

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Kätlin Gertrud Vilbo

**EUROOPA KESKPANGA RAHAPOLIITIKA MÕJU EESTI
ELUASEMETURULE**

Bakalaureusetöö

Õppekava ärindus, peeriala ärirahandus

Juhendaja: dotsent Karin Jõeveer, 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 6503 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Kätlin Gertrud Vilbo

11.05.2023

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS.....	5
1. EUROOPA KESKPANGA RAHAPOLIITIKA JA EESTI KINNISVARATURG.....	7
1.1. Rahapoliitika olemus.....	7
1.2. Kinnisvara olemus.....	11
1.3. Kinnisvaraturg.....	12
1.4. Ülevaade varasematest empiirilistest uurimustest.....	14
2. ANDMED JA METOODIKA.....	16
2.1. Andmed ja valim	16
2.3. Metoodika.....	21
3. ANALÜÜS JA JÄRELDUSED	24
3.1. Andmete korrastamine	24
3.2. Korrelatsioonianalüüs.....	25
3.3. Regressioonanalüüs	26
3.4. Järeldused ja ettepanekud.....	28
KOKKUVÕTE.....	30
SUMMARY	32
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	34
LISAD	39
Lisa 1. Algandmed	39
Lisa 2. Lihtlitsents.....	42

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on hinnata kas ja kuidas on mõjutanud Euroopa Keskpanga rahapoliitika Eesti eluasemeturgu ajavahemikus 2005 esimene kvartal kuni 2022 neljas kvartal.

Eesmärgikohaselt püstitati kaks uurimisküsimust:

1. Kuidas Euroopa Keskpanga rahapoliitika mõjutab Eesti eluasemeturgu?
2. Millised mudelisse kaasatavad muutujad mõjutavad Eesti eluasemeturgu kõige rohkem?

Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks teostatakse aegridade regressioonanalüüs harilike vähimruutude meetodi põhjal. Sõltuvaks muutujaks on kvartalipõhine Eesti eluaseme hinnaindeks, selgitavateks näitajateks reaalse sisemajanduse kogutoodangu kasvumäär, Euroopa Rahaturgude Instituudi poolt määratletava kuue kuu euribori kvartaalne protsentuaalne diferents, tarbijahinnaindeksi kasvumäär ja rahaagregaadi M3 kasvumäär. Vaatlusperioodiks võeti 2005. aasta esimene kvartal kuni 2022. aasta neljas kvartal.

Teostatud regressioonanalüüsist leiti sõltuva muutujaga positiivsed seosed reaalse SKP kasvumäära ja tarbijahinnaindeksi kasvumäära vahel. Eesti eluaseme hinnaindeksi ja Euroopa Rahaturgude Instituudi poolt väljastatava kuue kuu euribori diferentsiga statistiliselt olulist seost ei määratletud. Statistilist olulist seost ei leitud ka rahaagregaat M3 kasvumäära ja Eesti eluaseme hinnaindeksi vahel. Lõplikus mudelis täheldati heteroskedastiivsuse esinemist, mille arvestamiseks võeti kasutusele kohandatud standardvead.

Võtmesõnad: eluasemeturg, kinnisvarahinnad, rahapoliitika, keskpang, Eesti

SISSEJUHATUS

Euroopa Keskpanga põhiliseks eesmärgiks on tagada hinnastabiilsus euroalal, püüdes hoida inflatsiooni keskpikas perspektiivis alla kahe protsendi, kuid selle lähedal. Näiteks 2019. aastast alguse saanud Covid-19 viiruse levik on mõjutanud ja mõjutab siiani mitmeid eluvaldkondi. Seetõttu võeti ka Covid-19 viiruse leviku algusest kasutusele mitmeid meetmeid üleval hoidmaks majandusseisu. (Claeys, 2020) Sellest tulenevalt mõjutasid võetud meetmed majanduse makroökonomilisi näitajaid, näiteks intressimäärasid nagu kuue kuu euribor (Rehman *et al.*; Raudsaar, 2022).

Selle kõige kõrval on vastavalt Maslow loodud psühholoogilisele teooriale teada, et üks inimese põhivajadustest on turvalisus, mida muuhulgas täidab kodu ostmine ja omamine. Oma kodu pakub inimesele nii turvalisust kui ka kaitset näiteks ilmastikutingimuste eest. (Chmielewska *et al.*, 2022) Eluaseme ost on inimesele väga tähtis nii majanduslikus kui ka üldise heaolu mõttes. Eesti elukondlikul kinnisvaraturul on toimunud palju, tuues näitena, et ajavahemikus 2019-2022 on olnud üpriski aktiivne ka eluasemelaenude turg (Kraavik, 2021).

Autor valis uuritavaks objektiks Eesti elukondliku kinnisvaraturu, sest tegu on muutliku ja põneva valdkonnaga. Ühest küljest vaadates on kodu ost inimese üheks olulisemaks otsuseks ja kulutuseks, mille puhul kasutavad paljud välist finantseerimist (Tsatsaronis & Zhu, 2004). Teisest küljest kaasneb Eestis üldjuhul välise finantseerimisega näiteks euribori intressimäär. Lähtudes hetkeseisust, kus euribor on üsna päevakajaline teema, seoses nüüdse intressimäära tõusuga, siis kui veel 2022. aasta juunis oli kuue kuu euribor veel negatiivne, siis oktoobri keskpaigas ületas juba 2% (Raudsaar, 2022). Aegu, mil kuue kuu euribor on olnud positiivse poole peal leidub uuritavas ajavahemikus veelgi. Seega oleks huvitav uurida, kuidas üleüldiselt pikemas ajaperspektiivis on Euroopa Keskpanga poolt kasutatav rahapoliitika mõjutanud inimeste eluaseme oste. Sellele lisaks pole autor kohanud värskeid uuringuid, mis näitavad seost Euroopa Keskpanga vastu võetud meetmete ja Eesti eluasemeturu vahel.

Bakalaureusetöö uurimisprobleemiks on teadmatus, mis viisil on Euroopa Keskpanga rahapoliitikas kasutusele võetud meetmed mõjutanud Eesti elukondlikku kinnisvaraturgu perioodil 2005. aasta I kvartal kuni 2022. aasta IV kvartal. Töö eesmärgiks on hinnata kas ja kuidas on mõjutanud Euroopa Keskpanga rahapoliitika Eesti eluasemeturgu ajavahemikus 2005 esimene kvartal kuni 2022 neljas kvartal.

Bakalaureusetöö eesmärgi täitmiseks sõnastati järgnevad uurimisküsimused:

1. Kuidas Euroopa Keskpanga rahapoliitika mõjutab Eesti eluasemeturgu?
2. Millised mudelisse kaasatavad muutujad mõjutavad Eesti eluasemeturgu kõige rohkem?

Töö teostamisel kasutatakse aegridade regressioonanalüüsi ökonomeetriapaketis Gretl. Sõltuvaks muutujaks võetakse Eesti eluaseme hinnaindeks. Selgitavateks muutujateks kuue kuu euribor kvartaalne protsentuaalne diferents ja tarbijahinnaindeksi kasvumäär, reaalse SKP kasvumäär ja rahaagregaat M3 kasvumäär. Andmed kogutakse Statistikaameti, Euroopa Keskpanga kui ka OECD andmebaasidest. Plaanitavaks valimiks on Eesti elukondlik kinnisvara ja vaatlusperioodiks 2005. aasta esimene kvartal kuni 2022. aasta neljas kvartal.

Töö on jaotatud kolmeks osaks. Esimene peatükk annab ülevaate rahapoliitika, kinnisvara ja kinnisvaraturu olemuse kohta. Lisaks tutvustab varasemalt läbiviidud empiiriliste uuringute tulemusi. Teises peatükis kirjeldatakse lähemalt kasutatavaid andmeid, tuuakse välja kirjeldav statistika ja tutvustatakse metoodikat. Kolmas osa koosneb analüüsi tulemustest, nende järeldustest ja autori ettepanekutest.

1. EUROOPA KESKPANGA RAHAPOLIITIKA JA EESTI KINNISVARATURG

Käesolevas peatükis tutvustatakse esmalt rahapoliitika ja kinnivara olemust. Sellele lisaks annab järgnev peatükk ülevaate kinnisvaraturust ja toob näiteid teiste autorite uuringute tulemustest.

1.1. Rahapoliitika olemus

Rahapoliitika ehk monetaarpoliitika on fiskaalpoliitika kõrval üks kahest peamisest vahendist, mis on valitsusasutuste poolt regulaarselt turumajanduses kasutusel. Rahapoliitikaga mõjutatakse üleüldist majandustegevuse tempot ja suunda ning selle alla kuuluvad otsused, mis mõjutavad raha maksumust ja kättesaadavust. (Euroopa Keskpank, 2015) Lisaks sellele, rakendatakse monetaarpoliitikat ergutamaks majanduskasvu, stabiliseerimaks hindu, mõjutamaks töötuse taset ja juhtimaks maksebilanssi (Kerem & Randveer, 2007).

Rahapoliitika ülekandemehhanism saab alguse rahaturu intressimäärade muutustest, mis mõjutavad nii finantsvarade hindu kui ka erinevalt muud intressimäärasid, näiteks intressimäärad lühiajalistele laenudele ja hoiustele. Intressimäärade muutused omakorda mõjutavad kodumajapidamiste ja firmade kulusid, sääste, investeeringuid ning ametlike intressimäära muutuste puhul ka laenupakkumist. Muutused tarbimises ja investeeringutes annavad mõju edasi kaupade ja teenuste nõudlusele ning pakkumisele. Kui nõudlus on suurem kui pakkumine, tekivad hinnatõusud, seda siis kõikide muude näitajate samaks jäämise puhul. Muutused nõudluses võivad tekitada surveid tööturul muutes palgakujundust. Inflatsiooni mõjutajaks on ka vahetuskursi muutused, mis väljendub näiteks imporditud kaupade siseturuhindade muutustes. (Scheller, 2006)

Kolmeks põhiliseks rahapoliitika vahendiks on diskontomäär, kohustuslik reservinõue ja avaturu operatsioonid. Diskontomäär on intressimäär, mille alusel annavad keskpangad kommertspankadele laenu. Keskpank võib alandada diskontomäära majanduse seisaku perioodidel kui ollakse planeerimas lisakulutusi. See annab kommertspankadele võimaluse võtta keskpangast rohkem laenu samal ajal suurendades laene tarbijatele. (Kerem & Randveer, 2007) Sellegipoolest

on erinevad empiirilised uuringud näidanud, et pikaajaline negatiivsete intressimäärade periood avaldab mõju kommertsbankade tulemuslikkusele, kus täiendavad intressimäärade langetamised võivad viia kommertsbankad halvemate finantstulemusteni (Bats *et al.*, 2023; Claessens *et al.*, 2018). Kui aga keskpang otsustab intressimäära tõsta juhtub vastupidine efekt – kommertsbankad hakkavad vähem raha laenama ja olemasolevaid laene tagastama. Diskontomäära muutmisel võib esineda veel üks tagajärg. Kommertsbanka poolt välja antavate laenude intressimäär tõuseb ka eraisikute ja ettevõtete jaoks, mis võib põhjustada laenusoovide vähenemise. (Kerem & Randveer, 2007) Tuues näitena, siis Euroopa Keskpanga eesmärk on hinnastabiilsus tagamine, hoides inflatsiooni alla kahe protsendi keskpikas perspektiivis. 2019. aastal alanud pandeemia seoses COVID-19 levikuga mõjutas paljusid eluvaldkondi, mille tõttu võeti majandusseisu ülal hoidmiseks vastu mitmeid meetmeid. (Claeys, 2020) Vastu võetud meetmed mõjutasid baasintressimäärasid, selle kõrval ka Euroopa Rahaturgude Institutsiooni määratletavat 6 kuu euribori. (Rehman *et al.*, 2023; Raudsaar, 2022).

Reservinõude kontroll on teine rahapoliitikas kasutatav vahend, mille puhul keskpang reguleerib kohustuslikku reservinõuet. Kui kohustuslikku reservinõuet alandatakse, siis kommertsbankade kohustuslik reserv on madalam ja neil tekivad lisareservid, mida välja laenata. Kohustusliku reservinõude suurendamisel, tuleb kommertsbankadel reservide täiendamiseks laene hakata tagasi sisse nõudma. Sellel on omakorda tagajärjeks rahapakkumise kitsenemine, sest iga sissenõutud laen põhjustab hoiuste vähenemise. Üleüldiselt toimub reservinõude suurendamine inflatsiooniperioodil, et vähendada rahapakkumist ning langusperioodidel reservinõuet vähendatakse. (Kerem & Randveer, 2007)

Kolmandaks rahapoliitika vahendiks on avaturu operatsioonid, milleks on keskpanga poolt tehtavad varade ostu- ja müügitehingud avatud turgudel. Keskpang langusperioodil ostab ja inflatsiooniperioodil müüb valitsuse võlakirju. (Kerem & Randveer, 2007) Eurosüsteemides on viis eri tüüpi instrumenti avaturu operatsioonide läbiviimiseks. Tähtsamaiks on neist pöördtehing, kuid kasutatakse ka otsetehinguid, võlasertifikaatide väljalaskmist, välisvaluuta vahetustehinguid ja tähtajaliste hoiuste kogumist. (Euroopa Keskpang, 2008)

Monetaarpoliitika jaguneb kaheks: ekspansiivseks ja kitsendavaks. Rahapakkumise ja kogunõudluse suurendamine on sihiks ekspansiivsele rahapoliitikale, selle kõrval on kitsendava rahapoliitika puhul eesmärgiks rahapakkumise ja kogunõudluse vähendamine. (Kerem & Randveer, 2007).

Ekspansiivse rahapoliitika vahenditeks on avaturu ostud, diskontomäär ja kohustusliku reservinõude alandamine. Rahapakkumine, plaanitud investeringud, kogunõudlus ja reaalne sisemajanduse koguprodukt (SKP) suurenevad ning intressimäärad alanevad. (Kerem & Randveer, 2007) Ekspansiivse monetaarpoliitika puhul madalate intressimäärade säilitamine võib algselt küll kogunõudlust suurendada, kuid sellegipoolest aja möödudes kipub selle tõhusus kaduma kui ootused tuleviku sissetulekute osas ei suurene (Rawdanowicz *et al.*, 2013). Näiteks sõltuvalt kodumajapidamiste varalisest seisust on ekspansiivse rahapoliitika otsene mõju erinev nende sissetulekule. Kodumajapidamised, mille suur osa sissetulekust pärineb finantsvaradest ja hoiuste säästudest, võivad kannatada seoses intressimäärade madaldamisega. (Samarina & Nguyen, 2019) Väga ekspansiivse rahapoliitika puhul on majade hinnadünaamika ja hindamine peamistes Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioonide (OECD) riikides ebaühtlane. Näiteks selgus 2013. aasta uuringust, et Ameerika Ühendriikide majade hindade tõus ei olnud pikaajaliste keskmiste hinna-üüri ja hinna-sissetuleku suhtarvudega võrreldes kõrge, millest sai järeldada, et edasine rahapoliitiline stimuleerimine tõenäoliselt eluasemeturgude ülekuumenemist lähiajal ei ohusta. Leiti ka, et kuigi euroala riikide eluasemehindade suundumused ei ole samasugused, siis euroala rahapoliitika järk-järguline ekspansiivne stimuleerimine ei viiks otsest eluasemeturgu ülekuumenemise ohule. (Rawdanowicz *et al.*, 2013)

Kitsendav rahapoliitika on ekspansiivsest vastupidine, vahenditeks on avaturu müügid ning diskontomäär ja kohustusliku reservinõude suurendamine. Selle puhul toimub rahapakkumise, plaanitud investeringute ja kogunõudluse vähenemine, inflatsioon pidurdub ja intressimäär suureneb. Range monetaarpoliitika võetakse peamiselt kasutusele inflatsiooniprobleemide esile kerkimisel. (Kerem & Randveer, 2007) Näiteks praeguse euroala tempoka inflatsiooni pidurdamiseks on Euroopa Keskpang otsustanud tõsta intressimäärasid, mis on Eestis ka hetkel üsna päevakajaline teema. Kui veel 2022. aasta suve alguses oli kuue kuu euribor veel negatiivsel poolel, siis oktoobris tõusis juba üle kahe protsendi (Raudsaar, 2022). Intressimäärad avaldavad mõju kinnisvarahindadele – mida madalamad on laenuintressid ehk euribor kui ka marginaal, seda kergem on laenu kuumakseid teenindada, seega võimaldab see tõusta kiirelt ka kinnisvarahindadel. Kui euribor tõuseb, suureneb ka laenu kuumakse, mille teenindamine on märksa keerulisem ja sellelt tulenevalt saavad laenamist lubada endale vähesemad, mis omakorda mõjutab ka kinnisvara nõudlust, seega ka kinnisvarahindu. (Hall, 2007)

Rahapakkumise määratlevad ära monetaarsed agregaadid, mis väljendavad majanduses ringluses olevat rahasummat ning sisaldavad rahaloomeasutuste ja keskvalitsuse rahalisi kohustusi euroala

residentide suhtes. Euroopa Keskpank on loonud kolm rahaagregaati milleks on M1, M2 ja M3. M1 määratleb ära ringluses oleva sularaha ja üleööhoiused. M2 alla kuulub M1 ja lisaks kaheaastase perioodiga hoiused ja kolmekuulise etteteatamistähtajaga hoiused. M3 koosneb M2-st, repotehingutest, rahaturufondide osakutest ja kuni kaheaastase tähtajaga võlakirjade summast. (European Central Bank, 2023)

Rahapoliitika jaguneb veel omakorda situatsioonikohaseks ja automaatseks. Situatsioonikohase monetaarpoliitika puhul võtab otsuseid vastu keskpank. Kui aga keskpank igapäevaste tegemistega rahapoliitikat mõjutada ei saa ja see toimib kindlaks tehtud reeglite järgi on tegu automaatse rahapoliitikaga. (Kerem & Randveer, 2007)

Keskpannga eesmärgiks on monetaarpoliitika rakendamine ja finantsüsteemi korraldamine. Eri riikides võivad keskpankade rollid eristuda, aga põhilised ülesanded on samasugused. Nendeks on kommertspankade juhtimine ja nende deposiitide hoidmine, majandusele omavaluuta võimaldamine ning rahapakkumise ja krediitingimuste määramine. (Kerem & Randveer, 2007) Üleüldiselt jagunevad keskpankade reaktsioonid tavapäraseks ja tavapäratuks. Tavapärase meetme puhul kehtestatakse pankadevahelise rahaturu üleööintressimäär ja kohandatakse keskpanga rahapakkumist. Selleks, et minimeerida keskpanga bilansi riskipositsiooni toimuvad avaturu operatsioonid pöördtehingute vormis ehk aksepteeritava tagatise vastu. Seetõttu ei löö keskpank kaasa tavaliselt ka erasektori laenuprotsessides ja võlainstrumentide otsustes ostudes. Likviidsustingimused on juhitud baasintressimäärade juhtimise kaudu, mis omakorda aitab tagada keskpikas perspektiivis hinnastabiilsuse säilimise. Eelnimetatud meetod on tõestanud ennast usaldusväärseks erinevates situatsioonides nii näiteks majanduslanguse kui ka inflatsioonisurve suurenemise ajal, et tagada rahaturgude pädev toimimine. (Smaghi, 2009)

Kui tavalised meetmed ei võimalda keskpangal enda eesmäärke täita, seistakse silmitsi erinevate väljakutsetega, mille puhul võetakse kasutusele ebatraditsioonilised meetmed. Nendeks on kodumajapidamiste ja mittefinantsettevõtete välisrahastamise kulude ja kättesaadavuse kärpimine. Lühiajaline pankadevaheline intressimäär on harilikult välisfinantseerimise kuludest väiksem, seega on tavapäratute meetmete viisiks vähendada erinevusi välisfinantseerimise vormide vahel, mis seeläbi avaldab mõju varahindadele kui ka majanduse rahavoogudele. (Smaghi, 2009) 2021. uuringust selgus, et ebakonventsionaalse rahapoliitika meetmed olid edukad majandustegevuse stimuleerimisel, riigivõlakirjade riskipremiate kõrvaldamisel ja deflatsiooniriski madaldamiseks

ning nende vahendite rakendamine toetas ka kinnisvarahindade hüppelist suurenemist (Hülsewig & Rottmann, 2021).

1.2. Kinnisvara olemus

Kinnisvara mõiste selgitamiseks, tuleb esmalt lahti seletada kinnisasja ja omandi mõiste. Kinnisasi on füüsiline vara ehk maatükk koos selle oluliste osadega, mis on kas inimese poolt loodud või maapinnale kinnitatud. Omand see-eest õiguslik konsept, mis väljendab juriidilist võimu asja üle. Kinnisvaraks on kinnisasja omand, kus on põimitud nii füüsiline kui ka õiguslik mõiste. (AÕS §68 (1); Kask, 1997; Nermann *et al.*, 2007)

Kinnisvaraga kaasneb ka mõiste kinnisomand, mis väljendab täielikku õigust kinnisvara üle ehk piiranguteta õigust omada, kasutada ja käsutada. Eestis tekib kinnisomand kohtu kandega kinnistusraamatusse. Kinnistusraamat hõlmab endas kinnisasja omandiga seotud õiguseid, piiranguid ja vastutusi. Kanne tehakse asjaõiguslepingu alusel. Kinnistusraamatusse on kinnistu eraldiseisva osana lisatud kas kinnisasja, hoonestusõiguse, korteriomandi või korterihoonestusõigusena. Hoonestusõiguseks loetakse ajaliselt piiratud õigust, mis kestab 36-99 aastat ja annab võimaluse omada maatükil ehitisi ja rajatisi ilma, et ollakse maa omanik. Korteriomand on hoone reaalosa koos proportsionaalse mõttelise osaga kogu maja avalikus kasutuses olevatest tubadest ja hoone juurde kinnitatud maatükist. Korterihoonestusõigus hõlmab endas ainuomandis olevat eluruumi ja mõttelist osa hoonestusõigusest. (Kask, 1997; Krupp, 2009; Nermann *et al.*, 2007)

Kinnisvaraturgu on kõige kergem jaotada kahe otstarbe alusel, nendeks on elamispinnad ja mitteelamispinnad ehk äriotstarbelised. Elamispinnad jaotatakse vastavalt hoonete tüüpidele. Antud lõputööga on seotud elamispinnad ehk mis hõlmavad endas kortereid, eramuid, suvilaid ja talusid. Mitteelamispindadeks on bürooruumid, kaupluseruumid, teenindus-, toitlustus-, meelelahutus-, majutus-, tööstus- ja laopinnad, sellele lisaks hoonestamata maad ja muud. (Kask, 1997; Nermann *et al.*, 2007; Kaing, 2007)

Inimese üheks suurimaks ostuks on kinnisvara ja tavalistes majanduskeskkonnaga riikides on selle jaoks laenamise üsna tavapärane lahendus. (Kuhlbach *et al.*, 2001). Üldjuhul levinud viisiks on kinnisvara ostu finantseerimine hüpoteeklaenuga. Hüpoteeklaenu puhul on tegemist laenuga, mille

tagatiseks on kinnisvara, mis soovituslikult kuulub laenutaotlejale. Tegemist on pikaajalise kohustusega, enamasti kestab 15-30 aastat. (Kask, 1997; Kaing, 2007; Taylor, 2021) Kinnisvara tagatisel laenuga kaasnevad peamised mõisted nagu laenusumma, omafinantseering, laenu periood, graafik ja intressimäär. Eestis peavad alates 2015. aasta märtsist finantsasutused eluasemelaenude välja andmiseks järgima kolme nõuet, milleks on eluasemelaenu tagatuse piirmäär, laenumaksete piirmäär ja eluasemelaenu maksimaalne tähtaeg. Võttes aluseks Eesti Panga eluasemelaenude väljastamise nõuded on enamjaolt minimaalseks omafinantseeringu osakaaluks kinnisvara ostu-müügi hinnast 15%, laenumaksete ja laenuvõtja sissetuleku suhtarv saab otsuse vastu võtmisel olla maksimaalselt 50% ja pikim laenu tagastamise tähtaeg saab olla 30 aastat. (Eesti Pank, 2023)

Kõik kinnisvarad on ainulaadsed, mis tekitab vajaduse vara hinnata. Enamasti on kinnisvara hindamine litsentseeritud tegevus, mida viib läbi kinnisvarahindaja, kes omab turuinformatsiooni ja on selle ala sõltumatu spetsialist. Eksperthinnanguid on tarvis näiteks pangalaenu taotlemisel või kinnisvara müügi puhul hinna teada saamiseks. Kinnisvara hindamisakti tellimise tulemusena saab teada vara selle ajahetke turuväärtuse. Kindlasti vajab märkimist asjaolu, et turuväärtus ja turuhind võivad tunduda kui sünonüümid, kuid tegelikkuses tähendab turuhind müügi- või ostutehingul toimival läbirääkimise tulemusena kujunevat hinda. (Kask, 1997)

1.3. Kinnisvaraturg

Kinnisvaraturgu võime iseloomustada kui süsteemi, kus turuosalised müüvad, ostavad või vahetavad kinnisvara, andes õiguse kinnisvara omada ja kasutada seda vastavalt kindlatel turutingimustel. Kinnisvaraturg on läbi suhtlusvõrgustike keskkonna korrelatsioonis äri- ja sotsiaalkeskkonnaga, seega kui mõne sektoriga omavaheline suhtlus on nõrk avaldab see negatiivset mõju kinnisvaraturule. (Belej & Cellmer, 2014) Kinnisvaraturgu karaktiseerivateks indikaatoriteks on kinnisvaraturu indeks, ehitushinnaindeks, vakantsimäär, pinnaneelduvuse indeks, elamispinna kättesaadavuse indeks, üldine kapitalisatsioonimäär ja rendikasv. (Kask, 1997) Muutujad, mis avaldavad mõju turuseisundile on näiteks kinnisvara väärtus, millest lähtutakse kõige tihemini, kuid ka üürihinnad, tulumäärad, kinnisvaratehingute arv ja nende müügiks kuluv aeg ning kinnisvara hinnaindeksid (Belej & Cellmer, 2014). Adams & Füss (2010) näitasid enda empiirilises uuringus 15 riigi põhjal, et kinnisvarahindadele avaldavad positiivset

mõju majandusaktiivsuse, ehituskulude ja lühiajalise intressimäära tõus, see-eest pikaajalise intressimäära tõus annab hinnale negatiivse efekti.

Tavapäraselt on kinnisvaraturg aktiivsem kevadeti, nii ostjaid kui ka müüjaid tabavad uued mõtted ja soovid, seega soovitakse ostu-müügitehing sooritada hiljemalt suveks. See-eest suvel on paljud töoinimesed puhkusel, mis tähendab, et kinnisvaraturu osalistel on rohkem aega leidmaks endale eluase ehk turg on üsna aktiivne. Kinnisvaraturu sesoonsus sõltub paljusti ka piirkonnadest, näiteks Pärnu turg aktiveerub kevadel ja suvel, Tartu piirkonnas elavneb aga suuresti tänu uutele üliõpilastele perioodil enne kooli minemist ehk ajavahemikus august kuni september. (Nermann *et al.*, 2007)

Kinnisvara moodustab markantse osa nii üksikisiku varandusest kui ka rahvamajandusest. Kinnisvara on majanduse üheks lahutamatuks osaks, mille muutused nii väärtuses kui tehingute arvus võivad mõjutada omakorda pea kõiki majandussektoreid. Näiteks kinnisvara väärtuse langus mõjutab sektoreid nagu finantssektor ja ehitussektor, mis omakorda võivad mõjutada töötuse määra suurenemist. Olenemata sellest, kui aktiivselt kodu müüakse, siis kinnisvara tehingute arvu muutus mõjutab ka nende hindasi. Kui nõudlust kinnisvarale on vähem on ka hinnad madalamad ja vastupidi. (Maier & Herath, 2009) Kinnisvara hinda mõjutavad üpriski paljud erinevad faktorid, pakkumisele ja nõudlusele annavad mõju näiteks üleüldine makromajanduslik seis, täpsemalt inflatsioon, sisemajanduse kogutoodang, tööhõive ja intressimäärad (Kuhlbach *et al.*, 2001).

Aja jooksul suurenevad kinnisvarahinnad samas tempos sissetulekutega, kuid sellegipoolest võib kinnisvaraturu ülehinnatust nõrgendada intressimäära tõus. Küll aga mõjutavad sissetulekute muutused kinnisvaraturgu aeglaselt ja reaktsioonid laenurule võivad olla hoogsamad. Eestis seletab uute laenude suhe sissetulekutesse suures osas ära kinnisvara hinna kõikumised ja näitab palju keskmine elanik jaksab oma sissetulekuga kinnisvara omandada. Kui kinnisvara nõudlus ületab pakkumist võib lisalaenamise hindu tõsta. Kõrgemad sissetulekud võimaldavad suuremat laenuvõimekust, mis mõjutavad kinnisvarahindu ja suurendavad kinnisvara pakkumist. Uute laenude ja kodumajapidamiste kasutatava tulu suhtarv seletab ära rohkem kui 85% eluasemeturu hindade kõikumistest. Eesti Panga 2023. aasta veebruari raportis on välja toodud, et uute eluasemelaenude suhe sissetulekutesse oli 2022. aasta keskpäigas 12-13%, enne koroonapandeemiat ligikaudu 9% ja 2015. aastal 8% juures. Tuues näite suurest majanduskriisist aastal 2009. ületas uute laenude ja sissetulekute suhtarv vähesel määral 5%. Eesti Panga mudel võimaldab põhimõtteliselt hinnata olukorda kui uute kodulaenude võtmine langeks samale

tasemele, mis see on olnud eelnevatel aastatel. Näiteks kui uusi kodulaene võetaks samal tasemel suhtena sissetulekutesse kui 2019. aastal ja teised asjaolud jääksid samaks, siis kinnisvarahinnad langeksid 8% võrra. Tähele tuleb panna, et mudel ei arvesta lühiajaliselt ilmuvaid avalikke halbu uudiseid, mis võivad põhjustada inimestes kahetisi mõtteid ja ärevust, seega ka hindade kõikumist. (Oja, 2023)

1.4. Ülevaade varasematest empiirilistest uurimustest

Rahapoliitika mõju makroökonomilistele näitajatele hakati rohkem uurima peale 2008. aasta Suurt Majandussurutist. Juba olemasoleva kirjanduse põhjal võib aimata, et nõudluse kasv eluasemetele, tõstab kinnisvarahindu just konventsionaalse ja ebakonventsionaalse ekspansiivse rahapoliitika šokkide tõttu, see-eest ülekandemehhanismid on erinevad. Ebakonventsionaalsete rahapoliitiliste võtete tulemusena tekkinud likviidsuse tõus aitab kaasa pankade poolt väljaantava krediidi suurenemisele, mis põhjustab pankade laenuintressimäärade ja intressimäärade erinevuse vähenemise. (Rosenberg, 2019; Peersman, 2011)

Erinevates uuringutes on leitud olulisi seoseid rahapoliitiliste šokkide ja eluasemehindade vahel. Goodhart & Hofmann (2008) uurisid 17 tööstusriigi 1970-2006 aastate kvartaliandmete põhjal seoseid raha, krediidi, kinnisvarahindade ja majandustegevuse vahel, mille tulemusena järeldasid, et näitajate vahel esinevad tõepoolest märkimisväärsed erisuunalised seosed, seejuures avastades, et elukondliku kinnisvara hindade ja rahapoliitiliste muutujate vaheline seos on tugevam aastatel 1985-2006. Leiti ka, et tõusvate kinnisvarahindade korral on raha ja krediidi mõju tugevam. Égert & Mihaljek (2007) leidsid enda töös sarnase tulemuse, võttes uurimise alla kaheksa Kesk- ja Ida-Euroopa ning 19 Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) riiki, sealhulgas ka Eesti. Töö käigus jõuti järeldusele, et kinnisvarahinnad Kesk- ja Ida-Euroopas on reaalinintressimäärade languse ajal 2,5 korda kiiremini tõusnud kui valitud OECD riikides.

Vastupidiselt sellele, leidsid Bjørnland & Jacobsen (2010), uurides Norra, Rootsi ja Ühendkuningriikide elukondliku kinnisvarahindade olulisust rahapoliitika ülekandemehhanismis, et kinnisvarahinnad reageerivad üpris kiirelt monetaarpoliitilistele šokkidele. Jõuti järelduseni, et intressimäärade ühe protsendipunkti võrralise tõusu korral, toimub eluasemehindades 3-5%-iline langus. Milcheva & Sebastian (2010) uuringus oli valimiks 14 Euroopa tööstusriiki, seitse Kesk-

ja Ida-Euroopa riiki ja Ameerika Ühendriigid, kus leiti, et intressimäärašokid langetavad eluasemehindu ka Eestis.

Rosenberg (2019) uuris konventsionaalse kui ka mittekonventsionaalse rahapoliitika mõju Skandinaavia riikide kinnisvarahindadele, leides, et ekspansiivsed rahapoliitilised šokid intressimäärade ja bilansile avaldavad eluasemeturu hindadele positiivset mõju. Teises Rosenbergi (2020) uuringus Eesti naaberriigi Soome eluasemeturu põhjal, näitasid tulemused, et muutused intressimääras ja bilansis omavad ajutist ja positiivset mõju Soome kinnisvarahindadele. Intressimäärade šokid jõuavad Soome eluasemeturuneni kiiremini kui muudes Euroopa riikides, see-eest bilansimuutused Euroopast erinevat mõju ei anna.

Euroopa Keskpannga rahapoliitika mõju on uuritud Euroopa riikide elukondlikele kinnisvaradele pärast Euroopa võlakriisi toimumist. Uuringus jõuti järelduseni, et pärast rahapoliitika ekspansiivseid šokke euroala kinnisvarahinnad tõusevad. (Hülsewig & Rottmann, 2021) Sellele lisaks leidsid autorid Nocera & Roma (2018), et euroalal mõjutavad rahapoliitika muutused eluasemehindu ja laenamist rohkem kui näiteks Ameerika Ühendriikides, kus finantssüsteem on pigem turule orienteeritud. Eeltoodud uuringute põhjal võib järeldada, et Euroopa Keskpannga monetaarpoliitika omab teatud mõju eluasemehindadele.

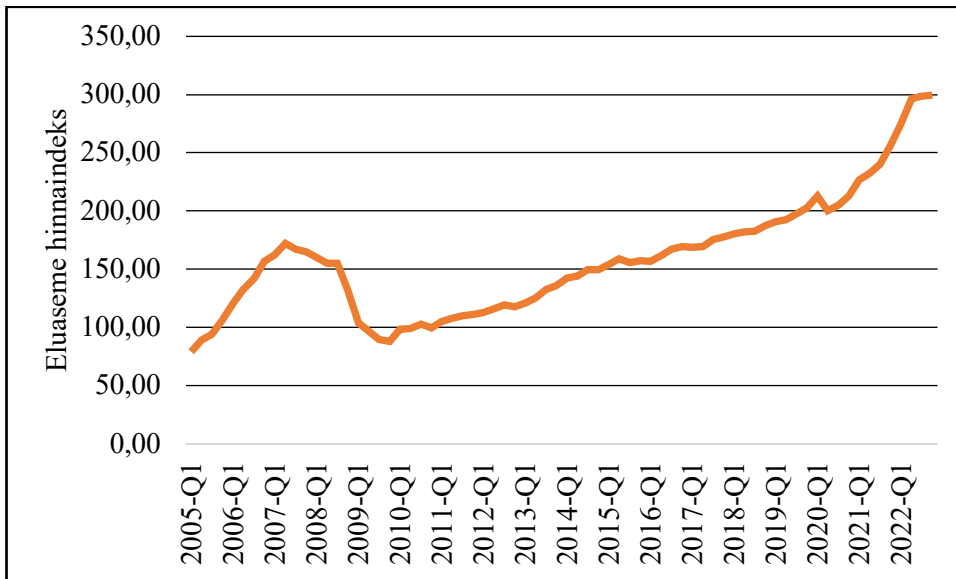
2. ANDMED JA METOODIKA

Järgnev peatükk annab ülevaate töös kasutatavate andmete, valimi ja uuringus rakendatava meetoodika kohta. Sellele lisaks kirjeldatakse lahti täpsemalt kasutusele võetavad andmed. Tuuakse välja missugused testimised on uuringu jaoks vaja teha.

2.1. Andmed ja valim

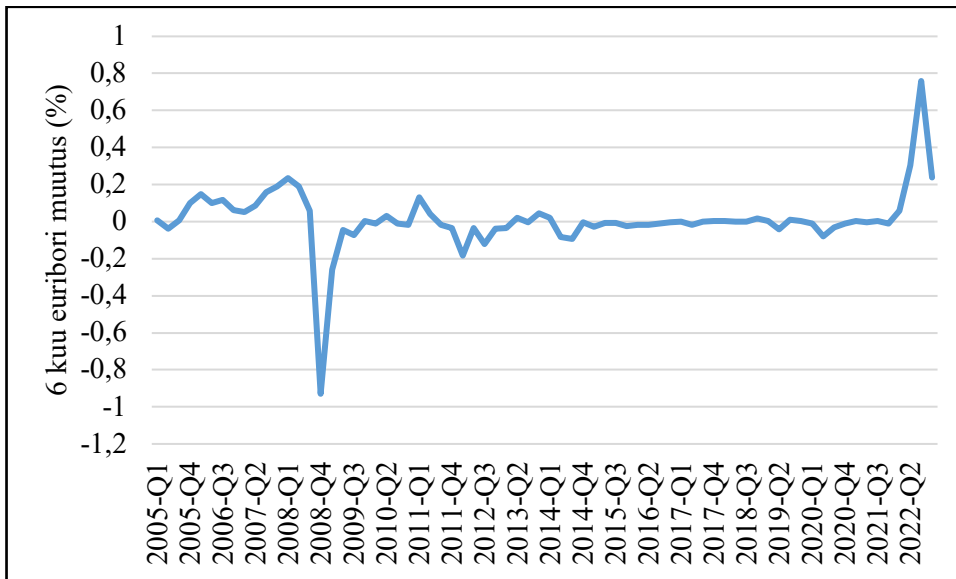
Käesoleva töö vajalikud andmed kogutakse avalikest Statistikaameti, Euroopa Keskpanga kui ka OECD andmebaasidest. Valimiks on Eesti elukondlik kinnisvara ja vaatlusperioodiks 2005. aasta esimene kvartal kuni 2022. aasta neljas kvartal. Antud ajavahemik on valitud seoses andmete kättesaadavusega. Selleks, et välja selgitada töö eesmärgiks olev Euroopa Keskpanga rahapoliitika mõju Eesti eluasemeturule on sõltuvaks muutujaks võetud Eesti eluaseme hinnaindeks. Selgitavateks näitajateks on kuue kuu euribori kvartaalne protsentuaalne diferents, tarbijahinnaindeksi kasvumäär, rahaagregaadi M3 kasvumäär ja reaalse SKP kasvumäär.

Eluaseme hinnaindeksi puhul on tegemist indeksiga, mis näitab kodumajapidamiste poolt ostetud eluasemete hindade muutust. (Statistikaamet, 2021) Eluaseme hinnaindeksit kasutas enda töös ka Rosenberg (2019). Antud näitaja andmed on võetud Statistikaameti andmebaasist, pidades silmas andmete usaldusväärsust ja ajalist kättesaadavust. Töös kasutatud eluaseme hinnaindeks hõlmab endas nii majade kui ka korterite andmeid kokku. Vaatluste arvuks on 72 ja allolevalt jooniselt 1 paistab välja järkjärguline tõusu trend. Eluaseme hinnaindeks on valitud ajavahemikus olnud kõige kõrgem 2022. aasta neljandas kvartalis väärtusega 299,5. Kõige väiksem on eluaseme hinnaindeks olnud 79,17. Enne kõige väiksemat väärtust oli siiski Eesti eluaseme hinnaindeks tõusu teel nagu on näha ka alltoodud joonisel 1. Antud ajavahemiku hinnaindeksi keskmine suurus on 158,57, erinevus üldisest keskmisest ehk standardhälve on 51,44 ja variatsioonikordajaks 0,32.



Joonis 1. Eluaseme hinnaindeks (2010 = 100) ajavahemikus 2005 I kvartal kuni 2022 IV kvartal
Allikas: Statistikaamet (2023), autori koostatud.

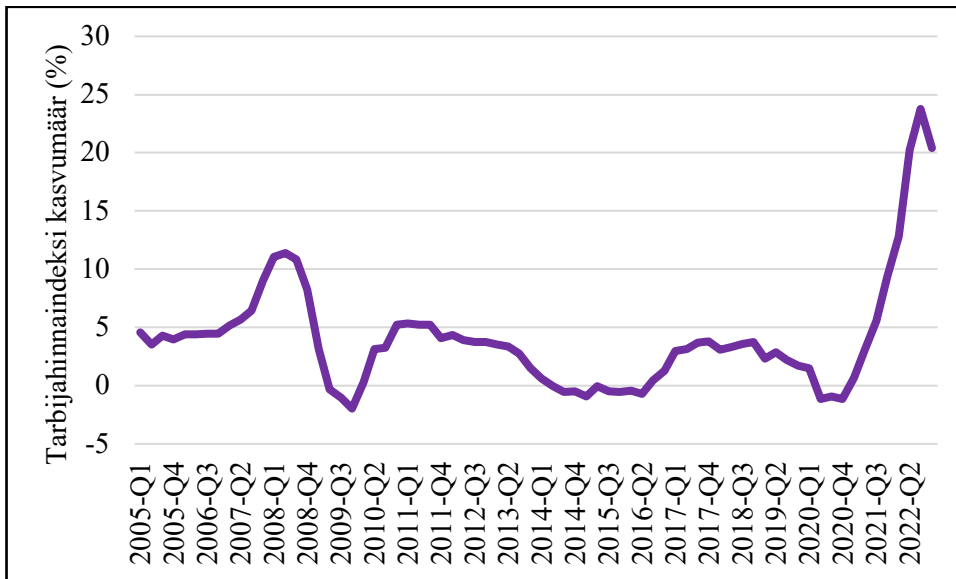
Euroopa Rahaturgude Instituut määrab ja avalikustab üleeuroopalist pankadevahelist baasintressimäära, mida nimetatakse euriboriks. Euroopa Rahaturgude Instituudi määratava 6 kuu euriboriga on seotud enamus Eestis väljaantavatest kodulaenudest. (Pärgma, 2022) Euroopa Rahaturgude Instituut on rahvusvaheline mittetulundusühing, mille eesmärgiks on tagada euroala rahaturgude sujuv toimimine. Instituut teeb koostööd Euroopa Keskpangaga, kuid ei ole sellest ega ka muude keskpankade osa. (The European Money Markets Institute, 2023) Kuue kuu euribor on antud töösse lisatud just sel põhjusel, kuna erinevate artiklite põhjal võib järeldada, et näitaja omab teatud määral mõju Eesti eluasemeturule ning instituut, mis seda määrab on suhtluses Euroopa Keskpangaga. Antud töö 6 kuu euribori andmed on kogutud Euroopa Keskpanga andmebaasist. Andmed korrigeeriti vastavalt kvartalitele kasutades iga kvartali viimase päeva väärtust ning lahutati eelnevast väärtusest järgnev. Saadud vaatluste arvuks oli 72. Keskmine kvartaalse 6 kuu euribori diferents oli 0,012%. Antud ajavahemiku suurimaks kuue kuu euribori diferentsiks absoluutväärtusena oli 0,929%, mis leidis aset 2008. aasta neljandas kvartalis. Väikseim kvartalitevaheline erinevus kuue kuu euriboris toimus 2017. aasta esimeses kvartalis kui muutus oli absoluutväärtusena 0,0002%. Antud näitaja standardhälveks oli 0,166% ja variatsioonikordajaks 13,91%. 6 kuu euribori kvartaalsed protsendilised muutused on väljatoodud järgneval joonisel 2.



Joonis 2. Kuue kuu euribori kvartaalne protsentuaalne diferents

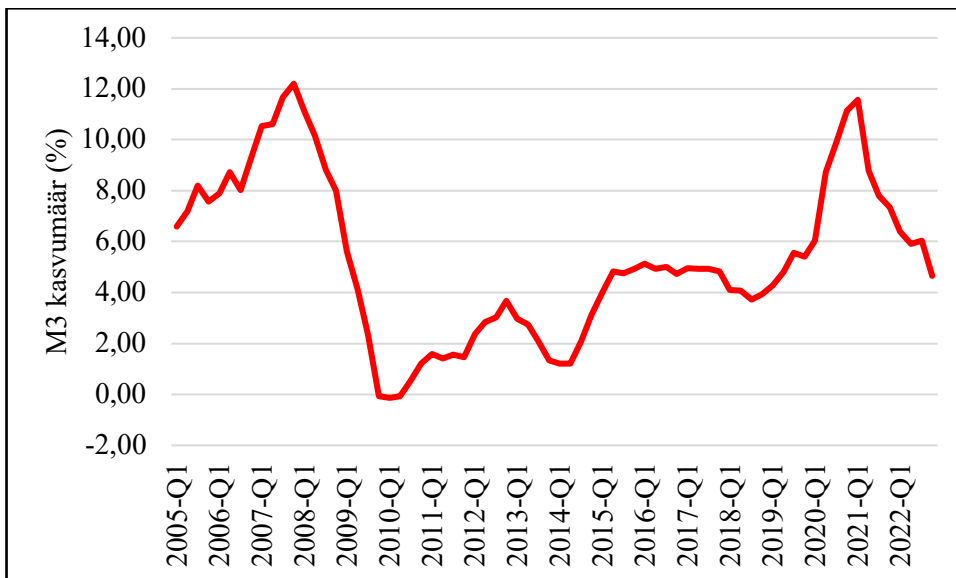
Allikas: European Central Bank - Statistical Data Warehouse (2023), autori koostatud.

Tarbijahinnaindeks näitab toodete ja teenuste ostukorvi hinnamuutust, mis on inflatsiooni määräjaks. (Statistikaamet, 2023) Tarbijahinnaindeksi kasvumäär on antud uurimusse kaasatud arvestades Euroopa Keskpanga eesmärki, milleks on püüda hoida inflatsiooni keskpikas perspektiivis alla kahe protsendi. Antud näitajat on enda uuringus kasutanud ka autorid Tsatsaronis & Zhu (2004), Bjørnland & Jacobsen (2010) ja Meetua (2022). Antud bakalaureusetöös mudelisse kaasatava näitaja tarbijahinnaindeksi kasvumäära andmed on kogutud OECD andmebaasist, arvestades andmete usaldusväärsust. Kõrgeimaks näitajaks absoluutväärtusena oli 23,77%, mis leidis aset 2022. aasta kolmandas kvartalis ja väikseim absoluutväärtus 0,0169%, 2014. aasta teises kvartalis. Ajavahemikus 2005. aasta I kvartal kuni 2022. aasta IV kvartal oli keskmiseks tarbijahinnaindeksi kasvumääraks 4,02%. Näitaja standardhälbeks valitud perioodil 4,82% ja variatsioonikordajaks 1,2%. Tarbijahinnaindeksi kasvumäär on väljatoodud järgneval joonisel 3.



Joonis 3. Tarbijahinnaindeksi kasvumäär perioodil 2005 I kvartal kuni 2022 IV kvartal
Allikas: OECD Data (2023), autori koostatud.

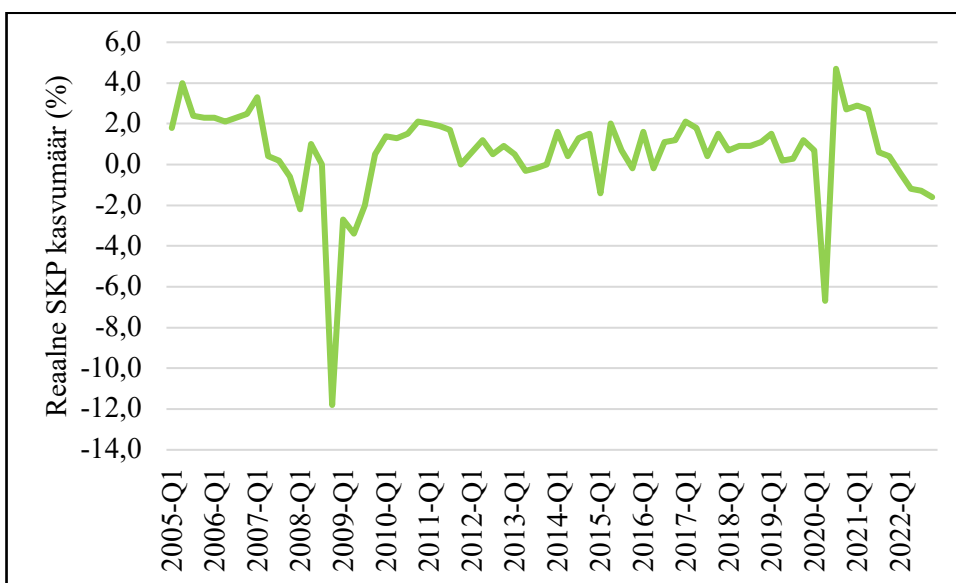
Töös on kasutusel Euroopa Keskpanga andmebaasis saadaval olev rahaagregaadi M3 kasvumäär, mis on sarnaselt kasutusel ka autorite Rosenberg (2019) ja Peersman (2011) uuringutes. Euroopa Keskpanga andmebaasist olid kättesaadavad igakuised andmed, mille autor korrastas kvartaalseteks tulemusteks võttes kuiste andmete keskmised. Kvartaalsed rahaagregaadi M3 kasvumäärad on nähtaval järgneval joonisel 4.



Joonis 4. M3 kasvumäär perioodil 2005 I kvartal kuni 2022 IV kvartal
Allikas: European Central Bank - Statistical Data Warehouse (2023), autori koostatud.

Valitud ajavahemikus oli väikseim rahaagregaadi M3 kasvumäär absoluutväärtusena 0,07%, mis leidis aset 2009. aasta teises kvartalis, mil kasvumäär omas negatiivset väärtust. Antud näitaja oli suurim neljandas kvartalis aastal 2007 kui M3 kasvumäära väärtuseks oli 12,2%. Rahaagregaadi kasvumäära keskmiseks antud perioodil oli 5,32%, standardhälbeks 3,18% ja variatsioonikordajaks 0,60%.

Viimaseks töös kasutusel olevaks muutujaks on reaalne SKP kasvumäär, mis on sesoonne ja tööpäeva arvudega korrigeeritud. Tegu on SKP aheldatud protsentuaalse väärtuse muutusega võrreldes eelmise perioodiga. Andmed pärinevad Statistikaameti andmebaasist, arvestades kättesaadavust ja usaldusväärsust. SKP on kasutusel mitmetes töödes, mis uurivad rahapoliitilisi mõjusid, seda on kasutanud näiteks Rosenberg (2019), Bjørnland & Jacobsen (2010) ja Meetua (2022). Nagu on näha allolevalt jooniselt 5, siis Eesti sisemajanduse koguprodukti protsentuaalne muutus on olnud mitmeid kordi negatiivsel poolel.



Joonis 5. Reaalne SKP kasvumäär perioodil 2005 I kvartal kuni 2022 IV kvartal
Allikas: Statistikaamet (2023), autori koostatud.

Kõige suurem muutus leidis aset 2008. neljandal kvartalil, kui sisemajanduse koguprodukti väärtus langes 11,8%. Antud ajavahemikul ehk 2005 esimene kvartal kuni 2022 viimane kvartal, jäi sisemajanduse koguprodukt samale tasemele ehk reaalseks SKP kasvumääraks oli 0%, mis toimus 2008. aasta kolmas kvartal, 2011. aasta neljas kvartal ja 2013. aastal samuti neljandal kvartalil. Keskmiseks reaalse SKP kasvumäära muutuseks oli valitud perioodil 0,6%. Antud näitaja standardhälbeks ehk tunnuse väärtuste hajuvuseks oli 2,24% ja variatsioonikordajaks 3,74%.

2.3. Metoodika

Käesolev töö uurib Eesti eluaseme kinnisvara hinnaindeksi ja rahapoliitika vahelist seost ajavahemikus 2005 esimene kvartal kuni 2022 neljas kvartal. Analüüsis kasutatakse sõltuva muutujana Eesti eluaseme hinnaindeksit ja selgitavate muutujatena tarbijahinnaindeksi kasvumäära, kuue kuu euribori kvartaalset diferentsi, rahaagregaadi M3 kasvumäära ja reaalse SKP kasvumäära. Andmeanalüüsiks võetakse kasutusele programmid Excel ja Gretl. Excelis tegeletakse andmete ette valmistamisega, Gretlis teostatakse empiirilise analüüsi pool ja modelleerimine. Selleks, et määratleda, kas ja milline seos näitajate vahel esineb teostatakse harilik vähimruutude meetodi põhjal aegridade regressioonanalüüs. Regressioonanalüüsi tegemiseks korrastatakse andmed, eemaldatakse trendid ja viiakse läbi korrelatsioonanalüüs.

Antud töös statistilise olulisuse määramiseks on paika pandud olulisuse nivoo, milleks on 0,05. Olulisuse nivoo on võimalik hinnata parameetrite statistilist olulisust ja see aitab kindlaks määrata, millist hüpoteesi vastu võtta – kas nullhüpotees või sisukas hüpotees. Selleks, et kindlaks teha statistiline olulisus, leiab autor p-väärtused, mis põhinevad t-statistikul. Kui olulisuse tõenäosus p on väiksem kui olulisuse nivoo tuleb vastu võtta sisukas hüpotees ehk leitakse, et parameeter on statistiliselt oluline. Kui aga olulisuse tõenäosus on suurem või võrdne olulisuse nivoo võetakse vastu nullhüpotees ehk parameeter pole statistiliselt oluline. (Sauga, 2017)

Enne modelleerimist ja analüüside tegemist tuleb jälgida, et aegridades ei esineks trende ehk kindlasuunalisi arengutendentse ning need oleksid statsionaarsed. Mittestatsionaarse aegridade puhul esinevad andmetes pikaajalised trendid. Kui aegridades on trendid olemas, vajavad need eemaldamist ning esimeseks sammuks on vaja välja selgitada, millist liiki trendiga on tegemist, kas stohhastilise või deterministliku trendiga. Programmis Gretl on võimalik see selgeks teha testiga *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*. Testi nullhüpoteesi vastuvõtmisel esineb aegreas ühikjuur ehk trend on stohhastilist liiki, see-eest sisuka hüpoteesi puhul ühikjuurt ei esine, seega on tegu deterministliku trendiga. Trendide eemaldamiseks tuleb võtta muutujatest diferentsid. (Paas, 1995; Listra, 2001; Sauga, 2017)

Peale aegridade tasandamist ehk trendide eemaldamist tuleb läbi viia korrelatsioonanalüüs, mis aitab tõlgendada seoste olemasolu ja nende tugevust, suunda ja statistilist olulisust. Selleks, et eelnimetatud mõõta vaadeldakse erinevaid korrelatsioonikordajaid. Korrelatsioonisuhete väärtused püsivad vahemikus $0 < R < 1$. Kui korrelatsioonikordaja väärtus võrdub nulliga, siis seos puudub.

Seose esinemisel on korrelatsioonikordaja arvvärtus suurem kui 0 ja mida suurem on kordaja värtus, seda tugevam seos ka uuritavate muutujate vahel esineb. (Paas, 1995; Vainu, 2006) Üldlevinud teooria kohaselt on kahe muutuja vaheline seos nõrk, kui nende korrelatsioonikordaja absoluutvärtus jääb alla 0,3. Keskmise seose puhul jääb korrelatsioonikordaja absoluutvärtus 0,3 kuni 0,7 vahele. Tugev seos esineb juhul kui korrelatsioonikordaja absoluutvärtus on suurem kui 0,7. (Sauga, 2005)

Järgmiseks sammuks on korrelatsioonanalüüsist avastatud muutujate vahelised seosed modelleerida. Näitajate vaheliste seoste tugevuse, usaldatavuse ja seose funktsionaalse vormi leidmiseks kasutatakse üldjuhul regressioonanalüüsi. Selleks, et modelleerida majandusprotsesse kasutatakse mitmest regressioonmudelit, sest endogeense muutuja muutumisele annab mõju enam kui üks eksogeenne muutuja. Mudeli parameetrite hinnangute leidmiseks kasutatakse üldjuhul vähimruutude meetodit. (Paas, 1995) Ökonomeetriapakettis Gretl on selleks olemas harilik vähimruutude meetod (OLS). Lineaarset regressioonmudelit saab esitada järgneval valemi põhikujul (Sauga, 2017):

$$HPI = b + a_1 KKEUR_diferents + a_2 THI_kasvumaar + a_3 M3_kasvumaar + a_4 SKP_kasvumaar + \varepsilon$$

kus

y - sõltuv tunnus ehk Eesti eluaseme hinnaindeks;

$KKEUR_diferents$ - 6 kuu euribori kvartali diferents (%);

$THI_kasvumaar$ – tarbijahinnaindeksi kasvumäär (%);

$M3_kasvumaar$ – M3 kasvumäär (%);

$SKP_kasvumaar$ – SKP kasvumäär (%);

a_1, a_2, \dots, a_k – sõltumatute muutujate mudeli parameetrid;

b – vabaliige;

ε - juhuslik liige.

Saadud regressioonmudelis viiakse läbi ka mitmed testid. Multikollineaarsust testitakse antud töös VIF testiga. Kui testi tulemusena saadud parameetrid ületavad suurust 10, on tegu multikollineaarsusega, mille puhul modelleerimise tulemuse tõlgendamised ei ole kooskõlas valitud andmetega ega püstitatud majandusteoreetiliste seisukohtadega. White'i testiga kontrollitakse heteroskedastiivsuse esinemist, mis näitab kui p-väärtus on suurem kui olulisuse nivoo, siis heteroskedastiivsust ei esine ja vastu võetakse nullhüpotees. Kui aga testi p-väärtus on

väiksem kui olulisuse nivoo, siis heteroskedastiivsus esineb. Mudelis heteroskedastiivsuse arvestamiseks saab kasutada kohandatud standardvigu. Töös testitakse ka jääkliikmete allumist normaaljaotusele, milleks kasutatakse Doornik-Hanseni testi. Doornik-Hanseni testi puhul püstitatakse nullhüpotees, mille puhul jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Seega kui testi olulisuse tõenäosus on suurem kui olulisuse nivoo 0,05, saab vastu võtta nullhüpoteesi. Selleks, et kontrollida, kas mudel vastab õigele matemaatilisele kujule rakendatakse funktsiooni *Ramsey's RESET*. Kui testi tulemuse olulisuse tõenäosus ehk p-väärtus on väiksem kui olulisuse nivoo, siis mudeli kuju ei ole õige. Kui p-väärtus on suurem kui olulisuse nivoo, on tegemist mudeliga, mille kuju saab lugeda õigeks. Autokorrelatsiooni esinemist kontrollitakse Breush-Godfrey testiga, mille nullhüpotees väidab, et autokorrelatsioon puudub ja sisukas hüpotees näitab, et autokorrelatsioon esineb. Väikse valimi puhul vaadeldakse LMF statistiku olulisuse tõenäosust. Kui antud testi p-väärtus on suurem kui olulisuse nivoo 0,05, võetakse vastu nullhüpotees. Kui p-väärtus on väiksem kui olulisuse nivoo 0,05, on tegu autokorrelatsiooni esinemisega ja vastu võetakse sisukas hüpotees. (Paas, 1995; Sauga, 2017; Sauga, 2023)

Regressioonanalüüsi käigus tehtud mudelite ja testide väljavõtted on lisatud elektroonilistesse lisadesse (vt elektroonilised Lisad 1-12), mis on kättesaadavad järgneval lingil: <https://docs.google.com/document/d/10GipN9tb1ss6cojeVhh6m0hLf2nu6roM/edit?usp=sharing&oid=105174403033768011840&rtpof=true&sd=true>

3. ANALÜÜS JA JÄRELDUSED

Käesolev peatükk toob esimeses alapeatükis välja, kuidas mudelisse kaasatavate muutujate andmed korrastati. Teine alapeatükk annab ülevaate läbi viidud regressioonanalüüsi kohta. Kolmas alapeatükk esitleb saadud empiirilise uuringu tulemusi, järeldusi ja ettepanekuid.

3.1. Andmete korrastamine

Antud töös on sõltuvaks muutujaks Eesti eluaseme hinnaindeks ja selgitavateks näitajateks kuue kuu euribori kvartalite diferents, tarbijahinnaindeksi, rahaagregaadi M3 ja reaalne SKP kasvumäär. 6 kuu euribori kvartali diferentsi saamiseks, võttis autor kasutusele kvartali viimaste päeva kuue kuu euribori väärtuse ja lõplikeks andmeteks kvartali väärtuste vahed. Rahaagregaat M3 kasvumäära puhul korrastas autor olemasolevad kuised andmed kvartaalseteks ökonomeeteriapaketis Gretl, kasutades funktsiooni *Compact data* ja võttes keskmised. Uurimuses kasutatavate muutujate lühendid on esile toodud alljärgnevas tabelis 1.

Tabel 1. Mudelis kasutatavate muutujate lühendid

Muutuja	Lühend
Eluaseme hinnaindeks	HPI
Kuue kuu euribori kvartalite diferents (%)	KKEUR_diferents
Tarbijahinnaindeksi kasvumäär (%)	THI_kasvumaar
M3 kasvumäär (%)	M3_kasvumaar
SKP kasvumäär (%)	SKP_kasvumaar

Allikas: koostatud autori poolt

Kõik töös kasutatavad muutujad on aegread ja selleks, et uurida andmete vahelist seost, koostada ökonomeetriline mudel ja prognoosida ka järgnevaid perioode, tuleb aegridu korrigeerida, et kaotada aegridadest trendid. Esmalt trendide olemasolu väljaselgitamiseks rakendatakse töös

aegridade visuaalne vaatlus, millest selgub, et kolmes muutujas esineb trend. Järgnevalt trendi liigi täpsustamiseks võtab autor kasutusele programmis Gretl *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) testi konstandi ja trendiga. Selleks püstitab autor hüpoteesid:

- H_0 – ühikjuur esineb
- H_1 – ühikjuur puudub.

Nullhüpoteesi korral on tegu stohhastilise trendiga, sisuka hüpoteesi korral aga deterministliku trendiga. Olulisuse nivooks on 0,05. *Augmented Dickey-Fuller* testi tulemused on väljatoodud järgnevas tabelis 2.

Tabel 2. ADF testi tulemused

	p-väärtus	Järeldus	Diferentsiga p-väärtus	Tulemus
HPI	0,8924	mittestatsionaarne	$3,6 \cdot 10^{-5}$	statsionaarne
KKEUR_diferents	0,0001	statsionaarne	-	-
THI_kasvumaar	0,6636	mittestatsionaarne	$4,44 \cdot 10^{-5}$	statsionaarne
M3_kasvumaar	0,6709	mittestatsionaarne	$7,48 \cdot 10^{-5}$	statsionaarne
SKP_kasvumaar	$8,78 \cdot 10^{-7}$	statsionaarne	-	-

Allikas: Autori arvutused Gretlis (elektrooniline Lisa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

Nii sõltuvas kui ka kahes selgitavas muutujas, eluaseme hinnaindeksis, tarbijahinnaindeksi ja M3 kasvumääras, võeti vastu nullhüpotees ehk ühikjuur esines, sest p-väärtus oli kõigil suurem kui olulisuse nivoo 0,05. Tegemine on mittestatsionaarsete aegridadega, kus esinevad stohhastilised trendid. Stohhastilike trendide eemaldamiseks rakendas autor näitajates eluaseme hinnaindeks, tarbijahinnaindeksi ja rahaagregaadi M3 kasvumääras, esimest järku diferentse. Autor kontrollis ühikjuurte eemaldamist *Augmented Dickey-Fulleri* konstandita testiga ja sai seekord vastu võtta sisuka hüpoteesi – ühikjuur puudub. Ülejäänud kahes sõltumatus muutujas ehk kvartaalses kuue kuu euribori diferentsis ja SKP kasvumääras võeti vastu sisukas hüpotees ehk ühikjuurt ei esine.

3.2. Korrelatsioonianalüüs

Eelnevalt korrigeeritud andmete seose suuna ja seose tugevuse kirjeldamiseks viiakse töös läbi korrelatsioonianalüüs. Korrelatsioonianalüüsi tulemusena saadavad Pearsoni

korrelatsioonikordajad annavad teadmise, mis järjestuses regressioonanalüüsi mudelisse muutujad lisada.

Korrelatsioonianalüüsist selgub, et kõige tugevam seos esineb Eesti eluaseme hinnaindeksi ja reaalse SKP kasvumäära vahel, mille puhul on Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,5958 ning muutujate vahel esineb keskmine positiivne seos. Järgmiseks tugevama seosega sõltumatuks muutujaks on 1. järku diferentsitud tarbijahinnaindeksi kasvumäär. Sõltuva muutuja ja kuue kuu euribori diferentsi vahel esineb samuti keskmine positiivne seos, sest Pearsoni kordajaks on 0,4389. Eesti eluaseme hinnaindeksi ja rahaagregaat M3 kasvumäära vahel esineb nõrk seos, Pearsoni kordajaks nende puhul 0,2037. Korrelatsioonimaatriksist selgub ka, et ühegi muutuja vahel pole tugevat positiivset seost, sest korrelatsioonikordajad jäävad alla 0,7. Üleüldiselt positiivsed seosed viitavad sellele, et kui üks näitaja suureneb, siis kasvab ka teine näitaja. Korrelatsioonimaatriksi tulemused on nähtaval ka järgnevas tabelis 3.

Tabel 3. Korrelatsioonimaatriks

	HPI	KKEUR_diferents	M3_kasvumaar	THI_kasvumaar	SKP_kasvumaar
HPI	1	0,4389	0,2037	0,5758	0,5958
KKEUR_diferents	-	1	0,0397	0,4631	0,4034
M3_kasvumaar	-	-	1	0,0814	0,2212
THI_kasvumaar	-	-	-	1	0,2893
SKP_kasvumaar	-	-	-	-	1

Allikas: autori arvutused ökonomeetriapaketis Gretl

Eelnevalt väljatoodud tulemuste põhjal saab interpreteerida muutujate regressioonanalüüsi mudelisse lisamise järjekorra, mis on vastavalt: reaalse SKP kasvumäär, tarbijahinnaindeksi kasvumäär, kuue kuu euribori diferents ning seejärel monetaaragregaadi M3 kasvumäär.

3.3. Regressioonanalüüs

Käesoleva töö üheks uurimismeetodiks on harilik vähimruutude meetodil põhinev regressioonanalüüs. Mudelisse kaasatavate muutujate statsionaarsust on eelnevalt kontrollitud. Mudeli sõltuvaks muutujaks on 1. järku diferentsitud Eesti eluaseme hinnaindeks. Mudelisse lisatakse sõltumatud muutujad lähtudes samm-sammulisest lähenemisest, alustades näitajast, mille

eelnevalt saadud Pearsoni kordaja on kõige suurem. Mudelisse lisatavate muutujate järjekord on välja toodud alapeatükis 3.2, milleks on reaalse SKP kasvumäär, tarbijahinnaindeksi kasvumäär, kuue kuu euribori diferents ning rahaagregaadi M3 kasvumäär. Saadud mudeli vaatluste arvuks oli 71, tegu statistiliselt olulise mudeliga, mille p-väärtuseks oli $1,35 \cdot 10^{-10}$, mis on väiksem kui olulisuse nivoo 0,05. Antud mudeli determinatsioonikordajaks R^2 on 0,54, mis tähendab, et mudel kirjeldab ära 54 protsenti Eesti eluaseme hinnaindeksi muutustest. Korrigeeritud determinatsioonikordajaks on mudelil 0,513 ehk 51,3%. Mudelisse kaasatud muutujatest olid olulisuse nivool 0,05 statistiliselt olulised reaalne SKP kasvumäär, p-väärtusega $2,06 \cdot 10^{-5}$ ja 1. järku diferentsitud tarbijahinnaindeksi kasvumäär, mille olulisuse tõenäosuseks oli $5,85 \cdot 10^{-5}$. Kvartaalse kuue kuu euribori diferentsi p-väärtuseks oli 0,48 ja 1. järku diferentsitud rahaagregaat M3 kasvumäära p-väärtuse tulemuseks saadi 0,41, mis olulisuse nivool 0,05, statistiliselt olulised ei ole. (vt elektrooniline Lisa 8) Samuti ei ole näitajad statistiliselt olulised ka olulisuse nivool 0,1. Peale seda proovis autor lisada mõlemale statistiliselt mitte olulistele muutujatele, kvartaalse kuue kuu euribori diferentsile ja 1. järku diferentsitud M3 kasvumäärale, viitaegu, et näha, ega näitajad ei mõjuta sõltuvat muutujat ajalise nihkega. Viitaegade lisamisel süveneti korrigeeritud determinatsioonikordajale ehk kui selle väärtus suureneb, paraneb ka mudel. Viitaegade lisamine mudelit paremaks ei teinud. Autor eemaldas mudelist kaks statistiliselt mitte olulist muutujat. Autor jätkas mudeliga, kus sõltuvaks muutujaks oli 1. järku diferentsitud Eesti eluaseme hinnaindeks ja sõltuvateks muutujateks 1. järku diferentsitud tarbijahinnaindeksi kasvumäär ja reaalne SKP kasvumäär. (vt elektrooniline Lisa 10) Mudeli determinatsioonikordaja väärtuseks saadi 0,533 ehk 53,3% ja mudel on statistiliselt oluline. Edasiselt teostati eelnevalt alapeatükis 2.3 väljatoodud testid. Kõigepealt kontrolliti VIF testiga multikollineaarsuse esinemist. Mõlema muutuja väärtused olid väiksemad kui 10, seega multikollineaarsust mudelis ei esinenud. Järgmiseks kontrollis autor heteroskedastiivsust kasutades White'i testi. Heteroskedastiivsuse testiga saadi p-väärtuseks 0,000354, mis on väiksem kui olulisuse nivoo 0,05, seega heteroskedastiivsus esines ja vastu tuli võtta sisukas hüpotees. (vt elektrooniline Lisa 11) Heteroskedastiivsusega arvestamiseks kasutas autor kohandatud standardvigu. Mudeli p-väärtuseks saadi $5,88 \cdot 10^{-12}$ ja determinatsioonikordaja ei muutunud. Selleks, et testida, kas mudeli jääkliikmed alluvad normaaljaotusele võeti kasutusele Doornik-Hanseni test. Antud testi olulisuse tõenäosuseks oli 0,269171, mis on suurem kui olulisuse nivoo. Vastu võeti nullhüpotees ja järeldati, et jääkliikmed alluvad normaaljaotusele. Peale White'i ja Doornik-Hanseni testi, viidi läbi Ramsey RESET test, kontrollimaks kas mudeli kuju oli õige. Testi tulemuseks saadi p-väärtus suurusega 0,71, mis on suurem kui olulisuse nivoo 0,05, millest sai järeldada, et mudeli kuju on õige. Järgmiseks kontrollitakse mudelis Breusch-Godfrey testiga autokorrelatsiooni esinemist.

Kuna valimi maht on väike vaadatakse LMF statistiku p-väärtust, milleks on 0,0519. Nullhüpotees ütleb, et autokorrelatsioon puudub, seega võeti see ka vastu. (vt elektrooniline Lisa 12) Lõplik regressioonimudel on välja toodud tabelis 4.

Tabel 4. Lõplik regressioonimudel

	Koefitsent	Standardviga	P-väärtus
Konstant	1,739	0,821	0,038
SKP_kasvumaar	1,598	0,283	$3,47 \cdot 10^{-7}$
d_THI	1,935	0,640	0,004

Allikas: autori arvutused ökonomeetriapakettis Gretl (elektrooniline Lisa 12)

Nagu ka eelpool tabelis 4 näha, siis kokkuvõttes esineb muutujate vahel positiivne seos. Kui näiteks reaalne SKP kasvumäär tõuseb ühe protsendipunkti võrra, siis Eesti eluaseme hinnaindeks suureneb 1,598% võrra.

3.4. Järeldused ja ettepanekud

Antud töö eesmärgiks oli hinnata kas ja kuidas on mõjutanud Euroopa Keskpanga rahapoliitika Eesti eluasemeturgu ajavahemikus 2005 esimene kvartal kuni 2022 neljas kvartal. Sõltuvaks muutujaks oli Eesti eluaseme hinnaindeks ja selgitavateks muutujateks reaalse SKP kasvumäär, tarbijahinnaindeksi kasvumäär, rahaagregaat M3 kasvumäär ning kvartaalne kuue kuu euribori protsentuaalne diferents.

Esialgu valitud neljast sõltumatust muutujast jäi mudelisse vaid kaks, milleks oli reaalse SKP kasvumäär ja 1. järku diferentsitud tarbijahinnaindeksi kasvumäär. Mõlema lõplikusse mudelisse jäänud selgitaval muutujal esines sõltuva muutujaga positiivne seos. Mudelist on võimalik järeldada, et kui reaalne SKP kasvumäär tõuseb ühe protsendipunkti võrra, siis Eesti eluaseme hinnaindeks suureneb 1,598% võrra. Kui, aga tõuseb tarbijahinnaindeksi kasvumäär suureneb ühe protsendipunkti võrra, suureneb Eesti eluaseme hinnaindeks 1,935 protsenti. Korrelatsioonimaatriksi alusel esines valitud muutujatest kõige tugevamad seosed Eesti eluaseme hinnaindeksiga reaalse SKP kasvumääraga ja tarbijahinnaindeksi kasvumääraga. Lõpliku mudeli seletusvõimeks on 53,3% ehk antud mudel seletab ära ligikaudu üle poole Eesti eluaseme

hinnaindeksiga toimuvatest muutustest. Lõplikus mudelis esines heteroskedastiivsus, mille arvestamiseks võeti kasutusele kohandatud standardvead.

Makroökonomilise näitaja SKP ja eluasemeturu seos on esile tulnud mitmetes töödes. Antud seos näitab ära, et inimeste sissetuleku muutused on seotud eluasemeturu hindadega. Seda on täheldanud enda uuringutes näiteks Égert & Mihaljek (2007) ja Rosenberg (2019). Eluaseme hinnaindeksi ja SKP kasvumäära vahelist seost on uurinud ka Valadez (2011), kes järeldas, et kahe muutuja vahelised seosed võivad olla kaudsed või kattuda, nii, et leiab aset vastatikune sõltuvus.

Lõplikus mudelis ei esinenud statistiliselt olulisi seoseid Eesti eluaseme hinnaindeksi ja rahaagregaat M3 kasvumäära vahel. Küll, aga leidis sarnase seose Rosenberg (2019) Eesti naaberriigi Rootsi eluasemeturu maastikul, kus rahaagregaat M3 tõusul, tõusevad ka Rootsi elukondliku kinnisvarahinnad. Statistilist olulist seost ei tuvastanud autor ka Euroopa Rahaturgude Instituudi poolt määratava kuue kuu euribori kvartali diferentsi ja Eesti eluaseme hinnaindeksi vahel. Mõlema muutuja puhul mängiti ka viitaegadega, kontrollimaks, ega antud näitajad ei mõjuta sõltuvat muutujat ajalise nihkega, kuid see ei toiminud. Kuigi Papadimitriou *et al.* (2006) uuringu põhjal sai järeldada, et kinnisvara tagatisel laenude ja eluasemehindade vahel esineb positiivne seos ning eluasemelaenude ja kinnisvarahindade kõrgajad leiavad aset samadel hetkedel, siis tehtud empiirilise uuringu põhjal seost kuue kuu euribori diferentsi, mis on Eestis laenu võtmisel põhiliseks baasintressimääraks, ja eluaseme hinnaindeksiga ei leitud. Seega võib saadud tulemuste põhjal järeldada, et Euroopa Keskpannga rahapoliitika ei mõjuta Eesti eluasemeturgu.

Edasiseks ettepanekuks soovib autor kaasata mudelisse rohkem Euroopa Keskpanngaga seotud muutujaid, näiteks diskontomäära või kodumajapidamiste võlg. Teiseks ettepanekuks on vektor-autoregressiivse analüüsimeetodi VAR kasutusele võtmine, mis aitab seoseid paremini leida. Sama analüüsimeetodit on kasutanud enda töödes ka Bjørnland & Jacobsen (2010), Nocera & Roma (2018), Goodhart & Hofmann (2008) ja Milcheva & Sebastian (2010). Tulemusele võis mõju avaldada ka valitud valimi suurus, lõplikus mudelis oli läbi töödatava valimi suuruseks 71, mis on tegelikkuses üpriski väike. Sellisel juhul on suurem võimalus leida seoseid Eesti eluasemeturu ja Euroopa Keskpannga rahapoliitika vahel. Autori enda arvamusel on, et kuna antud ajavahemikus oli raha kättesaadavus pigem parem ja kuue kuu euribor negatiivne, oli see kinnisvaraturule soosiv.

KOKKUVÕTE

Majandust mõjutavad rahapoliitikaga seotud otsused, mis omakorda võivad mõjutada ka eluasemeturge kui ühte majanduse osa. Eluaseme ostmise on enamike inimeste üheks suurimaks ja kallimaks otsusteks, mille puhul kaasatakse ka välisfinantseerimist. Monetaarpoliitika osaks on näiteks intressimäärade korrigeerimine ja rahapakkumise muudatused, mille tulemusena võivad toimuda hinnamuutused ja laenude kättesaadavus.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on hinnata kas ja kuidas on mõjutanud Euroopa Keskpannga rahapoliitika Eesti eluasemeturgu ajavahemikus 2005 esimene kvartal kuni 2022 neljas kvartal.

Antud töö otsib vastuseid järgnevatele uurimisküsimustele:

1. Kuidas Euroopa Keskpannga rahapoliitika mõjutab Eesti eluasemeturgu?
2. Millised mudelisse kaasatavad muutujad mõjutavad Eesti eluasemeturgu kõige rohkem?

Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks tehakse töö käigus tutvustus teema teoreetilisest poolest, antakse ülevaade nii rahapoliitika kui ka kinnisvara olemusest ja kinnisvaraturust. Sellele lisaks, uuritakse varasemalt teiste autorite poolt läbi viidud uuringuid elukondlike kinnisvaraturgude ja rahapoliitika seoste leidmise osas, millest sai järeldada, et Euroopa Keskpannga monetaarpoliitikaga seotud näitajate ja erinevate riikide eluasemeturgude vahel esineb statistiliselt olulisi seoseid.

Euroopa Keskpannga rahapoliitika ja Eesti eluasemeturu vahelisteks seoste leidmiseks viidi läbi aegridade regressioonanalüüs ökonomeetriapakettis Gretl. Muutujad valiti lähtudes varem läbi viidud empiirilistest uuringutest. Sõltuvaks muutujaks võeti kvartalipõhine Eesti eluaseme hinnaindeks. Sõltumatuteks muutujateks valiti Euroopa Rahaturgude Instituudi poolt määratletava kuue kuu euribori kvartaalne protsentuaalne diferents, tarbijahinnaindeksi kasvumäär, reaalse SKP kasvumäär ja rahaagregaadi M3 kasvumäär. Andmed saadi avalikest andmekogudest nagu Statistikaamet, OECD ja Euroopa Keskpannga andmebaas, pidades silmas andmete usaldusväärsust ja kättesaadavust. Vaatlusperioodiks võeti 2005. aasta esimene kvartal kuni 2022. aasta neljas

kvartal. Koostatud hariliku vähimruutude meetodi põhjal mudelist selgus, et Euroopa Keskpanga rahapoliitika ja Eesti eluasemeturu vahel seoseid ei esine. Küll, aga esinevad seosed sõltuval muutujal tarbijahinnaindeksi kasvumäära ja reaalse sisemajanduse koguprodukti kasvumäära vahel. Mõlema statistiliselt olulisel muutujal oli positiivne seos sõltuva muutujaga ehk kui tõuseb sõltumatu muutuja, suureneb ka Eesti eluaseme hinnaindeks. Lõplikus mudelis esines heteroskedastiivsus, mille arvestamiseks kasutati kohandatud standardvigu.

Käesoleva töö tulemust võis mõjutada valimi suurus. Lõplikus mudelis kaasatava valimi mahuks oli 71, mis on üpriski väike. Sellele lisaks oleks võimalik seoste uurimiseks kasutada veel teisi Euroopa Keskpanga otsustega kooskõlas olevaid muutujaid näiteks diskontomäär või kodumajapidamiste võlg. Antud teema puhul on võimalik uurida veel edasisi perioode, et määratleda, millist rolli mängisid Euroopa Keskpanga poolt vastu võetud otsused kriisiperioodidel pikemaajaliselt, näiteks koroonapandeemia või Vene-Ukraina sõda. Autori ettepanekuks on kasutada järgnevates uuringutes vektor-autoregressiivset analüüsimeetodit, võtta aluseks pikem ajaline periood ja kaasata lisaks muid monetaarpoliitikaga seotud näitajaid.

SUMMARY

EUROPEAN CENTRAL BANK'S MONETARY POLICY IMPACT ON THE ESTONIAN HOUSING MARKET

Kätliin Gertrud Vilbo

Monetary policy decisions affect the economy, which in turn can affect the housing market as one part of the economy. Buying a home is one of the most significant and expensive decisions for most people, and it often involves external financing. Monetary policy includes, for example, adjusting interest rates and changes in the money supply, which can lead to price changes and loan availability.

The aim of this bachelor's thesis is to assess whether and how the monetary policy of the European Central Bank has affected the Estonian housing market from the first quarter of 2005 to the fourth quarter of 2022.

The research questions that this paper seeks to answer are:

1. How does the monetary policy of the European Central Bank affect the Estonian housing market?
2. Which variables included in the model have the most significant impact on the Estonian housing market?

To find answers to the research questions, the paper provides an introduction to the theoretical aspects of the topic - an overview of both monetary policy and the nature of the real estate, and the real estate market. Additionally, the paper examines previous empirical studies conducted by other authors on finding links between residential real estate markets and monetary policy, from which it was concluded that there are statistically significant links between the indicators associated with the monetary policy of the European Central Bank and the housing markets of different countries.

To find links between the monetary policy of the European Central Bank and the Estonian housing market, a time-series regression analysis was carried out in the econometric package Gretl. The variables were selected based on previous empirical studies. The dependent variable was the quarterly Estonian housing price index, and the independent variables were the quarterly percentage difference in the six-month Euribor determined by the European Monetary Institute, the growth rate of the consumer price index, the growth rate of real GDP, and the growth rate of the M3 money supply aggregate. Data were obtained from public databases such as Statistikaamet, the OECD, and the European Central Bank database, with a focus on the reliability and availability of data. The observation period was from the first quarter of 2005 to the fourth quarter of 2022. The model, based on the ordinary least squares method, showed that there were no links between the monetary policy of the European Central Bank and the Estonian housing market. However, there were links between the dependent variable, the growth rate of the consumer price index, and the growth rate of real GDP. Both statistically significant variables had a positive relationship with the dependent variable, meaning that if the independent variable increases, the Estonian housing price index also increases. The final model exhibited heteroscedasticity, which was accounted for by using adjusted standard errors.

The results of this paper may have been influenced by the sample size. The sample size included in the final model was 71, which is quite small. Additionally, it would be possible to use other variables that are in line with the decisions of the European Central Bank to investigate links, such as the discount rate or household debt. In this context, it is possible to investigate further periods to define the role played by the decisions made by the European Central Bank.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

Adams, Z., & Füss, R. (2010). Macroeconomic determinants of international housing markets. *Journal of Housing Economics*, 19(1), 38-50.

AÕS RT I 1993, 39, 590.

Bats, J. V., Giuliadori, M., & Houben, A. C. (2023). Monetary policy effects in times of negative interest rates: What do bank stock prices tell us?. *Journal of Financial Intermediation*, 53, 101003.

Belej, M., & Cellmer, R. (2014). The effect of macroeconomic factors on changes in real estate prices-response and interaction. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 13(2).

Bjørnland, H. C., & Jacobsen, D. H. (2010). The role of house prices in the monetary policy transmission mechanism in small open economies. *Journal of financial stability*, 6(4), 218-229.

Chmielewska, A., Ciski, M., & Renigier-Biłozor, M. (2022). Residential real estate investors' motives under pandemic conditions. *Cities*, 128, 103801.

Claessens, S., Coleman, N., & Donnelly, M. (2018). “Low-For-Long” interest rates and banks' interest margins and profitability: Cross-country evidence. *Journal of Financial Intermediation*, 35, 1-16.

Claeys, G. (2020). *The European Central Bank in the COVID-19 crisis: Whatever it takes, within its mandate* (No. 2020/09). Bruegel Policy Contribution.

Eesti Pank. *Eluasemelaenude väljastamise nõuded*. Kasutatud 11. aprill 2023
<https://www.eestipank.ee/finantsstabiilsus/eluasemelaenude-valjastamise-nouded>

Égert, B., & Mihaljek, D. (2007). Determinants of house prices in central and eastern Europe. *Comparative economic studies*, 49, 367-388.

Euroopa Keskpank. (2015, 5. juuli). *Mis on rahapoliitika?* Euroopa Keskpank. Kasutatud 20. märts 2023 <https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me/html/what-is-monetary-policy.et.html>

Euroopa Keskpank. (2008). *Rahapoliitika rakendamise euroaal*. Kasutatud 20. märts 2023
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/gendoc2008et.pdf>

- European Central Bank. (2023). *Euribor 6-month – Historical close, average of observations through period*. Kasutatud 17. aprill 2023
https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=143.FM.M.U2.EUR.RT.MM.EURIBOR6MD_.HSTA
- European Central Bank - Statistical Data Warehouse. (2023). Monetary aggregate M3 vis-a-vis euro area non-MFI excl. central gov. reported by MFI & central gov. & post office giro Inst. in the euro area (index). Kasutatud 4. mai 2023
https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?org.apache.struts.taglib.html.TOKEN=9207147f7ea30c71073ef659324381c1&SERIES_KEY=BSI.M.U2.Y.V.M30.X.I.U2.2300.Z01.A&start=01-01-2005&end=31-12-2022&submitOptions.x=0&submitOptions.y=0&trans=PC
- European Central Bank. (2023). *Monetary aggregates*. Kasutatud 3. mai 2023
https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/monetary_aggregates/html/index.en.html
- Goodhart, C., & Hofmann, B. (2008). House prices, money, credit, and the macroeconomy. *Oxford review of economic policy*, 24(1), 180-205.
- Hall, A. (2007). *Kuidas mõjutab Euribori tõus kinnisvara hinda?* Kasutatud 21. märts 2023
<https://uusmaa.ee/kuidas-mojutab-euribori-tous-kinnisvara-hinda/>
- Hülsewig, O., & Rottmann, H. (2021). Euro area house prices and unconventional monetary policy surprises. *Economics Letters*, 205, 109962.
- Kaing, M. (2007). *Kinnisvara alused*. Atlex.
- Kask, K. (1997). *Kinnisvara rahandus*. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kerem, K., & Randveer, M. (2007). *Mikro- ja makroökonomika põhikursus* (5., parandatud trükk). Külim.
- Kraavik, R. (2021). *Aktiivne eluasemelaenu turg sai juunis veidi jahutust*. Kasutatud 17. veebruar 2023 <https://www.eestipank.ee/press/aktiivne-eluasemelaenu-turg-sai-juunis-veidi-jahutust-27072021>
- Krupp, H. (2009). *Mis on hoonestusõigus ja korterihoonestusõigus*. Kasutatud 21. märts 2023
<https://www.adaur.ee/mis-on-hoonestusoisug-ja-korterihoonestusoisug/>
- Kuhlbach, H., Prisk, P., & Lauren, A. (2001). *Kinnisvaraõpik*. Agitaator.
- Lane, W. (2006). Comparing u.s. and european inflation: the cpi and the hicp. *Monthly Labor Review*, 129(5), 20-27.
- Listra, E. (2001). *Ökonomeetria. Aegread*. Tallinn: TTÜ kirjastus.
- Maier, G., & Herath, S. (2009). Real Estate Market Efficiency. A Survey of Literature.

- Meetua, G. (2022). Rahapoliitika mõju kinnisvarahindadele Hollandi ja Itaalia näitel. [Bakalaureusetöö, Tallinna Tehnikaülikool]. TalTech Raamatukogu Digikogu. <https://digikogu.taltech.ee/et/Item/a09ad026-9b1a-4043-b566-cbfea30fe3d5>
- Milcheva, S., & Sebastian, S. (2010). Housing channels of monetary policy transmission in European industrial and transition countries. *European Real Estate Society*, 159, 1-67.
- Nermann, R., Sorga, M., & Kuhlbach, H. (2007). Kinnisvaraõpik II. *Tallinn: Kinnisvarakool*, 241.
- Nocera, A., & Roma, M. (2018). House prices and monetary policy in the euro area: evidence from structural VARs. *USC-INET Research Paper*, (18-13).
- OECD Data. (2023). Inflation (CPI). Kasutatud 17. aprill 2023 <https://data.oecd.org/price/inflation-cpi.htm>
- Oja, K. (2023). *Kaspar Oja: kolm tegurit, mis mõjutavad kinnisvara hinda*. Kasutatud 21. märts 2023 <https://www.eestipank.ee/blogi/kaspar-oja-kolm-tegurit-mis-mojutavad-kinnisvara-hinda>
- Paas, T. (1995). *Sissejuhatus ökonomeetriasse*. Tartu Ülikooli Kirjastus/University of Tartu.
- Papadimitriou, D. B., Chilcote, E., & Zezza, G. (2006). Are housing prices, household debt, and growth sustainable?. *Levy Economics Institute, Strategic Analysis Series, January*.
- Peersman, G. (2011). Macroeconomic effects of unconventional monetary policy in the euro area.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (1998). *Econometric Models and Economic Forecasts*/Pindyck R.
- Pärgma, A. (2022). *Kas tead, kui suureks kerkivad Su kuumaksed, kui euribor peaks tõusma viie protsendini?* Kasutatud 17. aprill 2023 <https://blog.swedbank.ee/igapaevased-rahaasjad/nouanded/kas-tead-kuhu-kerkib-su-laenumakse-kui-euribor-peaks-tousma-5>
- Raudsaar, T. (2022). *Euribor tõuseb, intressimarginaal alaneb*. Kasutatud 17. veebruar 2023 <https://www.eestipank.ee/press/euribor-touseb-intressimarginaal-alaneb-27102022>
- Rawdanowicz, Ł., Bouis, R., & Watanabe, S. (2013). The benefits and costs of highly expansionary monetary policy.
- Rehman, M. A., Irfan, M., Naeem, M. A., Lucey, B. M., & Karim, S. (2023). Macro-financial implications of central bank digital currencies. *Research in International Business and Finance*, 64, 101892.
- Rosenberg, S. (2019). The effects of conventional and unconventional monetary policy on house prices in the Scandinavian countries. *Journal of Housing Economics*, 46, 101659.

- Rosenberg, S. (2020). Conventional and unconventional monetary policies: effects on the Finnish housing market. *Baltic Journal of Economics*, 20(2), 170-186.
- Samarina, A., & Nguyen, A. D. (2019). Does monetary policy affect income inequality in the euro area?.
- Sauga, A. (2005). Kvantitatiivsed meetodid majanduses. *Audentese Ülikool. Tallinn*, 57-59.
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele*. Tallinn: TTÜ kirjastus.
- Sauga, A. (2023). *Vabalt kasutatav ökonomeetriapakett Gretl*. Kasutatud 11. mai 2023
<https://www.sauga.pri.ee/gretl/index.html>
- Scheller, H. K. (2006). Ajalugu, roll ja ülesanded (teine, täiendatud trükk). Euroopa Keskpank.
- Smaghi, L. B. (2009). Conventional and unconventional monetary policy. *Speech at the Center for Monetary and Banking Studies, Geneva*, 28.
- Statistikaamet. (2023). *Eluaseme hinnaindeks 2021*. Kasutatud 17. aprill 2023
<https://www.stat.ee/et/statistika-too/eluaseme-hinnaindeks-2021#3-Statistika-esitus-2>
- Statistikaamet. (2023). IA028: ELUASEME HINNAINDEKS, 2010 = 100 | Aasta, Kvartal ning Eluaseme liik. Kasutatud 17. aprill 2023
https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__hinnad/IA028/table/tableViewLayout2
- Statistikaamet. (2023). *Tarbijahinnaindeks*. Kasutatud 17. aprill 2023
<https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/rahandus/hinnad/tarbijahinnaindeks>
- Statistikaamet. (2023). RAA0012: SISEMAJANDUSE KOGUPRODUKT JA KOGURAHVATULU (ESA 2010) | Aasta, Kvartal, Sesoonne korrigeerimine ning Näitaja. Kasutatud 4. mai 2023
[https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__rahvamajanduse-arvepidamine__sisemajanduse-koguprodukt-\(skp\)__pehilised-rahvamajanduse-arvepidamise-naitajad/RAA0012/table/tableViewLayout2](https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__rahvamajanduse-arvepidamine__sisemajanduse-koguprodukt-(skp)__pehilised-rahvamajanduse-arvepidamise-naitajad/RAA0012/table/tableViewLayout2)
- Taylor, M. (2021). *What is a mortgage?* Kasutatud 17. aprill 2023
<https://www.bankrate.com/mortgages/what-is-mortgage/>
- The European Money Markets Institute. (2023). Kasutatud 4.mai 2023
<https://www.emmi-benchmarks.eu/>
- Tsatsaronis, K., & Zhu, H. (2004). What drives housing price dynamics: cross-country evidence. *BIS Quarterly Review, March*.
- Vainu, J. (2006). *Ökonomeetria: lihtsad mudelid*. Külim.
- Valadez, R. M. (2011). The housing bubble and the GDP: A correlation perspective. *Journal of Case Research in Business and Economics*, 3, 1.

Vilbo, K. G. (2023). Elektroonilised lisad. Kasutatud 4. mai 2023

<https://docs.google.com/document/d/10GipN9tb1ss6cojeVhh6m0hLf2nu6roM/edit?usp=sharing&ouid=105174403033768011840&rtpof=true&sd=true>

LISAD

Lisa 1. Algandmed

Periood	Eluaseme hinnaindeks	Kuue kuu euribori diferents (%)	THI kasvumäär (%)	Reaalne SKP kasvumäär (%)	M3 kasvumäär (%)
2005-Q1	79,17	0,01	4,57	1,8	6,60
2005-Q2	89,31	-0,04	3,51	4,0	7,20
2005-Q3	94,29	0,01	4,28	2,4	8,20
2005-Q4	106,64	0,10	3,98	2,3	7,57
2006-Q1	120,55	0,15	4,39	2,3	7,90
2006-Q2	132,74	0,10	4,43	2,1	8,73
2006-Q3	142,04	0,12	4,44	2,3	8,03
2006-Q4	156,92	0,06	4,49	2,5	9,27
2007-Q1	162,02	0,05	5,20	3,3	10,53
2007-Q2	172,40	0,09	5,68	0,4	10,60
2007-Q3	167,44	0,16	6,42	0,2	11,67
2007-Q4	165,03	0,19	9,05	-0,6	12,20
2008-Q1	159,97	0,24	11,08	-2,2	11,10
2008-Q2	155,20	0,19	11,40	1,0	10,17
2008-Q3	154,99	0,06	10,84	0,0	8,83
2008-Q4	132,61	-0,93	8,24	-11,8	8,00
2009-Q1	104,09	-0,26	3,14	-2,7	5,60
2009-Q2	96,77	-0,04	-0,31	-3,4	4,10
2009-Q3	89,59	-0,07	-1,05	-2,0	2,33
2009-Q4	88,06	0,00	-1,96	0,5	-0,07
2010-Q1	98,35	-0,01	0,27	1,4	-0,13
2010-Q2	99,25	0,03	3,14	1,3	-0,07
2010-Q3	103,01	-0,01	3,25	1,5	0,57
2010-Q4	99,40	-0,02	5,25	2,1	1,20
2011-Q1	104,90	0,13	5,37	2,0	1,60
2011-Q2	107,95	0,04	5,24	1,9	1,40

Lisa 1. järg

Periood	Eluaseme hinnaindeks	Kuue kuu euribori diferents (%)	THI kasvumäär (%)	Reaalne SKP kasvumäär (%)	M3 kasvumäär (%)
2011-Q3	110,01	-0,02	5,25	1,7	1,57
2011-Q4	111,09	-0,04	4,09	0,0	1,47
2012-Q1	112,54	-0,18	4,38	0,6	2,37
2012-Q2	116,24	-0,04	3,91	1,2	2,83
2012-Q3	119,19	-0,12	3,73	0,5	3,03
2012-Q4	117,58	-0,04	3,73	0,9	3,67
2013-Q1	121,21	-0,03	3,52	0,5	2,97
2013-Q2	125,67	0,02	3,38	-0,3	2,73
2013-Q3	132,39	0,00	2,78	-0,2	2,10
2013-Q4	135,87	0,04	1,47	0,0	1,33
2014-Q1	142,42	0,02	0,62	1,6	1,20
2014-Q2	143,94	-0,08	-0,02	0,4	1,20
2014-Q3	149,87	-0,09	-0,56	1,3	2,10
2014-Q4	149,56	-0,01	-0,46	1,5	3,13
2015-Q1	153,85	-0,03	-0,90	-1,4	4,00
2015-Q2	159,00	-0,01	-0,05	2,0	4,83
2015-Q3	155,92	-0,01	-0,48	0,7	4,77
2015-Q4	157,21	-0,02	-0,54	-0,2	4,93
2016-Q1	157,00	-0,02	-0,43	1,6	5,13
2016-Q2	161,92	-0,02	-0,69	-0,2	4,93
2016-Q3	167,42	-0,01	0,44	1,1	5,00
2016-Q4	169,34	0,00	1,29	1,2	4,73
2017-Q1	169,14	0,00	2,99	2,1	4,97
2017-Q2	169,67	-0,02	3,14	1,8	4,93
2017-Q3	175,36	0,00	3,72	0,4	4,93
2017-Q4	177,61	0,00	3,81	1,5	4,83
2018-Q1	180,23	0,00	3,11	0,7	4,10
2018-Q2	182,21	0,00	3,32	0,9	4,07
2018-Q3	182,64	0,00	3,57	0,9	3,73
2018-Q4	187,73	0,02	3,73	1,1	3,93
2019-Q1	190,90	0,00	2,30	1,5	4,27
2019-Q2	192,71	-0,04	2,90	0,2	4,80
2019-Q3	197,43	0,01	2,20	0,3	5,57
2019-Q4	203,11	0,00	1,72	1,2	5,40
2020-Q1	212,80	-0,01	1,49	0,7	6,03

Lisa 1. järg

Periood	Eluaseme hinnaindeks	Kuu kuu euribori diferents (%)	THI kasvumäär (%)	Reaalne SKP kasvumäär (%)	M3 kasvumäär (%)
2020-Q2	200,47	-0,08	-1,15	-6,7	8,73
2020-Q3	205,13	-0,03	-0,94	4,7	9,93
2020-Q4	212,85	-0,01	-1,13	2,7	11,13
2021-Q1	226,81	0,00	0,66	2,9	11,57
2021-Q2	232,69	0,00	3,08	2,7	8,77
2021-Q3	240,55	0,01	5,55	0,6	7,80
2021-Q4	256,31	-0,01	9,34	0,4	7,33
2022-Q1	274,44	0,06	12,84	-0,4	6,40
2022-Q2	296,33	0,31	20,24	-1,2	5,90
2022-Q3	298,81	0,76	23,77	-1,3	6,03
2022-Q4	299,50	0,24	20,44	-1,6	4,67

Allikas: Statistikaamet (2023), OECD (2023), European Central Bank - Statistical Data Warehouse (2023)

Lisa 2. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Kätliin Gertrud Vilbo

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Euroopa Keskpanga rahapoliitika mõju Eesti eluasemeturule“ mille juhendaja on Karin Jõeveer.

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. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.