	-4,65	646,24
Mediaan	1 799,52	0	957 789,57	-2,71	666
Maksimum	2 632,56	345 378,69	1 197 380,62	4,25	913
Miinumum	1 326,91	0	767 386,82	-17,70	431
Standardhälve	305,01	104 351,83	95 589,93	7,51	130,96
Asümmeetriakordaja	-0,38	4,83	-0,40	-0,40	-0,65
Variatsioonikordaja	0,16	2,18	0,10	1,62	0,20

Allikas: Eesti Maa-amet (2023); Rahandusministeerium (2023); Statistikaamet (2022); Eesti Pank (2023); Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Keskmine kinnisvara ruutmeetrihind oli 1 854 eurot, maksimaalne ruutmeetrihind oli 2 632 eurot, mis esines 2022. aasta novembris ehk paar kuud peale pensionisamba väljamakset, ning minimaalne ruutmeetrihind oli 2020. aasta aprillis: 1 327 eurot. Madal ruutmeetrihind võis tuleneda Covid-19 pandeemiaga soetud piirangutest ning üleüldise ebakindlusega ühiskonnas. Kinnisvara tehingute keskmiste ruutmeetrihindade standardhälve on 605 eurot, mis tähendab seda, et enamik selle perioodi ruutmeetrihindu jääb vahemikku 1 249 – 2 459 eurot. Asümmeetriakordaja kirjeldab andmete jaotuse kuju, võrreldes seda normaaljaotusega. Asümmeetriakordaja väärtusega -0,38 tähendab seda, et andmete jaotus on normaaljaotusest lamedam ehk jaotus on rohkem hajutatud. Kinnisvara keskmiste ruutmeetrihindade variatsioonikordaja on 0,16. See tähendab seda, et andmete varieeruvus on suhteliselt väike.

Teades, et pensioni väljamaksed on toimunud valitud perioodil ainult viiel korral, siis võib eeldada järgmist. Pensionimaksete aritmeetiline keskmine on 47,96 miljonit eurot, mis on tunduvalt suurem antud tunnuse mediaanist, mis tähendab seda, et antud valimi seas on ekstreemsed väärtused, seda on näha ka, kui võrrelda maksimumi ja miinimumi, vastavalt 345,38 miljonit eurot ja 0 eurot. Kõige suurem väljamakse toimuski esimesel antud võimalusel ehk septembris 2021 ning kõige väiksem väljavõtmine toimus jaanuaris 2023. Ka standardhälbe järgi võib öelda, et keskmisest summast suurem hajuvus on just pensioni väljamaksetel ning kuna valitud andmed on erinevates mõõtühikutes, siis kõige parem on võrrelda neid variatsioonikordaja järgi, mille tulemusel on näha, et samamoodi suurim hajuvus on pensioni väljamaksetel.

Keskmine reaalne brutopalk oli perioodil 2020. jaanuar kuni 2023. jaanuar 959,44 miljonit eurot ning mediaan oli 957,79 miljonit eurot. Minimaalne väärtus oli 767,39 miljonit eurot ning maksimaalne reaalne brutopalk oli 1,197 miljardit eurot. Standardhälve on 95,59 miljonit eurot, mis tähendab seda, et enamik valitud perioodi reaalsetest brutopalkadest varieeruvad keskmisest just nii palju. Brutopalka asümmeetriakordaja on -0,40, mis tähendab, et võrreldes normaaljaotusega on brutopalka jaotus rohkem hajutatud ning vaadates variatsioonikordajat võib väita, et andmete varieeruvus on suhteliselt väike.

Intressimäärade maksimaalne tulemus oli mais 2020 4,25%, mis võib tuleneda jällegi majanduslikust ebakindlusest. Kõige madalam intressimäär oli 2022. aasta augustis -17,70%, mis tähendab seda, et inflatsioon oli tunduvalt kõrgem nominaalsest intressimäärast, muutes reaalse intressimäära negatiivseks. Intressimäärade variatsioonikordaja on 1,62, mis tähendab, et keskmise väärtuse ümber on märkimisväärne dispersioon või hajumine.

Ehituslubasid on perioodil 2020. jaanuar kuni 2023. jaanuar keskmiselt taotletud ning positiivse vastuse saanud 646 korral. Mediaan on 666 ning maksimaalselt on taotletud 913 luba ühe kuu jooksul, selleks kuuks oli mai 2022 ning minimaalselt on positiivse vastuse saanud 431 taotlust juunis 2022. Kui vaadata variatsioonikordajat, siis võib väita, et hajuvus keskmisest näitajast ei ole suur. Ka asümmeetriakordaja järgi võib öelda, et ei ole väga suurt erinevust normaaljaotusest.

2.2. Analüüsimeetodid

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgi täitmiseks viiakse läbi empiiriline analüüs, kasutades korrelatsioonanalüüsi ja vähimruutude meetodil põhinevat regressioonanalüüsi. Vähimruutude meetodit (OLS — *ordinary least squares*) on kasutanud ka Bütler ja Stadelmann (2020), kes uurisid, kuidas teise pensionisamba reformi muutus mõjutas pensionisambast raha väljavõtmist kinnisvaraostuks. Kinnisvarahindade mõjutegureid on läbi OLS-i hinnanud ka Xu ja Tang (2014) ja läbi POLS-i (*pooled ordinary least squares*) Belke ja Klein (2018). Algandmete töötlemiseks kasutatakse programmi *Excel* ja modelleerimiseks kasutatakse vabavaralist programmi *Gretl*.

Kõigepealt viiakse läbi korrelatsioonanalüüs, et selle abil selgitada tunnuste vahelise sõltuvuse tugevuse ja suuna. Korrelatsiooniks nimetatakse enamasti kahe kvantitatiivse muutuja vahelist seost. Vastava analüüsi tulemuseks on *Pearsoni* korrelatsioonikordaja, mis jääb vahemikku miinus

ühest pluss üheni. Mida nullilähedasem on korrelatsioonikordaja, seda nõrgem seos esineb kahe muutuja vahel, mida lähemal on aga pluss ühele või miinus ühele, seda tugevam seos esineb. (Gogtay & Thatte, 2017)

Kuna korrelatsioonanalüüsi tulemused üksinda ei ole piisav viis, kuidas antud töö eesmärki täita, siis viiakse läbi ka regressioonanalüüs. Mudel koosneb nii deterministlikust komponendist kui ka juhuslikust komponendist. Antud töö puhul on deterministlikeks komponentideks teisest pensionisambast tehtud väljamaksed, sotsiaalmaksu kaudu arvatud reaalne brutopalk ja reaalne intressimäär ning juhuslik komponent on selline mudeli osa, mida enamasti uurimisetapil arvesse ei võeta.

Autor koostab kaks erinevat mudelit vähimruutude meetodil, kus esimeses mudelis on kasutatud ainult palku, intressimäärasid ja ehituslubade arvu, et vaadata, kuidas need tunnused on seotud kinnisvarahindadega. Teise mudelisse tuuakse sisse ka libiseva keskmisega korrigeeritud pensioniväljamaksed, et näha, kumb mudel on parem, hinnates korrigeeritud determinatsioonikordajat R^2 ning ühtlasi selgitada, kas pensioniväljamaksel on seos kinnisvarahindadega. Esimese hinnatava regressioonmudeli kuju on järgnev:

$$l_{KVH_t} = \beta_t + \alpha_{1t} \cdot l_{PALK_t} + \alpha_{2t} \cdot INT_t + \alpha_{3t} \cdot EL_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

kus

l_{KVH_t} – logaritmitud kinnisvara müügitehingud,

β_t – vabaliige,

$\alpha_{1,2,3t}$ – lineaarliikmed,

l_{PALK_t} – logaritmitud reaalne brutopalk,

INT_t – kodulaenu reaalne intressimäär,

EL_t – ehituslubade arv,

ε_t – juhuslik komponent,

t – periood (kuu).

Eelnevast matemaatilisest mudelist on näha, et sõltuvaks muutujaks on logaritmitud reaalsed kinnisvara ruutmeetrihinnad ning sõltumatuteks muutujateks on logaritmitud reaalne brutopalk, kodulaenu reaalne intressimäär ja positiivse vastuse saanud ehituslubade arv ühes kuus. Nii vabaliige kui ka lineaarliige leitakse analüüsi teostamisel. Antud töös ei võeta arvesse juhuslikku

komponenti, sest see näitab kinnisvarahindu mõjutavate tunnuste koosmõju, mida ei ole võimalik plaanitava analüüsiga prognoosida. Enne mudeli koostamist kontrollitakse andmete statsionaarsust, kasutades *Dickey-Fuller* ühikjuure testi ning vajadusel eemaldatakse mittestatsionaarsus läbi diferentsimise. Analüüsi teostamiseks kasutatakse olulisuse nivood 0,05 ning kontrollitakse veel mudelit autokorrelatsiooni, heteroskedastiivsuse ja multikollineaarsuse osas. Jääkliikmete autokorrelatsiooni saab testida *Breusch-Godfrey* testiga ning see esineb siis, kui parameetrite hinnangud on nihketa või kui nende standardvead on valed. Kui antud mudelis esineb heteroskedastiivsus, siis see tähendab, et regressioonmudeli hinnangud on ebaefektiivsed ja selletõttu tulevad tunnuste usalduspiirid valed. Heteroskedastiivsust testitakse *White'i* testiga. Multikollineaarsuse hindamiseks kasutatakse VIF varieeruvusindeksit. (Paas, 1995)

Nii sellel kui ka järgneval mudelil tuleb testida ka jääkliikmete normaaljaotust ja mudeli kuju. Selleks kasutatakse vastavalt *Doornik-Hanseni* testi ja *Ramsey RESET* testi. Kui eelnev mudel on analüüsitud, siis järgmiseks koostatakse teine matemaatiline mudel, kus on sisse toodud ka pensioni väljamaksed, selle kuju näeb välja järgmine:

$$l_{KVH}_t = \beta_t + \alpha_{1t} \cdot l_{PVM}_t + \alpha_{2t} \cdot l_{PALK}_t + \alpha_{3t} \cdot INT_t + \alpha_{3t} \cdot EL_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

kus

l_{KVH}_t – logaritmitud kinnisvara müügitehingud,

β_t – vabaliige,

$\alpha_{1,2,3t}$ – lineaarliikmed,

l_{PVM}_t – logaritmitud pensioniväljamaksed,

l_{PALK}_t – logaritmitud reaalne brutopalk,

INT_t – kodulaenu reaalne intressimäär,

EL_t – ehituslubade arv,

ε_t – juhuslik komponent,

t – periood (kuu).

Eeltoodud mudelist on näha, et sõltuvaks muutujaks on logaritmitud kinnisvara müügitehingud ning sõltumatuteks muutujateks on logaritmitud pensioniväljamaksed, logaritmitud reaalne brutopalk, kodulaenu reaalne intressimäär ja ehituslubade arv. Nii nagu esimeses mudelis, nii leitakse ka selles mudelis vabaliige ja lineaarliige analüüsi teostamisel. Ka see mudel läbib lisaks samasugused testid, nagu eelnevalt toodud, ning kui mudeli kuju õigsus on kontrollitud, siis autor

teostab kahe mudeli võrdluse, kus hinnatakse, kumb mudel on parem, kasutades korrigeeritud determinatsioonikordajat R^2 , mille põhjal tehakse järeldused ning täidetakse antud töö eesmärk.

3. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Bakalaureusetöö viimases peatükis viiakse läbi kõik eelmises peatükis mainitud analüüsid ning testid. Selles peatükis täidetakse püstitatud eesmärk ning ühtlasi vastatakse ka eesmärki toetavatele uurimisküsimustele. Täidetakse neljas ja viies uurimisülesanne: analüüsi tulemuste kirjeldamine ja võrdlemine teiste sarnaste teadustöödega ning järgmise võimalike uurimuste väljapakumine.

3.1. Korrelatsioonanalüüs

Selleks, et viia läbi korrelatsioonanalüüs, tuleks kõigepealt veenduda andmete statsionaarsuses, kuna on teada, et enamasti makroandmetel esineb trend, mis muudab andmed mittestatsionaarseteks. Statsionaarsuses peab veenduma ka aegridade puhul, kui tegemist on väikese valimiga, mis käesoleva töö puhul kehtib. Statsionaarsuse kindlakstegemisel kasutas autor *Dickey-Fuller* ühikjuure testi. Kui antud testi p-väärtuseks tuleb olulisuse nivoost 0,05 suurem arv, võetakse vastu nullhüpotees ehk aegreal esineb ühikjuur, mis tähendab, et aegrida on mittestatsionaarne. Andmete testimise käigus selgus, et kinnisvara ruutmeetrihinnad, reaalne brutopalk, pensioniväljamaksed ning reaalsed intressimäärad on mittestatsionaarsed. Selleks, et muuta andmed statsionaarseks, võttis autor nendest muutujatest esimest järku diferentsi ning seejärel veenduti, et antud muutujad on statsionaarsed. Ehituslubade arv oli kohe statsionaarne ning sellega eraldi protseduure läbi ei viidud. Tabelis 2 on esitatud saadud tulemused, kus on näha, andmed enne ja pärast *Dickey-Fuller*'i testi. Peale andmete töötlemist koostati korrelatsioonimaatriks, mille tulemustega saab tutvuda Tabelis 3.

Tabel 2. *Dickey-Fuller* ühikjuure testi tulemused

	p-väärtus	Järeldus	1. järku diferents	Järeldus
l_KVH	0,800	mittestatsionaarne	0,000	Statsionaarne
l_PVM	0,547	mittestatsionaarne	0,000	Statsionaarne
l_PALK	0,990	mittestatsionaarne	0,000	Statsionaarne
INT	0,871	mittestatsionaarne	0,000	Statsionaarne
EL	0,004	statsionaarne	–	Statsionaarne

Allikas: Eesti Maa-amet (2023); Rahandusministeerium (2023); Statistikaamet (2022); Eesti Pank (2023); Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Tabel 3. Korrelatsioonanalüüs

	Korrelatsioonimaatriks				
	d_l_KVH	d_l_PVM	d_l_PALK	d_INT	EL
d_l_KVH	1,0000	-0,1457	0,1005	- 0,1311	0,0953
d_l_PVM		1,0000	- 0,1311	- 0,1931	0,1899
d_l_PALK			1,0000	- 0,1796	-0,0154
d_INT				1,0000	0,1454
EL					1,0000

Allikas: Eesti Maa-amet (2023); Rahandusministeerium (2023); Statistikaamet (2022); Eesti Pank (2023); Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Eelmises peatükis on täpsemalt kirjeldatud korrelatsioonanalüüsi, seega käesolevas peatükis keskendutakse analüüsitulemustele ning nende tõlgendamisele. Tabelis 3 olevast maatriksist saab välja lugeda, et peale teise samba reformi tehtud väljamaksed on nõrgas negatiivses seoses kinnisvara keskmiste ruutmeetrihindadega, seda näitab korrelatsioonikoefitsient väärtusega 0,146. See võib viidata sellele, et kui teisest pensionisambast võetakse rohkem raha välja, siis seda vähem raha jääb pensionifondidesse, mille tõttu võidakse müüa fondivarasid. Reaalse brutopalgaga ja reaalse kinnisvara ruutmeetrihinna vahel esineb nõrk positiivne seos, korrelatsioonikoefitsiendiga 0,1005, mis tähendab, et kui palgad tõusevad, siis on võimalik, et ka kinnisvarahinnad tõusevad ja vastupidi. Palga ja kinnisvarahindade vahel leidsid positiivse seose ka Radonjić *et al.* (2019). Reaalsete intressimäärade ja reaalsete kinnisvara ruutmeetrihindade vahel on nõrk negatiivne seos väärtusega -0,1311, mis tähendab seda, et kui kinnisvarahinnad tõusevad, siis intressimäär langeb ning vastupidi, kui intressimäär tõuseb, siis kinnisvarahinnad langevad.

Ka pensioni väljamaksete ja intressimäärade vahel ning palga ja intressimäärade vahel on nõrk negatiivne seos. Ehituslubade arvul on nõrk positiivne seos reaalsete kinnisvara

ruutmeetrihindadega koefitsiendiga 0,1055, pensioni väljamaksetega koefitsiendiga 0,2490 ja reaalseste intressimääradega koefitsiendiga 0,1454.

3.2. Regressioonanalüüs

Autor koostas kõigepealt mudeli, kus kasutati statsionaarseks muudetud logaritmitud reaalseid keskmisi kinnisvara ruutmeetrihindu (d_1_KVH) sõltuva muutujana ning sõltumatute muutujatena logaritmitud ja diferentsitud keskmisi brutopalkasid (d_1_PALK) diferentsitud reaalseid eluasemelaenu intressimäärasid (d_INT) ja ehituslubade arvu (EL). Heteroskedastiivsuse vähendamiseks kasutatakse teatud andmetel naturaallogaritm, intressimäärasid ei logaritmita, sest see võib tekitada vigu. (Benoit, 2011) Esialgsetel andmetel põhinev mudel (Luhtoja, 2023b, aruanne 3) ei olnud statistiliselt oluline ning ükski sõltumatu muutuja samuti ei olnud statistiliselt oluline, mistõttu alustas autor mudeli parandamist. Heteroskedastiivsuse ennetamiseks otsustas autor kasutada kohandatud standardvigu. Viitaegu kasutatakse enamasti endogeensuseprobleemi lahendamiseks. Endogeensuseprobleem tekib siis, kui uuritavate muutujate vahel esineb vastastikune mõju või põhjuslik mõju. Antud töös võib taoline probleem esineda. Üheks näiteks võib tuua brutopalka ja intressimäärade vahelise seose. Võib eeldada, et palgatõusuga võib suureneda tarbimine, mis omakorda võib suurendada inflatsiooni, mõjutades omakorda intressimäärasid. Selleks lisaski autor kõikidele muutujatele esimest järku viitaja, millega muutus mudel statistiliselt oluliseks p-väärtusega $5,73 \cdot 10^4$. Kuid sõltumatutest muutujatest jäi statistiliselt mitteoluliseks palga näitaja p-väärtusega 0,12. Selleks otsustas autor vastava tunnuse mudelist eemaldada. Järgneva mudeli kõik kaasatud tunnused osutusid statistiliselt oluliseks ning ka mudel ise oli statistiliselt oluline nivool 0,05 p-väärtusega $4,87 \cdot 10^4$ ning antud mudelit saab näha Tabelis 4, täielik aruanne on kättesaadav veebilisas (Luhtoja, 2023b, aruanne 4).

Tabel 4. Vähimruutude meetodil koostatud regressioonimudel teine versioon

	Sõltuv muutuja: d_l_KVH		
	koefitsient	standardviga	p-väärtus
Konstant	-0,1346	0,0499	0,0112
d_INT_1	-2,1822	1,0527	0,0466
EL_1	0,0002	$7,15 \cdot 10^{-5}$	0,0059
d_l_KVH_1	-0,4265	0,1189	0,0011
R ²			0,309
Korrigeeritud R ²			0,242
F-test			0,00049

Allikas: Eesti Maa-amet (2023); Rahandusministeerium (2023); Statistikaamet (2022); Eesti Pank (2023); Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023b) toodud andmete alusel

Mudeli seletatavus on küll väike (30,9%), kuid see võib tuleneda sellest, et reaalsuses mõjutavad kinnisvarahindu paljud tegurid, mis antud mudelisse ei ole kaasatud. Järgnevalt alustas autor mudeli testimisega, viies läbi *Breusch-Godfrey* autokorrelatsiooni testi. Testis kasutati kuni 12. viitaega ning LMF p-väärtuseks osutus 0,944, millega tuleks vastu võtta nullhüpotees, et autokorrelatsioon ei esine. Järgnevalt viis autor läbi *White*'i testi, millega tuleb samuti vastu võtta nullhüpotees, kuna testi p-väärtuseks on 0,760, mis on kõrgem olulisuse nivoost 0,05. Seega heteroskedastiivsust ei esine. Jääkliikmete alluvust normaaljaotusele testiti *Doornik-Hansen* testiga, mille p-väärtuseks on 0,206, mis on kõrgem olulisuse nivoost 0,05 ning vastu tuleb võtta nullhüpotees – jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. VIF varieeruvusindeksite väärtuseks d_INT_1 puhul tuli 1,044, EL_1 väärtuseks 1,032 ja d_l_KVH_1 väärtuseks tuli 1,029. Varieeruvusindeksi VIF järgi esineb mudelis multikollineaarsus siis, kui muutujate väärtused on üle 10, antud mudeli väärtused seda ei ole ehk mudelis ei esine multikollineaarsust. Viimasena viis autor läbi mudeli kuju testimise, milleks kasutas *Ramsey* RESET testi, selle testi puhul tuleb jällegi vastu võtta nullhüpotees, sest testi p-väärtuseks on 0,245, mis kinnitab, et mudeli kuju on õige. Järgnevalt on ära toodud mudeli hinnatud regressioonimudeli matemaatiline kuju:

$$d_l_KVH = -0,135 - 2,182 \cdot d_l_INT_{-1} + 0,0002 \cdot EL_{-1} - 0,43 \cdot d_l_KVH_{-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

(0,050) (1,053) ($7,15 \cdot 10^{-5}$) (0,12)

$$n = 35 \quad R^2 = 0,309$$

Järgnevalt koostas autor mudeli, kuhu on sisse arvestatud ka logaritmitud ja diferentsitud peale teise pensionisamba reformi tehtud väljamaksed, mis on ära toodud Tabelis 5, täielik aruanne on kättesaadav veebilisas (Luhtoja, 2023b, aruanne 5)

Tabel 5. Vähimruutude meetodil koostatud regressioonimudel kolmas versioon

	Sõltuv muutuja: d_l_KVH		
	koefitsient	standardviga	p-väärtus
Konstant	-0,1362	0,0498	0,0103
d_INT_1	-2,1308	1,0253	0,0464
EL_1	0,0002	$7,10 \cdot 10^{-5}$	0,0047
d_l_PVM	-0,0051	0,0019	0,0130
d_l_KVH_1	-0,4225	0,1204	0,0014
R ²	0,328		
Korrigeeritud R ²	0,238		
F-test	0,00031		

Allikas: Eesti Maa-amet (2023); Rahandusministeerium (2023); Statistikaamet (2022); Eesti Pank (2023); Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023b) toodud andmete alusel

Tabelis 5 välja toodud mudeli seletatavus paranes, olles nüüd 32,8%. See võib tuleneda sellest, et mudelisse lisati uus muutuja. Korrigeeritud determinatsioonikordaja aga vähenes, kui eelnevas mudelis on antud näitaja 0,242, siis selles mudelis on see 0,238. Sellest võib järeldada, et muutuja lisamine halvendas mudelit. Mudel ise on statistiliselt oluline nivool 0,05 p-väärtusega $4,87 \cdot 10^4$. Autor viis läbi *Breusch-Godfrey* autokorrelatsiooni testi, mille p-väärtuseks on 0,901, millest võib järeldada, et autokorrelatsiooni ei esine. Ka heteroskedastiivsust ei esine, sest *White*'i testi p-väärtuseks osutus 0,615. Kuna tegemist on väikese valimiga, siis on oluline, et mudeli jääkliikmed alluksid normaaljaotusele, selleks viis autor läbi *Doornik-Hansen* testi, millega võeti vastu nullhüpotees ja veenduti, et jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Ka multikollineaarsust ei esinenud, kuna kõikide muutujate varieeruvusindeksi väärtused jäid alla 10. Viimasena testiti *Ramsey RESET* testiga mudelikuju õigsust, testi p-väärtuseks tuli 0,27 ehk võeti vastu nullhüpotees, millest võib järeldada, et mudeli kuju on õige. Lõpliku mudeli matemaatiline kuju on järgmine:

$$d_l_KVH = -0,135 - 2,182 \cdot d_l_INT_{-1} + 0,0002 \cdot EL_{-1} - 0,0051 \cdot d_l_PVM - 0,43 \cdot d_l_KVH_{-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

(0,050)
(1,025)
($7,10 \cdot 10^{-5}$)
(0,0019)
(0,12)

$$n = 35 \quad R^2 = 0,328$$

Kuna pensioniväljamaksete lisamine mudelisse vähendas korrigeeritud determinatsioonikordaja väärtust, siis võib järeldada, et esimene mudel (mudel 3) on parem kui mudel 4. Järgnevas alapeatükis on ära toodud analüüsi tulemused ja järeldused.

3.3. Empiirilise analüüsi tulemused järeldused

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida, kas ja kuidas 2021. aastal jõustunud teise pensionisamba reform on seotud kinnisvarahindadega Eestis. Eesmärgi täitmiseks valiti kuised andmed perioodil 2020 – 2023. jaanuar. Kõigepealt veenduti andmete statsionaarsuses ning viidi läbi korrelatsioonanalüüs, millele järgnes vähimruutude meetodil koostatud regressioonanalüüs.

Käesoleva töö korrelatsioonanalüüsis selgus, et kinnisvarahindade ja pensioniväljamaksete vahel esineb nõrk negatiivne seos. Ka regressioonanalüüsist võib välja lugeda sarnase seose (vt võrrand 4), kus 1 protsendipunktilise pensioniväljamaksete kasvu tõusuga kaasneb kinnisvarahindade kasvu langus 0,0051 protsendipunkti. Autori arvates ei ole loogiline, kuna pensioniväljamaksetega suureneb tarbijate kättesaadav tulu. Kui tarbijatel on suurem võimalus tarbida, siis on võimalik, et ostetakse ka kinnisvara. Samas, kui korruga võetakse väga suur summa välja, siis see võib vähendada pensionifondi likviidsust, mille parandamiseks võidakse müüa fondi varasid. Enamasti kuulub pensionivarade hulka ka kinnisvara, mille tõttu võib kinnisvaraturul pakkumine suurenedada ning sellega ka hinnad langeda.

Analüüsi käigus on saadud vastus ka püstitatud küsimustele: kättesaadavate andmete põhjal on võimalik eristada kinnisvara ostu jaoks kasutatud raha muust raha kasutamisest ning pensioni väljamaksed võivad mõjutada kinnisvarahindu negatiivselt, kuid tuleks ka arvestada sellega, et mudelis, kus ei olnud pensioniväljamakseid oli suurema korrigeeritud determinatsioonikordajaga kui mudelis, kus antud muutuja esines.

Võrrandis kolm on näha, et konstandi koefitsient on -0,135, mis tähendab seda, et kui kõik sõltumatud muutujad on nullid, oleks sõltuva muutuja prognoositav väärtus -0,135. Autori arvates on see loogiline, sest kui mudeli sõltumatud muutujad ei muutu, järelikult ei mõjuta kinnisvarahindu, siis on võimalik, et kinnisvarahinnad hakkavad langema.

Korrelatsioonanalüüsist võib näha, et kinnisvarahindade ja eluasemelaenu intressimääradel on nõrk negatiivne seos. Ka regressioonanalüüsist saab välja tuua, et intressimäärad mõjutavad kinnisvarahindu negatiivselt. Kui intressimäärade muutus tõuseb 1 protsendipunkti võrra, siis kinnisvarahindade kasv langeb 2,18% võrra. Sarnasele tulemusele on oma töös jõudnud ka Nneji *et al.* (2013) ning Xu ja Tang (2014) ja Barot ja Yang (2022). Kolmandast mudelist on näha, et kui ehituslubade arv tõuseks, siis ka kinnisvarahinnad tõuseksid, kuna ehituslubade koefitsient on positiivne, mis kinnitab ka korrelatsioonanalüüsis leitud tulemust, kust on näha, et ehituslubade ja kinnisvarahindade vahel on nõrk positiivne seos. Ehituslubade ja kinnisvarahindade vahel leidsid positiivse seose ka Allen *et al.* (2009) ja Hwang ja Quigley (2006).

Wang ja Zhang (2014) on leidnud, et brutopalka ning kinnisvarahindade vahel esineb positiivne seos, sama on leidnud ka Capozza *et al.* (2002), kuid antud töös jäi palk statistiliselt ebaoluliseks ning seega nende saadud tulemusi kinnitada ei saa.

Kuna töö peamise mudeli seletusvõime on üpriski madal ning sellest jäi välja ka põhiline sõltumatu muutuja, siis selleks soovitab autor empiirilist analüüsi edasi arendada, et paremini kindlaks määrata, kas pensioniväljamaksete ja kinnisvarahindade vahel esineb seos. Mudeli parendamiseks oleks võimalik kasutada rohkem sõltumatuid muutujaid nii nõudluse kui ka pakkumise poole pealt ning võimalusel kasutada ka pikemat perioodi, mida saaks teha kui teisest pensionisambast on tehtud rohkem väljamakseid. Kuna autorile teadaolevalt ei ole uuritud Eesti näitel seost pensionisammaste ja kinnisvarahindade vahel, siis üheks võimaluseks uurimistööd edasi arendada, oleks kasutada ka pensioni üleüldiseid väljamakseid.

KOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureusetöö keskendus kinnisvarahindade ja pensioniväljamaksete vahelise seose uurimisele Eestis perioodil 2020. - 2023. aasta jaanuar. Antud periood valiti sellepärast, et teise samba pensionireform jõustus 2021. aastal ning esimene enne pensioniiga väljamakse toimus septembris 2021. Selle perioodi sees tehtu kokku viis väljamakset, millest viimane toimus 2023. aasta jaanuaris. Tegemist on aktuaalse, kuid keerulise teemaga, sest eelnevalt ei ole läbi viidud sarnaseid teaduslikke uuringuid ning autorile teadaolevalt ei ole üleüldiselt uuritud pensioni ja kinnisvarahindade vahelisi seoseid Eestis. Ka andmete kättesaamisega tekkis probleeme, sest tegemist on uute andmetega ning paljudel statistikat tegevatel ametitel ei ole need kättesaadavad või konfidentsiaalsuse tõttu ei saada edastada.

Töö eesmärgiks oli uurida, kas ja kuidas 2021. aastal jõustunud teine pensionisamba reform on seotud kinnisvarahindadega Eestis. Eesmärgi täitmise hõlbustamiseks seadis autor ka kaks uurimisküsimust:

1. Kas on võimalik kättesaadavate andmete põhjal eristada pensioni väljamaksetest kinnisvara ostu jaoks kasutatud raha muust raha kasutamisest?
2. Kas ja kuidas mõjutab teine pensionisamba reform kinnisvarahindasid?

Töö paremaks jälgimiseks ning lihtsustamiseks kasutati ka järgmisi uurimisülesandeid:

- 1) Eestis 2021. aasta jõustunud pensionisüsteemi kirjeldamine ja Eesti kinnisvaraturu olemuse selgitamine;
- 2) varasemate pensionireformide ja kinnisvarahindade mõjutegurite alaste teadustööde tutvustamine;
- 3) kasutatavate andmete kirjeldamine;
- 4) analüüsi läbiviimine ja tulemuste kirjeldamine ning võrdlemine teiste teadustöödega;
- 5) antud teemal järgmiste võimalike uurimuste välja pakkumine.

Analüüsimiseks kasutati kvalitatiivseid seknudaarseid makroandmeid, mis saadi erinevatest andmebaasidest. Kinnisvara ruutmeetrihinnad saadi Maa-ametist, kust võeti kuised väljavõtted korteriomandite tehingutest ning eluhoonetega hoonestatud elamumaa tehingutest. Pensioni väljamaksete andmed sai autor Rahandusministeeriumist, sotsiaalmaksuandmed saadi Statistikaametist, eluasemelaenu intressimäärad saadi Eesti Panga kodulehelt ning ehituslubade positiivsed taotlused saadi ehitusregistrist. Kuna tegemist on nominaalsete andmetega, teisendati need reaalsteks, kasutades Statistikaametist saadud THI-d. Aegridadele rakendati korrelatsioonanalüüsi ja ka vähimruutude meetodil põhinevat regressioonanalüüsi, mille käigus koostati kokku kolm erinevat mudelit. Peamisteks muutujateks olid logaritmitud reaalsed keskmised ruutmeetrihinnad, millest võeti ka esimest järku diferents, statsionaarsuse saavutamiseks ning libiseva keskmisega korrigeeritud ja logaritmitud pensioni väljamaksed. Mudeli paremaks toimimiseks kaasati ka reaalne brutopalk, mis saadi läbi maksumääraga korrigeeritud sotsiaalmaksu. Lisaks võeti veel reaalne eluasemelaenu intressimäär ning ehituslubade arv.

Esimesele püstitatud küsimusele saadi vastus korrelatsioonanalüüsist, kus on näha, et kahe muutuja vahel on nõrk negatiivne seos ning teisele küsimusele saadi vastust kolmanda mudeli koostamise ja analüüsimisega, kus on näha, et kui pensioniväljamaksed suurenevad 1 protsendipunkti võrra, väheneb kinnisvara ruutmeetri keskmine hind 0,0051 protsendipunkti võrra. Kuid mudel, milles puudus pensioni väljamaksed, oli korrigeeritud R^2 0,241, mis on pisut suurem ehk mudel on parem kui mudel 3, milles oli antud muutuja. Viimase korrigeeritud R^2 oli 0,238. Mis tähendab seda, et antud bakalaureuse lõplikuks mudeliks jäi mudel 2.

Vaatamata saadud tulemustele, leiab autor, et teemat võiks edasi uurida. Mudelisse tasuks lisada rohkem muutujaid nii nõudluse kui ka pakkumise poole pealt, selleks, et tõsta seletusvõimet ning ka pikema perioodi valimine aitaks kahe muutuja vahelist seost paremini seletada. Pikemat perioodi saab kasutada alles siis, kui on toimunud teisest pensionisambast rohkem väljamakseid.

SUMMARY

SECOND PENSION PILLAR REFORM EFFECT ON REAL ESTATE PRICES IN ESTONIA

Annemari Luhtoja

This bachelor's thesis focused on exploring the relationship between real estate prices and pension payments in Estonia during the period of January 2020 to January 2023. This period was chosen because the second pension pillar reform came into effect in 2021, and the first payout before retirement age occurred in September 2021. Five payments were made during this period, with the last one taking place in January 2023. The topic is current, but complex, as similar scientific studies have not been conducted previously, and there is no comprehensive research on the relationship between pensions and real estate prices in Estonia.

The aim of the thesis was to investigate whether and how the second pension pillar reform that came into effect in 2021 is related to real estate prices in Estonia. To achieve this aim, the author set two research questions:

1. Is it possible to distinguish from the available data the money used from pension payments for buying real estate from other uses of the money?
2. How does the second pension pillar reform affect real estate prices?

To facilitate the study, the author also used the following research tasks:

- 1) Describing the pension system that came into effect in Estonia in 2021 and explaining the nature of the Estonian real estate market;
- 2) Presenting previous scientific research on pension reforms and factors affecting real estate prices;
- 3) Describing the data used;
- 4) Conducting an analysis and describing the results and comparing them with other scientific studies;
- 5) Proposing possible further research on the topic.

Qualitative secondary macro data were analyzed, obtained from different databases. The square meter prices of real estate were obtained from the Estonian Land Board, which provided monthly extracts of transactions of apartment properties and residential land with buildings. Pension payment data was obtained from the Ministry of Finance, social tax data from Statistics Estonia, housing loan interest rates from the website of the Bank of Estonia, and positive applications for building permits from the building register. As these were nominal data, they were converted into real data using the CPI obtained from Statistics Estonia. Correlation analysis and regression analysis based on the ordinary least squares were applied to the time series, producing three different models. The main variables were logarithmic real average square meter prices, of which the first-order difference was also taken to achieve stationarity, and logarithmic pension payouts corrected with moving average. To improve the model, real gross wages were also included, obtained by adjusting social tax with the tax rate. In addition, the real interest rate on housing loans and the number of building permits were also included.

The answer to the first question was obtained from a correlation analysis, which shows that there is a weak negative correlation between the two variables. The answer to the second question was obtained by constructing and analyzing a third model, which shows that if pension payouts increase by 1 percentage point, the average price per square meter of real estate decreases by 0.0051 percentage points. However, the model without pension payouts had a corrected R^2 of 0.241, which is slightly higher, meaning that the model is better than model 3, which included that variable and the corrected R^2 of model 3 was 0.238. This means that the final model for this bachelor's thesis is model 2.

Despite the results obtained, the author believes that the topic could be further developed. It would be worthwhile to add more variables to the model, both from the demand and supply side, in order to increase its explanatory power. Additionally, selecting a longer period would help to better explain the relationship between the two variables. A longer period can only be used once there have been more payouts from the second pension pillar.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Allen, J., Amano, R., Byrne, D. P., & Gregory, A. W. (2009). Canadian city housing prices and urban market segmentation. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 42(3), 1132-1149. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2009.01541.x>
- Barot, B., & Yang, Z. (2002). House prices and housing investment in Sweden and the UK: Econometric analysis for the period 1970–1998. *Review of Urban & Regional Development Studies*, 14(2), 189-216. <https://doi.org/10.1111/1467-940X.00054>
- Bedin, B. M., & Gusak, A. S. (2017). Factors affecting the price dynamics of real estate market. *Izvestiya Baykal'skogo gosudarstvennogo universiteta= Bulletin of Baikal State University*, 27(2), 154-161.
- Benoit, K. (2011). Linear regression models with logarithmic transformations. *London School of Economics, London*, 22(1), 23-36.
- Belke, A., & Keil, J. (2018). Fundamental determinants of real estate prices: A panel study of German regions. *International Advances in Economic Research*, 24, 25-45. <https://doi.org/10.1007/s11294-018-9671-2>
- Binovska, I., Kauškale, L., & Vanags, J. (2018). The comparative analysis of real estate market development tendencies in the Baltic States. *Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management*, 6(1), 6-23.
- Bourassa, S. C., Hendershott, P. H., & Murphy, J. (2001). Further evidence on the existence of housing market bubbles. *Journal of Property Research*, 18(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/0959991001004110>
- Bütler, M., Stadelmann, S. (2020). Building on a pension: Second pillar wealth as a way to finance real estate?. *The Journal of the Economics of Ageing*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2020.100261>
- Capozza, D. R., Hendershott, P. H., Mack, C., & Mayer, C. J. (2002). Determinants of real house price dynamics. NBER Working Paper, No. 9262.
- D'Amato, V., Di Lorenzo, E., Haberman, S., Sibillo, M., & Tizzano, R. (2021). Pension schemes versus real estate. *Annals of Operations Research*, 299, 797-809. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03241-y>
- Disney, R. (1995). Averting the old age crisis: Policies to protect the old and promote growth. *The Economic Journal*, 105(433), 1651-1654. <https://doi.org/10.2307/2235126>

- Eesti Pank. (2023). 1. Eluasemelaenu ja mittefinantsettevõtete pikaajaliste eurolaenu kaalutud keskmine intressimäär ja 6 kuu EURIBOR. Kasutatud 19. märts 2023 <https://statistika.eestipank.ee/#/et/p/979/r/4355/4104>
- Eesti Statistikaamet, 2022. Suhteline vaesus. Kasutatud 12. veebruar 2023 <https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/heaolu/sotsiaalne-torjutus-ja-vaesus/suhteline-vaesus>
- Égert, B., & Mihaljek, D. (2007). Determinants of house prices in Central and Eastern Europe. *Comparative economic studies*, 49, 367-388. <https://doi:10.1057/palgrave.ces.810022>
- Ehitusregister, 2023. Menetletud load ja teatised (nt ehituslubade arv kuus). Kasutatud 08. aprill 2023 <https://livekluster.ehr.ee/ui/ehr/v1/infoportal/proceedingdynamics>
- Gete, P. (2014, May). Dealing with construction permits, interest rate shocks and macroeconomic dynamics. *In Proceedings from Doing Business (DB) Conference (pp. 1-2)*.
- Gogtay, N. J., & Thatte, U. M. (2017). Principles of correlation analysis. *Journal of the Association of Physicians of India*, 65(3), 78-81.
- Golob, K., Bastic, M., & Psunder, I. (2012). Analysis of impact factors on the real estate market: case Slovenia. *Engineering Economics*, 23(4), 357-367. <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.23.4.2566>
- Halmosi, P. (2014). Transformation of the pension systems in OECD countries after the 2008 crisis. *Public Finance Quarterly*, 4, 457.
- Hwang, M., & Quigley, J. M. (2006). Economic fundamentals in local housing markets: evidence from US metropolitan regions. *Journal of regional science*, 46(3), 425-453.
- Kallakmaa-Kapsta, A. (2005). Factors influencing developments in the real estate market. *The Economist*, 16(6).
- Kinnisvara hindamine Eestikeelne väljaanne 13. trükk*. (2015). Eesti Kinnisvara Hindajate Ühing.
- Kulu, L., Laas, M., Meriküll, J., Oja, K., Randveer, M., & Saapar, I. (2020). Pensionisüsteemi muudatuste mõjuanalüüs. Eesti Pank Teemapaberid. Kasutatud 12. veebruar 2023 DOI: 10.23656/24613800/22020/0173
- Leppik, L., & Vörk, A. (2006). *Pension reform in the Baltic states: Pension reform in Estonia*. International Labour Office.
- Lillelaid, T., Tali, V., & Auväärt, T. (2009). *Designing a regulatory framework for pension reform and development of financial markets: The Estonian experience*. Pension reform in Southeastern Europe, 227.

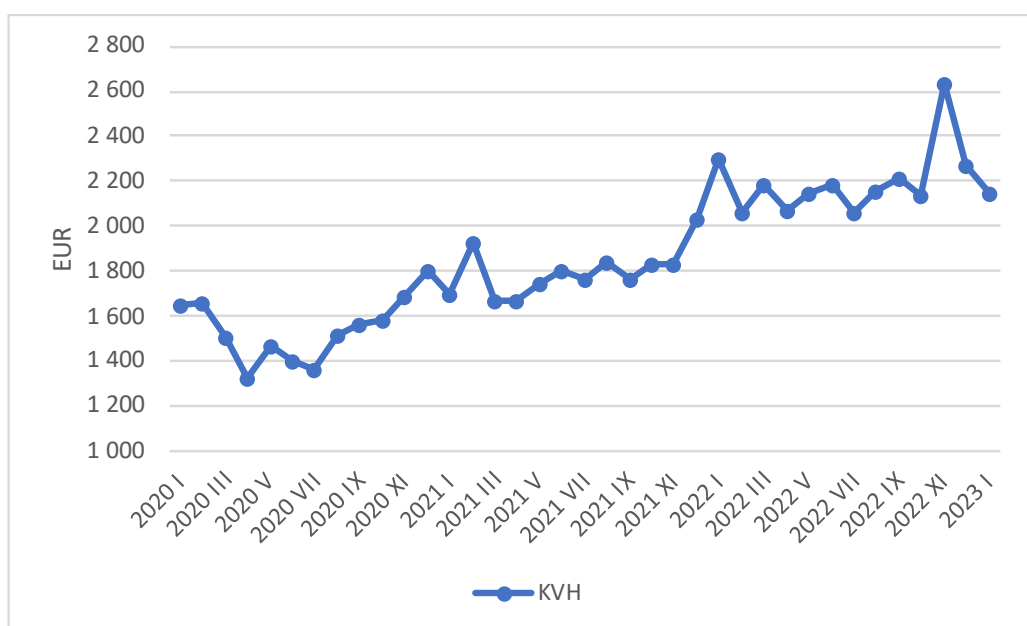
- Lin, W. S., Tou, J. C., Lin, S. Y., & Yeh, M. Y. (2014). Effects of socioeconomic factors on regional housing prices in the USA. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 7(1), 30-41. <https://doi.org/10.1108/IJHMA-11-2012-0056>
- Luhtoja, A. (2023a). *Bakalaureusetöö andmed*. Kättesaadav: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zeVE7O7-15dbINMZA7PnLpIsWowzyrfs/edit?usp=sharing&ouid=103286586560708982905&rtpof=true&sd=true>
- Luhtoja, A. (2023b). *Bakalaureusetöö analüüsiaruanded*. Kättesaadav: <https://docs.google.com/document/d/1qdJSWMMJico7WxXpL5ZcsXQ4JBZaMFaT/edit>
- Maa-amet. (2021). Eesti kinnisvaraurg 2020. aastal. Kasutatud 12. märts 2023 <https://maaamet.ee/media/199/download>
- Maa-amet. (2022). Eesti kinnisvaraturg 2021. aastal. Kasutatud 12. märts 2023 <https://maaamet.ee/media/1047/download>
- Maa-amet. (2022). Kinnisvaraturg ja hinnaindeksid 2022. aasta I kvartalis. Kasutatud 12. märts 2023 <https://maaamet.ee/media/1273/download>
- Maa-amet. (2023). Tehingute andmebaas. Kasutatud 19. märts 2023. <https://www.maaamet.ee/kinnisvara/htraru/FilterUI.aspx>
- Nneji, O., Brooks, C., & Ward, C. W. (2013). House price dynamics and their reaction to macroeconomic changes. *Economic Modelling*, 32, 172-178. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.02.007>
- Nys, I., Stevens, Y., & Forman, J. (2017). Early access to occupational pension plans: Belgium vs USA. Borrowing, pledging, hardship withdrawal or early distribution. *European Journal of Social Security*, 19(2), 186-206.
- OECD. (2023). Inflation (CPI). OECD Economic Outlook. Kasutatud 19. märts 2023 <https://data.oecd.org/price/inflation-cpi.htm>
- Oorn, K. (2004). *Pension reform in the Baltic countries: Developments in the Estonian pension system*. OECD Private pensions series, (5), 59-86.
- Paas, T. (1995). *Sissejuhatus ökonomeetirasse*. 329. Tartu ülikool.
- Pensionikeskus. (2023). Pensionisüsteem. Kasutatud 12. märts 2023 <https://www.pensionikeskus.ee/pensionisusteem/eesti-pensionisusteemi-ulevaade/>
- Pensionikeskus. (2023). Reform 2021. Kasutatud 12. märts 2023 <https://www.pensionikeskus.ee/pensionireform-2021/>
- Puur, A., Leppik, L., & Klesment, M. (2015). Changes in pension take-up and retirement in the context of increasing the pension age: the case of Estonia in the 2000s. *Post-Communist Economies*, 27(4), 497-516. <https://doi.org/10.1080/14631377.2015.1084719>

- Radonjić, M., Đurišić, V., Rogić, S., & Đurović, A. (2019). The impact of macroeconomic factors on real estate prices: Evidence from Montenegro. *Ekonomski prehled*, 70(4), 603-626.
- Rahandusministeerium. (2023). Finantspoliitika, välissuhted: kindlustus ja pensionipoliitika. Kasutatud 12. märts 2023 <https://www.fin.ee/finantspoliitika-valissuhted/kindlustus-ja-pensionipoliitika/pensionisusteem>
- Rajevska, O. (2013). Funded pillars in the pension systems of Estonia, Latvia and Lithuania. *Economics & Business*, 23.
- Raudla, R., & Staehr, K. (2003). Pension reforms and taxation in Estonia. *Baltic Journal of Economics*, 4(1), 64-92. <https://doi.org/10.1080/1406099X.2003.10840401>
- Reisman, D. (2007). Housing and superannuation: social security in Singapore. *International Journal of Social Economics*, 34(3), 159-187. <https://doi.org/10.1108/03068290710726720>
- Rosenberg, S. (2019). The effects of conventional and unconventional monetary policy on house prices in the Scandinavian countries. *Journal of Housing Economics*, 46, 101659. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2019.101659>
- Rõõm, T., & Soosaar, O. (2020). *The gender gap in pension wealth in Europe: Evidence from twenty countries*. Eesti Pank.
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilasele*. TTÜ kirjastus.
- Sotsiaalkindlustusamet. (2023). Pension ja seotud hüvitised. Kasutatud 12. märts 2023 <https://sotsiaalkindlustusamet.ee/pension-ja-seotud-huvitised/pensionistaaz-taotlemine/pensionistaaz>
- Statistikaamet. (2023). IA02: Tarbijahinnaindeks, 1997=100 (kuud). Kasutatud 19. märts 2023 https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_hinnad/IA02
- Statistikaamet. (2022). RR027:riigieelarvesse laekunud maksud (kuud). Kasutatud 19. märts 2023 https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_rahandus_valitsemissektori-rahandus_maksud/RR027
- Zaidi, A. (2010). Poverty risks for older people in EU countries—an update. *Policy Brief. Vienna*.
- Tõnu Lillelaid, Rahandusministeeriumi finantsteenuste poliitika osakonna nõuniku 01. märtsi 2023. a e-kiri.
- Unt, M., Kazjulja, M., & Krönström, V. (2020). Estonia. Extended working life policies: *International Gender and Health Perspectives*, 241-249.
- Unt, M., & Reiska, E. (2017). Estonia. In D. Hofäcker, S. Schadow, J. Kletzing (Eds.), Long-term socio-economic consequences of insecure labour market positions, *EXCEPT Working Papers*, No 16. Tallinn: Tallinn University.

- Varul, P., Kaurov, T., Šipilov, V., & Rästas, S. (2019). Kohustusliku kogumispensioni reformi eelnõu analüüs põhiõiguste riivete seisukohalt. Kasutatud 12. märts 2023
<https://www.fin.ee/media/2409/download>
- Viirpalu, K. (2021, 06. september). Suurim teisest sambast väljamakstud summa oli üle 440 000 euro. *ERR majandus*. Kasutatud 12. veebruar 2023
<https://www.err.ee/1608329327/suurim-teisest-sambast-valjamakstud-summa-oli-ule-440-000-euro>
- Wang, Y., & Jiang, Y. (2016). An empirical analysis of factors affecting the housing price in Shanghai. *Asian Journal of Economic Modelling*, 4(2), 104-111.
- Wang, Z., & Zhang, Q. (2014). Fundamental factors in the housing markets of China. *Journal of housing economics*, 25, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2014.04.001>
- Xu, L., & Tang, B. (2014). On the determinants of UK house prices. *International Journal of Economics and Research*, 5(2), 57-64.

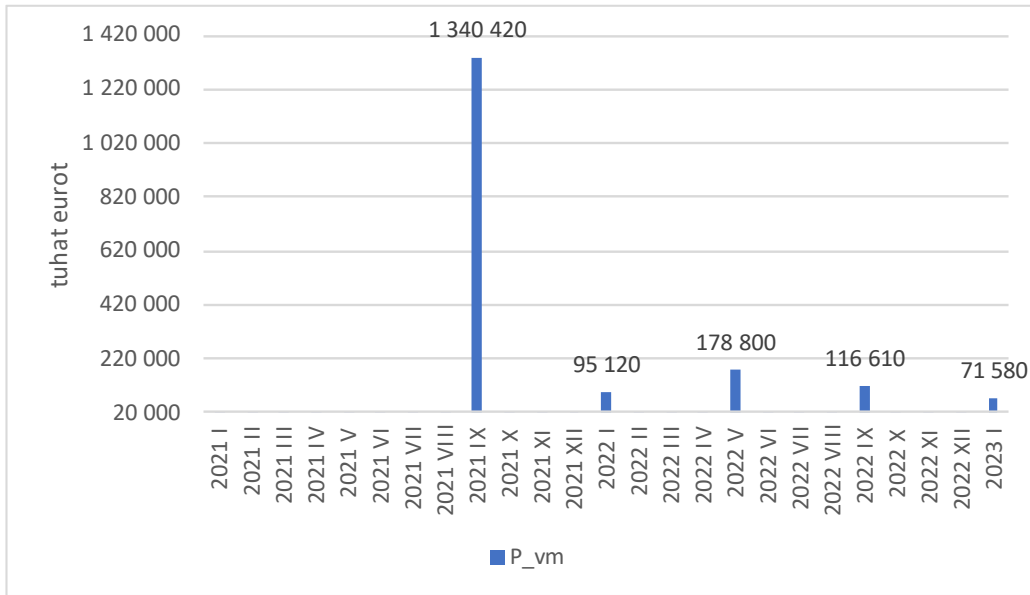
LISAD

Lisa 1. Reaalsed keskmised kinnisvarahinnad ruutmeetri kohta eurodes



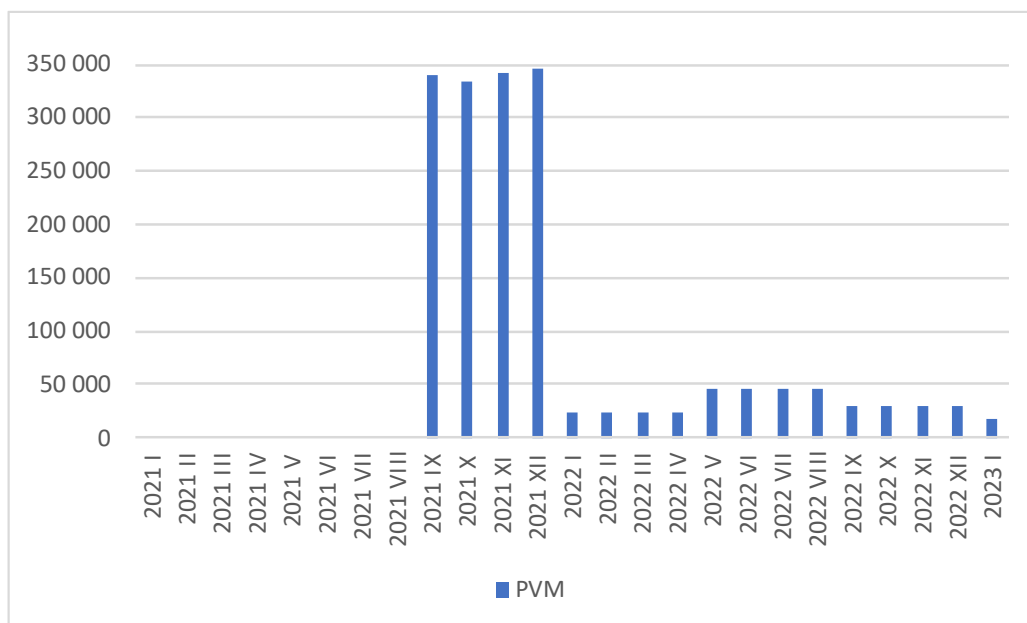
Allikas: Eesti Maa-amet (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Lisa 2. Peale teise pensionisamba reformi tehtud väljamaksud



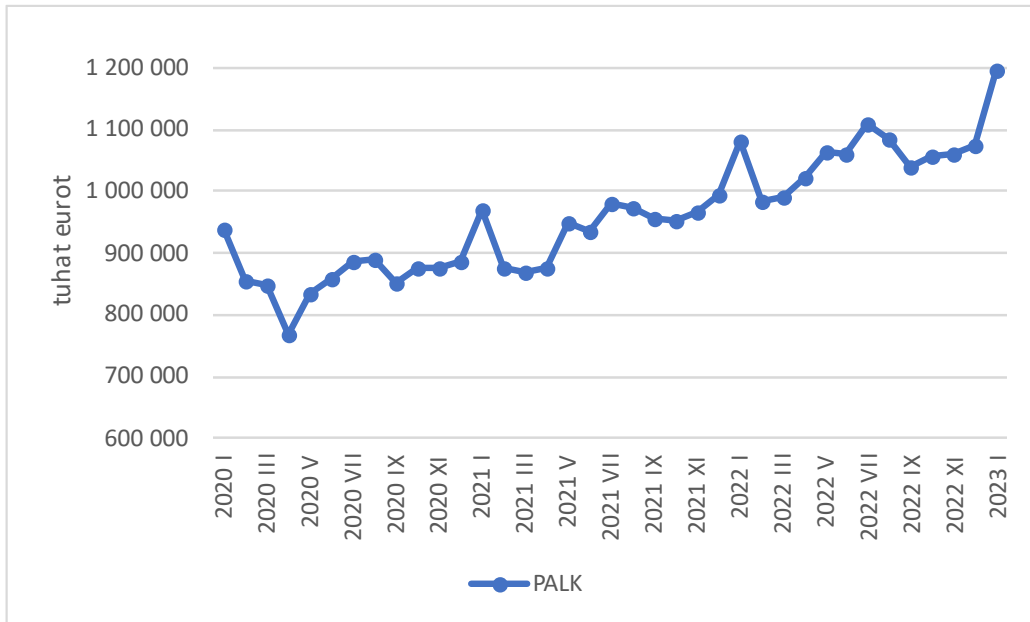
Allikas: Rahandusministeerium (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Lisa 3. Teise pensionisamba väljamaksete libisev keskmine



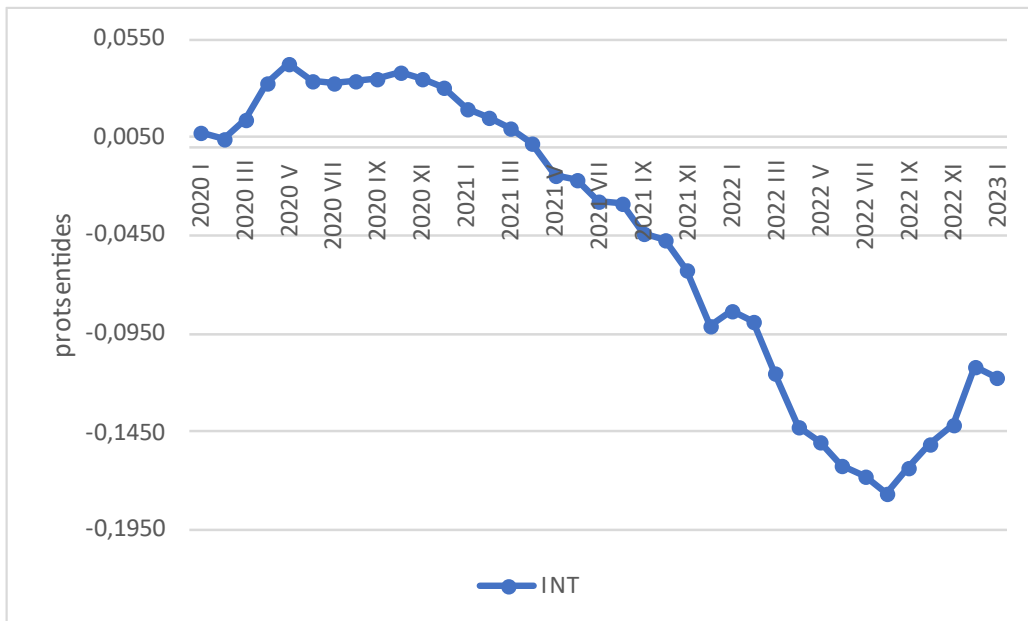
Allikas: Rahandusministeerium (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Lisa 4. Reaalne kuine brutopalk



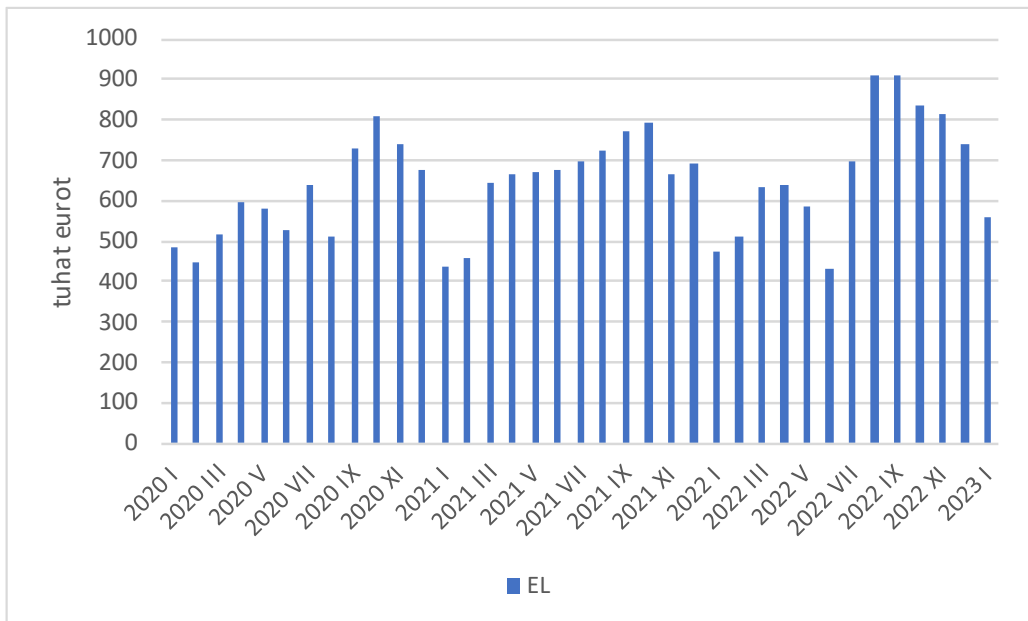
Allikas: Statistikaamet (2022), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Lisa 5. Realne kuine eluasemelaenu intressimäär



Allikas: Eesti Pank (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Lisa 6. Ehituslubade arv



Allikas: Ehitusregister (2023), autori arvutused veebitabelis Luhtoja (2023a) toodud andmete alusel

Lisa 7. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Annemari Luhtoja

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Teise pensionisamba reformi ja kinnisvarahindade vaheline seos Eestis“,

mille juhendaja on Signe Rosenberg, PhD

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

11.05.2023

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.