

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Majandusteaduskond  
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Carolina Camilla Graf

**VEE HINNA KUJUNEMINE JA JÄTKUSUUTLIKKUS AS  
KURESSAARE VEEVÄRK NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava TAAB, peeriala keskkonna ja säästva arengu ökonoomika

Juhendaja: Jelena Rõbakova

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 7449 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Carolina Camilla Graf .....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 155645TAAB

Üliõpilase e-posti aadress: carolinagraf95@gmail.com

Juhendaja: Jelena Rõbakova

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE .....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. VEE HINNA KUJUNEMISE JA JÄTKUSUUTLIKKUSE ARTIKLID MAAILMAS .....	7
2. EESTI ÜHISVEEVÄRGI JA -KANALISATSIOONI SÜSTEEM NING RAKENDATAVAD VEESEADUSED .....	12
2.1. Eesti veemajanduse tulevikuvaated ja nende jätkusuutlikkus .....	15
2.2. AS Kuressaare Veevärk ajalooline ülevaade ning tänapäev .....	19
3. INTERVJUU NING VEE- JA KANALISATSIOONITEENUSTE HINNA PROGNOOSI MUDELI KOOSTAMINE .....	22
3.1. Intervjuu tulemused .....	22
3.2. Vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi mudeli koostamine, prognoosimine ja selle analüüs .....	25
3.3. Järeldused .....	30
KOKKUVÕTE .....	33
SUMMARY .....	35
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU .....	37
LISAD .....	40
Lisa 1. Intervjuu vorm Aivar Sõrmega .....	40
Lisa 2. Veeteenuste hinna prognoosi esimene Dickey- Fuller test .....	42
Lisa 3. Veeteenuste hinna prognoosi teine Dickey- Fuller test .....	44
Lisa 4. Veeteenuste hinna prognoosi kolmas Dickey- Fuller test .....	46
Lisa 5. Veeteenuste hinna aegrea korrelogramm .....	48
Lisa 6. Veeteenuste hinna ARIMA mudel .....	49
Lisa 7. Veeteenuste hinna prognoos aastatel 2019-2023 .....	50
Lisa 8. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi esimene Dickey- Fuller test .....	51
Lisa 9. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi teine Dickey- Fuller test .....	53
Lisa 10. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi kolmas Dickey- Fuller test .....	55
Lisa 11. Kanalisatsiooniteenuste hinna aegrea korrelogramm .....	57
Lisa 12. Kanalisatsiooniteenuste hinna ARIMA mudel .....	58
Lisa 13. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoos aastatel 2019-2023 .....	59

## LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärk on saada ülevaade vee hinna kujunemisest, seda mõjutavatest teguritest ning vee hinna jätkusuutlikkusest. Lähemalt vaadati AS Kuressaare Veevärki.

Autor püstitas töö läbiviimiseks kolm uurimisküsimust:

1. Kuidas on vee hind Eestis reguleeritud?
2. Millistest teguritest sõltub vee hinna kujunemine Saaremaal?
3. Millised tegurid mõjutavad/kujundavad AS Kuressaare Veevärk pakutavat hinda tulevikus?

Käesoleva töös püstitati kaks hüpoteesi:

1. Vee hind sõltub abonentasust (tasu ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni korrasoleku ja nõuetekohase toimimise tagamise eest, kattes teatud osa vee-ettevõtja püsikuludest);
2. AS Kuressaare Veevärk on lähtuvalt vee hinnast tulevikus ettevõttena jätkusuutlik.

Uurimismeetodina kasutab autor nii kvalitatiivset kui ka kvantitatiivset meetodit. Viiakse läbi intervjuu AS Kuressaare Veevärk juhatuse liikme Aivar Sõrmega, samuti koostatakse vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoos aastateks 2019-2023 ökonomeetriliseks analüüsiks mõeldud programmis Gretl.

Uuringutulemustest selgub, et vee hinda Eestis reguleerivad mõningal määral Konkurentsiamet ning Eesti Vabariigi veeseadus ja Ühiskanalisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus. AS Kuressaare Veevärk puhul viimast aga hinnas ei kajastu. Vee hind sõltub enim selles, kui palju on tasu võetud vee eest, reovee ärajuhtimise ja puhastamise eest ning abonenttasust. Ilmneb, et toetused vee-ettevõtjatele on lõppemas ning ettevõtetal tuleb hakkama saada ise. Jätkusuutlikkuse tagamiseks on loetud kõige paremaks regionaalset või üleriigilist vee-ettevõtlust.

Võtmesõnad: vee- ja kanalisatsiooniteenuste hind, jätkusuutlikkus, AS Kuressaare Veevärk

## SISSEJUHATUS

Vesi on alati olnud inimkonna primaarne vajadus. Aegade alusest on inimesed rajanud asulaid just veekogude lähedusse. Tänapäeval on vesi meie igapäevaelu normaalne osa ning sageli võetakse seda iseenesest mõistetavana, kasutades seda nii kodumajapidamistes kui ka tööstusettevõtetes. Vastavalt Euroopa kodanikualgatuse komisjoni teatisele on veele ja kanalisatsioonile õigus kõigil Euroopa Liidu liikmesriikide elanikel. Vett ja kanalisatsiooni käsitletakse kui avalikku hüve. Veeressurssidele avaldavad survet rahvastiku kiire kasv, linnastumine, vee reostatus jpm. Seega on aktuaalseks teemaks tekkinud mitmed veega seotud keskkonnavalased probleemid, näiteks vee kättesaadavus, selle hind, kanalisatsioonivõrgustik ning ka vee kvaliteet ja jätkusuutlikkus.

Statistikaameti prognoos aastani 2040 näitab, et Eesti väikelinnade elanike arv väheneb. Euroopa Liidu poolt jagatavad toetused hakkavad lõppema ning tagamaks vee kvaliteeti ja kättesaadavust tuleb vee-ettevõtetel vee hinda tõsta. Selgitamaks vee hinna kujunemist eraisikutele on töö autor püstitanud kolm uurimisküsimust:

1. Kuidas on vee hind Eestis reguleeritud?
2. Millistest teguritest sõltub vee hinna kujunemine Saaremaal?
3. Millised tegurid mõjutavad/kujundavad AS Kuressaare Veevärk pakutavat hinda tulevikus?

Käesoleva töös püstitatud hüpoteesid on järgmised:

1. Vee hind sõltub abonentasust (tasu ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni korrasoleku ja nõuetekohase toimimise tagamise eest, kattes teatud osa vee-ettevõtja püsikuludest);
2. AS Kuressaare Veevärk on lähtuvalt vee hinnast tulevikus ettevõttena jätkusuutlik.

Avaldamaks eelmainitud küsimuste tagamaid ja võimalikke lahendusi, antakse töö esimeses osas ülevaade vee hinna kujunemisest ja selle võimalustest erinevate riikide näitel. Vaatluse alla on võetud riigid, kus on uuritud vee hinna ja selle jätkusuutlikkuse kujunemist, kuidas sealsed teadlased on analüüsinud vee hinna kujunemise süsteemi ja probleemidele lahendusi pakkunud. Töö teises osas kirjeldatakse vee hinna kujunemist Eestis ja sellekohast seadusandlust. Selles osas on autor keskendunud Saaremaa vee-ettevõttele AS Kuressaare Veevärk. Töö viimases osas on AS

Kuressaare Veevärk juhatuse liikme Aivar Sõrmega läbiviidud intervjuu ning autori koostatud AS Kuressaare Veevärk vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinna prognoos programmis Gretl aastateks 2019-2023.

Töö käigus esinesid mõningad asjaolud, mis takistasid vee hinna prognoosi täpsemat läbiviimist. Üheks takistuseks oli AS Kuressaare Veevärk vee- ja kanalisatsiooniteenuste minevikus olnud hindade kättesaadavus. Andmed olid säilinud vahemikus 1995-1996 ning seejärel alates 2007. aastast. Põhjuseks, miks üheteistkümne aasta vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinnad ei ole kättesaadavad, oli muudatus aastaaruande ülesehituses, mistõttu ei ole võimalik eraldi välja tuua käibeid era- ja äriklientide lõikes.

Autor soovib bakalaureusetöö juhendamise eest tänada Jelena Rõbakovat ning vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi mudeli ülevaatamise eest Ako Saugat.

## **1. VEE HINNA KUJUNEMISE JA JÄTKUSUUTLIKKUSE ARTIKLID MAAILMAS**

Vett käsitletakse kaubana, millel on oma hind. See on toode, mille puhul on võimalik määratleda ühikud, mis on võrdväärsed, ja mida saab seetõttu vahetada ühesuguse rahalise väärtuse vastu (Euroopa..., 2001). Juba 2000. aastate algul räägiti Euroopa Liidus mitmest vee tariifi süsteemist, eesmärgina vähendada vee-ettevõtete tulude varieerumise riski madala nõudluse perioodidel ning kus esinesid vaid mõned näited tariifstruktuuridest, mis olid kavandatud lähtudes nõudluse korraldamisest (Roth, 2001). Aga sel ajal ei kasutatud piisavalt võimalusi, et täita ja saavutada keskkonnanäidmeid (Roth, 2001). Tänapäeval on suurimaks eesmärgiks just keskkonna hoidmine ning säilitamine. Sellel eesmärgil on loodud organisatsioone, näiteks OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), mille liikmesriigid teevad tihedat koostööd jagavades kogemusi ning otsides koos lahendusi ühistele probleemidele (Välisministeerium, 2017). Käsitletakse üldisi makromajanduslikke kui ka erinevate majandusharudega seotuid küsimusi, sealhulgas vee hinda ja sellega seotud tariife.

Vee hinna kujundamise ja selle jätkusuutlikkuse teemaga ei ole veel palju jõutud tegeleda. Teadusartiklid, mis on saadaval, on koostatud riikide poolt, kus on esinenud või esineb siiani suuri probleeme vee kättesaadavuse, puhtuse või muu seesuguse osas. Nende riikide teadlaste väljapakutud näiteid ja lahendusi on eeskujuks võtnud Euroopa riigid. Mitmed OECD riikides, näiteks Austraalia, Austria, Taani, Soome ja Ühendkuningriigid, on kasutusel kaheosaline tariifstruktuur. Riikides, kus kasutatakse kaheosalist tariifi, erineb kohaldamisel fikseeritud element vastavalt mõnele ettevõtte omadusele ning muutuva elemendina kasutatakse sageli keskmist kuluhinda (Molinos-Senante, 2014). On märgitud, et kaheosalise tariifisüsteemi üheks peamiseks eeliseks on tarnija poolt pakutav stabiliseeritud tulubaas (Molinos-Senante, 2014). Veeteenuste tariifide kehtestamisel on aga oluline silmas pidada omakapitali, mis peab olema kindlasti positiivne ehk ettevõtte varad peavad olema suuremad, kui ettevõtte kohutused. (Molinos-Senante, 2014).

Veetarbimisega seotud moonutuste piiramiseks kehtestatakse veeturul tariifid, mis kajastavad ligikaudselt veeteenuste maksumust (Cooper jt, 2014). Austraalia toetab veetransporditeenuste hinda ning kulude tariifid soosivad veeturu tõhusamat toimimist (~~Cooper jt, 2014~~). Selle tulemusena toimib niisutussektor säästvamalt (Cooper jt, 2014). Riiklik veealane algatus nõudis Austraalias seadusandluse kehtestamist, mis arvestaks riiklike majanduspõhimõtteid (sh sõltumatuid asutusi, kes antud kontekstis määravad veevarude hinna kõigile veekasutajatele) (Cooper jt, 2014). Autorid Cooper, Crase, Pawsey (2014) rõhutavad, et veeteenuse hinnad peaksid:

- 1) pakkuma reklaamitavatele vee-ettevõtetele jätkusuutlikku tuluvoogu, et taastada tõhusad kulud;
- 2) hüvitada olemasolevate varade uuendamise ja rehabilitatsiooni kulud;
- 3) stimuleerida tõhususe parandamist;
- 4) arvestada klientide huve;
- 5) edendada säästvat veekasutust, andes asjakohaseid signaale kulude kohta.

Hinnad, mis ei täida eelnevalt mainitud viit nõuet, kahjustavad lõpuks veekasutusega tegelevate tööstusharude jätkusuutlikkust (Cooper jt, 2014). Oluline on, et iga vee- ja/või niisutussektori hinnad koosnevad kapitalitulust (regulatiivne vara baas  $\times$  kaalutud keskmine kapitali maksumus), regulatiivsest amortisatsioonist ja eeldatavatest tegevuskuludest (Cooper jt, 2014). See kajastatakse prognoositava nõudlusega hinnas, mis tuleb tasuda klientidel.

Sissetulekutoetuste poliitikat on kasutat Tšiili, kus toetust antakse kõige haavatavamatele leibkondadele (Molinos-Senante, 2014). Tšiili eesmärk on tagada taskukohasus ja võrdsus, kohaldades madala sissetulekuga peredele vee tariifide allahindlust (Molinos-Senante, 2014). Sissetulekutoetusele vastanduva tariifidega poliitikat on rakendanud Hispaania (Molinos-Senante, 2014). Riikides, kus on kasutatud veetariife, on jõutud tihti tariifistruktuurini, mis ei vasta majanduslikule efektiivsusele. See väljendub liiga madalas hinnas, mis soosib vee liigset tarbimist. Vee liigne tarbimine aga raiskab loodusressurssi ning on vastuolus seatud keskkonnaeesmärkidega. On tõestatud, et veeturu paremat toimist hõlbustab veetariifide kehtestamine (Cooper jt, 2014).

Tšiili uuringus pakkusid autorid välja vee taseme struktuuri, mis ühendab keskkonnakriteeriumid (näiteks veepuuduse probleemi lahendamine) ja parandab sotsiaalseid probleeme (vee hinna võrdsus ja taskukohasus) (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Pakutud struktuur keskendub tariifi muutuvkomponendile (Molinos-Senante, Donoso, 2016). See tähendab soovitud vee



ühikuhinda, mis esimeses kvartalis subsideeritakse vee tarbimise ajal (Molinos- Senante, Donoso, 2016). Teise kvartali hinnakujunduse maht katab tegevuskulud, esimeses kvartalis klientidele antud toetused ja veekaitse meetmed (Molinos- Senante, Donoso, 2016).

Veekvaliteedi parandamise protsessi juures on oluline selle hind. Hiinas läbiviidud uuringu koostajad Wang, Xie, Xie, Jiang ja Zhang (2018) jõudsid järeldusele, et vee säästva kasutamise saavutamiseks tuleks kehtestada mõistlik hind. Hiina puhul oli valitsus ressurside hinnaklassi juba ammu kindlaks määranud ning vee turg sai mõningal määral mängida mõistlike hindade kehtestamise ja ressurside jaotamise optimeerimise rolli (Wang jt, 2018). Tihti kalduvad kohalikud omavalitsused oma veehindasid moonutama, näiteks vähendades vee hinda meelitatakse rohkem tööstusinvesteeringuid (Wang jt, 2018). See põhjustab veeressursside ulatuslikku raiskamist ja seab endast suurt ohtu veeressursside säästvale kasutamisele (Wang jt, 2018).

Austraalias läbiviidud uuringus märgitakse, et valitusel oli oluline roll vee hinna kujundamisel, kuid selle hinnakujunduse läbipaistvuse parandamiseks jäi uuringu koostamise hetkel palju veel teha (Cooper jt, 2014). Täpsemalt oli poliitiliste või bürokraatlike jõudude roll veehindade kujundamisel liiga väikese tähtsusega või valesti arusaadav. Tihti sellepärast, et poliitikute poolt vee hinnakujunduses tehtud otsused on keskendunud poliitilise toetuse saamisele. Selle vältimiseks ei tohiks vee hinna läbipaistvus suurendada nõuetele vastavuse kulusid (Cooper jt, 2014). Hindade läbipaistvust saab saavutada lihtsustades informatsiooni ja aruandluse kättesaadavust (Cooper jt, 2014). Läbipaistvus on infoühiskonnas vajalik tarbijatele, ettevõtjatele kui ka järelvalvet teostavatele asutustele, et tagada eeskirjadest kinnipidamine. Seda selleks, et kasutada tähtsaid ressursse- nagu seda on vesi- jätkusuutlikult. Näiteks Austraalias nõudsid reguleerivad asutused veetariifide kehtestamisel, et veeteenuse pakkujad kehtestaksid eelnevalt tariifid tuginedes nende viie aasta prognoosile (Cooper jt, 2014).

Autorite Molinos-Senante ja Donoso (2016) eesmärk oli kujundada veemäära mudel, mis arvestab vee vähesust, selle väärtust ning hinna õiglust lõppkasutajate poolt. Veelgi enam, see parandaks veekasutuse jätkusuutlikkust, kuna suure veepuudusega piirkondades integreeritaks tarbijaid kõrgema tariifiga, mis stimuleerib veetarbimist vähendama (Molinos-Senante, Donoso, 2016).

Alternatiivne lähenemine UVC-le (*Uniform Volumetric Variable Charge*) ehk üldist tarbimise mahtu mõõtvale/mahupõhisele kulule on IBT- strateegia (*Increasing Block Tariff*). IBT on

kavandatud nii, et suured veetarbijad subsidierivad väikest veetarbimist, kelleks on tavaliselt madala sissetulekuga leibkonnad (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Seega oleks rakendatud vaesematele peredele erinevaid toetusmeetmeid. IBT struktuuril on kolm peamist omadust, mis toetavad selle rakendamist (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Teiseks soodustab IBT lähenemisviis vee ja omakapitali kasutamise tõhusust ning seetõttu peaksid esialgsed kogused vaestele võimaldama soodsamat vett (World bank, 2011). Kolmandaks võib kulude katmine teenida piisavalt tulusid (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Sellegipoolest ei saavuta IBT mõnd oma eesmärki, kuna on tihti halvasti kavandatud (Molinos-Senante, Donoso, 2016).

Poliitilisest vaatenurgast lähtuvalt on veemäära kavandamine ametiasutuste ja seadusloome jaoks kasulik, kuna vee hind aitab takistada suurt vee tarbimist, mis omakorda võib tuua kaasa karistamist tarbijatele (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Seevastu kavandatakse veepuudustegur, mis võimaldab piirkondade eristamist vastavalt nende veepuuduse probleemidele (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Alad, kus esineb veepuudus, annavad võrreldes tarbimismahul põhineva strateegiaga (UVC) kõrgema vee hinna, mis toob kaasa lisatulu, mida kasutatakse selleks, et inimesed vett vähem kasutaksid (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Liigsel vee tarbimisel kaasatakse protsessi vee kommunaalkulude vaatenurk, et vee-ettevõtte saadud tulu joogiveega varustamise tariifist oleks võrdne UVC jooksvate tuludega (Molinos-Senante, Donoso, 2016).

Tuginedes eeltoodule rõhutasid Molinos-Senante, Donoso (2016), et paljudes piirkondades on vee kvaliteet muutumas ebakvaliteetseks, seda tingib üha kasvav rahvastik, leibkondade sissetulekute kasv. Reostuse ja kliimamuutuste suurenemine on muutnud veevarud ühe olulisemateks poliitikavahenditeks nappide ressursside haldmisel (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Seega on veevarude hinnatõus üldiselt ja poliitiliselt aktsepteeritav, kui toimiv meede veevarude kulude hüvitamiseks on selline, et tagab veevarustuse järjepidevuse. Murekohaks jääb endiselt vee hindamise mehhanismide taskukohasus (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Molinos-Senante ja Donoso (2016) arvates on sellise tariifisüsteemi heakskiit suurenemas ja nad ei näe suuri poliitilisi takistusi. Lisaks sellele kogub idee, et suuremad veetarbijad peaksid oma ülemäärase tarbimise eest maksma kõrgemat hinda, pidevalt toetajaid (Molinos-Senante, Donoso, 2016). Veelgi enam, nende riikide puhul, kes on kasutusele võtnud veehinna tariifide poliitika, nagu Tšiili, ei peaks kavandatud veemäära rakendamine nõudma suuri õigusreforme (Molinos-Senante, Donoso, 2016).

Tšiili teadlaste poolt koostatud uuringus on välja töötatud empiiriline rakendus, mis võtab planeeritud vee regulatsiooni eelised kokku järgmiselt (Molinos- Senante, Donoso, 2016):

- 1) maksimaalne tarbitud vee kogus, mida võib subsideerida, ei tohiks olla kogu riigis ühesugune, vaid peaks sõltuma iga piirkonna elanikkonna omadustest;
- 2) tuleb kasutada ristsubsiidiume, et suured veekasutajad maksavad väiksemate koguste kasutajate eest, kes on tavaliselt madala sissetulekuga leibkonnad, ja seeläbi paraneb kasutajatevaheline võrdsus;
- 3) madala sissetulekuga leibkondade subsiidiumide rahastamiseks vajalikud kulud saadakse veeinvestitist, seeläbi saab valitsus vahendeid ümber jaotada muude sotsiaalsete vajaduste jaoks;
- 4) vee-ettevõtete tulud ei muutu;
- 5) vee hinda lisatav nappusfaktori kasutuselevõtt loob lisatulu, mida saab kasutada veevarude täiendamiseks alternatiivsete meetmete rakendamisel.

Tšiili teadlaste koostatud uuringu rakendust saab üle võtta ka Euroopa Liidu riikidesse, kuna põhilised probleemid- vee järjest suurenev reostatus ja kliimamuutuste tagajärjed- on samad. Järgnevalt tutvustatakse vee hinna kujunemist ja selle jätkusuutlikkust Eestis, samuti võimalikke lahendusi

## **2. EESTI ÜHISVEEVÄRGI JA -KANALISATSIOONI SÜSTEEM NING RAKENDATAVAD VESEADUSED**

Eestis peetakse ühisveevärki ja -kanalisatsiooni (edaspidi ÜVVK) ehitiste ja seadmete süsteemiks, mille kaudu varustatakse kinnistuid veega või juhitakse ära reovesi (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus). 1989. aastal otsustas Eesti Nõukogude Sotsialistliku Vabariigi Ministrite Nõukogu viia veemajanduse juhtimise tagasi kohaliku omavalitsuse tasandile (AS Kuresaare Veevärk, 2018). Eesti Veeseadus loodi sellele järgnevalt 1994. aastal ning Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniseadus esimest korda 1999. aastal. Sellest ajast on mõlemaid pidevalt täiendatud.

Vee-ettevõtted on Eestis monopoolses seisus ning selleks, et hind ei oleks ühiskonnale liiga kõrge, on Konkurentsiameti poolt ette nähtud hinna arvutamise soovituslikud põhimõtted (EV veeseadus). Veeseadusega püütakse tagada sise- ja piiriveekogude ökoloogiline tasakaal ja põhjavee puhtus (EV veeseadus). Seadus on võetud vastu, et reguleerida vee kasutamist ja kaitset, maaomanike ja veekasutajate vahelisi suhteid ning avalike veekogude ja avalikuks kasutamiseks määratud veekogude kasutamist (EV veeseadus).

Eestis lähtutakse vee kasutamise ja kaitse kavandamisel veeteenuste, keskkonna- ja ressursikulude katmise põhimõttest ning põhimõttest, et saastaja maksab (EV veeseadus). Nende rakendamiseks tuleb tagada, et (EV veeseadus):

- 1) loodusvara kasutusõiguse tasud ning saastetasud suunavad veekasutajaid kasutama vett säästlikumalt, aidates sellega kaasa keskkonnameesmärkide saavutamisele;
- 2) veekasutuse erinevad valdkonnad, eeskätt tööstus, kodumajapidamised ja põllumajandus, annaksid veeteenuste kulude katmisse piisavalt suure panuse.

ÜVVK on vee-ettevõtja korraldatav, võib olla nii avalik-õigusliku kui ka eraõigusliku isiku omandis, ja teenindab vähemalt 50 elanikku, selle alla kuuluvad kõik vee ärajuhtimise seadmed, ehitised ning masinaid (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus). Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seaduses on välja toodud vee hinna kujundamisel arvestatavad punktid nii, et vee-ettevõtjal oleksid tagatud järgmised punktid (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus):

- 1) põhjendatud tegevuskulude katmine;
- 2) investeeringud olemasolevate ühisveevärgi ja -kanalisatsioonisüsteemide jätkusuutlikkuse tagamiseks;
- 3) keskkonnanõuete täitmine;
- 4) kvaliteedi- ja ohutusnõuete täitmine;
- 5) põhjendatud tulukus vee-ettevõtja poolt investeeritud kapitali;
- 6) ühisveevärgi ja -kanalisatsioon, kus ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga ühendatakse rohkem kui 50% elamuid.

Koos Konkurentsiametiga teostab järelvalvet valla- ja linnavalitsustes, nende seadustes ja selle alusel kehtestatud nõuete täitmisel ka Keskkonnainspeksioon (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus). Kohalikud omavalitsused korraldavad ÜVVK arendamist ja toimimist. Elanike liitumine ÜVVK-ga toimub kinnistu omaniku või valdaja ning omaniku või valdaja vahel sõlmitud lepingu alusel (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus).

Kohalike omavalitsuste ülesanne on kehtestada reovee käitluse ja äraveo eeskirjad ja selle korraldus, kehtestada vajadusel piiranguid, lahendada veevariide ja -reostuste tagajärjed ning hallata kohalikke veekogusid (EV veeseadus).

Vee-ettevõtjate raamatupidamistes arvestatakse toodete ja teenustega seotud tulud ja kulud eraldi. Viimaste arvestus peab võimaldama hinnata seda, kas ettevõtja toote või teenuse hind on õiglaselt seotud selle pakutava väärtusega (Konkurentsiamet, 2015). Konkurentsiameti poolt koostatud juhendis on toodud neli aspekti, mille alusel kujundatakse veevarustuse, reo-, seadme- ja dreanaaživee, muu pinnase- ja pinnavee ärajuhtimise ning puhastamise teenuse tasu. Nendeks on (Konkurentsiamet, 2015):

- 1) tasu võetud vee eest;
- 2) tasu reovee ärajuhtimise ja puhastamise eest;
- 3) tasu sademe- ja dreanaaživee ning muu pinnase- ja pinnavee ärajuhtimise ja puhastamise eest;
- 4) abonenttasu.

Juhendit rakendatakse üheselt kõigi Konkurentsiameti regulatsiooni alla käivate ettevõtete hindade kujundamisel, et vältida ebavõrdsusi (Konkurentsiamet, 2015). Juhendis olev abonenttasu on tasu ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni nõuetekohase toimimise eest ning see kehtestatakse kõikidele klientidele samal määral. See on tasu müüdava vee ja reovee ärajuhtimise eest

kuupmeetri kohta. Tasude arvestamise aluseks on kliendi poolt tarbitud vee kogus. Sellega tagatakse ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni toimimise kulude osaline katmine, sealhulgas klientide veemõõdusõlmedes paiknevate veearvestite paigaldus- ja hoolduskulutused (Kütt, 2013). Seega loob abonenttasu kehtestamine eeldused teenuse kvaliteedi paranemiseks tulevikus. Veearvestita klientide tarbitud veekoguse arvestamine toimub vallavolikogu kehtestatud vee kasutusnormide järgi ning nendel võrdsustatakse ärajuhitava reovee kogus tarvitatud veekogusega (Kütt, 2013).

Vee hind kujuneb tegevuskulude, kapitalikulude ja lubatud tulukuse (5,45%WACC- *Weighted Average Cost of Capital*) summalt (Barndök, 2018). Hindade kooskõlastamise käigus analüüsitakse veeteenuse hinna kujunemise aluseks olevat müügitahet (Konkurentsiamet, 2015). Viimase analüüsimuseks kasutatakse müügitahu dünaamikat, mis võtab enda alla ka eelmiste perioodide müügitahud, majandusprognoosid, pikaajalise prognoositava tarbimise või tarbijate arvu dünaamika ja prognoosimise (Konkurentsiamet, 2015).

Veeteenuse ettevõtja enda poolt tehtavad kulud jagunevad kontrollitavateks ja mittekontrollitavateks (Konkurentsiamet, 2015). Kontrollitavad kulud on kulud, mida ettevõtja saab mõjutada oma efektiivsema majandustegevuse kaudu (Konkurentsiamet, 2015). Nendeks võivad olla veekaod kanalisatsiooniteenuste osutamisel ning tööjõukulu. Mittekontrollitavad kulud sõltuvad muudest teguritest, kuid eelkõige seadusandlusest (Konkurentsiamet, 2015). Nendeks on teisele vee-ettevõtjale makstavad tasud veeteenuse eest ja seaduses sätestatud keskkonnatasud, seadusest tulenevad koormised ja kohustused (Konkurentsiamet, 2015). Need kulud lülitatakse täielikult veeteenuse hinda.

Eraisikutele mõeldud tariifid erinevad maakonniti. Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon (OECD- *Organization for Economic Co-operation and Development*) soovituslik ülempiir veeteenuse hinna kohta on 4% leibkonnaliikme sissetulekust (OECD, 2013). Eesti keskmine vee- ja kanalisatsiooniteenuste hind eraisikutele oli 2017. aastal 2,37€/ühe kuupmeetri kohta, mis moodustab umbes 1,2% keskmisest leibkonnaliikme sissetulekust (Barndök, 2018). Vaesema elanikkonna sissetulekust aga ligikaudu 3,5% (Tarkmees, 2018). See näitab, et Eesti keskmine veehind langeb OECD poolt ettenähtud piiridesse.

Odavamad piirkonnad on Tallinn ja Ida- Virumaa, kus hind ühe kuupmeetri kohta on ~2€, mis moodustab 0,6- 0,9% keskmisest leibkonnaliikme sissetulekust (Barndök, 2018). Kalleimad

piirkonnad on Hiiumaa, Harjumaa ning Valgamaa, kus hind on ligikaudu 3,5€ kuupmeetri kohta ehk 1,1- 1,5% kesmisest leibkonnaliikme sissetulekust (Barndök, 2018).

Senini oli ligikaudu 70% vee-ettevõtete bilansis olevast põhivarast rajatud toetuste baasil (Barndök, 2018). Toetuste lõppemisega tulenebki hetkel suurim probleem- kuidas jätkata jätkusuutlikult siis, kui toetused lõppevad?

## **2.1. Eesti veemajanduse tulevikuvaated ja nende jätkusuutlikkus**

Eesti veesektori puuduseks on selle killustatus ja piirkondlik ebavõrdus (Tarkmees, 2018). Eesti veeteenuse pakkujaid on ligikaudu kakssada, millest suuri ettevõtteid on viis, nemad võtavad enda alla ligikaudu 70% veemahtudest. Keskmise suurusega ettevõtteid on ligikaudu 47, teenindavad kokku ligi 25% elanikkonnast, ning ülejäänud katavad ligi 5% müügiimahtudest (Tarkmees, 2018). Veeteenuse osutamise kuluefektiivsus sõltub taristu tihedusest ja selle kasutusest (Tarkmees, 2018).

2016. ja 2017. aastatel viidi läbi uuring Eesti Vee-ettevõtete Liidu (edaspidi EVEL) poolt, milles analüüsiti Eesti ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni (ÜVVK) sektori ja vee-ettevõtjate olukorda. Nende alusel töötati välja optimaalsed vee-ettevõtlusmudelid arvestades, et Euroopa Liit ega Eesti riik toetusi vee-ettevõtjatele enam ei jaga (Tarkmees, 2018). Projekti lõppeesmärgiks oli leida ja koostada jätkusuutlik ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniteenus (ÜVVK), mille jätkutuutlikkus on tagatud, kuna on täidetud järgmised neli aspekti (Barndök, 2018):

- 1) ökoloogilisus (vee tarbimine ei ületa looduse taluvusvõimet, keskkonnakahjud heastatakse);
- 2) majanduslikus (vett kasutatakse efektiivselt ja eelkõige prioriteetsetes valdkondades, vee väärtus kajastub hinnas);
- 3) finantsilisus (hind katab kvaliteetse veeteenuse osutamise kulud);
- 4) sotsiaalsus (vesi on kõigile kättesaadav ja taskukohane, kulud on õiglaselt jaotunud).

Kokku uuriti nelja alternatiivi (Tarkmees, 2018):

1. Kohaliku omavalitsuse (valla- või linnavalitus)- põhine vee-ettevõtlus peale 2017. aastal toimunud haldusreformi, kuhu kuulub 50- 70 väga erineva suurusega vee-ettevõtet.

2. Maakonnapõhine vee-ettevõtlus, kuhu kuulub 15 erineva suurusega maakonnapõhist vee-ettevõtet.
3. Regionaalne vee-ettevõtlus, kus on 2-4 regionaalset vee-ettevõtet.
4. Üleriigiline vee-ettevõtlus, milles on ainult 1 üleriigiline vee-ettevõte.

Uurides Eesti vee-ettevõtete juhtkondade arvamusi ja ootusi liitumisest, vaadati EVEL-i poolt ka kaheksat välisriiki: Austria, Leedu, Taani, Norra, Soome, Rootsi, Läti ja Suurbritannia (Inglismaa ja Wales). Leiti, et antud riikides kuuluvad vee-ettevõtted peamiselt samuti kohalikele omavalitsustele, välja arvatud Inglismaal ja Walesis (Oll, 2018). Märgiti, et tariifid on jätkusuutlikud tulevikuinvesteeringute tagamiseks vaid suuremates vee-ettevõtetes, selle põhjuseks on kitsaskohad vee hinna arvutamise metoodikas ning soov hoida vee hind võimalikult madalal (Oll, 2018). Samuti selgus uuritavatest ettevõtetest, et rõhuda tuleks vee-ettevõtete omavahelisele koostööle ja suuremate regionaalsete ettevõtete loomisele, kuigi selleks puuduvad toetusmehhanismid (Oll, 2018).

Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamisel tehti ettepanekud nii finantsmeetmete kui ka rahastamispõhimõtete muutmise kohta, samuti veehinna kehtestamise põhimõtete kohta (Tamberg, 2018). Jätkusuutlikkuse tagaksid eelkõige regionaalne ja üleriigiline vee-ettevõtlus. Uuringu läbiviijad leidsid, et toetada tuleb piirkondlikke vee-ettevõtteid, probleemseid piirkondi ning kehtestada tuleks piirhind, mis peab olema 4% vaesema poole (50%) elanikkonna keskmisest leibkonnaliikme netosissetulekust (Tamberg, 2018). Viimase kohta ei ole selge, kes selle eest peaks vastutama. Samuti on oluline aktsiate soetamine, kuna KOV vabatahtlikul liitumisel aktsionäride lepingute alusel ei tekiks regionaalsete vee-ettevõtete puhul täiendavat lisakoormust riigieelarvele, lisaks oleks regionaalne vee-ettevõtlus KOV-tele kontseptuaalselt vastuvõetavam (Tamberg, 2018). Negatiivse osana mitmekordistuksid tegevused. Samuti tekiks oht, et ei jõuta kokkulepeteni ning tekivad ebavõrdsed piirkonnad (Tamberg, 2018).

Finantsmeetmete terviklahenduse saavutamiseks oleks suure tõenäosusega vajalik osade KOV-de osaluste vabatahtlik või sundvõõrandamine (Tamberg, 2018). Leiti, et senimaani, kuni vee-ettevõtluse reformi elluviimine toimub, on märgatav negatiivne mõju väikestele ja keskmistele vee-ettevõtetele (Tamberg, 2018). See tõstaks nende vee-ettevõtete vee hinda. Samuti oleks vajalik töötada välja õiglastel alustel vee-ettevõtete tehnilise personali eeldatavad palgatasemed (Tamberg, 2018). Üleriigilise ja regionaalse vee-ettevõtluse tegevuskava on üldjoontes sarnane, kuna mõlema lahenduse kiireks ja täielikuks saavutamiseks on vajalik riigipoolne koordineerimine (Tamberg, 2018).



Kui eesmärk on luua maakonnapõhine vee-ettevõtlus, oleks Eestis viisteist erineva suurusega maakonnapõhist vee-ettevõtet. See tähendab optimeeritud juhtimist- administreerimist ja kesket raamatupidamist, mis säästaks tööjõu ja kontori kulusid (Tamberg, 2018). Sellega esineksid suuremad võimalused tööjõu spetsialiseerumiseks, mis võimaldaks tõsta nii ÜVVK taristu hoolduse kvaliteeti ning luua tugevam müügiorganisatsioon (Tamberg, 2018). Samuti tekiks võimalus varuda spetsiaalsemaid seadmeid ja masinvärki, paremaid hanketingimusi (madalam ühikhind) ning saada soodsamalt laene (Tamberg, 2018).

Tähelepanu juhiti sellele, et regionaalse ja üleriigilise vee-ettevõtluse puhul oleks mastaabisääst suurem, kui seda oleks maakondlikul lahendusel (Tamberg, 2018). Lisaks eelnevalt mainitud eelistele lisanuvad antud kahele võimalusele turunduskulude vähendamise võimalus tooteühiku kohta ning suurem võimekus investeerida uurimis- ja teadustöösse, mille saaks tagada tulevikus veelgi suurema efektiivsuse ja tootmiskulude vähendamise (Tamberg, 2018). Kui maakonnapõhise vee-ettevõtluse puhul oleks hinnanguline sääst kogukuludelt ligi 10%, siis regionaalse ja üleriigilise strateegiaga oleks kogusääst ligi 20% (Tamberg, 2018).

Finantsmajanduslik analüüs näitas, et vallapõhiste vee-ettevõtlusmudeli korral peaks riik taskukohasuse piirhinna ületamise vältimiseks hakkama alates 2025. aastast toetama vallapõhiseid vee-ettevõtteid abisummadega vahemikus 160-220 miljonit iga viie aasta tagant (Kiss, 2018). Samal ajal saaksid suured linnad, nagu Pärnu ja Tartu, omavalitsuspõhise vee-ettevõtlusmudeli korral tegelikult edukalt hakkama (Kiss, 2018). Maakondliku ettevõtlusmudeli korral oleksid jätkusuutlikud samadel tingimustel vaid neli maakonda: Harjumaa, Tartumaa, Pärnumaa ning Ida-Virumaa (Kiss, 2018).

Kui riigipoolsed teotused lõppeksid, siis järgmise neljakümne aasta jooksul tõuseks vee hind märgatavalt ning maksimaalse taskukohasuse hinna piiridesse jääksid vaid üleriigiline ning regionaalne vee-ettevõtte (Kiss, 2018). Seejuures üleriigilise vee-ettevõtluse puhul on hind madalam- ligikaudu 3,44€ (ilma Tallinnata 4,97€) (Kiss, 2018). Võrdluseks regionaalsel tasemel, kus vee-ettevõtteid 2-3, oleks hinnaks 5,11€ (Kiss, 2018). Regionaalse vee-ettevõtluse eeliseks on kõigi kohalike omavalituste vee-ettevõtete vabatahtlik kaasamine aktsionäridena (Tarkmees, 2018). Selline kaasamine koormaks vähem riigieelarvet ja oleks meelsamini vastuvõetav kohalikele omavalitustele. Puuduseks tegevuste kordistumine, kokkulepeteni mittejäudmine ja ebavõrdsete piirkondade tekkimise oht (Tarkmees, 2018).

Tulevikuvaates on vallapõhisel süsteemil riigiabi vajadus märgatavalt suurem, kui maakondlikul süsteemil. Nimelt 2025. aastaks tehtud prognoosi põhjal vajab vallapõhine süsteem riigiabi 1,36 miljardit eurot (tariif 5,2€/m<sup>3</sup>) (Kiss, 2018). Maakondlik (tariifiga 5,2€/m<sup>3</sup>) vajaks riigiabi aga 297 miljonit eurot (Kiss, 2018). Regionaalne süsteem, milles eksisteerib vaid 2- 4 vee-ettevõtet, ei vaja riigipoolset toetust (tariif 5,1€/m<sup>3</sup>) (Kiss, 2018). Sama kehtib ka üleriigilisele vee-ettevõtluse strateegiale (koos Tallinnaga) (tariif 3,4€/m<sup>3</sup>) (Kiss, 2018).

Suured ettevõtted leiavad parima lahenduse regionaalses ettevõtluses, hirmuks on liidetavate piirkondade majanduslik kompetents (Tarkmees, 2018). Seevastu väikesed ettevõtted loodaksid liitumises suurte ettevõtetega hoida veehinda efektiivsena ning võimalust laieneda. Hirmu tekitab eelkõige töökohtade tõenäoline kadu. Üldiselt on ettevõtted huvitatud liitumisest sarnase ülesehitusega ettevõtetega, kellel on olemas kaasaegne tehnika, dokumentatsioon ja sarnased teenuste regulatsioonid (Tarkmees, 2018).

Võttes arvesse nii suurte, keskmiste kui ka väikeste vee-ettevõtete eeliseid ja puudusi ühisveevärgi ja -kanalisatsioonivõrgustiku rajamiseks koostati V. Tarkmees (2018) juhtimisel pingerida alustades kõige jätkusuutlikumast vee-ettevõtluse variandist:

1. Üks üleriigiline vee-ettevõte koos Tallinnaga tagab jätkusuutlikkuse ja madala tariifi.
2. Regionaalsed vee-ettevõtted (2-3tk) vs üks üleriigiline vee-ettevõte ilma Tallinnata tagavad mõlemad jätkusuutlikkuse ja taskukohase veehinna.
3. Maakonnapõhine vee-ettevõtlus ei ole jätkusuutlik, kuid nõuab oluliselt vähem riigiabi (kui KOV-põhine), riigiabi vajadus 40 aasta jooksul ligikaudu 300 miljaonit eurot.
4. Kohaliku omavalituse põhised vee-ettevõtted ei ole jätkusuutlikud (riigiabi vajadus 40 aasta jooksul ligikaudu 1,36 miljardit eurot).

Vabatahtlikuks ühinemiseks on pakutud toetada probleemseid piirkondi ning kehtestada piirhind, mis oleks 4% vaesema poole elanikkonna keskmisest leibkonnaliikme netosissetulekust (Tarkmees, 2018). Samuti on vajalik õiglastel alustel töötada välja tehnilise personali eeldatavad palgatasemed, et vältida võimalikke ebavõrdsusi. Terviklahenduste kiireks ja täielikuks saavutamiseks on vajalik riigipoolne koordineerimine, sh poliitiline toetus (Tarkmees, 2018). Kaasata tuleks eksperte ja asjatundjaid, et koostataks õiglastel lepingud.

## 2.2. AS Kuressaare Veevärk ajalooline ülevaade ning tänapäev

1996. aastast on Saaremaa veeteenuste eest vastutav olnud AS Kuressaare Veevärk, kes on kandnud varasemalt mitmeid nimesid ning kelle esimene puidust ühisvoolne kanalisatsioonitorustik on teadaolevalt rajatud 20. sajandi esimesel kümnendil (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Kaasaegse tsentraalse ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni sünniajaks võib siiski pidada 1950. aastate lõppu, mil valmis linna Nurme (praeguse Smuuli) tänaval keskkooli hoone (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Juba paari aasta pärast arendati seda pikemaks ning hakati heitvett juhtima mujale.

Kuna veehaarde veevarud olid piiratud (lubatud tarbimine maksimaalselt 2400 m<sup>3</sup> ööpäevas) ja süsteemid ei olnud välisreostuse eest piisavalt kaitstud, kasvas veetarbimine siiski jõudsalt ning tekkis vajadus uue, suurema tootlikkuse ja kaitstusega veehaarde järele (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Samaks ajaks sattus Eesti veemajandus kriitilisse seisu ning olukorra parandamiseks ühendati vee-ettevõtted ühtseks. 1989. aastal otsustas Eesti Nõukogude Sotsialistliku Vabariigi Ministrite Nõukogu viia veemajanduse juhtimine tagasi kohaliku omavalituse tasandile ning 1992. aastaks oli moodustunud riigiettevõtte RE Saare Vesi (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Selleks ajaks oli Kuressaare linnas ühisvee võrgutorustikke 42,1 km ja ühiskanalisatsiooni torustikke 29,5 km (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Kahe aasta pärast asutas Kuressaare linnavalitsus RE Saare Vesi asemele munitsipaalettevõtte Kuressaare Veevärk (AS Kuressaare Veevärk, 2018).

Aastatel 2004- 2010 teostati Ühtekuuluvusfondi ja Eesti riigi kaasrahastamisega suurprojekti "Läänesaarte alamvesikonna veemajandus Saare maakonnas", mis kaasas kõik tollased neliteist omavalitsust ning selle projekti teostajaks osutus AS Kuressaare Veevärk ning seni vaid linnale kuulunud ettevõttest sai neljateistkümmele omavalitsusele kuuluv ettevõtte (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Projekti raames ehitati ja rekonstrueeriti Saare maakonnas 72 km veetorustikku, 55 km ise-voolset kanalisatsioonitorustikku, 88 reoveepumplat, 21 reoveepuhastit, 26 puurkaevu, projekti tulemusena on selle teostamise piirkonnas 97% elanikele tagatud puhas Euroopa Liidu nõuetekohane joogivesi ning 95% elanikest kanalisatsiooniteenus (AS Kuressaare Veevärk, 2018). Sellest ajast on AS Kuressaare Veevärk uuendanud mitmeid süsteeme, pikendanud ühisveevärgi- ja kanalisatsioonivõrgustikku, saanud juurde viimasega liitujaid ning arenenud ka ettevõttesiseselt.

Aastal 2008 kehtestas Saare valla kohalik omavalitus määruse, millega on määratud Saare valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga liitumise ja selle kasutamise eeskiri (Kütt, 2013). See reguleerib

Saare ÜVVK veevarustuse ja reovee ärajuhtimise teenuse hinna kehtestamise (Kütt, 2013). Vastavalt määrusele moodustub Saaremaa veevarustuse ja reovee ärajuhtimise teenuse hind kolmest komponendist (Kütt, 2013):

- 1) abonenttasu;
- 2) tasu võetud vee eest;
- 3) tasu reovee ärajuhtimise eest.

Hetkel toimetab AS Kuressaare Veevärk 34. erinevas asumis kasutades selleks 30 autonoomset võrgustikku, torustikke on kokku 463km ning tarbijaskond on ca 17 000 eraisikut (60% püsielanikud) ja 600 äriettevõtet (Sõrm, 2018). Hinna kehtestamisel rakendub eeltoodule ja lubatud tulukuse piirmäär, mis kehtestatakse igal aastal suhtarvuna omasoetatud põhivara jääkväärtuse ja arvestusliku käibekapitali mahu põhjal (Sõrm, 2018). Viimase 7 aastaga on see piirmäär (WACC) langenud kolmandiku võrra ehk 500 000 eurolt 350 000 euroni (Sõrm, 2018). Selle tulemusena opereerib AS Kuressaare Veevärk linnas viimased aastad täpselt lubatud piiri peal (Sõrm, 2018). Kui kehtestataks ühtne hind võiks selle loogika alusel maal tõsta teenuse hinda 20% (+70 000€) (Sõrm, 2018).

Ühtse veeteenuse hinna pikaajalisel kehtestamisel tuleb arvestada, et kohalikud omavalitsused peavad jäädavalt doteerima maa-asumeid (Sõrm, 2018). Saaremaal on küsimuseks, kas veetevõtte doteerib ka Muhut ja Ruhnud või jääb iga kohaliku omavalituse enda kohustuseks sealse piirkonna veeteenuse hinnatase lõplik määramine. Eeltoodu rakendamisel oleks oodata vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinnatõusu Muhus 15% ja Ruhnus kahe- või kolmekordistuks hind (Sõrm, 2018).

Juba 2013. aasta riigikontrolli auditi käigus toodi välja, et enamik keskmisi ja väikseid veetevõtteid on tollases ja ka praeguses majandamissituatsioonis jätkusuutmatud ning veeteenuse hind asub hüppeliselt tõusma (Sõrm, 2018). Veevärgi varade soetusmaksumus on ligikaudu 40 miljonit eurot, millest üle poole on finantseeritud toetustega (Sõrm, 2018). Selle tulemina ei sisalda veeteenuse hind A. Sõrme (2018) sõnul selle osutamiseks tegelikult tehtud kulutusi ega akumuleeru raha toetatud investeeringute asendamiseks.

Tehnika kulub ning ilma toetusteta on vee-ettevõttel kaks valikut: parandada juba olemasolevaid torustikke/tehnikat ja loota, et riik märkab kokkukukkuvaid ettevõtteid või asuda põhivarade ajakohastamisele kooskõlas nende seisundiga ja püüdes olla jätkusuutlik toimimaks ka tulevikus.

Alates 01.01.2013 on Kuressaare linnas tasu tarbitud majandus-joogivee eest 1,032€/m<sup>3</sup> ning reovee eest 1,980€/m<sup>3</sup> ehk kokku 3,012€/m<sup>3</sup>. Hind valdades on kõrgem, odavaim Kärla vallas, kus hind kokku on 3,144€/m<sup>3</sup> ning kalleim hind 4,152€/m<sup>3</sup> kohta Pihla, Pöide ja Sandla vallas. Juriidilistele isikutele on hinnad märgatavalt kallimad (alates 3,774€/m<sup>3</sup> Mustjala vallas kuni 4,488€/m<sup>3</sup> Orissaares). Vormiliselt on koos käibemaksuga ärisektori hinnad erasektori omast 0-36% kõrgemad, jättes ärisektori puhul käibemaksu kui tagastuva raha kõrvale, on lõppmaksumuses teenus erasektorile suures plaanis 10-17% kallim (Sörm, 2018).

2012. aastal loodi 242 383€ maksev projekt Kuressaare linna vee- ja kanalisatsioonitorustike ning sademeveesüsteemide ehituseks ja rekonstrueerimiseks, mille eesmärk oli vähendada veekeeli, parandada vee kvaliteeti ja veeteenuste kättesaadavust (KIK, 2018). Keskkonnainvesteeringute poolt saadi toetust summas 137 544€.

Perioodil 2007-2013 teostati “Kuressaare reoveekogumisala veemajandusprojekti”, mille raames rekonstrueeriti mitusada meetrit vee- ja kanalisatsioonitorustikke ja ehitati juurde 166m veetorustikke (KIK, 2018). Projekti toetati Keskkonnainvesteeringute keskuse poolt 2 412 691€ (KIK, 2018). Samal perioodil toetas Keskkonnainvesteeringute keskus (2018) ka Kuressaare linna ühisveevärgi ja -kanalisatsioonivõrgustiku rekonstrueerimist, millega rekonstrueeriti kokku 7280m vee- ja kanalisatsioonitorustikke, rekonstrueeriti siibrisõlmi ning rajati tsoneerimiskaeve. Projekti kogumaksumus oli 2 300 833€, millest Keskkonnainvesteeringute keskus tasus 1 955 708€.

### **3. INTERVJUU NING VEE- JA KANALISATSIOONITEENUSTE HINNA PROGNOOSI MUDELI KOOSTAMINE**

Esimestes peatükkides tuvustas töö autor hinna kujunemise meetodeid ja võimalusi nii välisriikides kui ka Eestis. Vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinna tõusu ennustatakse vee-ettevõtjate poolt ning seda kinnitas ka Eesti Vee-ettevõtjate Liidu poolt läbiviidud uuring, mis analüüsis erinevaid võimalusi vee-ettevõtete tulevikust. Selles välja toodud keskmise suurusega vee-ettevõtetal on olukord kõige keerulisem, kuna hind tuleb hoida vastavates piirides leibkonna sissetulekutega, kuid see peab katma vee- ja kanalisatsioonivõrgustike remondi ja hooldustööde finantseerimise jm kulud. Koostati intervjuu Saaremaal veeteenuseid pakkuva ettevõttega AS Kuressaare Veevärk, et selgitada ettevõtte toimimist kohalikul tasandil ja nende jätkusuutlikkust arvestades prognoositavat hinnatõusu.

Sellest, kui palju hind tõuseb on veel raske kindlalt rääkida, kuna vee hind sõltub väga mitmetest tunnustest. Saamaks hinna tõusust kaudse ettekujutuse koostas töö autor programmis Gretl vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi viieks aastaks, perioodil 2019-2023. Autor soovib lisada, et prognoos võib erineda tegelikkusest, kuna põhineb varasemate aastate hindade trendil ning ei arvesta ettevõtte majanduslikku baasi.

#### **3.1. Intervjuu tulemused**

Saamaks selgemat ülevaadet vee-ettevõtte isemajandamisest ja hakkama saamisest viis töö autor läbi intervjuu AS'i Kuressaare Veevärk juhatuse liikme Aivar Sõrmega (intervjuu leitav Lisa 1 alt). Sooviti teada saada, kuidas kujundab AS Kuressaare Veevärk vee hinda ja millist mõju avaldavad ülal toodud aspektid hinna kujunemisele ning milliseid prognoose on koostatakse vee hinna kujunemise prognoosimiseks lähiaastatel. Saadi teada, et veeteenust võrreldakse monopoliga, mille hinna kujunemisel ei ole kohati täiesti selgelt metoodikat. Hinna aluseks on vee-ettevõtte põhjendatud tegevuskulud. Nendeks on igapäevased majandamiskulud, oma vahendite eest soetatud põhivara aastakulum ja „lubatud tulukas“ ehk WACC.

Suuremas osas peaks teenuse hind katma selle osutamiseks tehtavad kulutused ning võimaldama asendusinvesteeringute teostamist tulevikus. Aivar Sõrm leidis, et kuigi samad reeglid kehtivad kõigile monopolidele, on vee-ettevõtted sattunud keerulisse seisu, kuna nende omasoetatud põhivara osakaal on tänu eurotoetustele väike ja selle põhivara asendamine tulevikus problemaatiline-teatud mõttes tuleks alustad nullist.

Kuressaare ja ülejäänud maakondade vee ja reovee hinnakiri on oluliselt erinev ning selle põhjuseks tõi A. Sõrm välja tarbimise kontsentratsiooni. Ehk mida väiksemasse piirkonda ühisvee- ja kanalisatsioonivõrgustik rajada, seda kõrgem on tehtud investeeringute erikulu ühe tarbitava kuupmeetri kohta. See tähendab, et maale rajatud infrastruktuuri puhul kujuneb hind kallimaks nii eksploatatsiooni kui ka investeeringute erikulu poolt ning tegelikult võib veeteenuse hinna vahe võrdluses linn *versus* maa-asula kujuneda lausa mitmekordseks. Seda sama väljendab selgelt ja Kuressaare veeteenuse hinna võrdlus, kus vee- ja heitvee ärajuhutamise tasu on vastavalt Tartus 0,739 ja 1,296 €/m<sup>3</sup> ning Kuressaares 1,032 j 1,980 €/m<sup>3</sup>.

Töö teises peatükis on välja toodud, et vee hinna üheks komponendiks on abonenttasu. Üllatav oli seevastu aga vee-ettevõtja vastus, et abonenttasu osakaal teenuse hinnast on Saaremaa puhul pea olematu (0,0...). Küll aga on ta omal kohal suvilapiirkondades, kus tarbimine on sesoonne (nt Ruhnu). Abonenttasu kujuneb tagurpidi ja selle määra kehtestamisele tuleb risti veeteenuse hinna lubatud koondmäär.

Küsimusele, kas hinna tõus on reglementeeritud vastab A. Sõrm järgmiselt: „Hinda saab tõsta sedavõrd kui see on põhjendatud tegevuskulude tõusuga ja omainvesteeringute tagajärjel suureneva põhivara kulumi kasvuga ja lisanduv lubatud tulukus.“ Väiksemates piirkondades kooskõlastatakse hinna muutust koos kohaliku omavalitsusega, kuid sisuliselt allub ka selle metoodika Konkurentsiameti poolt kehtestatud reeglistikule.

Eestis on kohustuslik, et kõik elanikud oleks liitunud ühisveevärgi- ja kanalisatsioonivõrgustikuga. Saaremaa puhul on oma infrastruktuuri peal veel vaid Laimjala, kelle võrgustiku üleandmine Veevärgile on päevakorras 2019. aastal. Probleem, miks ei ole veel ühinetud, seisneb selles, et nad jätsid eurotoetuste abil suures osas oma infrastruktuuri uuendamata ja tema kaasajastamine nõuab hetkel väga suuri omainvesteeringuid. Lisaks võtab Veevärk opereerimise üle (vara on juba Veevärgi oma ) Leisis ja Salmes. Viimase otsus on 01.01.19 juba tehtud, Leisi lisandub ilmselt

2019. aasta teisel poolaastal,, Laimjala puhul on ülevõtmise eelduseks investeringute finantseerimise lahendus, mida aga hetkel A. Sõrme sõnul ei paista leidvat.

Kuressaare linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavas on välja toodud, et Ühiskanalisatsiooni arendamise teises etapis- aastatel 2016-2021- finantseerib AS Kuressaare Veevõrk investeringud täielikult omavahenditest. Hetkel hinnatakse AS Kuressaare Veevõrk jätkusuutlikuks ja hinnatset piisavalt madalaks, et kõik investeringud tuleb teha ettevõtte ise. Selle tagamiseks on juba võetud kommertslaenu.

Jätkusuutlikkust kinnitab asjaolu, et vee-ettevõtte rahaline investeerimisvõimekus on juhatuse liikme sõnul ca 0,5 miljonit eurot aastas, nüüdisväärtuse aastakulum 1,4 miljonit eurot. Sisuliselt tiksub iga aasta 1 miljon eurot võlgu tuleviku ees. 2018/2019 investeringute maht 3 miljonit eurot, millest suurem osa kaetakse pangalaenuga. Selline majandamisviis peaks jätkuma veel 40-50 aastat.

Jätkusuutlikkus on märkimisväärne arvestades fakti, et tänasel päeval ei saa AS Kuressaare Veevõrk mitte ühtegi toetust Euroopa Liidult ega Eesti Vabariigilt. Seni abiga finantseeritud projektid ei kandunud kuludena veeteenuse hinda ja hoidsid neid kunstlikult madalal. Abi asendumine omafinantseeringuga põhjustab veeteenuse hinna kiiret ja hüppelist kasvu keskpikas ajaperspektiivis (5-10 aastat). Selles osas arvab A. Sõrm, et praegune vee hind ei ole jätkusuutlik.

Küsimusele, kas riigipoolsed toetused on tulevikus võimalikud, vastab intervjuueeritav eitavalt. Märgeb, et alles siis, kui esimesed vee-ettevõtted kokku kukuvad, hakatakse tõsiselt mõtlema sellele, mida vee-ettevõtete jätkusuutlikkuse ja toimimise probleemiga üldse peale hakata. Varem toetusi oodata ei maksa.

Küsimusele, millised on AS Kuressaare Veevõrk ettevõtte plaanid pikemas perspektiivis, vastab A. Sõrm järgmiselt: „Üritada senikaua püsti seista, kuni nõrgemad vee-ettevõtted hakkavad kokku kukkuma ja riigi tasandil hakatakse midagi tõsiselt ette võtma probleemi lahendamiseks suures perspektiivis.“

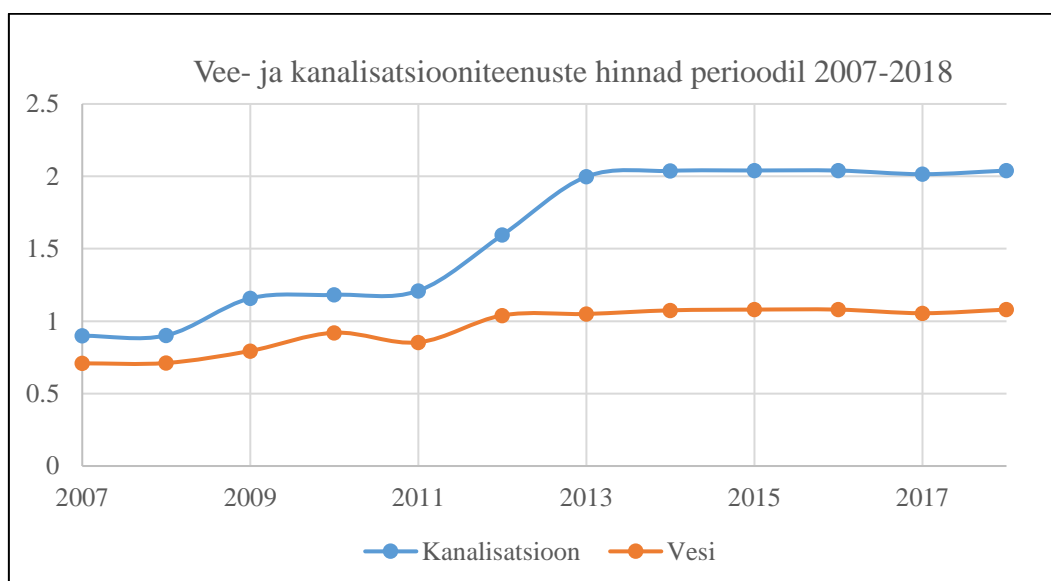
Samuti sai autor teada, et hetkel taotletakse uut teenushinda Kuressaare teeninduspiirkonnas, mis siiani on kehtinud 2013. aastast. Oodatav hinnakasv tarbijale oleks 36 senti ühe kuupmeetri kohta. See tähendaks umbes 3€ suurust lisakulu ühes kuus neljaliikmelisele leibkonnale. Kui kehtestataks



ühtne hind tähendaks see keskmestatud kuupmeetri maksumust 3,47€ , mis tähendaks 15% teenuse hinna tõusu (+128 000€ aastas) Kuressaare eraklientidele, 10% hinnalangust linna äriklientidele (-105 000€ aastas) ning väikest hinnalangust ka maapiirkondade klientidele. Selle kehtestamist takistab kehtiv seadusandlus, mis võimaldab vähendada vahet era- ja äriklientide teenuse hinnas tempoga 1/15 vahest kalenderaastas. Seega ei võimalda kehtiv regulatsioon hetkel ühtse hinna kehtestamist absoluutsena, võimalik on kehtestada ühtne hind erasektorile, millega kaasneksid aga ebamugavad korrektsioonid ärisektori hindades.

### 3.2. Vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi mudeli koostamine, prognoosimine ja selle analüüs

Eesti Vee-ettevõtjate Liit (EVEL) on oma koduleheküljel avalikustanud iga aastased kõikide Eesti Vee-ettevõtjate vee ja kanalisatsiooniteenuse hinnad. Töö autor kasutas hindu, mis on mõeldud eraklientidele ning on koos käibemaksuga. Mudeli koostamiseks saadi AS Kuressaare Veevõrk iga-aastased hinnad nii Eesti Vee-ettevõtete Liidu andmebaasist kui ka AS Kuressaare Veevõrk arhiivist, viimast ettevõtte juhatuse liikme Aivar Sõrme abil. Järjestikuseid andmeid leiti kokku üheteistkümne aasta jagu, perioodil 2007-2018. Leitud perioodil muutus Eestis rahaühik, seetõttu arvestati Eesti Kroonides olevad hinnad ümber eurodeks. Mõnel aastal oli avalikustatud kaks korda koguhindu (üks kord poolaastal, teine aasta lõpus), nendel puhkudel võeti mudelisse nende keskmine. Järgnevalt on toodud vee- ja kanalisatsioonihindu kujutlev graafik.



Joonis 1. AS Kuressaare Veevõrk vee ja kanalisatsiooniteenuste hinnad perioodil 2007-2018  
Allikas: EVEL (2018), Sõrm (2018)

Prognoosi koostamiseks tuli leida mudelid vee- ja kanalisatsiooniteenuse hindadele, mille aegridadel ei esineks ühikjuurt ehk aegread oleksid statsionaarsed. Statsionaarsust on vaja prognoosimiseks. Prognoosimiseks kasutati programmi Gretl ning prognoos koostati järgnevalt viieks aastaks (2019-2023).

Esimese sammuna sisestas töö autor kogutud AS Kuressaare Veevärk aastased hinnad tühja Gretli andmefaili. Seejärel tutvuti kõigepealt aegride diagrammidega ning viidi läbi ühikjuure testimiseks lisavõimalustega Dickey- Fuller test, et selgitada välja, kas protsess on statsionaarne. Tulemuste analüüsimiseks püstitati järgnevad hüpoteesid:

$H_0: \delta=0$  ( $\rho=1$ ), ühikjuur esineb,

$H_1: \delta<0$ , ühikjuurt ei esine.

Dickey- Fuller testiga (Lisa 2) vaadati aegrida kõigepealt konstandi ja trendiga ning seejärel aegrida ainult konstandiga. Asümptootilist (tulemused lähenevad õigetele väärtustele aegrea suurenedes olulisuse tõenäosus oli  $p=0,1215$  ( $>0,05$ ) ning mille põhjal autor võttis vastu nullhüpoteesi, esineb ühikjuur ning mittestatsionaarsus. Sealjuures oli kindel, et tegemist on stohhastiline trendiga, kuna Dickey- Fuller testi analüüsisides leiti, et trendiga mudeli kasutamisel esineb ühikjuur. Stohhastilist trendi ehk juhuslikku ekslemist kirjeldab järgmine valem  $y_t = \mu + y_{t-1} + u_t$ .

Selleks, et oleks võimalik läbi viia prognoos vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna kohta on oluline saavutada statsionaarsus. Mudelisse lisati esimese järku diferentsid, mis seovad omavahel sõltumatut muutujat  $x$ , otsitavat funktsiooni  $y$  ja funktsiooni  $y$  tuletisi kuni soovitud järguni (Safiulina, 2010). Viidi läbi uus Dickey- Fuller'i test (Lisa 3). Trendi ja konstandiga mudeli korral ei olnud trend statistiliselt oluline, seejärel vaadati konstandiga mudelit, milles konstant ise oli statistiliselt oluline, aga mudel ei olnud. Samuti ilma konstandita mudeli puhul ei olnud mudel ise statistiliselt oluline, kuna olulisuse tõenäosus ( $p= 0,1215$ ) oli suurem, kui olulisuse nivoo ( $0,05$ ). Seetõttu võeti vastu nullhüpotees ehk aegrida on mittestatsionaarne ja esineb ühikjuur.

Lisati teist järku diferentsid ning kordati eeltoodut (Lisa 4). Konstandi ja trendiga mudelilt nähti, et konstant ei ole statistiliselt oluline. Ilma konstandita mudeli puhul tehti järeldus, et mudel on statistiliselt oluline. See andis aluse võtta vastu sisukas hüpotees ehk ühikjuurt ei esine, saavutati aegrea statsionaarsus. Ühikjuure eemaldamisel tutvus töö koostaja aegrea korrelogrammiga (Lisa

5) ning identifitseerisid mudeli ja said tulemuseks, et tegemist on MA(1) korrelogrammiga, mida iseloomustatakse valemiga:  $y_t = \mu + u_t + \theta_1 u_{t-1}$ . Selleks, et prognoosida vee hinda viidi läbi ARIMA mudeli hindamine

Mudeli õigsuses veendumiseks kontrolliti, kas jääkliikmed moodustavad valge müra. Püstitati hüpoteesid  $H_0: p > 0,05$ , autokorrelatsioon puudub. Aegrida on genereeritud valge müra poolt.  $H_1: p < 0,05$ , autokorrelatsioon esineb. Aegrida on genereeritud juhusliku ekslemise poolt. Autokorrelatsioonifunktsiooni olulisuse tõenäosused on suuremas osas suuremad, kui 0,05, võeti vastu nullhüpotees: autokorrelatsioon puudub, aegrida on genereeritud valge müra poolt ehk andmed vastavad sõltumatutele juhuslikele suurustele. Viidi läbi jääkliikmete normaaljaotuse test ning püstitati hüpoteesid  $H_0$ : Jäägid alluvad normaaljaotusele,  $p > 0,05$  ja  $H_1$ : Jäägid ei allu normaaljaotusele,  $p < 0,05$ . Testi tulemusel saadi, et  $p = 0,54846$ , autor võttis vastu nullhüpoteesi, jäägid alluvad normaaljaotusele.

Selleks, et mitte prognoosida diferentse, vaid ikka aegrea taset, valiti ARIMA mudeli spetsifikatsiooni aknas sõltuvaks tunnuseks esialgne aegrida. Kuna aga diferentseeritud oli varasemalt teist järku ning esines valge müra, siis prognoosides märgiti järkudeks ARIMA (0:2:1) (Lisa 6).

*Non-seasonal* AR 0 I 2 MA1.

Kontrollimiseks koostas autor ka ARIMA (1:2:0), kuid selle Akaike kriteerium oli oluliselt suurem, kui esimesel, mis tähendab, et kehtima jäi esimene.

Seejärel koostati vee hinna prognoos aastateks 2019-2023, mille tulemuseks saadi, et vee hind järgnevat viieks aastaks AS Kuressaare Veevärgi hinnale ühe kuupmeetri kohta, kuvatud Tabel 1 (Lisa 7):

Tabel 1. Veeteenuste hinna prognoos Gretl programmis

Veeteenuste hinna prognoos aastatel 2019-2023	
Aasta	Hind
2019	1,1142
2020	1,1483
2021	1,1825
2022	1,2167
2023	1,2509

Allikas: autori arvutused

Viimaseks analüüsiti prognoosi täpsust ja prognoosimisvõime näitajaid. Nendeks olid:

Keskmine viga (ME- *Mean Error*): -0,010085

Juuritud keskmine ruutviga (RMSE- *Root Mean Squared Error*): 0,071636

Keskmine suhteline absoluutviga (MAPE- *Mean Absolute Percentage Error*) protsentides: 6,39%

Theil'i U: 0,85777

MAPE on prognoosimeetodi prognoosi täpsuse näitaja statistikas. Koostatud prognoosis on see alla 10%, mis näitab, et tegemist on väga hea prognoosiga. Samuti on viimane näitaja, mis näitab nominaalset assotsiatsiooni mõõtu, Theil'i U väiksem ühest ehk prognoos on parem, kui naiivne.

Sama kordas autor ka kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosil. Tutvus aegrea diagrammiga ning viis läbi ühikjuure testimise Dickey- Fuller testiga (Lisa 8). Püstitati samad hüpoteesid  $H_0: \delta=0$  ( $\rho=1$ ), ühikjuur esineb,  $H_1: \delta<0$ , ühikjuurt ei esine.

Dickey- Fuller testiga vaadati mudelit koos konstandi ja trendiga ning leiti, et aeg ei ole statistiliselt oluline. Konstandiga mudelil leiti, et konstant oli statistiliselt oluline, vaadati asümptootilist olulisuse tõenäosust  $p=0,3586$ . Viimase põhjal võeti vastu nullhüpoteesi, esineb ühikjuur ning mittestatsionaarsus. Esineb stohhastiline trend ( $y_t = \mu + y_{t-1} + u_t$ ). Mudelisse lisati esimest järku diferentsid ning viidi läbi uus Dickey- Fuller'i test (Lisa 9). Esimest järku diferentseeritud aegrida ei olnud statistiliselt oluline, võeti vastu nullhüpotees. Seejärel lisati teist järku diferentsid ning viidi läbi uus Dickey- Fuller'i test (Lisa 10). Ilma konstandita mudel oli statistiliselt oluline, vastu võeti sisukas hüpotees ehk ühikjuurt ei esine, aegrida on statsionaarne.

Vaadati aegrea korrelogrammi (Lisa 11). Mudelit identifitseerides näeb, et tegemist on AR(1) korrelogrammiga. Seda iseloomustav valem on järgmine:  $\Delta y_t = c + \phi_1 \Delta y_{t-1} + u_t$ . Hinnati mudelit ning püstitati hüpoteesid  $H_0: \rho > 0,05$ , autokorrelatsioon puudub. See jäi kehtima, kuna esineb valge müra. Normaaljaotuse testi läbiviimiseks püstitati kaks hüpoteesi:  $H_0$ : Jäägid alluvad normaaljaotusele,  $p > 0,05$  ning  $H_1$ : Jäägid ei allu normaaljaotusele,  $p < 0,05$ . Kehtima jäi nullhüpotees ehk  $H_0$ : Jäägid alluvad normaaljaotusele,  $p > 0,05$ .

Prognoosi koostamiseks valiti esimene aegrida sõltuvaks tunnuseks ning järkudeks märgiti ARIMA (0:2:0) (Lisa 12), kuna ka teist järku diferentseeritud aegreal esines valge müra.

Kontrollimiseks koostas autor ka ARIMA (1:2:0), kuid selle Akaike kriteerium oli oluliselt suurem, kui esimesel, mis tähendab, et kehtima jäi esimene.

*Non-seasonal AR 0 I 2 MA 0*

Saadi prognoos (Lisa 13), mille põhjal kanalisatsiooniteenuste hinnad kujunevad ühe kuupmeetri kohta nii nagu Tabel 2 kujutatud:

Tabel 2. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoos Gretl programmis

Kanaliseerimise hinna prognoos aastatel 2019-2023	
Aasta	Hind
2019	2,0672
2020	2,0967
2021	2,1284
2022	2,1624
2023	2,1986

Allikas: autori arvutused

Prognoosi täpsust näitavad tunnused olid järgmised:

Keskmine viga (ME): 1,9984EXP(-16)

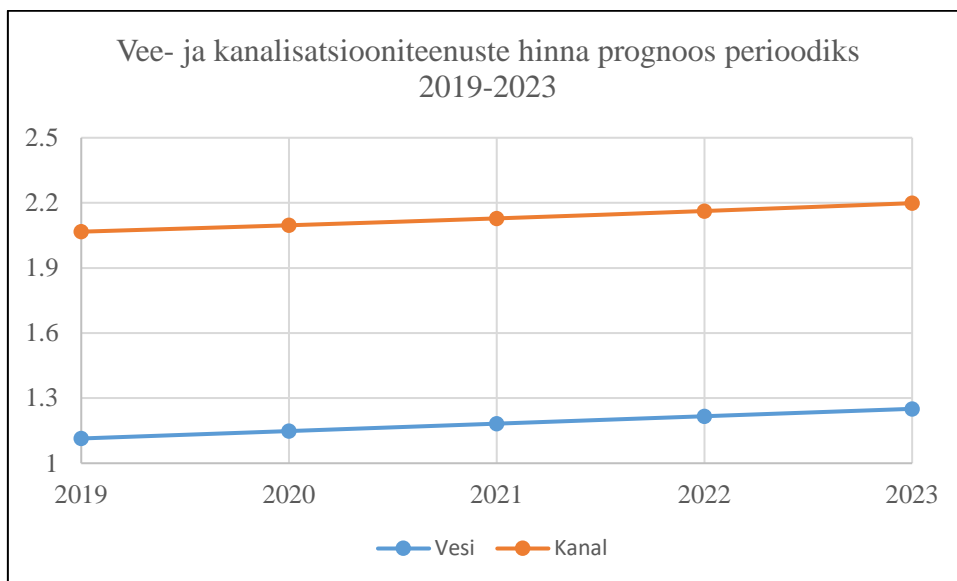
Juuritud keskmine ruutviga (RMSE): 0,19555

Keskmine suhteline absoluutviga (MAPE) protsentides: 8,85%

Theil'i U: 0,9845

Keskmine suhteline absoluutviga oli väiksem, kui 10%, mis näitab väga head prognoosi ning Theil'i U on ühest väiksem ehk prognoos on parem, kui naiivne.

Selgema ülevaate saamiseks on nii veeteenuste- kui ka kanalisatsiooniteenuste hinnad nähtaval järgmisel joonisel:



Joonis 2. Vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoos perioodiks 2019-2023  
Allikas: Autori koostatud prognoos

Kanalisatsiooniteenuste hind on kõrgem, kuna ühivõrgustikuga liitumiseks tuleb rajada uusi torustikke ja parandada juba olemasolevaid. Need kulud peavad kajastuma pakutavas hinnas. Jooniselt 2 on näha, et nii vee- kui ka kanalisatsiooniteenuste hind tõuseb iga aastaga ning see trend jätkub.

### 3.3. Järeldused

Käesoleva töö teisest peatükist ja autori läbiviidud intervjuust selgub, et vee-ettevõtted on keerulises seisus. Varasemalt saadud toetused tegid ettevõtete põhivara osakaalu väikeseks, see muudab põhivara asendamise keeruliseks, kuna alustada tuleb justkui nullist.

Erinevates Eesti piirkondades on vee- ja kanalisatsiooniteenuste hindadel suured erinevused. Need tulenevad piirkonna elanike arvust, sest väiksematesse piirkondadesse on kulukam rajada vee- ja kanalisatsioonivõrgustikke. Eeltoodust tulenebki hinna kõikumine, mida on näha erinevates Eesti piirkondades, näiteks kui võrrelda Saaremaa maapiirkondi Kuressaare linnaga või Kuressaare linna Tartu linnaga.

Hinna erinevust käsitleti töö esimeses osas erinevate riikide näitel. Tšiili uuringuga sooviti ebavõrdsuse vältimiseks tagada vee hinna taskukohasus, et madalama sissetulekuga leibkondadele oleks määratud odavamad vee tariifid. Tariifide kehtestamisel kardeti, et vajaminevad mehhanismid, mis tagaksid vee hinna jätkusuutlikkuse (näiteks kaasaegne tehnika, peab kauem vastu ning hoiab ära võimalikud tihedad remonditööd), ei ole taskukohased. Viimane on murekohaks ka Eestis. Koostatud intervjuu käigus selgus, et toetused vee-ettevõtetele hakkavad lõppema ning veettevõtted peavad edaspidi hakkama saama ilma riigi ja Euroopa poolsete toetusteta. Intervjueeritud AS Kuressaare Veevärk ei saa enam ühtegi riigi- ega EL-poolset toetust. Toetuste puudumine paneb ettevõtte keerulisse olukorda, kuna majandada tuleb iseseisvalt. Lahendusena on Saaremaal veeteenuseid pakkuv ettevõtte võtnud kommerts-laenu.

Senini on suur osa ettevõtete põhivarast rajatud toetuste baasil, hoides seeläbi vee hinna kunstlikult madalal. Tagamaks jätkusuutliku toimimise on ettevõtted olukorras, kus nad peavad planeerima vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna hüppelist tõusu. AS Kuressaare Veevärk juhatuse liige ei loe majandamist läbi hinna tõusu keskpikas perspektiivis jätkusuutlikuks. Hetkel on maapiirkondades elavatel isikutel tasu vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinna eest kõrgem, sest taristu rajamine, hooldamine ja renoveerimine on kallim hõreda asutusega piirkondades. Eesti jaoks on leitud soodsamaiks lahenduseks, nii ettevõtetele kui klientidele, regionaalse ja üleriigilise vee-ettevõtte loomine, mis muudaks ettevõtte majandamise efektiivsemaks ja vee hinna tavakasutajale madalamaks. Nii nagu töö kirjutamise ajal Eestis, kuuluvad ka naaberriikidel vee-ettevõtted peamiselt kohalikele omavalitsustele. Eesti Vee-ettevõtjate Liidu poolt läbiviidud uuringu tulemusena leiti, et jätkusuutlikud on suuremad vee-ettevõtted ning nende paremaks toimimiseks tuleks panna rõhku vee-ettevõtete omavahelisele koostööle või suunduda regionaalsetele ettevõtetele loomisele.

Lähtuvalt Eesti Vee-ettevõtjate Liidu jätkusuutlikkuse uuringust eelistavad regionaalset vee-ettevõtlust vee-ettevõtted. Regionaalse või üleriigilise vee-ettevõtluse tegevuskava elluviimiseks on vajalik kindel riigipoolne sekkumine. Riik peaks mõistlikul määral sekkuma vee hinna kehtestamise protsessi, milleni jõudsid ka Austraalia ja Tšiili teadlased. AS Kuressaare Veevärk juhatuse liikme A. Sõrme sõnul ei ole Eestis oodata riigipoolseid toetuseid aga enne, kui esimesed vee-ettevõtted on juba kokku kukkunud.

Intervjueeritav Aivar Sõrm tõi välja, et Eestis kehtiv regulatsioon raskendab kohalikel omavalitustel teha meetmeid võrdustatud hinnapoliitika rakendamiseks. Seega vajavad Eesti vee-ettevõtlusele

kehtestatud meetmed ülevaatamist, tuues juurde täiendavaid komponente, mis arvestaksid leibkonna sissetulekut, regionaalsust.

Autor hindas ökonomeetriliseks analüüsimiseks mõeldud programmis Gretl, milliseks kujuneb vee- ja kanalisatsiooni hind järgmise viie aasta jooksul. Oodatavaks kanalisatsiooniteenuste hinna kasvuks järgmise viie aasta jooksul saadi 10,6% ning veeteenuse hinna tõusuks 21,4%. See tähendab, et järgmise viie aasta jooksul on oodata vähemalt 32% hinnatõusu. Kui võrrelda töö koostamise ajal kehtivat AS Kuressaare Veevõrk pakutavat hinda eraklientidele, milleks on veeteenuste eest 1,03€ ja kanalisatsiooniteenustel 1,98€ ühe kuupmeetri kohta, on prognoositud hind kõrgem. Võttes võrdluseks 2018. aastal kehtinud hinnad ning liites prognoositud vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinna 2019. aastal kokku, peab hind 2019. aastaks prognoosi kohaselt kokku ca 12,3% tõusma.



## KOKKUVÕTE

Küsimus, kas vee hind tõuseb, ei ole enam kellelegi uudiseks. Mitmed teadustööde autorid on kinnitanud, et vee hind tõuseb, kuid selle taskukohasuse ja jätkusuutlikkuse tagamine on tänapäeval suur probleem, mis konkreetset lahendust veel leidnud ei ole. Ühiskonnale on need probleemid alles teadvustamise faasis. Kuigi vee-ettevõtted on turul kui monopolid, ei ole neil võimalus kehtestada hind vastavalt nende soovile.

Käesoleva töö eesmärgiks oli saada ülevaade vee hinna kujunemisest ja seda mõjutavatest aspektidest, täpsemalt keskenduti AS Kuressaar Veevärgile. Selgus, et vee hinna kujundamises tuleb järgida Konkurentsiameti poolt koostatud juhendit, lisaks reguleerib vee hinna kujunemist Eesti Vabariigi veeseadus ning Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus. Vastavalt nendes väljatoodule kujuneb vee hind võetud vee tasust, reovee ärajuhtimise ja puhastamise tasust ning abonenttasust. Viimane aga ei kajastu AS Kuressaare Veevõrk vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinnas. Lisaks eeltoodule sisadab vee hind ettevõtte tegevuskulusid, kapitalikulud ja lubatud tulukust, samuti põhivara.

Käesoleva töö autor soovis teada saada, kas AS Kuressaare Veevõrk on hinnataseme poolest jätkusuutlik ning millised tegurid seda mõjutada võivad tulevikus.. Selleks koostati intervjuu AS Kuressaare Veevõrk ühe juhatuse liikme Aivar Sõrmega. Intervjuust saab järeldada, et vee hind ei ole Saaremaal jätkusuutlik, kuna ilma toetusteta peab vee-ettevõtte võtma laene, seetõttu tõuseb vee hind. Varasemad toetused hoidsid vee hinna kunstlikult madalal, sest need ei kandunud kuludesse. Toetuste lõppedes tuleb ettevõttel alustada justkui uuesti.

Käesoleva töös püstitati kaks hüpoteesi, millest esimene „Vee hind sõltub abonentasust (tasu ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni korrasoleku ja nõuetekohase toimimise tagamise eest, kattes teatud osa vee-ettevõtja püsikuludest)“ sai kinnitust. Konkurentsiameti poolt koostatud juhendis on välja toodud, et vee hind peab arvestama abonenttasu, mis osaliselt arvestatakse lähtuvalt tarbijate arvust ning selle määra kehtestamine on sõltuv veeteenuse lubatud määra. Jätkusuutlikkuse tagamiseks kasutatakse abonenttasust saadavat tulu, mis eelkõige suunatakse vee

kvaliteedi tagamiseks. Teine püstitatud hüpotees oli „AS Kuressaare Veevärk on lähtuvalt vee hinnast tulevikus ettevõttena jätkusuutlik“. Antud hüpotees sai kinnitust ning AS Kuressaare Veevärki peetakse ettevõttena jätkusuutlikuks. Küll aga on ilma toetusteta nende toimimine raskendatud ning püsivuse pikkuseks hinnatakse 40- 50 aastat.

Analüüsid autor poolt läbiviidud intervjuu tulemusi koostati vee- ja kanalisatsiooniteenuste hinna prognoos programmis Gretl. Prognoosi tulemusel selgus, et puhtalt aegrea põhjal on järgmise viie aasta jooksul oodata vähemalt 21,4% tõusu ja kanalisatsiooniteenuste hinnas 10,6% hinnatõusu veeteenuse hinnas. Lisada tuleb, et oodatav hinnatõus on siiski suurem, kuna toetuste lõppemisel, tuleb ettevõtetel toimida ise ning vee hinnaga tuleb katta ka võetud laene kui ka ettevõtte muid kulusid.. Intervjueeritav on välja toonud, et ka ühtse hinna kehtestamisel ootaks erakliente 15% teenuse hinna tõus. Autor märgib, et töö koostamise ajal ei olnud 2019. aasta AS Kuressaare Veevärk vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinnakirja avalikustatud. Lisades aegreale ühe aasta juurde, pikeneks hinna prognoos.

Töö autor leiab, et vee-ettevõtlus vajab käesolevas olukorras riigipoolset sekkumist juhul, kui otsustatakse luua regionaalne või üleriigiline vee-ettevõtlus. Suuremate regionaalsete või üleriigiliste vee-ettevõtete loomisel saaks hoiada vee hinna madalal, samuti tagada jätkusuutlik ettevõtte toimimine.

Töö edasiarendusena saaks uurida lähemalt AS Kuressaare Veevärk majanduslikke kulusid ning hinnata kui suurel määral mõjutab see veeteenuste hinda. Samuti küsitleda Saaremaa tarbijaid, nende teadlikust vee keskkonna probleemidest ja maksevalmidust tulevase hinnatõusuga, mis annaks ülevaate vee-ettevõttele kohalike elanike arvamustest ja hoiakutest.

## **SUMMARY**

### **ON THE EXAMPLE OF AS KURESSAARE VEEVÄRK WATER PRICE POLICY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Carolina Camilla Graf

The forecast of Statistics in Estonia shows that until 2040 the number of inhabitants of Estonian small towns will decrease. The subsidies by the European Union will end and water companies will have to raise the price of water to ensure the quality and availability of water. In order to explain the development of water prices for private individuals, the author of this paper has set out three research questions:

1. How is the price of water regulated in Estonia?
2. What factors determine the price of water in Saaremaa?
3. What factors will influence/shape the price offered by Kuressaare Veevärk in the future?

Author also set two hypotheses, which are the following:

1. The price of water depends on the subscription fee (fee for ensuring the proper functioning of the public water supply and sewerage system, covering a certain part of the fixed costs of the company);
2. AS Kuressaare Veevärk is sustainable as a company based on the price of water in the future.

In order to reveal the underlying and potential solutions to the above-mentioned issues, the first part of the thesis provides an overview of water price developments and opportunities in different countries. The second part of the work describes the formation of water prices in Estonia and the related legislation. In this section, the author has focused on Saaremaa water company AS Kuressaare Veevärk. The last part of the work is an interview with member of the AS Kuressaare Veevärk management board Aivar Sõrm, and the forecast of the price of water and wastewater service provided by the author in the program Gretl for 2019-2023.

The author of the paper wanted to know whether AS Kuressaare Veevärk is sustainable in terms of price level and what factors may affect it in the future. An interview with Aivar Sõrm, a member of the management board of AS Kuressaare Veevärk, was conducted. It can be concluded from the interview that the price of water in Saaremaa is not sustainable. Because without the support the water company has to take loans, therefore the price of water will rise. Earlier supports kept the price of water artificially low, as they did not pass on to the cost.

In this paper, two hypotheses were set out, both of them were confirmed. The guide drawn up by Konkurentsiamet states that the price of water must take into account the subscriber's fee, which is partly calculated on the basis of the number of consumers. In order to ensure sustainability, revenue from subscriptions is used, which is primarily directed to water quality. The second hypothesis was "AS Kuressaare Veevärk will be sustainable as a company based on the price of water in the future". This hypothesis was confirmed and AS Kuressaare Veevärk is considered sustainable as a company. However, without support, their operation is difficult and the durability is estimated to be 40-50 years.

Analyzing the results of the interview conducted by the author, a price forecast for water and sanitation services was compiled in Gretl. As a result of the forecast, it is clear that the price of water service will increase at least 21,6% and the price of sewerage services is expected to rise by at least 10,4% over the next five years. It should be added, that the expected price increase will be higher as the companies have to operate themselves when the subsidy ends, and the cost of the loans and other costs of the company must be covered. The interviewee has pointed out that private customers would also expect a 15% increase in the price of the service when establishing a single price to the water.

The author of the thesis finds that in this situation, water business needs state intervention if it is decided to establish a regional or nationwide water business. The creation of larger regional or nationwide water companies could keep water prices low, as well as ensure a sustainable operation of the company.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- AS Kuressaare Veevärk. (2018) Kättesaadav: <http://www.saarevesi.ee/page/12> (10.10.2018)
- Barndök, H. (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine: Sissejuhatus.- *CIVITTA Eesti AS*, 16.01.2018 Eesti.
- Byron, N. (2011). The politics of water. (Eds) Langford, J., Briscoe, J. Australia: The Australian Water Project Volume 1, Crises and Opportunity: Lessons of Australian Water Reform, Committee for Economic Development of Australia, 70-76.
- Cooper, B., Crase, L., Pawsey, N. (2014). Best practice pricing principles and the politics of water pricing. – *Agricultural Water Management*, Vol 145, 92-97.
- Eesti Vabariigi veeseadus. RT I, 04.07.2017, 50.
- Euroopa parlamendi ja nõukogu määrus (EL). Nr 549/2013. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0549&qid=1543430502463&from=ET> (28.11.2018)
- Eesti Vee-ettevõtete Liit. (2018). Veeteenuste hinnad. Kättesaadav: <http://evel.ee/teabepank/viited-organisatsioonidele/infomaterjalid/> (09.12.2018)
- Global Water Partnership. (2015). China's water resources management: The 'three red lines'. - *Technical focus paper*. Kättesaadav: [https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/technical-focus-papers/ftpchina\\_2015.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/technical-focus-papers/ftpchina_2015.pdf) (05.11.2018)
- Hearne, R. R., Donoso, G. (2005). Water institutional reforms in Chile. – North Dakota State University, Fargo, North Dakota, USA, 53-69.
- Keskonnainvesteeringute keskus (KIK), 2018. Rahastatud projektid. Kättesaadav: <https://kik.ee/et/rahastatud-projektid#undefined%3D0%26edit-field-maakond-tid-i18n%3D178%26edit-field-taotlusvoor-value%3D%26edit-field-rahastusallikas-tid-i18n%3Dnull%26edit-field-valdkonnagrupp-tid-i18n%3D244%26edit-title%3D%26edit-field-toetuse-saaja-nimi-value%3D%26edit-field-aasta-tid-i18n%3Dnull%26edit-field-with-research-value-i18n-1%3D1%26edit-field-with-research-value-i18n%3Don%26edit-sort-by%3Dtitle%26edit-sort-order%3DDESC> (30.12.2018)
- Konkurentisamet. (2015). Veeteenuse hinna arvutamise soovituslikud põhimõtted. Käskkiri nr 9.1-4/15-006.
- Kiss, J. (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine: Finantsmajandusanalüüs (FMA).- *CIVITTA Eesti AS*, 16.01.2018 Eesti.

- Kütt, A. (2013). Saare valla veevarustuse ja reovee ärajuhtimise teenuse hinna reguleerimise kord. Riigi Teataja. RT IV, 22.01.2013, 102
- Molinos- Senante, M., Donoso, G. (2016). Water scarcity and affordability in urban water pricing: A case study of Chile. – *Utilities Policy*, Vol 43, 107-116.
- OECD. (2013). OECD, Organisation for Economic Cooperation and Development. -Annual Report. Kättesaadav: <https://www.oecd.org/about/2506789.pdf> (28.10.2018)
- Oll, K. (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine: Välisriikide analüüs.- *CIVITTA Eesti AS*, 16.01.2018 Eesti.
- Roth, E. (2001). Vee hindamine Euroopa Liidus. Kättesaadav: <https://www.roheline.ee/userfiles/file/publikatsioonid/vee-hindamine.pdf> (28.11.2018)
- Saarevesi. (2018). Teenuste hinnakirjad: Kuressaare hinnakiri. Kättesaadav: <http://www.saarevesi.ee/page/22> (06.11.2018)
- Safiulina, E. (2010). Diferentsiaalvõrrandid: 1. DV ja tema lahendid. Kättesaadav: [http://eprints.tktk.ee/238/1/1\\_dv\\_ja\\_tema\\_lahend.html](http://eprints.tktk.ee/238/1/1_dv_ja_tema_lahend.html) (02.01.2018)
- Sõrm, A. AS Kuressaare Veevõrk juhatuse liige. Autori intervjuu. Vastused e-kirjas. 17.detsember 2018.
- Sõrm, A. (2018) Veevärgi hinnamajandus. A. Sõrme koostatud presentatsioon.
- Tallinna Vesi. (2018). Vee- ja kanaliteenuse hinnakirjad: Teenuse hinnad Tallinnas ja Saue linnas. Kättesaadav: <https://tallinnavesi.ee/klient/arveldamine/vee-ja-kanaliteenuse-hinnakirjad/> (06.11.2018)
- Tamberg, I. (2018). ). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine: Muudatusettepanekud ja tegevuskava; Alternatiivide analüüs.- *CIVITTA Eesti AS*, 16.01.2018 Eesti.
- Tarkmees, V. (2018). EVEL: Olukorras, kus eurotoetused ei jää kestma, tuleb mõista, et veeteenus peab kestma. – “Jätkusuutliku vee- ettevõtluse strateegia väljatöötamine”, 16.01.2018 Tallinn- Eesti. EVEL tegevdirektor. Kättesaadav: <http://evel.ee/evel-olukorras-kus-eurotoetused-ei-jaa-kestma-tuleb-moista-et-veeteenus-peab-kestma/> (24.10.2018)
- Välisministeerium. (2017). OECD- Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon. Kättesaadav: <https://vm.ee/et/oecd-majandusliku-koostoo-ja-arengu-organisatsioon> (28.11.2018)
- Wang, W., Xie, H., Xie, X., Jiang, T., Zhang, D. (2016). Measuring the total- factor carbon emission performance of industriaal land use in China based on the globaal directional distance function and non-radial Luenberger productivity index.- *Sustainability*, 8(4):336.

Wang, W., Xie, H., Zhang, N., Xiang, D. (2018). Sustainable water use and water shadow price in China's urban industry. – *Resources, Conservation and Recycling*, Vol 128, 489-498.

World bank. (2011). Chile: Diagnosis of water resources management. No. 63392. Kättesaadav: <http://www.worldbank.org/en/topic/water> (05.11.2018)

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus. RT I, 29.06.2018, 55. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/13349255?leiaKehtiv> (1.12.2018)

# LISAD

## Lisa 1. Intervjuu vorm Aivar Sõrmega

Tere!

Töö teemaks on vee hinna kujunemine ja selle jätkusuutlikkus Eestis kasutades võrdlusobjektina Saaremaad.

Lähtuvalt Konkurentsiameti koostatud juhendist on Eestis neli aspekti, mille alusel kujundatakse veevarustuse, reo-, seadme- ja dreneaživee, muu pinnase- ja pinnavee ärajuhtimise ning puhastamise teenuse tasu. Nendeks neljaks aspektiks on:

- 1) tasu võetud vee eest;
- 2) tasu reovee ärajuhtimise ja puhastamise eest;
- 3) tasu sademe- ja dreneaživee ning muu pinnase- ja pinnavee ärajuhtimise ja puhastamise eest;
- 4) abonenttasu.

Soovin teada saada kuidas kujundab AS Kuressaare Veevärk vee hinda ja millist mõju avaldavad ülal toodud aspektid hinna kujunemisele ning milliseid prognoose on koostatakse vee hinna kujunemise prognoosimiseks lähiaastatel.

1. Kuressaare ja ülejäänud piirkondade vee ja reovee hinnakiri on oluliselt erinev. Kas kaugemate piirkondade hind on kõrgem nende asukoha/kauguse pärast? Millistest komponentidest hinna vahe kujuneb?
2. Kui suure osa moodustab vee hinnast abonenttasu? Mille alusel AS Kuressaare Veevärk määrab abonenttasu suuruse?
3. Võrreldes Tartuga on Kuressaare vee ja heitvee ärajuhtimise tasu kõrgem (vastavalt Tartus 0,739 ja 1,296 €/m<sup>3</sup> ning Kuressaares 1,032 j 1,980 €/m<sup>3</sup>), millest võib tekkida hinnaerinevus?
4. Kas vee hinna tõus on reglementeeritud (ei tohi aastas tõsta rohkem, kui..)? Kui jah, siis kui suur see on ja millistest faktoritest on see sõltuv?



5. Teie 2018. aasta hankeplaanis on välja toodud ühe taristuhankena maapiirkondade lisandumine. Kas kõik piirkonnad on praeguseks liitunud või on veel potentsiaalseid liitujaid? Milline on plaan nende liitmiseks?
6. Kuressaare linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavas aastateks 2009-2021 on välja toodud, et Ühiskanalisatsiooni arendamise teises etapis, aastatel 2016-2021, finantseerib AS Kuressaare Veevärk investeeringud 100% omavahenditest. Kas praegu, finantseeritakse kõik kanalisatsiooni arendamise projektis ise, ilma riigipoolse või muu toetuseta?
7. Millisel määral saab AS Kurssaare Veevärk toetusi Euroopa Liidult? Eesti riigilt? Teistelt (keskkonna)asutustelt? Kas finantseeritud projektid mõjutavad kuidagi vee hinda?
8. Kas riigi toetused (subsideerimised) on ka tulevikus võimalikud samal määral?
9. Millise osa vee hinnast suunate amortiseerunud vara remonti/uuendamisesse?
10. Kas Teie meelest on praegune vee hind jätkusuutlik?
11. Kas AS Kuressaare Veevärk on iseseivalt võimeline toimima ja panustama arengusse (katma oma kulud, investeerima seadmetesse/võrku, remondikulud jms)? Milline oleks/peaks olema vee hind sellisel juhul?
12. Mida arvate Teie regionaalsest (2-3 vee-ettevõtet) ja üleriigilisest (1 vee-ettevõte) vee-ettevõtlusest? Milline nendest on tarbijale majanduslikult otstarbekas ja jätkusuutlik?
13. Millised on AS Kuressaare Veevärgil tulevikuplaanid pikemas perspektiivis?

## Lisa 2. Veeteenuste hinna prognoosi esimene Dickey- Fuller test

k = 3: AIC = -18.4011  
 k = 2: AIC = -17.1276  
 k = 1: AIC = -18.8289  
 k = 0: AIC = -17.9430

Augmented Dickey-Fuller test for v1  
 testing down from 3 lags, criterion AIC  
 sample size 10  
 unit-root null hypothesis: a = 1

test without constant  
 including one lag of (1-L)v1  
 model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): 0.0445679  
 test statistic:  $\tau_{nc}(1) = 1.60702$   
 asymptotic p-value 0.9741  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.060

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2009-2018 (T = 10)  
 Dependent variable: d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
v1_1	0.0445679	0.0277332	1.607	0.9741
d_v1_1	-0.371247	0.339965	-1.092	0.3066

AIC: -21.1375 BIC: -20.5323 HQC: -21.8013

k = 3: AIC = -19.0966  
 k = 2: AIC = -19.4539  
 k = 1: AIC = -21.0258  
 k = 0: AIC = -18.8857

test with constant  
 including one lag of (1-L)v1  
 model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): -0.340392  
 test statistic:  $\tau_c(1) = -2.47566$   
 asymptotic p-value 0.1215  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.342

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2009-2018 (T = 10)  
 Dependent variable: d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
--	-------------	------------	---------	---------

const	0.379478	0.134060	2.831	0.0254	**
v1_1	-0.340392	0.137495	-2.476	0.1215	
d_v1_1	-0.397715	0.248347	-1.601	0.1533	

AIC: -26.7673 BIC: -25.8595 HQC: -27.7631

k = 3: AIC = -17.3680  
k = 2: AIC = -19.3043  
k = 1: AIC = -19.1887  
k = 0: AIC = -18.4382

with constant and trend  
including 2 lags of (1-L)v1  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): 0.00899446  
test statistic:  $\tau_{ct}(1) = 0.015782$   
asymptotic p-value 0.9965  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.077  
lagged differences:  $F(2, 4) = 1.652 [0.3000]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2010-2018 (T = 9)  
Dependent variable: d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	0.328330	0.325153	1.010	0.3697
v1_1	0.00899446	0.569919	0.01578	0.9965
d_v1_1	-1.12301	0.637779	-1.761	0.1531
d_v1_2	-0.537296	0.453131	-1.186	0.3013
time	-0.0300659	0.0297291	-1.011	0.3691

AIC: -23.9618 BIC: -22.9757 HQC: -26.0899

### Lisa 3. Veeteenuste hinna prognoosi teine Dickey- Fuller test

k = 3: AIC = -15.2472  
k = 2: AIC = -17.2095  
k = 1: AIC = -16.1342  
k = 0: AIC = -15.4836

Augmented Dickey-Fuller test for d\_v1  
testing down from 3 lags, criterion AIC  
sample size 8  
unit-root null hypothesis: a = 1

test without constant  
including 2 lags of (1-L)d\_v1  
model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): -0.671054  
test statistic:  $\tau_{nc}(1) = -1.63443$   
asymptotic p-value 0.09654  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.154  
lagged differences:  $F(2, 5) = 2.416 [0.1844]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
Dependent variable: d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
d_v1_1	-0.671054	0.410575	-1.634	0.0965	*
d_d_v1_1	-0.798767	0.364663	-2.190	0.0801	*
d_d_v1_2	-0.454399	0.255956	-1.775	0.1360	

AIC: -20.2755 BIC: -20.0372 HQC: -21.8829

k = 3: AIC = -13.5049  
k = 2: AIC = -15.2609  
k = 1: AIC = -14.8877  
k = 0: AIC = -16.0839

test with constant  
including 0 lags of (1-L)d\_v1  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$   
estimated value of (a - 1): -1.41415  
test statistic:  $\tau_c(1) = -4.44654$   
p-value 0.008061  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.039

Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2009-2018 (T = 10)  
Dependent variable: d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	0.0512078	0.0252870	2.025	0.0774 *
d_v1_1	-1.41415	0.318033	-4.447	0.0081 ***

AIC: -22.4782 BIC: -21.873 HQC: -23.1421

k = 3: AIC = -25.3169  
k = 2: AIC = -25.3354  
k = 1: AIC = -24.8261  
k = 0: AIC = -23.8646

with constant and trend  
including 2 lags of (1-L)d\_v1  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): -2.36041  
test statistic:  $\tau_{ct}(1) = -1.38645$   
asymptotic p-value 0.8652  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.093  
lagged differences:  $F(2, 3) = 0.570 [0.6168]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
Dependent variable: d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	0.287993	0.252529	1.140	0.3369
d_v1_1	-2.36041	1.70248	-1.386	0.8652
d_d_v1_1	0.327593	1.20268	0.2724	0.8030
d_d_v1_2	-0.0764088	0.496615	-0.1539	0.8875
time	-0.0258104	0.0219046	-1.178	0.3236

AIC: -19.3549 BIC: -18.9576 HQC: -22.0339

## Lisa 4. Veeteenuste hinna prognoosi kolmas Dickey- Fuller test

k = 2: AIC = -16.1984

k = 1: AIC = -18.1905

k = 0: AIC = -16.8343

Augmented Dickey-Fuller test for d\_d\_v1  
testing down from 2 lags, criterion AIC  
sample size 8  
unit-root null hypothesis: a = 1

test without constant  
including one lag of (1-L)d\_d\_v1  
model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): -2.88897  
test statistic:  $\tau_{nc}(1) = -5.89006$   
asymptotic p-value 8.319e-009  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.156

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
Dependent variable: d\_d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
d_d_v1_1	-2.88897	0.490482	-5.890	8.32e-09 ***
d_d_d_v1_1	0.635480	0.260900	2.436	0.0508 *

AIC: -18.8511 BIC: -18.6922 HQC: -19.9227

k = 2: AIC = -15.4854

k = 1: AIC = -17.0250

k = 0: AIC = -14.8468

test with constant  
including one lag of (1-L)d\_d\_v1  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): -2.98081  
test statistic:  $\tau_c(1) = -6.42551$   
asymptotic p-value 1.062e-008  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.055

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
Dependent variable: d\_d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-0.0305297	0.0224323	-1.361	0.2317
d_d_v1_1	-2.98081	0.463903	-6.426	1.06e-08 ***

d\_d\_d\_v1\_1 0.674050 0.245776 2.743 0.0407 \*\*

AIC: -19.3722 BIC: -19.1339 HQC: -20.9796

k = 2: AIC = -14.6143

k = 1: AIC = -15.5754

k = 0: AIC = -13.3034

with constant and trend

including one lag of (1-L)d\_d\_v1

model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of (a - 1): -2.96697

test statistic: tau\_ct(1) = -5.54663

asymptotic p-value 1.318e-005

1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.032

Augmented Dickey-Fuller regression

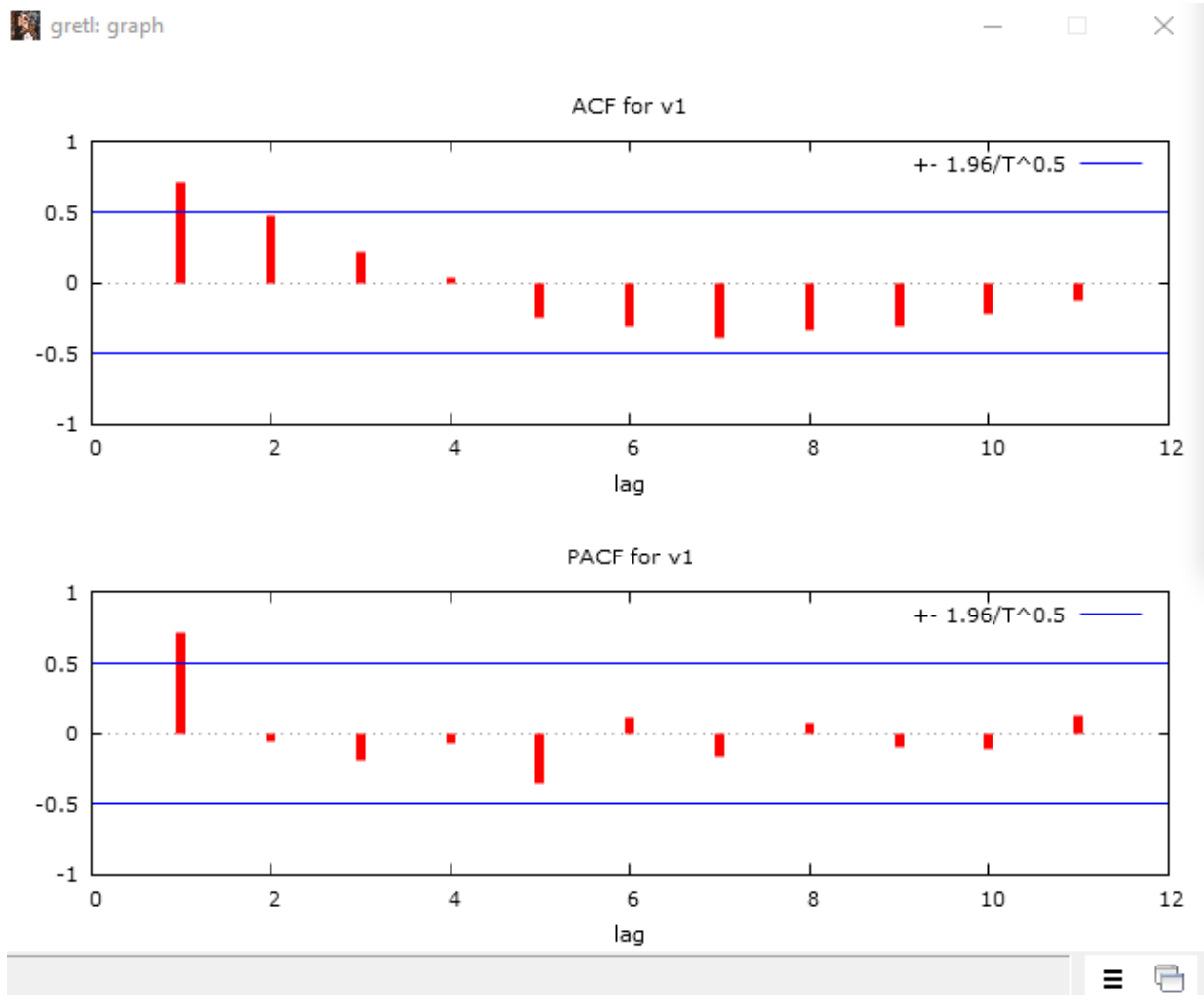
OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)

Dependent variable: d\_d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	-0.0402809	0.0974032	-0.4135	0.7004	
d_d_v1_1	-2.96697	0.534914	-5.547	1.32e-05	***
d_d_d_v1_1	0.666558	0.283787	2.349	0.0786	*
time	0.00115759	0.0111742	0.1036	0.9225	

AIC: -17.3936 BIC: -17.0758 HQC: -19.5368

## Lisa 5. Veeteenuste hinna aegrea korrelogramm



Autocorrelation function for v1

\*\*\*, \*\*, \* indicate significance at the 1%, 5%, 10% levels using standard error  $1/T^{0.5}$

LAG	ACF		PACF		Q-stat.	[p-value]
1	0.7141	***	0.7141	***	7.7878	[0.005]
2	0.4781	*	-0.0649		11.6279	[0.003]
3	0.2226		-0.1939		12.5529	[0.006]
4	0.0305		-0.0787		12.5724	[0.014]
5	-0.2441		-0.3547		14.0026	[0.016]
6	-0.3126		0.1174		16.7379	[0.010]
7	-0.3936		-0.1656		21.9431	[0.003]
8	-0.3342		0.0775		26.6345	[0.001]
9	-0.3084		-0.0980		31.9622	[0.000]
10	-0.2261		-0.1138		36.2581	[0.000]
11	-0.1263		0.1221		38.9359	[0.000]



## Lisa 6. Veeteenuste hinna ARIMA mudel

Model 3: ARIMA, using observations 2008-2018 (T = 11)

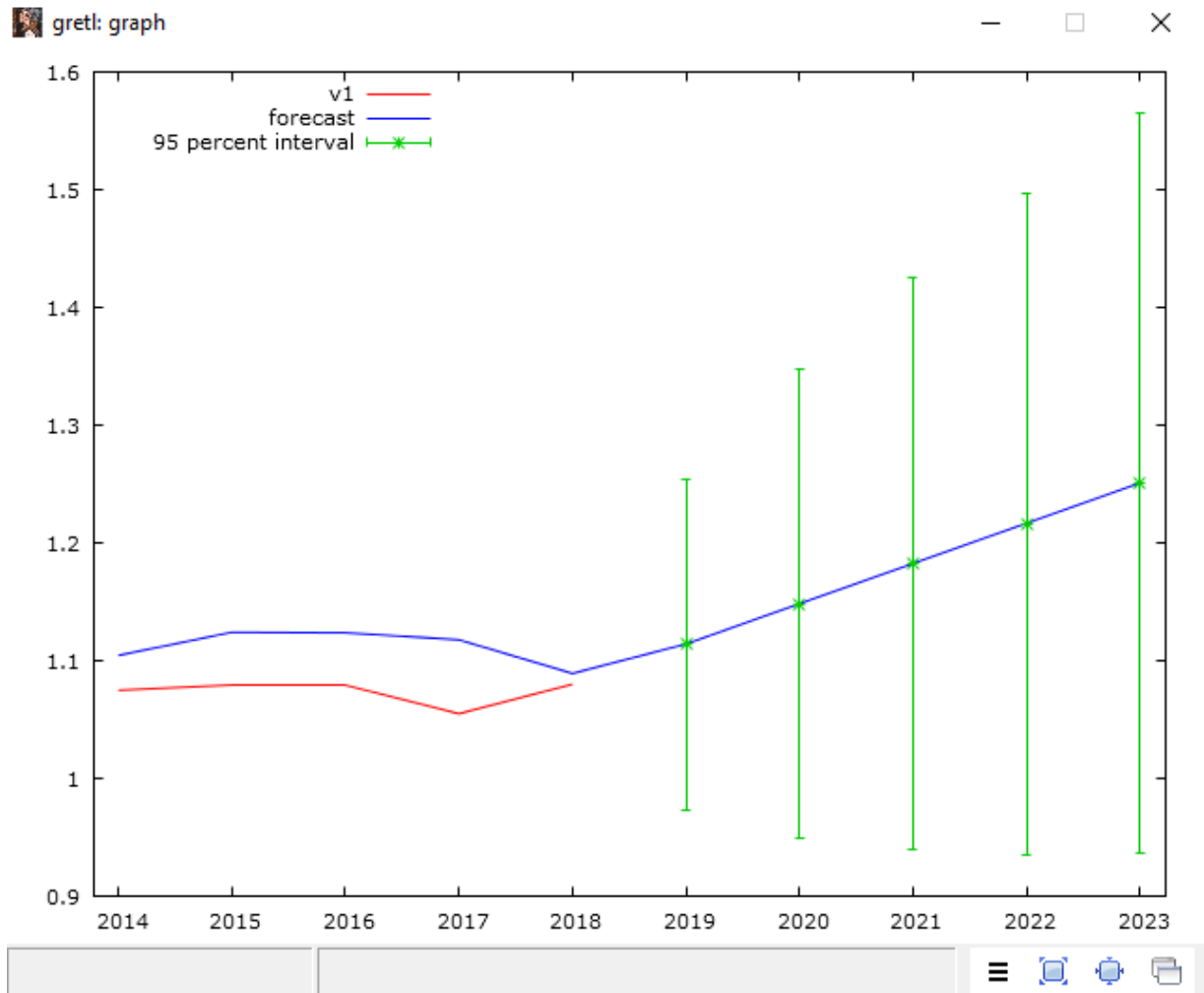
Dependent variable: (1-L) v1

Standard errors based on Hessian

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>
theta_1	-0.0729314	0.218898	-0.3332	0.7390
Mean dependent var	0.033745	S.D. dependent var	0.071636	
Mean of innovations	0.036234	S.D. of innovations	0.075793	
Log-likelihood	12.76620	Akaike criterion	-21.53240	
Schwarz criterion	-20.73661	Hannan-Quinn	-22.03403	

	<i>Real</i>	<i>Imaginary</i>	<i>Modulus</i>	<i>Frequency</i>
MA				
Root 1	13.7115	0.0000	13.7115	0.0000

## Lisa 7. Veeteenuste hinna prognoos aastatel 2019-2023



For 95% confidence intervals,  $z(0.025) = 1.96$

Obs	v1	prediction	std. error	95% interval
2019	undefined	1.11417	0.0716365	(0.973767, 1.25458)
2020	undefined	1.14834	0.101309	(0.949782, 1.34691)
2021	undefined	1.18252	0.124078	(0.939328, 1.42571)
2022	undefined	1.21669	0.143273	(0.935879, 1.49750)
2023	undefined	1.25086	0.160184	(0.936907, 1.56482)

## Lisa 8. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi esimene Dickey- Fuller test

k = 3: AIC = -1.94467  
 k = 2: AIC = -2.40905  
 k = 1: AIC = -2.72063  
 k = 0: AIC = -2.82044

Augmented Dickey-Fuller test for v1  
 testing down from 3 lags, criterion AIC  
 sample size 11  
 unit-root null hypothesis: a = 1

test without constant  
 including 0 lags of (1-L)v1  
 model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + e$   
 estimated value of (a - 1): 0.0514288  
 test statistic:  $\tau_{nc}(1) = 1.58539$   
 p-value 0.9622  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.331

Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2008-2018 (T = 11)  
 Dependent variable: d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
v1_1	0.0514288	0.0324392	1.585	0.9622

AIC: -6.25436 BIC: -5.85647 HQC: -6.50518

k = 3: AIC = -11.3772  
 k = 2: AIC = -8.68134  
 k = 1: AIC = -6.14755  
 k = 0: AIC = -5.64534

test with constant  
 including 3 lags of (1-L)v1  
 model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): -0.295092  
 test statistic:  $\tau_c(1) = -2.80725$   
 asymptotic p-value 0.05721  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.476  
 lagged differences:  $F(3, 3) = 3.334 [0.1745]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
 Dependent variable: d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
--	-------------	------------	---------	---------

const	0.576385	0.186764	3.086	0.0539 *
v1_1	,àí0.295092	0.105118	,àí2.807	0.0572 *
d_v1_1	0.720885	0.254959	2.827	0.0663 *
d_v1_2	,àí0.570720	0.242740	,àí2.351	0.1002
d_v1_3	0.389940	0.251933	1.548	0.2194

AIC: -11.3772 BIC: -10.98 HQC: -14.0562

k = 3: AIC = -17.5992

k = 2: AIC = -6.80295

k = 1: AIC = -6.30672

k = 0: AIC = -3.65875

with constant and trend

including 3 lags of (1-L)v1

model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of (a - 1): -1.27171

test statistic: tau\_ct(1) = -2.44

asymptotic p-value 0.3586

1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.893

lagged differences:  $F(3, 2) = 7.395 [0.1214]$

Augmented Dickey-Fuller regression

OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)

Dependent variable: d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0.684971	0.148344	4.617	0.0438	**
v1_1	,àí1.27171	0.521192	,àí2.440	0.3586	
d_v1_1	1.43136	0.418943	3.417	0.0760	*
d_v1_2	0.0530948	0.374213	0.1419	0.9002	
d_v1_3	0.803333	0.285787	2.811	0.1067	
time	0.163662	0.0863831	1.895	0.1986	

AIC: -17.5992 BIC: -17.1226 HQC: -20.814

## Lisa 9. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi teine Dickey- Fuller test

k = 3: AIC = -4.08575  
k = 2: AIC = -3.39000  
k = 1: AIC = -1.55302  
k = 0: AIC = -2.73384

Augmented Dickey-Fuller test for d\_v1  
testing down from 3 lags, criterion AIC  
sample size 7  
unit-root null hypothesis: a = 1

test without constant  
including 3 lags of (1-L)d\_v1  
model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): -0.377697  
test statistic:  $\tau_{nc}(1) = -1.02501$   
asymptotic p-value 0.2753  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.256  
lagged differences:  $F(3, 3) = 1.858 [0.3117]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2012-2018 (T = 7)  
Dependent variable: d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
d_v1_1	,à0.377697	0.368481	,à1.025	0.2753
d_d_v1_1	0.607011	0.481100	1.262	0.2962
d_d_v1_2	,à0.471591	0.325270	,à1.450	0.2430
d_d_v1_3	0.422366	0.355783	1.187	0.3206

AIC: -4.08575 BIC: -4.30211 HQC: -6.75991

k = 3: AIC = -6.67015  
k = 2: AIC = -1.59817  
k = 1: AIC = -2.13486  
k = 0: AIC = -1.63877

test with constant  
including 3 lags of (1-L)d\_v1  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
estimated value of (a - 1): -1.24976  
test statistic:  $\tau_c(1) = -1.73831$   
asymptotic p-value 0.4119  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.799  
lagged differences:  $F(3, 2) = 2.557 [0.2936]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2012-2018 (T = 7)

Dependent variable: d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	0.159076	0.116956	1.360	0.3068
d_v1_1	,à1.24976	0.718953	,à1.738	0.4119
d_d_v1_1	1.26754	0.645135	1.965	0.1884
d_d_v1_2	0.0522701	0.480403	0.1088	0.9233
d_d_v1_3	0.700119	0.374617	1.869	0.2026

AIC: -6.67015 BIC: -6.9406 HQC: -10.0129

k = 3: AIC = -13.0281

k = 2: AIC = -11.8318

k = 1: AIC = -12.8153

k = 0: AIC = -5.91287

with constant and trend

including 3 lags of (1-L)d\_v1

model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of (a - 1): -1.72626

test statistic:  $\tau_{ct}(1) = -2.68956$

asymptotic p-value 0.2409

1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.850

lagged differences:  $F(3, 1) = 1.837 [0.4859]$

Augmented Dickey-Fuller regression

OLS, using observations 2012-2018 (T = 7)

Dependent variable: d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	0.778216	0.418259	1.861	0.3140
d_v1_1	,à1.72626	0.641836	,à2.690	0.2409
d_d_v1_1	0.981058	0.536567	1.828	0.3186
d_d_v1_2	0.245967	0.395186	0.6224	0.6456
d_d_v1_3	0.299373	0.393530	0.7607	0.5860
time	,à0.0619266	0.0408312	,à1.517	0.3711

AIC: -13.0281 BIC: -13.3526 HQC: -17.0393

## Lisa 10. Kanalisatsiooniteenuste hinna prognoosi kolmas Dickey- Fuller test

k = 2: AIC = -3.98390  
 k = 1: AIC = -4.58634  
 k = 0: AIC = -1.09704

Augmented Dickey-Fuller test for d\_d\_v1  
 testing down from 2 lags, criterion AIC  
 sample size 8  
 unit-root null hypothesis: a = 1

test without constant  
 including one lag of (1-L)d\_d\_v1  
 model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): -1.5969  
 test statistic:  $\tau_{nc}(1) = -3.95097$   
 asymptotic p-value 7.912e-005  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.386

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
 Dependent variable: d\_d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
d_d_v1_1	,à1.59690	0.404179	,à3.951	7.91e-05 ***
d_d_d_v1_1	0.558769	0.256360	2.180	0.0721 *

AIC: -5.26665 BIC: -5.10777 HQC: -6.33826

k = 2: AIC = -2.22577  
 k = 1: AIC = -2.84471  
 k = 0: AIC = 0.902958

test with constant  
 including one lag of (1-L)d\_d\_v1  
 model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): -1.5984  
 test statistic:  $\tau_c(1) = -3.57426$   
 asymptotic p-value 0.006303  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.385

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)  
 Dependent variable: d\_d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	,à0.00146666	0.0616281	,à0.02380	0.9819
d_d_v1_1	,à1.59840	0.447198	,à3.574	0.0063 ***

d\_d\_d\_v1\_1 0.558938 0.280902 1.990 0.1033

AIC: -3.26756 BIC: -3.02924 HQC: -4.87496

k = 2: AIC = -0.270406

k = 1: AIC = -1.94786

k = 0: AIC = 2.51167

with constant and trend

including one lag of (1-L)d\_d\_v1

model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of (a - 1): -1.72478

test statistic: tau\_ct(1) = -4.0088

asymptotic p-value 0.008467

1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.184

Augmented Dickey-Fuller regression

OLS, using observations 2011-2018 (T = 8)

Dependent variable: d\_d\_d\_v1

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0.284160	0.227056	1.251	0.2789	
d_d_v1_1	,à1.72478	0.430250	,à4.009	0.0085	***
d_d_d_v1_1	0.662191	0.274981	2.408	0.0737	*
time	,à0.0337035	0.0259109	,à1.301	0.2632	

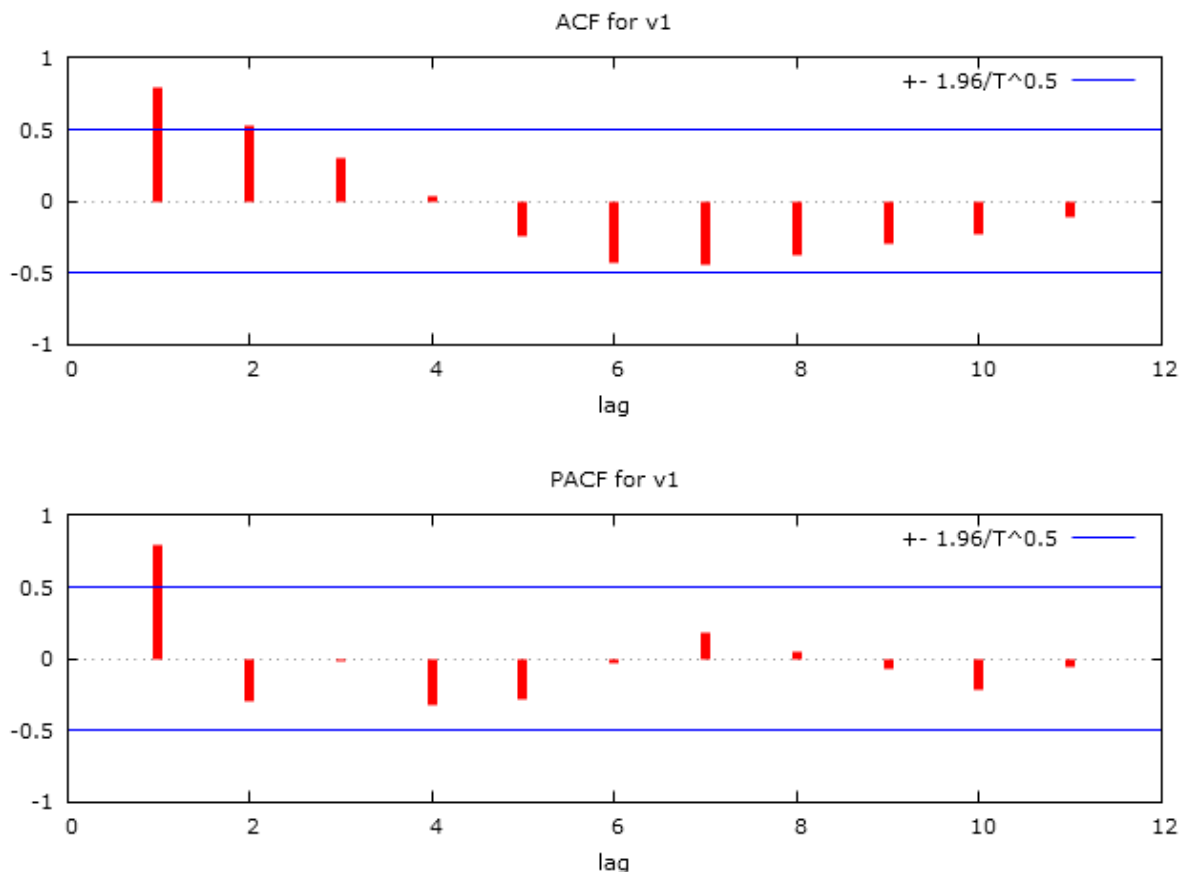
AIC: -4.08962 BIC: -3.77186 HQC: -6.23283



## Lisa 11. Kanalisatsiooniteenuse hinna aegrea korrelogramm

gret: graph

— □ ×



Autocorrelation function for v1

\*\*\*, \*\*, \* indicate significance at the 1%, 5%, 10% levels using standard error  $1/T^{0.5}$

LAG	ACF		PACF		Q-stat.	[p-value]
1	0.7961	***	0.7961	***	9.6799	[0.002]
2	0.5246	***	-0.2981		14.3039	[0.001]
3	0.3002		-0.0138		15.9866	[0.001]
4	0.0402		-0.3267		16.0205	[0.003]
5	-0.2489		-0.2889		17.5076	[0.004]
6	-0.4331		-0.0299		22.7588	[0.001]
7	-0.4444		0.1750		29.3931	[0.000]
8	-0.3789		0.0519		35.4230	[0.000]
9	-0.3058		-0.0762		40.6582	[0.000]
10	-0.2311		-0.2226		45.1433	[0.000]
11	-0.1191		-0.0624		47.5260	[0.000]

## Lisa 12. Kanalisatsiooniteenuste hinna ARIMA mudel

Model 2: ARIMA, using observations 2009-2018 (T = 10)

Estimated using least squares (= MLE)

Dependent variable:  $(1-L)^2 v_1$

	coefficient	std. error	z	p-value
const	0.00224000	0.0651833	0.03436	0.9726

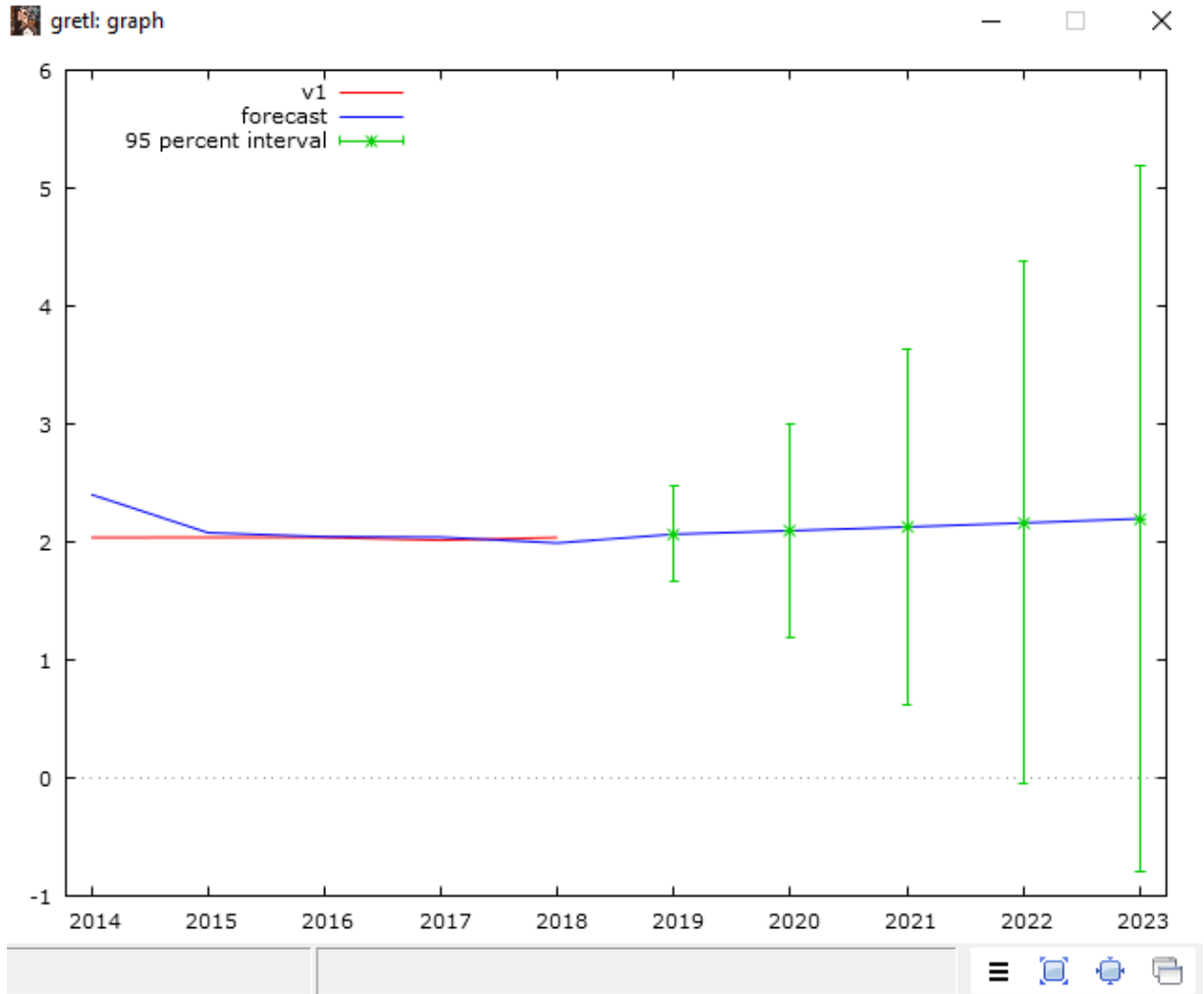
Mean dependent var 0.002240 S.D. dependent var 0.206128

Mean of innovations 0.000000 S.D. of innovations 0.206128

Log-likelihood 2.130012 Akaike criterion 0.260024

Schwarz criterion 0.345146 Hannan-Quinn 0.923895

### Lisa 13. Kanalisatsiooniteenuse hinna prognoos aastatel 2019-2023



For 95% confidence intervals,  $z(0.025) = 1.96$

Obs	v1	prediction	std. error	95% interval
2019	undefined	2.06724	0.206128	(1.66324, 2.47124)
2020	undefined	2.09672	0.460916	(1.19334, 3.00010)
2021	undefined	2.12844	0.771259	(0.616800, 3.64008)
2022	undefined	2.16240	1.12901	(-0.0504146, 4.37521)
2023	undefined	2.19860	1.52868	(-0.797565, 5.19477)