

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Katre Kluust

**ELUASEMEHINDU MÕJUTAVAD TEGURID KESK- JA
IDA-EUROOPA RIIKIDE NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Kalle Ahi

Tallinn 2017

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Katre Kluust

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 142511

Üliõpilase e-posti aadress: katreklust@gmail.com

Juhendaja lektor Kalle Ahi:

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	4
SISSEJUHATUS	5
1. KINNISVARA JA NENDE HINDADE MÕJUTEGRUID	7
1.1. Eluasemeturg ja eluasemehindade mõjutegurid	8
1.1.1. Fundamentaalnäitajad	9
1.1.2. Sissetulek ja tarbimine	12
1.1.3. Intressimäär ja laenamine	14
1.2. Varasemad uuringud Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta	15
1.2.1. Eluasemeturu ülevaade	15
1.2.2. Varasemad uuringud	17
2. UURINGU METOODIKA	19
2.1. Valim ja andmete kogumine	19
2.2. Analüüsimeetodid	20
3. EMPIIRILINE UURIMUS	24
3.1. Eluasemeturu ülevaade Kesk- ja Ida-Euroopa riikides	24
3.2. Fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi tulemused	27
3.3. Järeldused	31
KOKKUVÕTE	34
SUMMARY	36
VIIDATUD ALLIKAD	38
LISAD	43
Lisa 1. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hinnaindeksi väärtused ja muutused	43
Lisa 2. Pearsoni korrelatsioonitabel	45
Lisa 3. Hausmani testi tulemused	47
Lisa 4. Fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi tulemused	48

ABSTRAKT

Käesolev bakalaureusetöö keskendus Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluasemeturu hinnadünaamikat mõjutavatele teguritele aastatel 2008-2016. Töö uurimisprobleemiks oli, et kuivõrd fundamentaalsed tegurid mõjutavad eluaseme hindade dünaamikat. Sellest tulenevalt oli töö eesmärgiks hinnata mudeleid ning välja selgitada, millised sõltumatud muutujad mõjutavad eluaseme hinnamuutuseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikides.

Eesmärgi saavutamiseks uuriti üheteistkümmet sõltumatut muutuja mõju eluaseme hinnaindeksi protsentuaalsele muutusele. Mõjutavateks teguriteks valiti sisemajanduse koguprodukt turuhindades, rahvaarv, aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust, töötuse määr, töötuse osakaal tööjõulisest elanikkonnast, miinimumpalk, reaalne- ja nominaalne intressimäär, tarbijahinnaindeks, leibkonna võla osakaal sissetulekust ning inflatsioonimäär.

Analüüsi läbiviimiseks kasutati andmetöötlusprogrammi *Stata*, kus koostati Hausmani test analüüsimeetodi valimiseks, moodustati fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi mudelid ning kontrolliti multikollineaarsust. Tulemustest selgus, et kõige positiivsemat mõju avaldab eluaseme hinnaindeksi protsentuaalsele muutusele sisemajanduse koguprodukti kasv ja aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust. Negatiivsetest mõjuteguritest esinesid inflatsioonimäär, reaalne intressimäär, töötuse määr ja töötuse osakaal tööjõulisest elanikkonnast.

Võtmesõnad: eluasemeturg, hinnadünaamika, Kesk- ja Ida-Euroopa riigid, fikseeritud efekt, paneelandmed, fundamentaalnäitajad, multikollineaarsus, Hausmani test.

SISSEJUHATUS

Kinnisvara täidab majanduslikust seisukohast väga olulist rolli, olles nii riigi majanduskasvu üheks indikaatoriks kui rikkuse mõõtmise allikaks. Kinnisvara hinna tõusud ja langused ajas korduvad ning hinna suur volatiilsus võib tähendada laastavat mõju nii majapidamistele, kinnisvara sektorile, üldisele majanduskeskkonnale ja halvimal juhul kogu pangandussüsteemile.

Kinnisvaraturu tsüklite pikkuseks loetakse 5-18 aastat, aga 2008. aasta kinnisvaramulli lõhkemisest on möödunud tänaseks 8 aastat. Sellele järgnenud aastatel on kinnisvaraturg näidanud stabiliseerumise jälgi, mida iseloomustavad aeglaselt tõusvad hinnad ja turu aktiivsemaks muutumine. Antud bakalaureusetöö teema on aktuaalne, kuna on üha olulisem analüüsida tegureid, mis mõjutavad kinnisvarahindu, et prognoosida järgmist kinnisvaraturu langusperioodi. Käesoleva töö raames on aga vaatluse alla võetud eluasemeturg ning seda mõjutavad tegurid, kuna tegemist on aktiivse valdkonnaga ning alati leidub inimesi, kellel on tarvis soetada uus kodu või vahetada vana välja.

Antud bakalaureusetöö võtab uurimise alla Kesk- ja Ida-Euroopa (KIE) riigid, mis kuuluvad Euroopa Liitu. Nende eluasemeturgu valitsevad suur volatiilsus, rangemad rahastamistingimused, kõrge inflatsioonisurve ning samuti on neil teistsugune turustruktuur võrreldes arenenud riikidega. Sellest tulenevalt on probleemiks eluaseme hindade fundamentaalne põhjendatus ehk kuivõrd fundamentaalsed tegurid mõjutavad eluaseme hindade dünaamikat.

Uuritavaks objektiks valitakse eluaseme hinnaindeks, sest see on kättesaadav avalikest andmebaasidest, rahvusvaheliselt kasutatav ning iseloomustab eluasemeturu hinnadünaamikat võrreldavuse eesmärgil kõige paremini. Töö koostatakse aastate lõikes perioodi 2008-2016 kohta, kuna enamik Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hinnaindeksi andmetest on selles ajavahemikus kättesaadavad. Antud uurimistöö lõppeesmärgiks on hinnata mudeleid ning välja selgitada, millised sõltumatud muutujad mõjutavad eluaseme hinnamuutuseid KIE riikides.

Bakalaureusetöö eesmärgi täitmise uurimisülesanneteks on anda ülevaade varasemastest empiirilistest uuringutest ning majandusteoreetilistest käsitlustest eluaseme hindade kohta. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hindasid mõjutavate tegurite kohta

võetakse aluseks Egert ja Mihaljeki poolt koostatud samanimeline uuring 2007. aastal, kuna see on ainus põhjalik empiiriline uurimistöö antud regiooni kohta. Teiseks kogutakse paneelandmed Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta ajaperioodil 2008-2016. Seejärel tehakse ülevaade KIE riikide eluasemeturu hinnadünaamika kohta vaatlusperioodil, kirjeldatakse meetodikat ja koostatakse andmete ökonomeetiline analüüs.

Antud töö uurimisprobleemi lahendamiseks kasutatakse kvantitatiivset meetodit ning empiirilist paneelandmete ökonomeetrist analüüsi. Paneelandmed kogutakse 11 KIE riigi kohta: Eesti, Läti, Leedu, Poola, Sloveenia, Slovakkia, Tšehhi, Horvaatia, Rumeenia, Ungari ja Bulgaaria. Andmestik saadakse avalikest andmebaasidest, täpsemalt Euroopa Komisjoni statistikaametist Eurostat ja Thomson Reuters Eikoni andmebaasist.

Bakalaureusetöö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükk, mis koosneb kahest alapeatükist, tutvustab varasemaid uuringuid ja majandusteoreetilist tausta, milles on püütud välja selgitada eluasemeturgu mõjutavaid indikaatoreid. Täpsemalt räägitakse kolmest kõige tugevama mõjutegurist: fundamentaalnäitajad, sissetulek ja tarbimine, intressimäärad ja laenamine. Teises peatükis keskendutakse täpsemalt Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluasemeturu hinnadünaamikale ning töötatakse läbi empiirilised uuringud KIE riikide eluaseme hindasid mõjutavatest teguritest.

Teine peatükk koosneb kahest alapeatükist, millest esimene annab ülevaate analüüsiks kasutatavatest andmetest ning nende kogumisviisist. Lisatud on tabel kogutud aastastest ja eluaseme hinnaindeksitest. Teine alapeatükk keskendub analüüsimeetodikale, kus tutvutatakse ökonomeetrilise mudeli olemust, kirjeldatakse regressioonanalüüsimeetodeid, Hausmani testi, multikollineaarse ja autokorrelatsiooni omadusi ning nende kontrollimismeetodeid. Peale selle on seal välja toodud sõltumatute muutujate eeldatav mõju eluaseme hinnaindeksi protsentuaalsele muutusele, toetudes varasemalt käsitletud teooriale.

Kolmas peatükk jaguneb kolmeks alapeatükiks. Esimeses alapeatükis kirjeldatakse Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hinnadünaamikat, jagades riigid kolme gruppi vastavalt andmetele ning riigi asukohtadele Euroopas. Eluaseme hinnaindeksite põhjal on koostatud joonised, kus on kajastatud eluaseme hinnaliikumised vaatlusperioodil 2008-2016. Teises alapeatükis teostatakse KIE riikide andmetele analüüs, rakendades teises peatükis tutvustatud meetodikat. Kolmandas alapeatükis hinnatakse analüüsil saadud andmeid, tehakse järeldusi ning võrreldakse tulemusi eelnevate empiiriliste uuringutega ning antakse soovitusi tulevasteks uuringuteks.

1. KINNISVARA JA NENDE HINDADE MÕJUTEGRUID

Kinnisvaral on võrreldes finantsvarade ja väärisesemetega suurel hulgal eripärasid. Esiteks on iga kinnisvahi unikaalne nii oma asukohalt, sisult kui ka seisukorrast (Kiveste 2015). Teisisõnu, kaks kinnisvara ei saa olla identsed. Teiseks on kinnisvara väga vastupidav ning selle turuväärtus võib muutuda ajas. Seda võivad mõjutada muudatused naabruskonnas (näiteks metroojaama või tehase ehitamine lähedusse), makromajanduslikud tegurid, kuid ka kinnisvara renoveerimine, ümberstruktureerimine ja laiendamine. Kolmandaks võivad kinnisvara omadused olla tingitud teguritest, millest ostja ei pruukinud varem teadlik olla. Sinna hulka kuuluvad naabrite käitumine, tegelikud hoidmise- ja kommunaalkulud ning kinnisvara seisukord. See näitab, et informatsiooni assümeetria eksisteerib kinnisvaratehingute puhul alati. (Mints 2008)

Kinnisvara on immobiilne ja pikaajaline, sealjuures selle erinevate osade eluiga on diferentseeritud. Lisaks asub kinnisvara maatükil, mis on limiteeritud ning ei hävine, sest see on kui igavene ressurss, mida saab tarbida ilma, et seda väheneks või tekiks juurde. Maatükil saab kasvatada metsa, põllusaadusi ning ehitada ehitisi. (Kiveste 2015)

Seejuures on kinnisvara võrreldes finantsvarade ja väärisesemetega vähem likviidne ehk ta on küll suure väärtusega, kuid kinnisvaratehingute realiseerumine on pikem protsess. Mainimata ei saa jätta ka seda, et kinnisvara on samuti investering. Investorite jaoks on see igapäevane tegevus, kuid üksikisikutele on see sageli elu suurim investering. Seega nõuab antud valdkond eriteadmisi ja kogemusi, et omada ülevaadet õiguslikust regulatsioonist, turu olukorrast, kinnisvara erinevatest omadustest ning kinnisvara hindadest ja nende muutustest. (Ibid.) Kõik loetletud eripärasused mängivad majanduslike ja demograafiliste tegurite kõrval olulist rolli kinnisvarahindade kujunemisel, kuid käesoleva töö raames on aga vaatluse alla võetud eluasemeturg ning seda mõjutavad tegurid, kuna tegemist on aktiivse valdkonnaga ning alati leidub inimesi, kellel on tarvis soetada uus kodu või vahetada vana välja.

1.1. Eluasemeturg ja eluasemehindade mõjutegurid

Eluase arvatakse olevat turvaline ja jätkusuutlik investering (Ruff 2007; Idzorek *et al* 2007; Hastings, Nordby 2007), kuid globaliseerumise, kapitaliturgude integratsiooni ning globaalsete majanduslanguste tõttu on muutunud aina olulisemaks eluasemeturu pidev jälgimine ja analüüsimine, et ennetada ja võimalikult varakult tuvastada tulevaseid eluasemeturu krahhe. Seejuures on eluaseme hinna tõusud ja langused ajas korduvad ning hinna suur volatiilsus mõjutab nii majapidamist, kinnisvara sektorit, üldist majanduskeskkonda kui ka halvimal juhul kogu maailma pangandussüsteemi (Renaud 1995).

Eluasemeturg on mõjutatud majanduslikest, sotsiaalsetest, keskkonna ja poliitilistest teguritest. Seejuures saab kinnisvara kui heterogeenset hüvist vaadata kui eriliste omaduste paketti, mis on seotud majanduse arenguga, eluaseme struktuuri, naabruskonna ja asukohaga. Regresseerides eluaseme tehinguhinnad vastava eluaseme omaduste ja majanduslike näitajate vastu, siis on võimalik tuvastada olulisi tegureid, mis mõjutavad eluaseme hindu. (Fan *et al* 2006)

Traditsioonilised eluasemeteturu mudelid põhinevad eeldusel, et eluasemeturg korrastab end silmapilkselt. Eeldatakse, et hinnad kohanevad koheselt, nii et eluaseme nõudlus võrdub pakkumisega igal ajahetkel (Dipasquale, Wheaton 1994; Muellbaur, Murphy 1997). Samas Dipasquale ja Wheaton leidsid tugevaid tõendeid, et turu muudatused võtavad aega mitu aastat, et täielikult peegeldada eluaseme hindade korrigeerimist turul. Nende väitel võib see olla tingitud püsivatest välismõjutajatest eluasemeturul. (Ibid.)

Samuti kinnitab ka traditsiooniline neoklassikaline teooria, et hinnad on määratud pakkumise ja nõudluse teel ning suur hulk kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid tegureid mõjutavad kinnisvarahindu. Olulised nõudluse tegurid on netosissetuleku ja rahvastiku kasvumäärad, rahvastiku koosseis, intressimäärad (hüpoteek ja riskivaba määr), üür, üürikorraldus ja üüritoetus, majanduslik heaolu, hinnad teistes varaklassides ja nende tulumäär ning rahapoliitika. Seejuures maa, vakantsuse määr, antavad load, ehitusfirmade reitingud, ehitajate palk, materjali kulud, valitsuse poliitiline sekkumine, uute majade kättesaadavus ja olemasolevate majade müük on olulised eluaseme hinna tegurid pakkumise poolel. (Breido, Tregub 2009; Mallick, Mahalik 2015; Hilbers *et al* 2008).

Vastavalt majandusteooriale, peaks pikaajaline eluaseme hinna tasakaal olema kindlaks määratav pakkumise ja nõudluse teguritest, nagu seda on kõikidega teiste hüvistega turul.

Sellegipoolest avastas Kenny, et eluaseme hind turul ei ühti pikaajalise turu tasakaaluga. Ta arvab, et see on tingitud kõrgetest tehingutasudest ja aeglasest eluaseme pakkumise kohanemisest. Sellegipoolest toob ta esile, et lühiajalises perspektiivis selle pakkumine on peaaegu fikseeritud, olles samal ajal paindlikum pikemas perspektiivis. (Kenny 1999)

Girouard ja tema kaasautorid teevad kindlaks, et rändesaldo elanikkonna kohta, lebikonna vähenemine ja osakaal elanikkonnast, kes on vanuses, et moodustada enda leibkond, suurendavad nõudlust ja seeläbi suurendavad ka hinnataset (Girouard *et al* 2006). Nõudlust mõjutavad ka tööhõive ja töötajate ümberpaigutamine, sest esimese suurenemisel ja viimase vähenemisel tekib nõudlus oma majapidamise või kõrgema kvaliteediga eluaseme järele (De La Paz 2003).

Teiselt poolt on ilmselt kõik kinnisvaraturud mõjutatud sellistest muutujatest nagu rahapoliitika, hüpoteeklaenude innovaatilised lahendused ja majanduse fundamentaalnäitajad. Kui keskpang langetab baasintressi, võib see stimuleerida eluaseme nõudlust kõikidel turgudel ja olla positiivse mõjuga hindadele. Arvestades antud sektori tähtsust kogu majandusele, on viimaste aastate jooksul olnud palju uuringuid kinnisvara ja eluaseme hindade kohta. (Fairchild, Ma, Wu 2015) Seetõttu on antud töö autor toonud alapeatükkides välja olulisemad näitajad, mis kujundavad eluaseme hindu: fundamentaalnäitajad, sissetulek ja tarbimine, intressimäär ja laenamine.

1.1.1. Fundamentaalnäitajad

Majanduse fundamentaalnäitajad selgitavad suures osas eluaseme hindade liikumist. (Mallick, Mahalik 2015). Seni on omavahelist seost eluasemeturu ja makromajanduse vahel dokumenteeritud riikides, kel on kättesaadav pika aegrea eluasemete hinnad (Catte *et al* 2004; Case 2000). Riigisisised ja riikide vahelised uuringud on leidnud, et eluasemeturg ja makromajandus on tugevalt omavahel korreleerunud riiklikul tasandil ja rahvusvaheliselt. Sellised uuringud näitavad, et eluaseme hinnad on tugevalt mõjutatud majandustsüklitest ja seetõttu ajendatud fundamentaalnäitajatest nagu sissetulekute kasv, tööstustoodang ja tööhõive määr. (Hwang, Quigley, 2006; Ceron ja Suarez, 2006)

Samuti kinnitab seda ka oma uuringus Iossifov *et al*, kes keskendusid Lääne-Euroopa ja Aasia 20 arenenud riigi eluaseme hindadele ajavahemikus 1980-2007. Nad kasutasid aga fundamentaalnäitajatest reaalses sisemajanduse koguprodukti (SKP) elaniku kohta,

intressimäärasid, töötuse määra, finantssüvenemist, rahvastiku arvu, esmast eelarve tasakaalu ja riigi arvelduskontot, et määrata eluaseme hindade mõjutegurid. Tulemused näitasid, et hinnad on vastavuses riigi fundamentaalnäitajatega ning hindade korrigeerimine toimub kvartali siseselt. Seejuures tõid nad välja lühiajalise reaalse intressimäära kui kõige olulisema muutuja eluaseme hindade kujunemisel. (2008)

Rahman (2010) analüüsis aga Austraalia eluasemeturgu ning nende hindade tõusude põhjuseid ja tagajärgi sotsiaalmajanduslikust seisukohast. Ta tõi välja tegurid, mida peetakse vastutavaks Austraalia eluaseme hindade tõusule. Need jõud jagas ta kolme kategooriasse: lühiajaline/tsükliline, institutsiooniline ja pikaajaline/fundamentaalne. Lühiajalisi tegureid hõlmavad madalad intressimäärad, kõrge investeringute nõudlus ja positiivne majanduskliima. Institutsionaalse hulka kuuluvad finantsturgude dereguleerimine ja innovatsioon, maa pakkumise ja maakasutuse planeerimise süsteem, valitsuse maksud, lõivud ja maksed. Pikaajalisteks ehk fundamentaalnäitajateks on aga ta loetlenud elanikkonna kasvu, majanduskasvu ja jõukuse kasvu efekti.

Indias uurisid eluaseme hindade kujunemist fundamentaal- ja spekulatiivsete näitajade baasil Mallick ja Mahalik, kes kohaldasid paneelregressiooni mudelit. Nemadki leidsid, et valdavalt määravad just fundamentaalnäitajad eluaseme hindu. Seejuures peetakse spekulatiivsust pigem eluaseme hindade kasvumäära viivituse määramisel ning mängivad üsna väikest rolli eluaseme hindade kujunemisel. Lisaks näitasid tulemused, et fundamentaalnäitajaid nagu aktsiahindade indeks, toiduks mittekasutatav pangalaen ja välismaised otseinvesteeringud omavad märkimisväärset mõju eluaseme hindade mõjutamisel, seevastu inflatsioonimäär ja rikkus omasid üllatavalt negatiivset mõju. (Mallick, Mahalik 2015)

Kanada eluaseme hindade volatiilsuse muutumist ajas analüüsisid Hossain ja Latif, kasutades riiklikul tasemel olevaid andmeid kuuevõrrandilise VAR (vektor regressiooni) mudeli koostamiseks. Nad uurisid dünaamilisi vastasmõjusid volatiilsuse ja eluaseme väärtuse tõusumäära, SKP kasvumäära, inflatsioonimäära, hüpoteeklaenu intressimäära ja rahvastiku kasvumäära vahel. Tulemused näitasid, et SKP kasvumäär (nii positiivne kui ka negatiivne), eluaseme väärtuse tõusumäär (nii positiivne kui ka negatiivne) ning inflatsioonimäär (positiivne) põhjustavad oluliselt volatiilsust. Teisisõnu, nii positiivsed kui ka negatiivsed šokid suurendavad volatiilsust, seejuures negatiivne šokk on palju suurem. (Hossain, Latif 2009)

Fundamentaalnäitajate seisukohast uuris eluaseme hindade arengut ka Klyuev, kasutades Ameerika Ühendriikide eluaseme hindu ajaperioodil 1970-2008 ning kahte erinevat

meetodit: fundamentaalnäitajate mudelit ja eluaseme hindade lähenemist. Fundamentaalnäitajate mudelis kasutas ta tegelikke ehituskulusid, leibkonna keskmist suurust, reaalselt kasutatavat sissetulekut, hüpoteegimäära ning tööpuudust. Vastavalt vara hindade lähenemise meetodile, sidus Klyuev eluaseme hinnad reaalse üüri intressimääraga. Mõlemad meetodid viisid Klyuev'i seisukohale, et USA eluasemeturul toimus oluline ülehindamine juba alates 2001. aastast. (Klyuev 2008) See näitab, et fundamentaalnäitajad omavad olulist rolli eluaseme hindade määramisel ning võimaldavad hinnata turul asetsevat olukorda ning tasaakaalu.

Teise nurga alt vaadatuna on viimased uuringud keskendunud fundamentaalteguritele, et selgitada eluaseme hinna muutusi buumide ja majanduslanguste ajal. Kuna buumide ja majanduslanguste määramine on keeruline ülesanne ning eeldab teataval tasemel meelevaldsust, siis eeldatakse, et sellised järsud muutused majanduses tekivad siis, kui eluaseme hinna hetkeväärtus on märgatavalt erinevas kooskõlas hinnangulisest ajaloolisest tasakaalust. (Agnello, Schuknecht 2011) Bordo ja Jeanne proovisid tuvastada buumi või äkklangust eluaseme hinna seeriana, vaadates selle kolme aasta libisevat keskmist usaldusvahemikus. Huvitavaks avastuseks oli, et tavapärane nähtus buumil ja äkklangusel on see, et vara hindade langust seostatakse majandusaktiivsuse vähenemisega. Sarnaselt selgitatakse ka finants- ja panganduse probleeme. Teiseks leidsid nad, et kodumaine likviidsus ja lühiajaline intressimäär omavad tugevat mõju buumide ja majanduslanguste esinemisel. (Bordo, Jeanne 2002)

Hilbers *et al* on väitnud koguni, et fundamentaalnäitajad hõlmavad suhteliselt suure osa SKP-st ning hinnanguliselt moodustavad eluaseme investeringuid üksi juba keskmiselt 6,5% SKP-st arenenud riikides (Hilbers *et al* 2008). Seega fundamentaalnäitajad nagu SKP kasvumäär, töötuse määr, tegelikud ehitamiskulud, inflatsioonimäär, rahvastiku kasv, intressimäär ja sissetulekute kasv on olulised tegurid eluaseme hindade kujunemisel. Kuna viimane näitaja omab suurt mõju eluaseme hindade arengule ning seda on analüüsitud põhjalikult mitmete uuringute vältel, siis on toodud see eraldi alapeatükina välja.

1.1.2. Sissetulek ja tarbimine

Eluasemeturgu iseloomustab enamasti finantsvõimendus. Kui rahvas usub, et sissetulek tulevikus suureneb, siis hakatakse rohkem tarbima, kasutades sääste või võetakse laenu. Teiselt poolt tähendab see, et eluaseme hindade tõustes saab võtta kinnisvara tagatisel laenu ning saadud raha kasutada investeerimiseks või tarbimiseks. Ühesõnaga, kui suurenevad eluaseme hinnad ehk tema väärtus, siis suureneb ka selle omaniku tajutav rikkus, mistõttu hakkab ta rohkem tarbima. (Deaton 1992) Seega on eluaseme hindadel suur mõju tarbimisele.

Sama kehtib ka vastupidi, et eluaseme hinnad on mõjutatud tarbimise suurenemisest läbi sissetuleku kasvu. Vastavalt Keynesi teooriale, suureneb tarbimiskaldumus koos sissetulekuga. Kui see üle kanda kinnisvaraturule, siis inimesed suurendavad elamiskohtade tarbimist seda rohkem, mida suurem on neil sissetulek. Seega suurem sissetulek tooks kaasa suurema nõudluse eluasemeturul ja seega ka kõrgemad hinnad. (Breido, Tregub 2009) Seda argumenti on veelgi laiendatud McCarthy ja Peach, kes näitasid, et eluaseme hinnad on korrelatsioonis sissetulekuga, mis viib meid järeldusele, et tarbimine juhib eluaseme hindu ja seega ka eluasemeturgu (McCarthy, Peach 2004).

Teiselt poolt, vastavalt eluaseme nõudluse neoklassikalise teooriale, toimus otsus osta eluase paralleelselt otsusega tarbida teisi kaupu. See teooria näitab, et tarbijad optimeerivad oma kasulikkust arvestades enda sissetulekut ja hinna piiranguid, millega nad kokku puutuvad. Ühesõnaga on tarbijate valikuid määratletud eluaseme hindade ja tarbija sissetulekuga. Lisaks näitab teooria, et eluaseme tarbijad valivad kaubad, et maksimeerida oma kasulikkust ja naudingut, mis allub nende koostatud eelarvelisele piirangule. (Breido, Tregub 2009) Sealjuures Qingquan ja Guohua (2011) leidsid, et indiviid/leibkond ei saa kulutada rohkem, kui on nende kogutulu.

Sissetulek kui peamine tegur eluaseme hinna kujundamisel on saanud kinnitust ka Cui 2005. aasta uuringus, kus ta kogus 30 linna eluaseme hinna ja kuue järgneva muutuja andmed: mitte-põllumajanduslik elanikkond, kohalik SKP, keskmine sissetulek, eluaseme müügitulu, Engeli koefitsient ja elamispind ühe elaniku kohta. Ta jõudis järeldusele, et eluaseme hinda mõjutavad tema uuringus kaks peamist tegurit ning need on elanikkond ja keskmine sissetulek. (Cui 2005)

Rahman *et al* leidsid aga, et eluaseme hinna kasvutempo on palju kõrgem kui kohaliku SKP kasvutempo ja perekonna sissetulek. Hangzhous tehtud uuring ajavahemikus 1990-2009

näitas, et linnaelanike säästmise, leibkonna netosissetulek, linnastumine määr, investeeringud elamuehituse tegevusharusse ja välisinvesteeringud on peamised tegurid eluaseme hinna kujunemisel. Kõik tegurid, välja arvatud säästmise, mõjutavad eluaseme hinda positiivselt ja märkimisväärselt, samas kui linnaelanike säästuhoiused on negatiivse mõjuga. (Rahman *et al* 2012)

Teiselt poolt toetab aga Cui 2005. aasta teadustööd ja Keynesi tarbimise teooriat Donatose tehtud uuring Kreekas, kus rakendati vähimruutude meetodit ajavahemiks 1958-1989 ning tulemused näitasid, et tarbimine, mis on ajendatud leibkonna sissetulekust, on positiivses korrelatsioonis eluaseme hindadega (Donatos 1995). Seda kinnitab samuti Hendershott, kes väidab, et tarbimine, ajendatuna kodanike sissetulekust ühe elaniku kohta, aitab kaasa eluasemeturu nõudlusele ja seeläbi eluaseme hindadele (Hendershott 1991). Seevastu Kaufmann ja Mühleisen uuringu tulemused näitasid, et tarbimise mõju eluaseme hindadele ei ole statistiliselt oluline (Kaufmann ja Mühleisen 2003).

Üldiselt aga sisemajanduse koguprodukti ja eluaseme hinna dünaamika vaheline suhe on olemas ja see kajastub läbi leibkonna sissetuleku (Ayuso *et al* 2004). McKenzie *et al* Jensen (2010) väidavad, et eluaseme hinnad on elastsed sissetuleku suunas. Sellele lisandub Girouard ja tema kaasautorite väide demograafilise arengu nurga alt, et viimase mõju reaalsele kasutatavale sissetulekule tõstab eluaseme nõudlust ja seeläbi suurendab eluaseme hinnataset, mis kinnitab varasemalt räägitud Deatoni uurimust (Girouard *et al* 2006).

Wang analüüsis aga eluaseme hindu tarbijahinnaindeksi aspektist, ning leidis, et tarbijahinnaindeksi muutus omab vähest mõju eluaseme hinnale, kuigi eluaseme hind liigub koos tarbijahinnaindeksi muutusega. Sellegipoolest arvas ta, et tarbijahinnaindeks omaks olulist mõju eluaseme hinnale, kui eluaseme nõudlus oleks elanike põhinõudlus koos pideva eluasemeturu arenguga ja elanike sissetuleku kasvuga. (Wang 2005)

Seevastu Piazzesi ja Schneider on leidnud, et eluaseme hindade suurenemine on siiski tekkinud läbi inimeste ootuste inflatsioonis, mistõttu nad on uurinud inflatsiooni illusiooni efekti mõju vara hindadele tasakaalumudelil. Tulemused näitasid, et kinnisvarabuudid tekivad just siis, kui inflatsiooniootused on kas eriti kõrged või eriti madalad. Uuringus rõhutatakse aga, et mudel töötab vaid siis, kui eluase on tagatud ning mida rohkem laenajaid saavad oma portfelli loomisel kasutada laenukapitali, seda suurem on mõju eluaseme hindadele. (Piazzesi, Schneider 2007)

1.1.3. Intressimäär ja laenamine

Eluase on suhteliselt kallis, mistõttu on laenu olemasolu ja selle kättesaadavus oluliseks eelduseks selle ostmisel. Teisisõnu, eluasemeturg ei toimi ilma pangalaenuideta ning seetõttu on pankadel suur roll eluaseme hinna kujundamisel, kuna nad saavad mõjutada laenuitingimusi ning intressimäära. Lisaks jääb laenu tagatiseks enamasti ostetav kinnisvara, mistõttu hüpoteeklaenu analüüsimisel on pank huvitatud ka eluaseme omadustest ja selle asukohast. (Kiveste 2015)

Viimased finantsturgude arengud on muutnud laenamise lihtsamaks ning eluaseme hinna tasakaal kasvab maksimaalse laenu ja väärtuse suhtega (Piazzesi, Schneider 2007). Adam ja Füss jõudsid sarnasele järeldusele, et erinevused eluaseme hindade dünaamikas riigiti võivad näidata riigi regulatsioon ja hüpoteeklaenu populaarsus (Adams, Füss 2010). Niisamuti leidis juba varasemalt käsitletud Cui (2005), et lisaks elanikkonna ja sissetuleku kasvule omab hüpoteeklaenusumma märkimisväärset mõju eluaseme nõudlusele ning seeläbi eluaseme hinnale. Sellega nõustuvad ka Kasparova ja White, kes tõid oma uurimuses välja lisaks laenule ka sellised muutujad nagu intressimäär ja raha pakkumine (Kasparova, White 2001).

Sama leidis ka Sutton, et eluasemelaenu reaalse intressimäära ja eluaseme hindade vahel on tugev seos (Sutton 2002). Muud teadlased väidavad aga, et Hispaania astumisel Euroopa Liitu toimusid struktuurimuutused majanduses, mis viis eluasemelaenu reaalse intressimäära langemisele ja eluaseme hindade kasvule (Ayuso *et al* 2004). Seda toetas ka Egert ja Mihaljeki uuring, kus eluasemelaenu reaalintresside langus oli seotud perioodiga, kui riigid olid ühinemas Euroopa Liiduga ning seetõttu peegeldas intressimäärade langus eluaseme hindade kasvu (Egert, Mihaljek 2007).

Teised autorid nagu Goodhart ja Hofmann kasutasid VAR mudelit, et uurida seost eluaseme hindade ja makromajanduslike tegurite vahel. Nad teostasid uuringu 17 tööstusriigis ja nende uuringu mudeli hulka kuulusid sellised muutujad nagu SKP kasv, lühiajaline nominaalne intressimäär, eluaseme hinnad ja laenupakkumise kasv. Tulemused selles uuringus tõid esile tugeva suhte intressimäärade ja eluaseme hindade vahel. (Goodhart, Hoffman 2008)

Intressimäära mõju eluaseme hindadele kinnitavad ka järgmised tööd. Jud ja Winkler leidsid pärast 130 Ameerika Ühendriigi linna eluaseme hinna uurimist ajavahemikus 1984-1998, et elanikkond, reaaltulu ehitustasudest ja reaalne intressimäär omavad olulist mõju eluaseme hinnale (Jud, Winkler 1999). Abelson ja tema kaasautorid (2008) aga leidsid, et

laenuintress pärast makse on üks peamisi eluaseme nõudluse teguritest. Mida madalam on intressimäär, seda suuremaks tõuseb eluaseme nõudlus ja seeläbi eluaseme hind. (Abelson *et al* 2008)

Seevastu Fairchild *et al* väitsid 2015. aasta teadustöös, et intressimäärad mängivad väikest rolli eluasemeturu hinnaliikumistes. Sellegipoolest arvavad nad, et muutused intressimääras võivad omada otsest ja kaudset mõju eluasemeturule - intressimäära vähenemine alandab diskontomäära ja seetõttu surub üles ka eluaseme hinnad, kuid järsk intressimäära langus võib tekitada eluasemeturul spekulatsioone läbi raha illusiooni efekti. (Fairchild *et al* 2015)

1.2. Varasemad uuringud Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta

1.2.1. Eluasemeturu ülevaade

Kommunistliku perioodi lõpus olid ametlikud eluasemeturud KIE riikides peaaegu olematud. Seal oli olemas vaid must kinnisvaraturg, mida ei peetud seaduslikuks. Seejuures oli kinnisvara käive piiratud: erakinnisvara oli tavaliselt päritud perekonnaliikmetelt ja harva üleantav normaalsetes turutingimustes. (Račka *et al* 2015)

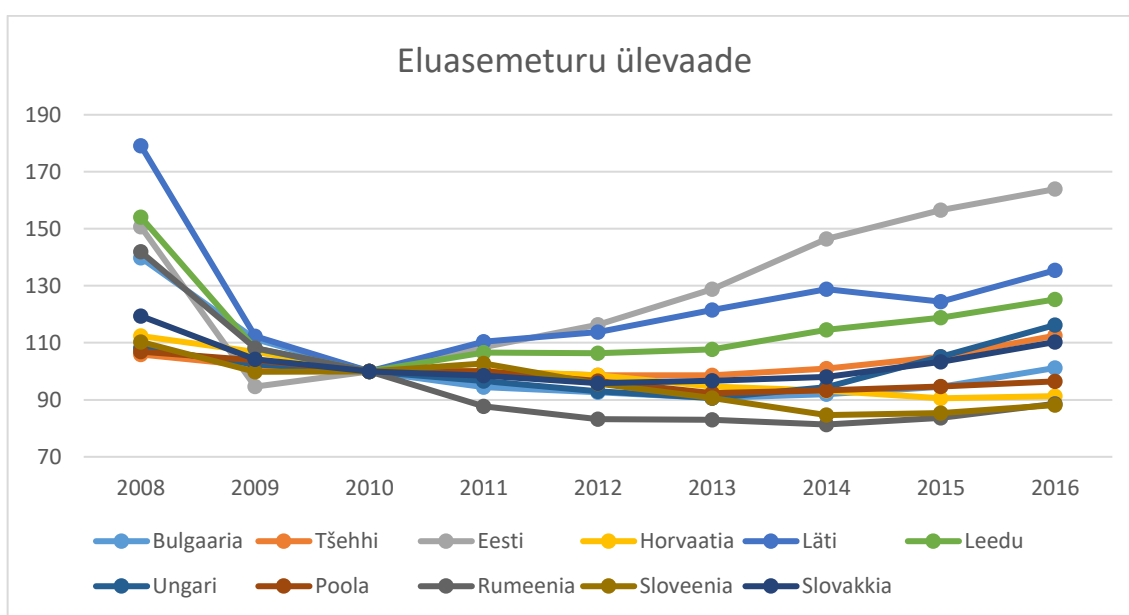
Ida-Euroopa kinnisvaraturgu hoidis oma poliitilise kontrolli all üks partei ning turul puudus konkurents kinnisvara vahendajate seas. Uued elamuehitised olid finantseeritud peamiselt riigi poolt ning ehitatud avalike ettevõtete või inimeste endi poolt. Kui aga saabus erastamise aeg, siis müügi kinnisvara madalate hindadega, mis olid üsna erinevad majanduse fundamentaalnäitajatest. (Hegedus *et al* 1996).

Ülemineku perioodil olemasolevad hoonete rahastamismehhanismid demonteeriti ning uusi eluasemelaene ja eluaseme toetuseid ei oldud veel välja arendatud. Selle tulemusena uute eluasemete ehitamine langes oluliselt, seejuures aga hinnad kasvasid. Samal ajal kaotati järkjärgult kommunaalkulude toetused, mis tõid kaasa suurenenud eluaseme kulu osakaalu pereelarvesse, mis mõjutas negatiivselt eluaseme taskukohasust. (Palacin, Shelburne 2005)

Ajavahemikul 2003 kuni 2008 oli kiire elamispindade hindade tõus Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Peamised tegurid, mis mõjutasid turu dünaamikat olid oodatav Euroopa Liiduga ühinemine, välismaiseid otseinvesteeringuid, lihtne juurdepääs finantseerimisele (eriti

pankadele), sissetulekute kasv elaniku kohta ja kõrge tööhõive tase tööealisest elanikkonnast. (Račka *et al* 2015)

Kui algas 2008. aasta finantskriis Ameerika Ühendriikides, siis uskusid analüütikud, et Kesk- ja Ida-Euroopa riike see ei mõjuta. Tegelikult aga tabas see KIE riike väga tugevalt ning mõned analüütikud isegi kartsid, et riike tabab piirkondlik krahh, nagu juhtus Ida-Aasias 1990. aastate lõpus. Õnneks hakkas aga 2009. aastal KIE riikides järk-järgult eksport kasvama ning 2010. aastal jätkus varasem majanduskasv (Joonis 1), kuigi mitte kõikides riikides ning vähesemal määral määral kui enne finantskriisi. (Ivanicka 2012)



Joonis 1. Eluasemeturu ülevaade ajavahemikus 2008-2016 eluaseme hinnaindeksite baasil
Allikas: (Lisa 1)

Viimase kümnendi jooksul on muutunud Kesk- ja Ida-Euroopa eluasemeturg aga läbipaistvamaks. Üheksakümnendate alguses ei eksisteerinud kinnisvara andmebaasid, konsultandid ja maaklerid, siis viimastel aastatel on olukord paranenud. Kuigi enamik informatsioonist ei ole veel piisavalt usaldusväärsed (andmed hajutatud, madal kvaliteet), siis võib leida ka kõrgema kvaliteediga aruandeid. Seejuures lääneriikides on kalduvus vaadata Kesk- ja Ida-Euroopat kui homogeenet piirkonda, kuigi tegelikult on riikide vahel palju erinevusi, mis süvenesid veelgi ülemineku perioodil. (Ibid.)

Sellest hoolimata pole veel Kesk- ja Ida Euroopa riikide eluaseme statistika piisavalt põhjalik ja hästi arenenud. Selleks, et liituda Euroopa Liiduga, pidi olema välja arendatud tõhus

järelevalvesüsteem kinnisvara sektoris. Nüüd, kui riigid on liitunud Euroopa Liiduga, siis saadetakse andmed läbi Euroopa Keskpanka ühisesse Rahvusvaheliste Arvelduste Panga andmebaasi (BIS – *Bank of International Settlements*). Teisisõnu, eluaseme hinna indeksid saadetakse 60 päeva jooksul pärast viimast kvartalit eelmainitud andmebaasi. (Ibid.)

1.2.2. Varasemad uuringud

Varasemaid empiirilisi uuringuid Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hindade kohta on vähesel määral, kuigi leidub ka uuringuid üksikute KIE riikide lõikes. Kuna Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluasemeturul valitsevad arenenud riikidest teised turutingimused, näiteks suur volatiilsus, rangemad rahastamistingimused, kõrge inflatsioonisurve ja turustruktuur, siis sellest tulenevalt on huvitav leida, millised mõjutegurid kujundavad eluaseme hindu antud turul varasemate uuringute põhjal ning millised erinevused on KIE eluasemeturul võrreldes eelneva käsitlemisega.

Vaatamata sellele, et KIE riigid on alates Euroopa Liiduga ühinemisest eluaseme hinna indeksi andmeid edastanud *BIS* andmebaasi, on endiselt probleeme kvaliteetsete andmete kättesaamisega ning seetõttu on teostatud Kesk- ja Ida-Euroopa riikides väheseid uuringuid. Kõige põhjalikum teadustöö on tehtud 2007. aastal Egert ja Mihaljeki poolt, kes keskendusid KIE riikide ja OECD riikide eluaseme hindadele (Egert, Mihaljek 2007).

Autorid leidsid, et Kesk- ja Ida-Euroopa riikide majanduses olid eluaseme hinnad suures osas tingitud fundamentaalnäitajatest nagu SKP elaniku kohta, tegelik intressimäär, eluaseme laenude kättesaadavus ja demograafilised tegurid. Lisaks leiti, et eluasemeturu areng ja eluasemete finantseerimisinstiitutsioonid mängisid olulist rolli vastava piirkonna eluaseme hindade dünaamikas. Samuti avastasid Egert ja Mihaljek tugeva seose sisemajanduse koguprodukti ja eluaseme hindade vahel. (Ibid.)

Aastatel 1995-2005 kasvas reaalne SKP keskmiselt umbes 50% võrra Kesk-Euroopa riikides (Tšehhi Vabariik, Ungari, Poola ja Sloveenia), umbes 40% Kagu-Euroopas (Bulgaaria ja Horvaatia) ning üle 100% Eestis ja Leedus. Pikaajalise pangalaenu nominaalne intressimäär oli kodumajapidamistele 1995. aastal keskmiselt 30%, 2000. aastal 13% ja 2005. aastal veidi üle 6%. Reaalintressimäärad langesid samal perioodil 3,5%-ni enamikes riikides. See viis eluasemelaenude kasvutemponi, mis ajavahemikus 2000-2006 tõusis keskmiselt 60%-ni Kesk-

ja Ida-Euroopa riikides. See tähendab, et laenamisega seotud kulud langesid kodumajapidamistele märkimisväärselt viimase kümne aasta jooksul, muutes juurdepääsu eluasemelaenudele palju lihtsamaks kui kunagi varem. (Egert, Mihaljek 2007)

Seejuures tõid Egert ja Mihaljek välja, et Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hindu mõjutavad sissetulek ja intressimäär tugevamini kui arenenud riikides ning nende elastsus on kõige kõrgem just kiiresti kasvavates KIE riikides. Peale selle kinnitavad nad ka Keynesi tarbimise teooriat, et tarbimine mõjutab eluaseme nõudlust ja seeläbi eluaseme hindu. (Ibid.)

Vastavalt Egert ja Mihaljek uuringule võisid demograafilised ja tööturu tegurid mängida rolli ka eluasemeturul (Ibid.). Seda väitsid ka Ayuso *et al* (2004), et demograafilised muutujad kuuluvad eluaseme hindade võrranditesse. Hoxha ja Salaj seletasid seda majandusteooria abil, mille kohaselt demograafiline muutuja on nõudluse muutuja. Teisisõnu, majandusteooria näitab, et elanikkonna kasvuga suureneb elamute nõudlus ja tekib hinnasurve. (Hoxha, Salaj 2014)

Sarnasele järeldusele tuli ka Pšunder I. *et al* (2013) Sloveenia uuringus ning nad tegid kindlaks, et demograafilised ja sotsiaalsed näitajad on peamised tegurid, mis mõjutavad eluaseme hindu (Pšunder I. *et al* 2013). Seost töötuse määra ja eluaseme hinna vahel on kinnitanud ka Grum ja Salaj' uuring Sloveenias, kuid nad väitsid lisaks, et eluaseme hindu on mõjutanud ka Sloveenia valitsus ning mitte ainult nõudluse ja pakkumise vaid ka mõnede seadusandlike aktide kaudu (Grum, Salaj 2010).

Stepanyan *et al* uurisid eluaseme hindu mõjutavaid tegureid endistes Nõukogu Liidu riikides hoopis teise nurga alt. Nende hinnangul näitavad tulemused, et reaalne SKP, rahaülekanded ja välismaise raha sissevool on olnud märkimisväärsed elamu hindade mõjutajad. Seejuures on eluaseme hinnad väga tundlikud oluliste rahaülekannete, välismaise raha sissevoolu languse ja majanduslanguse suhtes, mida on täheldatud ülemaailmse finantskriisiga. (Stepanyan *et al* 2010)

Olenemata tõsistest probleemidest seoses eluaseme hindade andmete kvaliteediga ja nende mõjuteguritega, saab kokkuvõttes järeldada, et fundamentaalnäitajad on mänginud olulist rolli, selgitamaks eluaseme hindu Kesk- ja Ida-Euroopa riikides, mida saab seostada ka varasemalt käsitletud empiiriliste uuringute tulemustega. Kuna aga varasem põhjalik uuring Egert ja Mihaljeki (2007) poolt Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kohta on tehtud enne 2008. aasta finantskriisi, siis motiveerib see antud bakalauresetöö autorit uurima KIE eluasemeturgu pärast finantskriisi uuesti, et kontrollida varasema uuringu tulemusi.

2. UURINGU METOODIKA

2.1. Valim ja andmete kogumine

Antud töös keskendutakse Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hindadele ning andmeanalüüsis kasutatakse eluaseme hindade modelleerimist fundamentaalnäitajatega. Andmete kättesaadavuse lihtsustamiseks võeti valimisse Euroopa Liitu kuuluvad riigid, milleks olid Eesti, Läti, Leedu, Poola, Sloveenia, Slovakkia, Tšehhi, Horvaatia, Rumeenia, Ungari ja Bulgaaria. Sellegipoolest osutus kvaliteetsete eluaseme hindade andmete leidmine keeruliseks ülesandeks, kuna enamikes riikides polnud need andmed kättesaadavad, mistõttu tuli otsida erinevatest avalikest andmebaasidest ja riikide statistikaametitest. Väheste ja ebakvaliteetsete andmete ning vähese võrreldavuse tõttu otsustati elimineerida valimist Valgevene, Ukraina ja Moldova.

Andmete kogumiseks kasutati Thomson Reuters Eikoni andmebaasi, mis võimaldab ligipääsu finantsturgude andmetele, ettevõtete finantsandmetele ja –uudistele ning riike puudutavatele makroandmetele. Antud andmebaasist leiti peamiselt riikide fundamentaalnäitajad, mis olid pärit riikide statistikat koguvatest asutustest. Mõne riigi puhul olid kättesaadavad ka eluaseme hinnaindeksid.

Lisaks koguti andmeid Euroopa Komisjoni statistikaametist Eurostat, kus on olemas Euroopa riikide statistiline informatsioon ning kus kasutatakse ühtset statistilise andmete metoodikat. Seetõttu saab andmeid pidada kvaliteetseks ning neid antud töös kasutada andmeanalüüsi käigus. Eurostatist koguti andmeid eluaseme hinnaindeksite, intressimäärade ja SKP turuhindade kohta.

Vastavalt Eurostati andmetele on kogutud kõige varasemad aastased eluaseme hinnaindeksi andmed 2000. aastal, seejuures valimis olevatel riikidel oli kõikidel eluaseme hinnaindeks olemas alates 2008. aastast (Tabel 1). Autori eelistus oleks olnud koguda kvartaalseid andmeid, kuid kahjuks ei saadud kõiki vajalikke andmeid kokku. Kokkuvõttes võttis autor empiirilise uurimuse ajavahemikuks 2008-2016. Seda põhjusel, et antud

ajavahemik oli piisavalt pikk, et näha pikaajalisi trende ja teha üldistavaid järeldusi ning samal ajal olid eluaseme hinnaindeksi andmed riigiti kättesaadavad.

Tabel 1. Eluaseme hinnaindeksi esimeste andmete olemasolu riikide lõikes

	Eurostat: aastane indeks
Eesti	2005
Läti	2000
Leedu	2000
Poola	2008
Bulgaaria	2001
Rumeenia	2008
Slovakkia	2003
Tšehhi	2000
Ungari	2007
Horvaatia	2000
Sloveenia	2006

Allikas: Autori koostatud lisa 1 toodud andmete alusel

2.2. Analüüsimeetodid

Bakalaureusetöö empiirilise osa lõppeesmärgiks on hinnata mudeleid ning välja selgitada, millised sõltumatud muutujad mõjutavad eluaseme hinnamuutuseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Põhiliseks analüüsivahendiks kasutab autor andmetöötlusprogrammi *Stata* (*StataCorp 2013*).

Andmeanalüüsil kasutatakse empiirilist paneelandmete (*Panel data*) ökonomeetrilist analüüsi. Paneelandmed on sobivaimad dünaamilise ökonomeetrilise mudeli uurimiseks, mis võimaldavad identifitseerida ja mõõta efekte, mida ei saa ristanudmete või aegridade andmete põhjal leida. Paneelandmeid iseloomustab paljude objektide karakteristikute olemasolu mitmel ajahetkel. Lisaks annavad need andmete kohta rohkem informatsiooni, rohkem varieeruvust, vähem kollineaarsust muutujate vahel, rohkem vabadusastmeid ja hinnangute suurema efektiivsuse. (Hurlin 2010)

Paneelandmete analüüsi korral on võimalik kasutada vähimruutude meetodeid (lineaarne, mittelineaarne, eksponentsiaalne) (*OLS, ordinary least square*), fikseeritud efektiga (*FE, fixed effects*) või juhusliku efektiga (*RE, random effects*) mudeleid. Vähimruutude meetod on parameetrite statistiline hindamismeetod, mille eesmärgiks on tegelike ja mudeli abil leitud

hinnangute hälvete ruutude summa minimaliseerimine. Kui kasutaksime oma töös tavalist *OLS* meetodit ilma objektide heterogeensust arvestamata, siis saadud hinnangud võivad tulla nihkega ja vähem usaldusväärsed. Seevastu fikseeritud efektiga mudel on gruppidesisene hinnang, mida ei mõjuta eksogeensete muutujate korreleerumine objektispetsiifilise efektiga. Fikseeritud efektiga mudeli üks positiivne külge on ka see, et see võimaldab elimineerida riigipõhised ajas muutumatud vaatluse all mitte olevaid tegureid, mis võivad mõjutada modelleeritavat seost, kuid mille kohta puuduvad andmed. (Wooldridge, 2013)

Fikseeritud efektiga mudeli juures on vabaliige erinev iga objekti jaoks ning mudelit ei laendata teistele objektidele väljaspool valimit. Seejuures pakub iga objekt iseseisvat huvi, kuna on valitud mittejuhuslikult. Juhusliku efektiga mudelis ei ole aga kinnisvarahinna indeks ainulaadne, vaid on üks esindaja oma grupis. Antud mudelit kasutatakse juhul, kui valim on saadud juhusliku väljavõtte tulemusena üldkogumist ning tulemusi soovitakse üldistada üldkogumile. (Vörk 2003)

Fikseeritud efektiga mudelite positiivseks jooneks on võime kontrollida kõiki muutujaid, elimineerides potentsiaalseid suuri kõrvalekaldeid. Antud regressioonianalüüsi negatiivseteks joonteks on aga valimi varieeruvuse suurenemine ning ajas muutumatu koefitsientide mitte mõjutamine. Fikseeritud efektiga mudel võimaldab küll korrelatsiooni, kuid ei võimalda hinnata otsest seost sõltumatute ning ajas muutumatute muutujate vahel. (Wooldridge, 2013)

Kuna antud bakalaureusetöös pole tegemist juhuslikult valitud valimiga, siis rakendub fikseeritud efektiga mudel. Selleks aga, et testida autori valiku õigsust, kasutatakse Hausmani spetsifikatsiooni testi. Kui nullhüpooteesi korral puudub korrelatsioon objektile iseloomuliku efekti ja eksogeensete muutujate vahel (ehk õige on juhusliku efektiga mudel), siis parameetrite hinnangud fikseeritud efektiga mudelist ja parameetrite hinnangud juhusliku efektiga mudelist annavad mõlemad mõjusa hinnangu parameetritele. See tähendab, et erinevus hinnangutes on väike, kuid hinnangud fikseeritud efektiga mudelist on ebaefektiivsed ehk parameetrite hinnangute standardhälve on suurem. (Ibid.)

Fikseeritud efektiga regressioonianalüüsis kasutatakse antud bakalaureusetöös järgmist mudelit (Brooks 2008):

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it} \quad (1)$$

kus
u – jääkliige,
t – aeg,

i – Kesk- ja Ida-Euroopa riigid,
 β – regressioonikordaja / võrrandi parameeter
 α – vabaliige
 X – sõltumatu muutuja,
 Y – sõltuv muutuja

Paneelandmete oluliseks osaks on ka autokorrelatsioon. Autokorrelatsioon esineb, kui sama rea liikmete vahel esineb korrelatsioon. Autokorrelatiivseteks võivad osutada ka mitmese regressiooni võrrandi jääkliikmed, mis võivad hiljem olla takistuseks regressioonikordajate usaldatavuse hindamisel. Teisisõnu, autokorrelatsioon võib põhjustada nähtust, et mudel on statistiliselt oluline. Autokorrelatsiooni saab kontrollida ja analoogselt tõlgendada lineaarse korrelatsiooni kordaja ehk Pearsoni valemi abil. Korrelatsioonikordaja väärtused asuvad vahemikus -1 ja 1 vahel. Kui korrelatsioonikordaja väärtus on positiivne, siis tähendab see kasvavat seost tunnuste vahel, aga kui negatiivne, siis näitab kahanevat seost tunnuste vahel. Kui aga korrelatsioonikordaja väärtus on 0, siis muutujate vahel lineaarne seos puudub. Reegli kohaselt puudub autokorrelatsioon, kui vastav väärtus on lähemal nullile. (Vainu 2006)

Paneelandmetes kasutatakse eluaseme hindade mõjurite analüüsimisel nii ajas kui ruumis hõlmavat mitmest regressioonimudelit. Selgitamaks mõju ajas viiakse läbi eelnevalt käsitletud fikseeritud efektiga regressioonanalüüs. Sõltumatuks muutujaks antud bakalaureusetöös on aastane eluaseme hinnaindeksi muutus, kuna enamik kogutud andmetest olid aastased. Sõltumatuteks muutujateks on tarbijahinnaindeks, SKP turuhindades, investeringu osatähtsus SKP-st, töötuse määr, aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust, rahvastiku arv, inflatsioonimäär, miinimumpalk, nominaalne intressimäär, reaalne intressimäär ning võlgnevuse osatähtsus sissetulekust. Loetelu sõltumatutest muutujatest ning nende eeldatav mõju eluaseme hindadele, tuginedes teooriale ja varasematele uuringutele, on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Sõltumatute muutujate eeldatav mõju eluaseme hindadele

Sõltumatu muutuja suurenemine	Eeldatav mõju eluaseme hindadele (+ / -)	Teoreetiline mudel või varasem uuring
Tarbijahinnaindeks	+ / -	Deaton 1992; McCarthy, Peach 2004; Cui 2005; Donatos 1995; Wang 2005
Inflatsioonimäär	+ / -	Mallick, Mahalik 2015; Hossain, Latif 2009; Piazzesi, Schneider 2007
SKP turuhindades	+	Egert, Mihaljek 2007; Hossain, Latif 2009; Stepanyan <i>et al</i> 2010
Investeeringu osatähtsus SKP-st	+	Stepanyan <i>et al</i> 2010
Töötuse määr	-	Girouard <i>et al</i> 2006; Pšunder I. <i>et al</i> 2013; Grum, Salaj 2010
Miinimumpalk (sissetulek)	+	Cui 2005; Rahman <i>et al</i> 2012; Donatos 1995
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	+	De La Paz 2003
Rahvastiku arv	+	Cui 2005; Girouard <i>et al</i> 2006; Hoxha, Salaj 2014; Pšunder I. <i>et al</i> 2013
Nominaalne ja reaalne intressimäär	-	Kasparova, White 2001; Egert, Mihaljek 2007; Goodhart, Hoffman 2008; Fairchild <i>et al</i> 2015; Jud, Winkler 1999
Leibkonna võlgnevuse osatähtsus sissetulekust	+	Cui 2005; Adams, Füss 2010

Allikas: Autori koostatud teooriale tuginedes

Regressioonanalüüsi läbiviimisel kasutatakse kolmestmelist meetodit. Esiteks tuleks uurida muutujate omavahelisi korrelatsioone, et vältida multikollineaarsust. Multikollineaarsus tähendab tugevat lineaarset seost sõltumatute muutujade vahel mudelis, mis võib aga moonutada regressioonvõrrandi parameetrite hinnanguid ning tekitada kahtlusi mudeli usaldatavuses. (Wooldridge, 2013) Teiseks analüüsitakse võimalikke kinnisvarahindu mõjutavaid fundamentaalnäitajaid ning koostatakse nendega vastavad mudelid, kasutades fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi. Kolmandaks kasutatakse endogeensuse probleemi vältimiseks fikseeritud efektiga mudelit, kus sõltuva ja sõltumatute muutujatena on võetud mudelisse nende viitajaga väärtused.

3. EMPIIRILINE UURIMUS

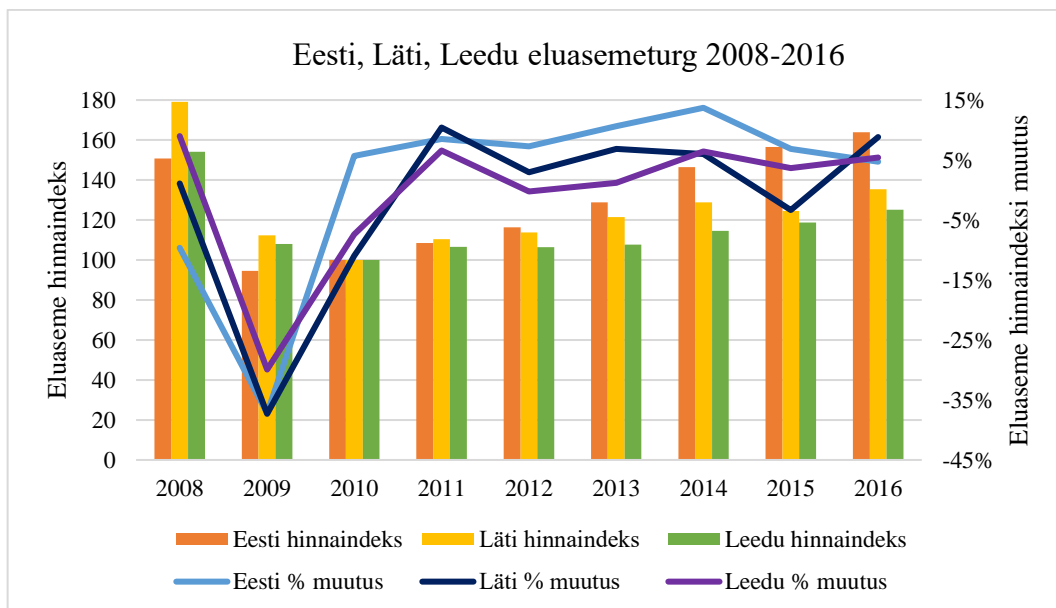
3.1. Eluasemeturu ülevaade Kesk- ja Ida-Euroopa riikides

Antud alapeatükis on toodud välja joonised kirjeldamaks eluasemeturu hinna dünaamikat ajavahemikus 2008-2016 Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Kirjeldavaks teguriks on valitud aastane eluaseme hinnaindeksi muutus ja aastane keskmine eluaseme hinnaindeks. Kuna antud bakalaureusetöös on võetud vaatluse alla 11 riiki, siis on riigid jagatud asukoha ning eluaseme hinnaindeksi suurusjärgu järgi kolmeks järgnevaks grupiks:

1. Eesti, Läti ja Leedu;
2. Tšehhi, Poola, Sloveenia ja Slovakkia;
3. Rumeenia, Bulgaaria, Ungari ja Horvaatia.

Riikide vahelised näitajad on küll suure varieeruvusega, kuid grupeerimine võimaldab keskenduda eluaseme hindade kõikumistele detailsemalt ning kindlaks määrata sarnase eluasemeturu hinnadünaamikaga riigid. Samuti on võimalik eristada riike, keda mõjutas 2008. aasta finantskriis tugevamalt ning keda vähesel määral.

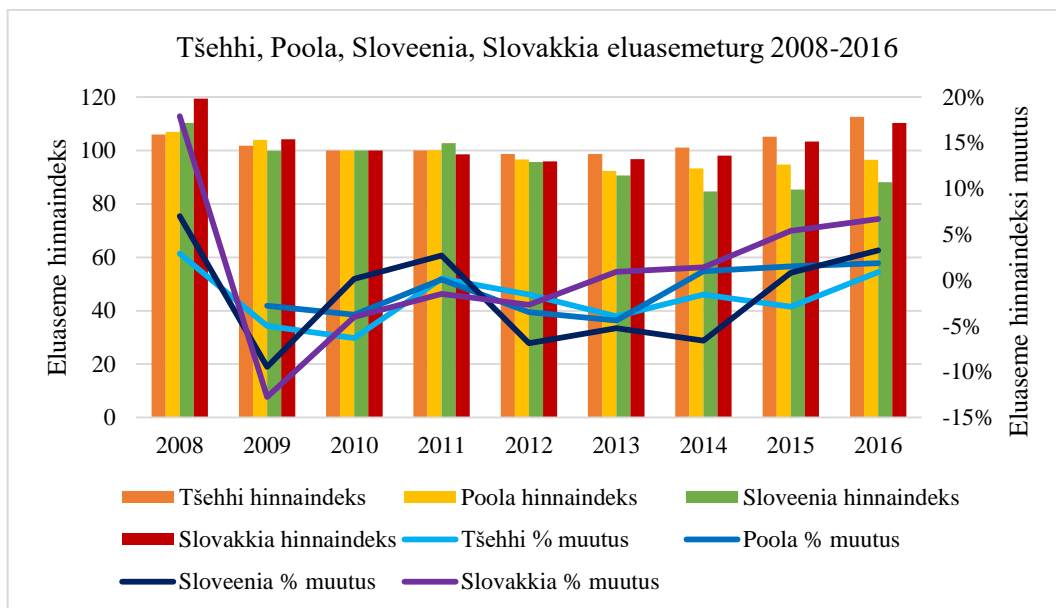
Esimene joonis kajastab Eesti, Läti ja Leedu eluasemeturu hinnadünaamikat aastatel 2008-2016 (Joonis 2). Riikide eluaseme hinnaindeks on ajaperioodil enamasti kasvava trendiga, välja arvatud 2009. ja 2015. aastal. Kõige kõrgema väärtusega eluaseme hinnaindeks on olnud Lätis ja Leedu 2008. aastal vastavalt 179,2 ja 154,1, kuid Eestis 2016. aastal 163,9. Vahemikus 2010-2016 oli kõige suurem aastane eluaseme hinnaindeksi kasvutempo Eestis 2014. aastal 13,71%, kuid Lätis 2011. aastal 10,42% ning Leedus 2008. aastal 8,99%. Siit võib järeldada, et Eesti taastus 2008. aasta finantskriisist kõige kiiremini. Jooniselt on näha ka, et kõigi kolme riigi eluaseme hinnaindeks on aastalt-aastale tõusnud ning vahemikus 2012-2016 on riikide vahelised erinevused iga aastaga suurenenud, olles kõige suurema väärtusega Eestil ning kõige väiksema väärtusega Leedul 2016. aastaks. Lisaks esineb kõige suuremat volatiilsust Läti eluasemeturul, kus langustrendid vahelduvad tõusudega terve uurimisperioodi vältel.



Joonis 2. Eesti, Läti ja Leedu eluasemeturu hinnadünaamika aastatel 2008-2016

Allikas: (Lisa 1)

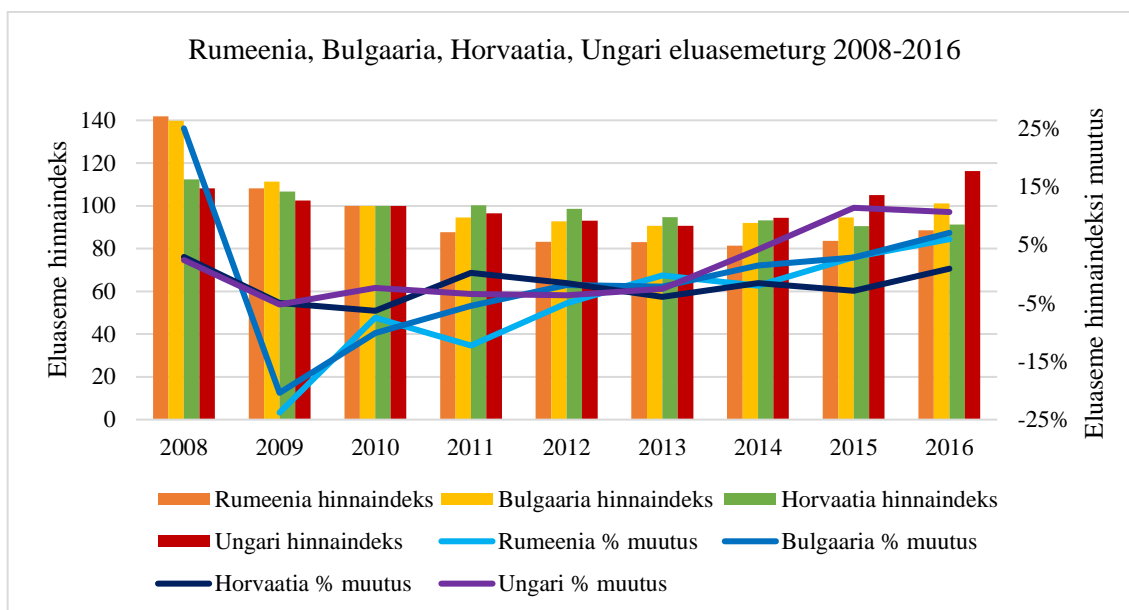
Järgmisena kirjeldame teise grupi ehk Tšehhi, Poola, Sloveenia ja Slovakkia eluasemeturu hinnadünaamikat vahemikus 2008-2016 (Joonis 3). Võrreldes eelmise grupiga on sarnasused eluaseme hinnaindeksi muutustes silmnähtavad, olles erinevad alates 2014. aastast, millest alates toimus jätkuv kasvutrend. Kõige kõrgema väärtusega on eluaseme hinnaindeks olnud Tšehhis 112,5 2016. aastal, kuid Poolas, Sloveenias ja Slovakkias 2008. aastal vastavalt 106,9, 110,3 ning 119,4. Sellest järeldub, et viimase kolme riigi eluasemeturg ei ole taastunud 2008. aasta finantskriisist ning Tšehhi hinnadünaamika sarnaneb Eesti eluasemeturu arenguga. Vaadates aga eluaseme hinnaindeksi muutusi, siis on näha langustrendi lisaks 2009. aastale ka ajavahemikus 2012-2014, mõjutades kõige tugevamalt Sloveeniat. Antud grupist on Sloveenia ka kõige volatiilsema eluasemeturuga riik. Lisaks on joonisel näha, et perioodil 2013-2016 on kõigis neljas riigis eluaseme hinnaindeksi tõusutrend, välja arvatud Sloveenias, kus on toimunud pigem langustrend. Seevastu sarnaselt esimesel grupile on riikide vahelised erinevused suurenenud aastatel 2013-2016.



Joonis 3. Tšehhi, Poola, Sloveenia ja Slovakkia eluasemeturu hinnadünaamika aastatel 2008-2016

Allikas: (Lisa 1)

Viimasena käsitleme kolmandat gruppi joonisel 4 ehk Rumeenia, Bulgaaria, Horvaatia ning Ungari eluasemeturu hinnadünaamikat aastatel 2008-2016. See on esimene grupp, kus on näha kahte riiki, kus 2008. aasta finantskriis pole nii tugevalt mõjutanud kui teistes Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Nendeks on Horvaatia ja Ungari, kus 2009. aastal langes eluaseme hinnaindeks vastavalt 5,0% ja 5,3%, kuid Rumeenias ja Bulgaarias oli samadeks näita vastavalt -23,8% ja -20,4%. Seejuures pole ühegi eluaseme hinnaindeks saavutanud sama taseme 2016. aastaks, kui oli seda enne 2009. aastat. Siinkohal on erandiks Ungari, kus eluaseme hinnaindeks oli 2008. aastal 108,1 ning 2016. aastal 116,2. Otsest trendi jooniselt on raske leida, kuid aastad 2015-2016 on eluaseme hinnaindeksid kõigis neljas riigis tõusnud. Kõige volatiilsemaks turuks võib antud grupis lugeda Rumeenia, kus eluaseme hinnaindeks on aastalt-aastale langenud, olles kõige suuremate langustega 2009. ja 2011. aastal. Kokkuvõtteks võib jooniselt 4 järeldada, et kõige tugevamini on 2008. aasta finantskriis mõjutanud Rumeeniat ja Bulgaariat ning riikide vahelised erinevused on esile kerkinud 2011-2016. aastal.



Joonis 4. Rumeenia, Bulgaaria, Horvaatia ja Ungari eluasemeturu hinnadünaamika aastatel 2008-2016

Allikas: (Lisa 1)

Kokkuvõttes võib öelda, et 2008. aasta finantskriis on kõige tugevamini mõjutanud Eestit, Lätit, Leedut, Rumeeniat ja Bulgaariat, kus eluaseme hinnaindeksid langesid 2009. aastal vahemikus 20,4%-37,3%. Teiste nimetamata Kesk- ja Ida-Euroopa eluasemeturg on vaatlusperioodil olnud küllaltki stabiilne, järgides sarnast trendi. Võrreldes terve ajavahemiku jooksul riikide eluaseme hinnaindeksite muutust, saab öelda, et kõige enam on tõusnud hinnad Eestis 8,8%, Ungaris 7,5% ning seejärel Tšehhis 6,2%. Kesk- ja Ida-Euroopa riikides on aga eluaseme hinnad odavnened kõige enam Rumeenias ja Bulgaarias vastavalt -37,5% ja -27,7%. Ühesõnaga on 2009. aastal kõikides KIE riikides eluaseme hinnaindeks tugevalt langenud, välja arvatud Ungaris ja Horvaatias, kus 2008. aasta finantskriis nii suurt mõju ei avaldanud.

3.2. Fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi tulemused

Siin alapeatükis tuakse välja andmetöötlusprogrammi *Stata*-ga tehtud ökonomeetrilise analüüsi tulemused. Regressioonanalüüsi teostamisel ei sooritatud mitte võrdlust riikide vahel, vaid vaadati kogu valimit korraga, et lahendada sissejuhatuses püstitatud uurimisprobleem.

Valideerides kõike riike korruga võimaldab see teha kindlaks, millised tegurid mõjutavad eluaseme hindu Kesk- ja Ida-Euroopa riikides.

Esimeseks sammuks oli välja uurida muutujate omavahelisi korrelatsioone, et vältida multikollineaarsust. Kuna multikollineaarsus võib moonutada regressioonvõrrandi parameetrite hinnanguid ning tekitada kahtlusi mudeli usaldatavuses, siis koostati kõikide muutujate vaheline Pearsoni korrelatsioonanalüüs (Lisa 2).

Autor eraldas välja muutujad, mille omavaheline korrelatsioonikordaja absoluutväärtus ületas 0,5, mida peetakse küllaltki tugevaks omavaheliseks seoseks. Autor leidis tugevad seosed järgmiste muutujate vahel:

1. Töötuse määr ja töötuse osakaal tööjõust (0,985)
2. Töötuse määr ja investeringu osatähtsus SKP-st (-0,537)
3. Töötuse osakaal tööjõust ja investeringu osatähtsus SKP-st (-0,502)
4. Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust ja nominaalse intressimäära indeks (0,524)
5. Investeringu osatähtsus SKP-st ja inflatsioonimäär (0,593)
6. Inflatsioonimäär ja tarbijahinnaindeks (-0,561)

Multikollineaarsuse vältimiseks koostas autor regressioonanalüüsi mudelid selliselt, et omavahelises tugevas korrelatiivses seoses olevad näitajad ei esine korruga ühes ja samas mudelis. Teisisõnu, kui üks muutuja esines mudelis, siis teine temaga korreleeruv muutuja jäeti mudelist välja. Lisaks vaadeldi seda kõikide tugevate korrelatiivsete seoste puhul, et vältida kasutamast näitajaid, mis tekitasid tugevat seost omakorda kolmanda näitajaga.

Järgmiseks koostas autor Hausmani testi, et teha kindlaks, kas hinnatavate mudelite puhul kasutada fikseeritud või juhuslikku efekti. Selleks tuli püstitada nullhüpootees, mille järgi on sobilik juhusliku efektiga mudel. Seega alternatiivhüpooteesiks oli, et regressioonanalüüsi puhul tuleks antud andmetele tuginedes kasutada fikseeritud efekti. Milline mudel on sobiv, aitab otsustada olulistõenäosus ehk p-väärtus. Kui see on väiksem kui 0,05, siis lükatakse nullhüpootees ümber ning kasutatakse tuleks regressioonanalüüsis fikseeritud efektiga mudelit. (Wooldridge, 2013) Autor leidis, et mõlema mudeli korral oli p-väärtus 0,0 ning Hausmani testi p-väärtus oli 0,03, mistõttu kasutas autor järgnevalt fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi meetodit. Tulemused Hausmani testist on toodud lisa 3.

Edaspidi tuuakse välja fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi tulemused, kus on võetud arvesse eelnevalt leitud tulemusi. Kõikides järgnevates mudelites kasutatakse sõltuva muutujana eluasemehinna indeksi aastast protsentuaalset muutust, kuna enamik varasemalt

kogutud materjalidest on aastased näitajad ning indeksi protsentuaalne muutus võimaldab teha andmed omavahel võrreldavaks. Lisaks on mudelid koostatud sellisest, et arvestatud on endogeensust ehk olukorda, kus sõltuvat muutujat põhjendatakse mudelisiseste tegurite ehk muutujate ja nendevaheliste seoste abil. Selleks, et vältida endogeensuse probleemi on järgnevatel mudelitel kaasatud analüüsi sõltumatute muutujatena nende viitajaga väärtused (tabelis näitab seda muutujate juures sümbol „-1“)

Mudel 1 (Tabel 3) on kaasatud kõik muutujate viitajaga väärtused. Statistiliselt olulisteks näitajateks antud mudel on reaalne intressimäär, aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust, SKP aastane kasv, inflatsioonimäär ning miinimumpalk. Negatiivseteks mõjuteguriteks on reaalne intressimäär ($\beta=-0,24$) ja inflatsioonimäär ($\beta=-1,36$) ning positiivseteks näitajateks SKP kasv ($\beta=0,46$) ja aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust ($\beta=0,92$). Statistiliseks oluliseks näitajaks on ka miinimumpalk, kuid parameetri regressioonikordaja on 0,00. Sarnane tulemus on ka muutujal leibkonna võla osakaal sissetulekust. Kokkuvõtvalt on tegemist usaldusväärse mudeliga, kuna korrelatsioon võrrandi parameetrite vahel on tugev ning tema selgitusvõime on 69,7%.

Tabel 3. Eluaseme hinnaindeksi protsentuaalse muutuse mudeli 1 regressioonanalüüsi tulemused

Muutuja	Eluaseme hinna % muutus	
	parameeter	t-statistik
Leibkonna võla osakaal sissetulekust (-1)	0,03	0,41
Töötuse määr (-1)	0,21	0,96
Rahvaarvu % muutus (-1)	0,72	0,52
Reaane intressimäär (-1)	-0,24	-2,23**
Miinimumpalk (-1)	0,00	-1,9*
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust (-1)	0,92	2,28**
SKP kasv (-1)	0,46	4,68***
Inflatsioonimäär (-1)	-1,36	-4,73***
Vabaliige	-0,57	-1,93*
Vaatluste arv	76	
Determinatsioonikordaja	0,697	
F-test	16,71***	

Allikas: Autori arvutused (Lisa 4)

Märkused: Tunnuste olulistõenäosus: *** oluline 0,01 tasemel; ** oluline 0,05 tasemel; * oluline 0,10 tasemel.

Järgmise kahe mudeli puhul on võetud sõltuva muutuja viitaja väärtus ning sõltumatutest muutujatest on viitajaga väärtus võetud SKP kasvul, miinimumpalga protsentuaalsel muutusel, töötuse osakaal tööjõust ja töötuse määral. Tulemused fikseeritud efektiga regressioonanalüüsist on toodud tabelis 4.

Mudeli 2 determinatsioonikordaja on 0,851 ehk käesoleva mudeli sõltumatud muutujad selgitavad 85,1% sõltuvast muutujast. Mudelis esineb neli statistiliselt olulist näitajat: töötuse osakaal tööjõust, reaalne intressimäär, aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust ning SKP kasv ja inflatsioonimäär. See ($\beta=-0,51$) ja töötuse osakaal tööjõulisest elanikkonnast ($\beta=-0,93$) mõjutavad eluaseme hinnaindeksi muutust negatiivselt. Seevastu SKP kasv, reaalne intressimäär ($\beta=0,67$) omavad eluaseme hinna kujunemisele positiivset efekti, kusjuures SKP kasv omab kõige tugevamat mõju ($\beta=1,70$). Vähest mõju avaldavad eluaseme hinna muutusele miinimumpalga muutus ning aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust. Kokkuvõttes on aga tegemist väga usaldusväärse mudeliga, kuna tema selgitusvõime ja mudeli olulisus on kõrge ning korrelatsioon parameetrite ja jääkliikme vahel on nõrk (-0,205).

Tabel 4. Eluaseme hinnaindeksi protsentuaalse muutuse mudeli 2 regressioonanalüüsi tulemused

Sõltuv muutuja Mudel	Eluaseme hinna % muutus	
	Mudel 2 Parameeter	Mudel 3 Parameeter
Miinimumpalga muutus (-1)	0,07	
Rahvaarvu muutus		2,28
Töötuse osakaal tööjõust (-1)	-0,93**	
Reaalne intressimäär	0,67***	0,59***
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	0,13**	
SKP kasv (-1)	1,70***	1,71***
Inflatsioonimäär	-0,51*	-0,65**
Leibkonna võla osakaal sissetulekust		0,04
Töötuse määr (-1)		-0,61*
Vabaliige	-0,06	0,04
Vaatluste arv	66	77
Determinatsioonikordaja	0,851	0,837
F-test	46,59***	51,43***

Allikas: Autori arvutused (Lisa 4)

Märkused: Tunnuste olulistõenäosus: *** oluline 0,01 tasemel; ** oluline 0,05 tasemel; * oluline 0,10 tasemel.

Antud bakalaureusetöö viimases mudelis (Tabel 4) on välja jäetud miinimumpalga muutus ning töötuse osakaal tõõjõulisest elanikkonnast ning lisatud on mudelisse rahvaarvu muutus, töötuse määr ja leibkonna võla osakaal sissetulekust. Mudelis tulid olulisteks näitajateks taaskord SKP kasv, reaalne intressimäär, inflatsioonimäär, kuid lisandus töötuse määr. SKP kasvu regressioonikordaja on sarnane eelmisele ehk selle ühikuline muutus, muudab eluaseme hinnaindeksi muutust 1,71 ühikut. Positiivset mõju avaldab ka reaalne intressimäär, mille kordajaks tuli 0,59. Negatiivseteks mõjuteguriteks eluaseme hinnaindeksi muutusele tulid mudelis esile töötuse määr ($\beta=-0,61$) ning inflatsioonimäär ($\beta=-0,65$). Antud mudeli tulemused on usaldusväärsed, kuna mudeli selgitusvõime on kõrge (83,7%), oluline p-väärtuse 0,01 tasemel ning korrelatsioon mudeli parameetrite ja jääkliikme vahel on nõrk (-0,313).

Võrreldes mudeliga 2, siis suuri erinevusi koefitsientide vahel ei olnud, kuid kui võrrelda esimese mudeliga, siis on mudelites mitmeid erinevusi. Esiteks esineb viimases kahes mudelis hoopis positiivne reaalse intressimäära mõju eluaseme hinnaindeksi muutusele. Teiseks omab SKP kasvu koefitsient suurt erinevust eelnevate tulemustega.

3.3. Järeldused

Fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi mudelitest selgub, et kõige tugevamaks eluaseme hinna mõjutajaks on SKP kasv, mis esines kõigis eelpool käsitletud kolmes mudelis. Kui SKP muutub aastas ühe ühiku, siis eluaseme hinna muutus on 0,46 ühiku võrra. Kui aga vaadelda viimast kahte mudelit, siis muutub eluaseme hind 1,7 ühikut SKP kasvu ühikulise muutuse korral. Erinevus tulemuste vahel on suur, aga kuna viimasel kahel mudelil on ka sõltuval muutujal võetud tema viitaja väärtus, siis leiab autor, et usaldusväärseteks andmeteks tasub lugeda neid kõiki.

Võrreldes käesoleva bakalaureusetöö tulemusi varasemate uuringutega leiab mitmeid sarnasusi, mis toetavad viimast järeldust. Esimeseks on Egert ja Mihaljek (2007), kes keskendusid Kesk- ja Ida-Euroopa ning OECD riikide eluaseme hindadele ning leidsid, et eluaseme hinnad on suures osas tingitud fundamentaalnäitejatest, kuid eriti tugevat seost leiti sisemajanduse koguprodukti ning eluaseme hindade vahel. Sama kinnitasid ka Hossain ja Latif (2009), kes uurisid Kanada eluaseme hindade volatiilsuse muutumist ajas, kuid kasutasid

selleks VAR mudelit. Lisaks toetab antud bakalaureusetöö tulemusi ka Stepanyan *et al* uurimus endistes Nõukogu Liidu riikides (2010).

Üheks positiivselt mõjutatavaks teguriks eluaseme hindade kujunemisel võib analüüsi tulemustest välja lugeda ka aktiivse elanikkonna osakaalu rahvastikust ehk 15-64 aastase osakaalu tööjõulisest elanikkonnast. Saadud tulemust kinnitab ka De La Paz (2003) oma uuringus, kus ta käsitleb eluaseme hindade kujunemist läbi nõudluse. Ta leidis, et nõudlust mõjutavad olulisel määral ka tööhõive ja töötajate ümberpaigutamine, sest esimese suurenemisel ja viimase vähenemisel tekib nõudlus oma majapidamise või kõrgema kvaliteediga eluaseme järele. Sellele vaatamata on antud muutujat eluaseme hindade mõjutegurite uurimisel vähe käsitletud.

Eluaseme hindu mõjutavatest teguritest leiti antud bakalaureusetöös ka negatiivse mõjuga näitajaid. Tulemustest selgus, et kõige negatiivsema mõjuga eluaseme hindadele on inflatsioonimäär, mille parameetri kordaja oli esimeses mudelis -1,36 ning mudelis 2 ja 3 jäi vahemikku -0,51 kuni -0,65. Samale tulemusele on jõudnud India eluasemehindu uurinud Mallicka ja Mahalik (2015) ja Kanada kinnisvaraturgu Hossain ja Latif (2009). Nemadki leidsid, et valdavalt määravad fundamentaalnäitajad kinnisvarahindu, seejuures inflatsioon omab üllatavalt negatiivset mõju.

Viitaegu käsitlevate mudelite tulemustest selgus ka reaalse intressimäära mõju eluaseme hinnale. Kui reaalne intressimäär muutub ühe ühiku võrra, siis eluaseme hinna vastassuunaline muutus on 0,28 ühikut. Seda toetab ka Egert ja Mihaljeki (2007) uuring Kesk- ja Ida-Euroopa ning OECD riikide eluaseme hindade mõjutegurite kohta. Nad tuvastasid, et kui riigid olid ühinemas Euroopa Liiduga, siis langesid intressimäärad ning tõusid eluaseme hinnad. Seejuures tõid nad välja, et intressimäär mõjutab eluaseme hindu tugevamini pigem KIE kui OECD riikides. Seevastu Iossifov *et al* leidsid, et lühiajaline reaalne intressimäär on kõige olulisem mõjutegur eluaseme hindade kujunemisel (2008). Vastupidiselt esimesele mudelile tuli kahes viimases mudelis reaalsele intressimäärale positiivne näitaja, mis jäi vahemikku 0,57-0,67. Kuna varasematest uuringutest pole sarnast tulemust varem selgunud, siis tuleks tulevikus uurida intressimäära mõju eluaseme hinna protsentuaalsele muutusele rohkem süvendatult.

Seevastu töötuse määr tuli olulise mõjutegurina eluaseme hindade mõjutajana esile vaid korra ning seda mudelis 3. Mudelis selgus, et kui töötuse määr muutub ühiku võtta, siis eluaseme hinnaindeksi protsentuaalne muutus on -0,61 ühikut. Lisaks käsitleti ka töötuse osakaalu tööjõulisest elanikkonnast ning mudelis 2 tuli antud näitaja parameetriks -0,93, mis

indikeerib suuremat mõju eluaseme hinnaindeksi protsentuaalsele muutusele kui töötuse määr. Samasuunalist mõju on avastanud Sloveenias tehtud uuring Grum ja Salaj poolt (2010).

Kokkuvõttes võib aga väita, et saadud tulemused Kesk- ja Ida-Euroopa riikide näitel on andnud olulisi tulemusi fundamentaalnäitajate osas, mis mõjutavad eluaseme hindade kujunemist. Autor on seisukohal, et arvatavasti mõjutavad ka mitmed teised näitajad, mis olid kaasatud analüüsi, kuid antud bakalaureusetöö tulemustest see välja ei selgunud. Selle põhjuseks võib olla ebakvaliteetsete andmete kättesaadavus riikide lõikes ning parameetrite vaheline korrelatsioon. Kuna antud töös tuli reaalse intressimäära puhul vastuoluline tulemus varasema uuringutega, siis järelkult tuleks tulevikus veel teha uuringuid antud regiooni kohta, kus kasutatakse teisi meetodeid, et vabaneda endogeensuse probleemist ning kontrollida varasemate tulemuste paikapidavust.

KOKKUVÕTE

Käesolev töö keskendus eluasemeturu hinnadünaamikat mõjutavatele teguritele Kesk- ja Ida-Euroopa riikide näitel. Antud uurimistöö eesmärgiks oli hinnata mudeleid ning välja selgitada, millised sõltumatud muutujad mõjutavad eluaseme hinnamuutuseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikides. Selleks töötati kõigepealt läbi eluaseme hindu mõjutavaid tegureid käsitlevad varasemad empiirilised uuringud ning majandusteooria alused. Selle käigus tutvuti eri paikade eluasemeturgudel tehtud uuringutega. Nendeks riikideks olid Ameerika Ühendriigid, Kanada, Austraalia ja India. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hindasid mõjutavate tegurite kohta võeti aluseks Egert ja Mihaljeki poolt koostatud samanimeline uuring 2007. aastal, kus oli kirjutatud põhjalik eluasemeturu ülevaade ülemineku perioodist alates ning oli võetud uurimuse alla 19 OECD ning kaheksa Kesk- ja Ida-Euroopa riiki. Uuringutest selgus, et fundamentaalnäitajad ning demograafilised tegurid, näiteks sissetulek, töötuse määr, SKP kasv, tööealine elanikkond, inflatsioonimäär ja mitmed teised indikaatorid, mõjutavad eluasemeturu hindu.

Antud bakalaureusetöö võttis uurimise alla Kesk- ja Ida-Euroopa (KIE) riigid, mis kuuluvad Euroopa Liitu. Paneelandmed koguti 11 KIE riigi kohta: Eesti, Läti, Leedu, Poola, Sloveenia, Slovakkia, Tšehhi, Horvaatia, Rumeenia, Ungari ja Bulgaaria. Riikide eluasemeturgu analüüsid jõuti järeldusele, et hinnadünaamika riikide vahel on suurte erinevustega. Nii näiteks on Eesti, Tšehhi ja Ungari turg 2008. aasta finantskriisist taastunud, kuid Rumeenia, Bulgaaria ja Läti eluasemeturg on veel viimasest majandusbuumi seisust väga kaugel.

Uuritavaks objektiks valiti eluaseme hinnaindeks, sest see on kättesaadav avalikest andmebaasidest ning kirjeldab eluasemeturul toimuvaid ostu- ja müügitehinguid. Sõltumatuteks muutujateks võeti tarbijahinnaindeks, SKP turuhindades, investeringu osatähtsus SKP-st, töötuse määr, aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust, rahvastiku arv, inflatsioonimäär, miinimumpalk, nominaalne intressimäär, reaalne intressimäär ning võlgnevuse osatähtsus sissetulekust. Töö koostati aastate lõikes perioodi 2008-2016 kohta,

kuna enamik Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hinnaindeksi andmetest olid selles ajavahemikus kättesaadavad.

Andmete analüüsimiseks kasutati programmi *Stata*, kus koostati ökonomeetiline analüüs. Viidi läbi Hausmani test, et teha kindlaks, kas hinnatavate mudelite puhul kasutada fikseeritud või juhuslikku efekti. Selle tulemusena koostati kogu valimile fikseeritud efektiga regressioonanalüüs. Kontrollimaks multikollineaarust, tehti andmeanalüüsiprogrammis Pearsoni korrelatsioonimaatriks, mille tulemusena välditi regressioonimudelid korreleeruvate muutujate samaaegset kasutamist. Endogeensuse probleemi vältimiseks kasutati mudelites sõltuva ja sõltumatute muutujate viitajaga väärtusi.

Analüüsi tulemused näitasid, et eluasemeturgu mõjutavad positiivselt sisemajanduse koguprodukti kasv, aktiivse elanikkonna ehk 15-64 aastaste osakaal rahvastikust. Negatiivseteks mõjuteguriteks tulid esile töötus määr, töötuse osakaal tööjõulisest elanikkonnast, inflatsioonimäär ja reaalne intressimäär. Statistiliselt oluline tulemus tuli ka miinimumpalgal, kuid tema parameetri väärtus oli mudelis 0,0. Võrreldes varasemate uuringutega selgub, et sarnasusi on mitmeid ning mõjutavaid parameetreid saab varasemate tööde poolt kinnitada. Ainsaks huvitavaks nähtuseks oli reaalse intressimäära positiivne mõju eluaseme hinnale, mida varasem kirjandus pole avastanud, mistõttu leiab autor, et antud tulemust tuleks tulevikus täpsemalt uurida.

Töö lõppeesmärgiks oli hinnata mudeleid ning välja selgitada, millised sõltumatud muutujad mõjutavad eluaseme hinnamuutuseid Kesk- ja Ida-Euroopa riikides, et kindlaks teha, kuivõrd fundamentaalsed tegurid mõjutavad eluaseme hindade dünaamikat. Käesoleva bakalaureusetöö autori arvates sai töö eesmärk täidetud, sest analüüsi tulemustest selgus mitmeid fundamentaalnäitajaid, mis mõjutavad eluasemeturgu, ning saadud tulemused leidsid kinnitust ka varasemalt käsitletud KIE riikide empiiriliste uuringute poolt.

Bakalaureusetöö autor leiab, et antud regiooni eluaseme hindu mõjutavaid tegureid tuleks põhjalikumalt uurida, et jõuda rohkemate eluasemeturgu mõjutavate teguriteni. Uuringu läbiviimiseks tuleks kasutada teisi meetodeid, et kontrollida varasemate tulemuste paikapidavust ning leida uusi mõjutegureid eluasemeturu juures. Lisaks arvab autor, et tulevaste uuringute koostajad peaksid tutvuma põhjalikumalt varasemate töödega, et leida neis probleemseid kohti ja vältida neid enda töös. Seejärel saab kontrollida eelnevate tulemuste paikapidavust ning avastada seni teadmata mõjutegureid.

SUMMARY

HOUSE PRICE DETERMINANTS IN CENTRAL AND EASTERN EUROPEAN COUNTRIES

Katre Kluust

Housing market is influenced by several fundamental and demographic indicators. This thesis focuses on housing market price dynamics from 2008 to 2016 in Central and Eastern European countries (CEE). The aim of this thesis is to evaluate models and to identify which independent variables have an impact on housing prices in CEE countries.

Firstly, author of this theses introduced several previous empirical researches and economic theory bases on house price determinants. In addition, a number of researches were concluded on the Central and Eastern European countries. Different researches showed that house prices are affected by many indicators, for example income, unemployment rate, GDP growth, working-age population, inflation rate and many more.

Analysis in current thesis are based on yearly data from Eurostat database. Dependent variable for CEE countries is house price index but GDP at market prices, minimum salary, unemployment rate, inflation rate, consumption price index, real effective exchange rate, nominal effective exchange rate index, total population, activity rate of population, gross debt to income ratio of households, unemployment rate of total labor force and investment of GDP is used as independent variables. Analysis is based on Central and Eastern European countries which have joined the European Union. Panel data were collected of 11 CEE countries: Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Slovenia, Slovakia, Czech Republic, Croatia, Romania, Hungary and Bulgaria.

Analysed countries' housing market, author concluded that there are big differences in price dynamics between countries. For example, Estonia, Czech Republic and Hungary housing market has recovered its value since 2008. financial crisis, but Romania, Latvia and Bulgaria are far from its value before crisis.

Econometric model was formed based on data and regression analyses were done in data analysis and statistical software *Stata*. Hausman specification test was conducted in order to

determine whether to use fixed or random effect regression model in data analysis. According to results, fixed effect regression model was used. Furthermore, Pearson correlation matrix was conducted to determine variables that correlate. Thus, only one of the correlated variables were added into fixed regression model to disable multicollinearity. In order to eliminate endogeneity, author used lagged variables.

Econometric model's results show that GDP growth, activity rate of population, unemployment rate, real effective exchange rate, inflation rate and unemployment rate of total labor force have significant effect in the change of housing prices. Significant result was also for minimum salary but the parameter of the mudels showed 0,0. Analysis prove the fact that fundamental factors are a a huge part of affecting the dynamics of housing prices. In comparison to previous studies there are several similarity that confirm the results of econometric models. Only one of the results have not been investigated before: positive parameter for real effective exchange rate. Therefore, author of this thesis finds that this result should be more investigated in the future.

The author of the current thesis presumes that house price determinants in Central and Eastern European countries should be more thoroughly researched to get more house price determinants. In order to do so, author finds that different study methods should be used to check previous results and discover new ones. In addition, author thinks that future researchers need to explore previous studies to find their weak points and avoid them in their own work.

VIIDATUD ALLIKAD

- Abelson, P., Joyeux, R., Milunovich, G., Chung, D. (2008). House prices in Australia: 1970 to 2003: Facts and explanations. Canberra: Macquarie University.
- Adams, Z., Füss, R. (2010). Macroeconomic determinants of international housing markets. – *Journal of Housing Economics*, Vol. 19, No. 1, pp. 38–50.
- Agnello, L., Schuknecht, L. (2011). Booms and busts in housing markets: Determinants and implications. – *Journal of Housing Economics*, Vol. 20, pp. 171–190.
- Ayuso, J., Perez, D., Saurina, J. (2004). Are Capital Buffers Pro-Cyclical? Evidence from Spanish Panel Data. – *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 13, No. 2, pp. 249–264.
- Bordo, M., Jeanne, O. (2002). Boom–busts in asset prices, economic instability, and monetary policy. – *NBER*, No. 8966, pp. 139–164.
- Breido, K., Tregub, I. V. (2009). Keynesian Theory of Consumption. Theoretical and Practical Aspects. Moscow: The Finance University Under The Government Of The Russian Federation International Finance Faculty.
<http://www.freit.org/WorkingPapers/Papers/PoliticalEconomy/FREIT487.pdf>
(3.05.2017)
- Brooks, C. (2008). Introductory Econometrics for Finance. 2nd ed. New York: Cambridge University Press
- Case, K. E. (2000). Real estate and the macroeconomy. – *Brookings Papers of Economic Activity*, No. 2, pp. 119–145.
- Catte, P., Girouard, N., Price, R., Andre, C. (2004). Housing markets, wealth and the business cycle. – *Organisation for Economic Co-operation and Development*.
- Ceron, J.A., Suarez, J. (2006). Hot and cold housing markets: international evidence. – *CEPR Discussion Papers*, Vol. 5411.
- Cui, X. M. (2005). Empirical research on urban housing price dynamic factors. Beijing: Economic Science Press.
- De La Paz, P. (2003). Determinants of Housing Prices in Spanish Cities. – *Journal of Property Investment and Finance*, Vol. 21, No. 2, pp. 109–135.

- Deaton, A. (1992). Understanding consumption. Oxford: Oxford University Press.
- DiPasquale, D., Wheaton, W. C. (1994). Housing market dynamics and the future of housing prices. – *Journal of Urban Economics*, No. 35.
- Donatos, G. (1995). A Quantitative Analysis of Investment in New Housing in Greece. – *Urban Studies*, Vol. 32, No. 9, pp. 1475–1487.
- Égert, B., Mihaljek, D. (2007). Determinants of House Prices in Central and Eastern Europe. – *Bank for International Settlements Working Papers*, No. 236.
- Fairchild, J., Ma, J., Wu, S. (2015). Understanding Housing Market Volatility. – *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 47, No. 7. Ohio: The Ohio State University, pp. 1309–1337.
- Fan, G., Ong, S. E., Koh, H. C. (2006). Determinants of House Price: A Decision Tree Approach. – *Urban Studies*, Vol. 43, No. 12, pp. 2301–2315.
- Girouard, N., Kennedy, M., Van Den Noord, P., André, C. (2006). Recent House Price: Developments; The Role of Fundamentals. – *OECD Economic Outlook*, No. 475.
- Goodhart, C., Hoffman, B. (2008). House Prices, Money, Credit, and the Macroeconomy. – *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 24, No. 1, pp. 180–205.
- Gross domestic product (GDP) at market prices - annual data. Eurostat.
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tipsau10> (01.05.2017)
- Grum, B., Salaj, A. (2010). The External Expectations of Potential Real Estate Buyers in Slovenia and Japan. – *Urbani izziv*, Vol. 21, No. 2, pp. 106–116.
- Hastings, A., Nordby, H. (2007). Benefits of Global Diversification on a Real Estate Portfolio. – *Journal of Portfolio Management*, Vol. 33, Special Real Estate Issue, pp. 53–62.
- Hegedus J., Tosics I., Mayo S. K. (1996). Transition of the housing sector in the East Central European countries. – *Review of Urban & Regional Development Studies*, No. 8, pp. 101–136.
- Hendershott, P. (1991). Are Real House Prices Likely to Decline by 47 Percent. – *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 21, No. 4, pp. 553–563.
- Hilbers, P., Hoffmaister, A. W., Banerji, A., Shi, H. (2008). House price developments in europe: A comparison. – *International Monetary Fund*, No. 211.
- Hossain, B., Latif, E. (2009). Determinants of housing price volatility in Canada: a dynamic analysis. – *Applied Economics*, No. 41, pp. 3521–3531.

- Hoxha, V., Salaj, A. T. (2014). Fundamental Economic Factors That Affect Housing Prices: Comparative Analysis between Kosovo and Slovenia. – *Management*, Vol. 9, No. 4, pp. 323–348.
- House price index – annual data. Eurostat. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tipsho20> (01.05.2017)
- Hurlin, C. (2010). Panel Data Econometrics: Chapter 2. Dynamic panel data models. Orleans: The University of Orleans.
- Hwang, M., Quigley, J. (2006). Economic fundamentals in local housing markets: evidence from US metropolitan regions. – *Journal of Regional Science*, Vol. 46, No. 3, pp. 425–453.
- Idzorek, T. M., Barad, M., Meier, S. L. (2007). Global Commercial Real Estate. – *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 33, No. 5, pp. 37-52
- Iossifov, P., Čihák, M., Shanghavi, A. (2008). Interest Rate Elasticity of Residential Housing Prices. - *International Monetary Fund*, No. 247.
- Ivanicka, K. (2012). Housing Market Information in CEE countries. – *Journal of Firenze University Press: XLI Incontro di Studio del Ce.S.E.T.*, pp. 269–280.
- Jud, G. D., Winkler D. T. (1999). Price Indexes for Commercial and Office Properties: An Application of the Assessed Value Method. – *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol. 5, No.1, pp. 23–42.
- Kasparova, D., White, M. (2001). The responsiveness of house prices to macroeconomic forces: a cross-country comparison. – *European Journal of Housing Policy*, Vol. 1, No. 3, pp. 385–416.
- Kaufmann, M., Mühleisen, M. (2003). Are House Prices Overvalued? - *International Monetary Fund Country Report*, No. 03/245.
- Kenny, G. (1999). Modeling the demand and supply sides of the housing market evidence from Ireland. – *Economic Modeling*, Vol. 16. No. 3, pp. 389–409.
- Kiveste, L. (2015). Kinnisvarakriisi põhjustanud tegurid ja seos majanduskriisiga. TÜ Ettevõtlusosakond. 60 lk. (Bakalaureusetöö)
- Klyuev, V. (2008). What Goes Up Must Come Down? House Price Dynamics in the United States. – *International Monetary Fund*, No. 187.
- Mallick, H., Mahalik, M.K. (2015). Factors determining regional housing prices: evidence from major cities in India. – *Journal of Property Research*, Vol. 32, No. 2. Sundargarh: Taylor & Francis, pp. 123–146.

- McCarthy, J., Peach, R. W. (2004). Are home prices the next "Bubble"? – *Economic Policy Review*, Vol. 10, No. 3, pp. 1–17.
- McKenzie, D., Betts, R., Jensen, C. (2010). *Essentials of Real Estate Economics*. Boston: Cengage Learning.
- Mints, V. (2008). Factors Affecting Housing Price Trends in Russia. – *Problems of Economic Transition*, Vol. 50, No. 10, pp. 30–43.
- Muellbauer, J., Murphy, A. (1997). Booms and busts in the UK housing markets. – *Economic Journal*, No. 107, pp. 1701–1727.
- Nominal effective exchange rate index (42 trading partners). Eurostat.
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tipser11> (01.05.2017)
- Palacin J., Shelburne R. (2005). *The private housing market in Eastern Europe and CIS*. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe.
- Piazzesi, M., Schneider, M. (2007). *Inflation illusion, credit, and asset pricing*. Cambridge.
<http://web.stanford.edu/~piazzesi/illusion.pdf> (30.04.2017)
- Pšunder, I., Pšunder, M., Golob, K. (2013). The Impact of Economic Growth on the Market and Communication Value of Real Estate: Case Slovenia. – *Informatol*, Vol. 46, No. 1, pp. 40–44.
- Qingquan, L., Guohua, S. (2011). Building Cascaded Hierarchical Real Estate Market Based on the Housing Consumption Theory and the Security Theory. – *Management Science and Engineering*, Vol. 5, No. 3, pp. 68–71.
- Rącka, I., Palicki, S., Kostov, I. (2015). State and Determinants of Real Estate Market Development in Central and Eastern European Countries on the Example of Poland and Bulgaria. – *The Journal of Towarzystwo Naukowe Nieruchomosci*, Vol. 23, No. 2, pp. 74-87.
- Rahman, M. M. (2010). The Australian housing market- understanding the causes and effects of rising prices. – *Journal of Policy Studies*, Vol. 31, No. 5, pp. 570–590.
- Rahman, M. M., Khanam, R., Xu, S. (2012). The Factors Affecting Housing Price in Hangzhou: An Empirical Analysis. – *International Journal of Economic Perspectives*, Vol. 6, No. 4, pp. 57–66.
- Real effective exchange rate (42 trading partners, based on HICP/CPI). Eurostat.
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tipser10> (01.05.2017)
- Renaud, B. (1995). *The 1985-94 Global Real Estate Cycle. Its Causes and Consequenses*. The World Bank. Financial Sector Development Department, p. 44.

- Ruff, J. (2007). Commercial Real Estate: New Paradigm or Old Story? – *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 33, No. 5, pp. 27–36.
- Stepanyan, S., Poghosyan, T., Bibolov, A. (2010). House Price Determinants in Selected Countries of the Former Soviet Union. - *International Monetary Fund*, No. 104.
- Sutton, G. (2002). Explaining Changes in House Prices. - *Bank for International Settlements Quarterly Review*, Vol. 3, No. 1, pp. 46–55.
- Thomson Reuters Eikon database. Thomson Reuters.
<https://customers.thomsonreuters.com/eikon/> (27.02.2017) (Programm)
- Vara hindamine. Osa 1: Hindamise mõisted ja põhimõtted. (2015). EVS 875-1:2015. Tallinn: MTÜ Eesti Kinnisvara Hindatajate Ühing.
- Võrk, A. (2003). Staatilised paneelandmete mudelid. TÜ Rahvamajanduse instituut. 37 lk. (Õppematerjal)
- Wang, X. Y. (2005). Analysis the correlation between the Housing Price and CPI from empirical research view. – *China Finance*, Vol. 16, No. 2, pp. 17–18.
- Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 5th ed. South-Western: Cengage Learning.

LISAD

Lisa 1. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide eluaseme hinnaindeksi väärtused ja muutused

Aasta	Eesti		Tšehhi		Slovakkia		Horvaatia		Leedu		Sloveenia	
	Hinna- indeks	% muutus	Hinna- indeks	% muutus	Hinna- indeks	% muutus	Hinna- indeks	% muutus	Hinna- indeks	% muutus	Hinna- indeks	% muutus
2000	:	:	52,7	:	:	:	60,4	:	49,2	:	:	:
2001	:	:	57,7	9,5%	:	:	61,5	1,8%	55,4	12,6%	:	:
2002	:	:	65,0	12,7%	:	:	64,9	5,5%	58,5	5,6%	:	:
2003	:	:	71,6	10,2%	:	:	67,0	3,2%	64,2	9,7%	56,9	:
2004	:	:	71,9	0,4%	:	:	74,4	11,0%	69,4	8,1%	62,4	9,7%
2005	92,4	:	73,0	1,5%	:	:	82,8	11,3%	87,2	25,6%	71,4	14,4%
2006	138,1	49,5%	78,6	7,7%	78,5	:	97,5	17,7%	111,9	28,4%	83,4	16,8%
2007	166,7	20,8%	93,8	19,3%	101,3	29,0%	109,2	12,0%	141,4	26,3%	103,1	23,6%
2008	150,7	-9,6%	105,9	12,9%	119,4	17,9%	112,4	2,9%	154,1	9,0%	110,3	7,0%
2009	94,6	-37,2%	101,8	-3,9%	104,2	-12,7%	106,8	-5,0%	108,0	-29,9%	99,9	-9,5%
2010	100,0	5,7%	100,0	-1,8%	100,0	-4,0%	100,0	-6,3%	100,0	-7,4%	100,0	0,1%
2011	108,5	8,5%	100,0	0,0%	98,5	-1,5%	100,2	0,2%	106,6	6,6%	102,7	2,7%
2012	116,4	7,3%	98,6	-1,4%	95,8	-2,7%	98,6	-1,6%	106,4	-0,2%	95,6	-6,9%
2013	128,8	10,7%	98,6	0,0%	96,7	0,9%	94,7	-4,0%	107,7	1,2%	90,6	-5,2%
2014	146,5	13,7%	101,0	2,4%	98,1	1,4%	93,2	-1,6%	114,6	6,4%	84,6	-6,6%
2015	156,5	6,9%	105,1	4,1%	103,3	5,4%	90,5	-2,9%	118,8	3,7%	85,3	0,8%
2016	163,9	4,7%	112,5	7,0%	110,3	6,7%	91,3	0,9%	125,2	5,4%	88,1	3,3%

Allikas: Autori koostatud ja arvatud (House ...)

Märkused: (:) – andmed ei ole kättesaadavad

Aasta	Läti		Poola		Rumeenia		Ungari		Bulgaaria	
	Hinnaindeks	% muutus	Hinnaindeks	% muutus	Hinnaindeks	% muutus	Hinnaindeks	% muutus	Hinnaindeks	% muutus
2000	36,5	:	:	:	:	:	:	:	:	:
2001	36,6	0,3%	:	:	:	:	:	:	37,0	:
2002	53,7	46,7%	:	:	:	:	:	:	33,7	-8,9%
2003	65,8	22,5%	:	:	:	:	:	:	37,6	11,6%
2004	67,6	2,7%	:	:	:	:	:	:	55,4	47,3%
2005	83,8	24,0%	:	:	:	:	:	:	75,7	36,6%
2006	130,0	55,2%	:	:	:	:	:	:	86,8	14,7%
2007	177,2	36,3%	:	:	:	:	105,6	:	111,9	28,9%
2008	179,2	1,1%	106,9	:	141,9	:	108,1	2,4%	139,9	25,0%
2009	112,3	-37,3%	103,9	-2,8%	108,2	-23,8%	102,5	-5,3%	111,3	-20,4%
2010	100,0	-11,0%	100,0	-3,8%	100,0	-7,5%	100,0	-2,4%	100,0	-10,2%
2011	110,4	10,4%	100,1	0,1%	87,7	-12,3%	96,6	-3,4%	94,5	-5,5%
2012	113,7	3,0%	96,6	-3,5%	83,3	-5,1%	93,0	-3,7%	92,7	-1,9%
2013	121,5	6,9%	92,4	-4,4%	83,0	-0,3%	90,6	-2,6%	90,7	-2,2%
2014	128,8	6,0%	93,3	1,0%	81,3	-2,0%	94,4	4,2%	92,0	1,4%
2015	124,5	-3,4%	94,7	1,5%	83,7	2,9%	105,1	11,3%	94,5	2,8%
2016	135,4	8,8%	96,5	1,9%	88,6	6,0%	116,2	10,6%	101,2	7,0%

Allikas: Autori koostatud ja arvutatud (House ...)

Märkused: (:) – andmed ei ole kättesaadavad

Lisa 2. Pearsoni korrelatsioonitabel

	Leibkonna võla osakaal sissetulekust	Töötuse määr	Töötuse osakaal tööjõust	Rahvaarvu muutus	Reaalne intressimäär	Nominaalse intressimäära indeks	Miinimumpalk	Miinimupalga muutus
Leibkonna võla osakaal sissetulekust	1							
Töötuse määr	0,381	1						
Töötuse osakaal tööjõust	0,392	0,985	1					
Rahvaarvu muutus	0,074	-0,467	-0,49	1				
Reaalne intressimäär	0,069	-0,173	-0,149	-0,023	1			
Nominaalse intressimäära indeks	0,356	-0,015	0,049	0,094	0,259	1		
Miinimumpalk	0,256	-0,045	-0,025	0,455	-0,05	0,121	1	
Miinimupalga muutus	-0,187	-0,11	-0,087	-0,013	0,31	-0,016	0,014	1
SKP turuhindades	0,065	-0,154	-0,221	0,099	-0,117	-0,442	-0,042	-0,112
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	0,389	0,041	0,085	0,02	0,073	0,524	0,221	0,092
SKP kasv	-0,196	-0,148	-0,141	-0,071	-0,096	-0,053	-0,02	0,021
Investeeringu osakaal SKP-st	-0,018	-0,537	-0,502	0,145	0,337	0,066	-0,293	0,113
Inflatsioonimäär	0,177	-0,179	-0,189	-0,116	0,387	-0,163	-0,282	-0,167
THI	-0,242	0,009	0,029	-0,031	-0,182	-0,221	0,202	0,216

Allikas: Autori arvutused (Gross ..., House ..., Nominal ..., Real ..., Thomson ...)

Märkused: Tabel jätkub leheküljel 46

	SKP turuhindades	Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	SKP kasv	Investeeringu osakaal SKP-st	Inflatsioonimäär	THI
SKP turuhindades	1					
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	-0,152	1				
SKP kasv	0,009	0,025	1			
Investeeringu osakaal SKP-st	-0,122	0,086	0,221	1		
Inflatsioonimäär	0,028	-0,008	-0,031	0,593	1	
SKP turuhindades	0,079	0,049	0,28	-0,349	-0,561	1

Allikas: Autori koostatud (Gross ..., House ..., Nominal ..., Real ..., Thomson ...)

Märkused: Tegemist on tabeli teise osaga, eelmine osa leheküljel 45

Lisa 3. Hausmani testi tulemused

	Coefficients		Difference	S.E.
	Fixed effect	Random effect		
Leibkonna võla osakaal sissetulekust	-0,01	0,08	-0,09	0,10
Töötuse määr	-0,58	-0,34	-0,24	0,28
Rahvaarvu muutus	0,65	0,11	0,53	1,73
Reaalne intressimäär	-0,14	-0,06	-0,08	
Miinumipalga muutus	0,03	0,01	0,02	
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	0,25	0,19	0,06	0,59
SKP kasv	1,79	1,78	0,01	0,07
Inflatsioonimäär	-0,13	-0,28	0,15	0,26

Test results:

Ho: difference in coefficients not systematic

Chi-squared (8) = 16,73

P-value = 0,003

Allikas: Autori arvutused (Gross ..., House ..., Nominal ..., Real ..., Thomson ...)

Lisa 4. Fikseeritud efektiga regressioonanalüüsi tulemused

Mudel 1

Fixed-effects (within) regression

Group variable: Riik2

R-sq: within = 0.6974

between = 0.4703

overall = 0.5446

Number of obs = 76

Number of groups = 11

Obs per group: min = 6

avg = 6.9

max = 7

F(8,58) = 16,71

Prob > F = 0.0000

corr(u_i, X_b) = -0.5723

KHI % muutus	Coef.	Std.Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
L.Leibkonna võla osakaal sissetulekust	0,03	0,07	0,41	0,680	-0,11	0,17
L.Töötuse määr	0,21	0,22	0,96	0,340	-0,23	0,65
L.Rahvaarvu muutus	0,72	1,38	0,52	0,605	-2,04	3,48
L.Reaalne intressimäär	-0,24	0,11	-2,23	0,030	-0,46	-0,02
L.Miinimumpalk	0,00	0,00	-1,90	0,062	0,00	0,00
L.Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	0,92	0,40	2,28	0,027	0,11	1,72
L.SKIP kasv	0,46	0,10	4,68	0,000	0,26	0,66
L.Inflatsioonimäär	-1,36	0,29	-4,73	0,000	-1,94	-0,79
Vabaliige	-0,57	0,29	-1,93	0,059	-1,15	0,02

sigma_u 0,03

sigma_e 0,03

rho 0,59 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(10, 58) = 4.62 Prob > F = 0.0001

Allikas: Autori arvutused (Gross ..., House ..., Nominal ..., Real ..., Thomson ...)

Mudel 2

Fixed-effects (within) regression

Group variable: Riik2

R-sq: within = 0.8372

between = 0.1298

overall = 0.7151

Number of obs = 77

Number of groups = 11

Obs per group: min = 7

avg = 7

max = 7

F(6,60) = 51,43

Prob > F = 0.0000

corr(u_i, X_b) = -0.3130

L. KHI % muutus	Coef.	Std.Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
Leibkonna võla osakaal sissetulekust	0,04	0,03	1,22	0,23	-0,02	0,10
L.Töötuse määr	-0,61	0,31	-1,96	0,06	-1,23	0,01
Rahvaarvu muutus	2,28	2,16	1,06	0,30	-2,04	6,61
Reaalne intressimäär	0,59	0,23	2,62	0,01	0,14	1,05
L.SKIP kasv	1,71	0,12	13,70	0,00	1,46	1,96
Inflatsioonimäär	-0,65	0,29	-2,26	0,03	-1,23	-0,08
Vabaliige	0,04	0,03	1,46	0,15	-0,01	0,09

sigma_u 0,04

sigma_e 0,04

rho 0,45 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(10, 60) = 3.59 Prob > F = 0.0009

Allikas: Autori arvutused (Gross ..., House ..., Nominal ..., Real ..., Thomson ...)

Mudel 3

Fixed-effects (within) regression

Group variable: Riik2

R-sq: within = 0.8509

between = 0.0058

overall = 0.7321

Number of obs = 66

Number of groups = 11

Obs per group: min = 5

avg = 6

max = 7

F(6,49) = 46,59

Prob > F = 0.0000

corr(u_i, Xb) = -0.2048

L. KHI % muutus	Coef.	Std.Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
L.Miinumipalga muutus	0,07	0,09	0,79	0,44	-0,10	0,24
L.Töötuse osakaal tööjõust	-0,93	0,47	-2,00	0,05	-1,87	0,00
Reaalne intressimäär	0,67	0,24	2,80	0,01	0,19	1,14
Aktiivse elanikkonna osakaal rahvastikust	0,13	0,06	2,14	0,04	0,01	0,26
L.SKP kasv	1,70	0,12	13,75	0,00	1,45	1,95
Inflatsioonimäär	-0,51	0,31	-1,65	0,10	-1,14	0,11
Vabaliige	-0,06	0,05	-1,19	0,24	-0,15	0,04

sigma_u 0,04

sigma_e 0,04

rho 0,45 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(10, 49) = 3.43 Prob > F = 0.0018

Allikas: Autori arvutused (Gross ..., House ..., Nominal ..., Real ..., Thomson ...)