

REAALAJAMAJANDUSE MAJANDUSLIKU MÕJU UURINGU LÕPPARUANNE

Hange: Reaalajamajanduse majandusliku mõju uuring (215632)

Sisukord

1. Dokumendi eesmärk.....	4
2. Äriprotsesside kirjeldused.....	5
2.1. E-arved.....	5
2.2. E-kviitungid.....	8
2.3. Aruandluse automatiseerimine kasutades XBRL GL-i.....	10
2.4. Reaalajas majandusproгноosid.....	14
2.5. Põllumajandusmasinate andmete töötuse ja liikumise automatiseerimine.....	16
2.6. E-logistika, reaalajas tarneahelad (elektronilise saatelehe näitel).....	22
3. Mõjuanalüüs.....	26
3.1. RTE olemus.....	26
3.2. RTE mõju kokkuhoiule.....	26
3.3. RTE mõju tulude kasvule.....	28
3.4. RTE mõju SKP-le.....	31
3.5. RTE investeringud.....	33
3.6. RTE mõju kasvuhoonegaaside emissioonile.....	35
4. Kokkuvõte.....	41
4.1. RTE mõjude hindamise kokkuvõte.....	41
4.2. Summary of the RTE Impact Assessment.....	42
4.3. Soovitused poliitika kujundamiseks.....	43
Lisa 1. Analüüsitud detailandmed.....	46
Lisa 2. Mõjude kalkulaator.....	47
Lisa 3. Protssesside AS-IS ja TO-BE mudel.....	48

Mõisted ja lühendid

MÕISTE NIMI	SELGITUS
CMR	Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni rahvusvahelise kaupade autoveolepingu konventsioon ehk <i>Convention relative au Contrat de transport international de Marchandises par Route</i> .
DIGINNO	(<i>Digital Innovation Network, 2017–2020</i>) on Läänemere piirkonna riikide ja ettevõtjate koostöövõrgustik, mida kaasrahastab Euroopa Regionaalarengu Fond. See on osa EL-i Läänemere piirkonna strateegia innovatsiooni tegevusvaldkonnast ning sihitud digitaalrajanduse ja EL-i digitaalse ühtse turu arendamisele Läänemere piirkonnas. Võrgustiku raames on käivitatud kolm piiriülest pilootprojekti e-kviitungite, e-saatelehtede (e-CMR) ja kliendikontrolli („ <i>Know Your Customer</i> ”, KYC) valdkonnas.
IPCC	Valitsustevaheline kliimamuutuste paneel (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>), mis on ÜRO egiidi all tegutsev valitsustevaheline teaduslik organisatsioon.
ISO 11783	Standardite perekond milles käsitletakse põllumajandusmasinate andmevahetuse protsesse ja andmestruktuure ning tehnoloogilisi lahendusi, samuti muud sellega seonduvat.
KHG	Kasvuhoonegaas, milleks loetakse käesolevas projektis süsinikdioksiidi ehk süsihappegaasi (CO ₂), metaani (CH ₄) ja diämmastikoksiidi (N ₂ O).
MTA NIR	Maksu- ja Tolliamet. Riiklik kasvuhoonegaaside heitekoguste inventuur (<i>National Inventory Report</i>).
RTE	<i>Real Time Economy</i> – Reaalajamajandus. Reaalajamajandus on digitaalne ökosüsteem, kus toimuvad tehingud erinevate majanduses tegutsevate osapoolte vahel kas reaalajas või reaalajalähedaselt ja automatiseeritud, standardiseeritud, struktureeritud ja masinloetava andmestiku abil.
SKP	Sisemajanduse koguprodukt on riigi elanikkonna majandusliku olukorra näitaja, mis kajastab toodetud kaupade ja teenuste koguväärtuse ja nende tootmisel vahetarbimiseks kulutatud kaupade ja teenuste väärtuse vahet.
TSD	Tulu- ja sotsiaalmaksu, kohustusliku kogumispensioni makse ja töötuskindlustusmakse deklaratsioon.
TÖR UNECE	Töötamise register. The United Nations Economic Commission for Europe, vt. https://www.unece.org/info/ece-homepage.html
XBRL (GL)	<i>Extensible Business Reporting Language</i> (Global Ledger) on info edastamise struktureeritud XML-põhine vorming, mis sobib äri- ja rahandusinfo kiiremaks, tõhusamaks ja väiksemate kuludega edastamiseks, töötlemiseks ja analüüsimiseks.
XML	<i>Extensible Markup Language</i> (laiendatav märgistuskeel)

1. Dokumendi eesmärk

Käesoleva dokumendi eesmärgiks on anda ülevaade RTE lahenduste erinevatest mõjudest. Mõjuhindanguid on võimalik arvestada poliitika kujundamisel.

Dokumendi sihtrühm on eksperdid, kes osalevad poliitika kujundamisel ning tunnevad majandus-, mõju- ja ärianalüüside tegemise meetodeid. Oluline on ka orienteerumine Statistikaameti poolt avaldatavate majandusnäitajate tähenduses ja arvutamise loogikas, sh SKP arvutamise loogikas.

Uuring on koostatud riigihanke nr 215632 raames ja see lähtub hanke nõuetes kirjeldatust.

Uuringu tulemuseks oli lõpparuanne, infolehed ja mõjude kalkulaator, millega on arvatud ka kõik uuringus toodud makronäitajad.

2. Äriprotsesside kirjeldused

Töö käigus analüüsiti RTE erinevaid lahendusi ja nendega seotud järgnevaid protsessi:

- 1) e-arved;
- 2) e-kviitungid;
- 3) aruandluse automatiseerimine kasutades XBRL GL-i;
- 4) reaalajas majandusproгноosid;
- 5) põllumajandusmasinate andmete töötamise ja liikumise automatiseerimine;
- 6) E-logistika, reaalajas tarneahelad (elektroonilise saatelehe näitel).

Protsesse analüüsiti mikrotasemel ehk ettevõtetes ja nende vahel toimuvate protsesside tasemel. Tulemused laiendati lõpuks makrotasemele erinevate arvuliste näitajate abil nagu arvete arv aastas, kviitungite arv aastas, veoste arv aastas ja riigile esitatavate aruannete arv aastas ning põldude arv.

Protsesside kirjeldamise aluseks oli info, mis saadi intervjuude käigus MTA, Statistikaameti, ERAA, MKM, PMK, PPA, Tieto Estonia AS ja ERK ekspertidelt, kellel on pikaajaline kogemus käsitletud valdkondades.

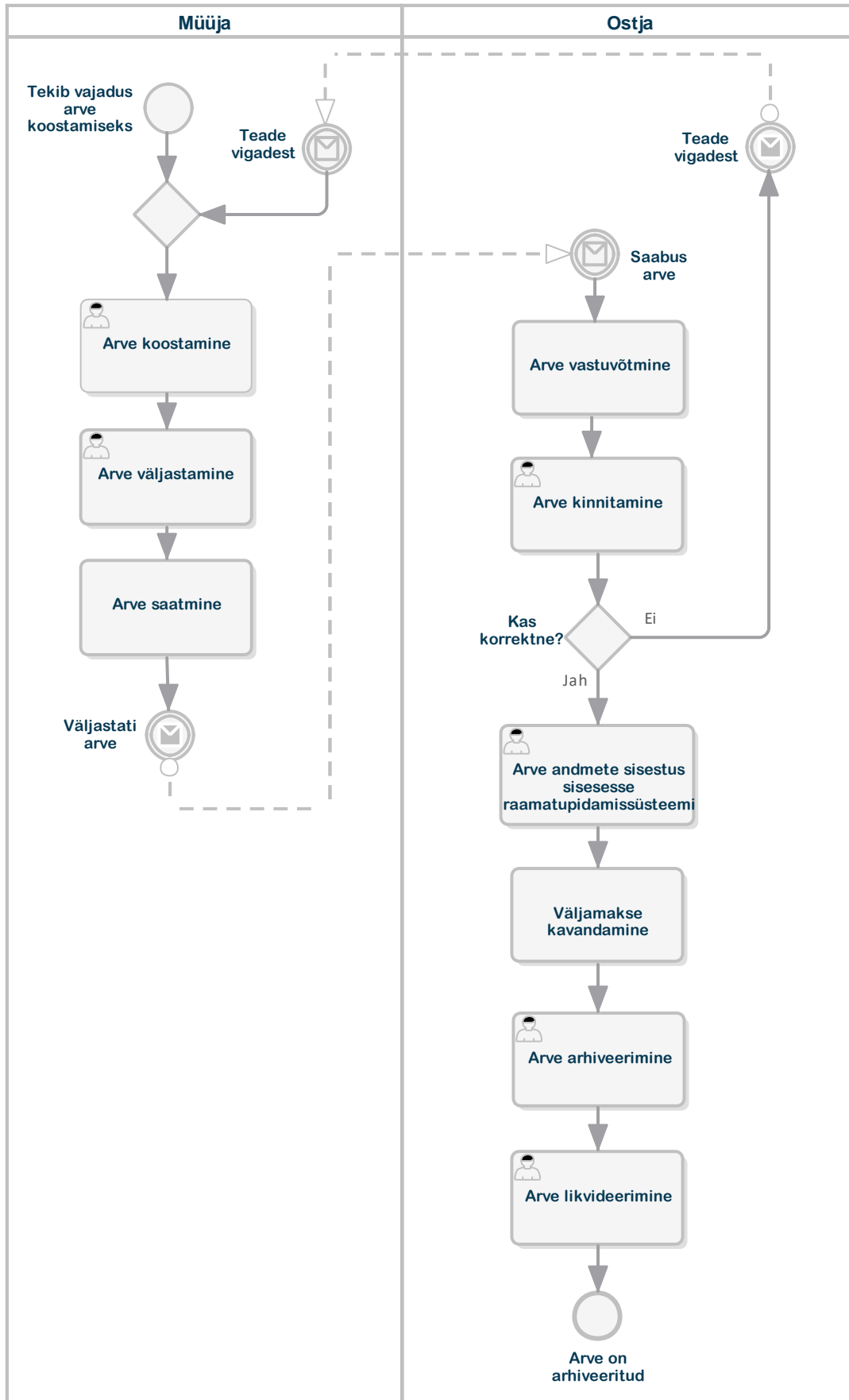
NB! Protsessi sammude kirjeldused tabelites on toodud sammude nimede tähestikulises järjekorras.

2.1. E-arved

E-arvete (elektrooniliste arvete) esitamine on elektroonilise dokumendi edastamine müüja ja ostja vahel. E-arve on arve, mis on väljastatud, edastatud ja saadud struktureeritud andmevormingus, mis võimaldab selle automaatset ja elektroonilist töötlemist.

Järgnevalt on võimalik tutvuda e-arvete protsessi diagrammi ja sellel kuvatavate protsessi sammude sisu selgitustega.

E-arve asendab paberil prinditava arve, aga ka pdf-vormingus elektroonilise arve. Käesolevas töös määrati mõjud, mis tulenevad pdf-vormingus arve asendamisest e-arvega. Eeldati, et paberarveid kasutatakse tänaseks väga vähe.



Joonis 2.1. E-arve protsessi diagramm

Tabel 2.1. E-arve kasutamise protsessi sammude kirjeldus

PROTSESSI SAMM	SELGITUS
ARVE KOOSTAMINE	<p>Tehingu dokumenteerimiseks koostatakse müüja poolt arve. Arve all peame silmas arveid, millega seotud protsesse ja andmekoosseisu iseloomustab EL e-arve standard (https://www.evs.ee/tooted/evs-en-16931-1-2017+a1-2019). Euroopas kasutatakse ka arveldamise skeeme, kus ostja koostab ise endale arve ning saadab selle ka kohe maksuametile. Antud skeem ei ole Eestis levinud.</p>
ARVE VÄLJASTAMINE	<p>Arve väljastatakse edastuse süsteemi, milleks võib olla:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) e-arve operaator, kes saadab arve saajale elektroonilist kanalit pidi; 2) paberarvete operaator, kes trükib arveid paberile ja saadab arve saaja(te)le posti teel või siis e-postiga, mille käigus edastatakse pdf või mõni sarnane tavaarvutikasutajale kasutamiseks sobiv fail; 3) pank, kes teeb arve saajale kättesaadavaks internetipangas.
ARVE SAATMINE	<p>Arve esitaja poolt valitud kanal edastab arve saajale või saajatele sõltuvalt, mitu saajat on määratud. Arve saajaks võib olla arve maksja ja arve raamatupidamises arvele võttev raamatupidamise teenuse osutaja.</p> <p>Sõltuvalt arve esitaja poolt valitud arve edastamise kanalist, toimuvad arve saatmisel järgnevad alamtegevused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) E-arve puhul toimub kanalil e-arve korrektsuse kontroll - kas andmestik vastab nõuetele ning kas arve saaja on võrgus olemas. Juhul, kui kõik ei ole korrektne antakse sellest müüjale teada. 2) Postiga saatmise puhul pannakse arve postiga teele ning kui aadress on märgitud korrektselt, siis üldjuhul jõuab arve saajani. 3) Arve edastamisel otse panka toimub samuti e-arve andmestiku kontroll ning probleemide korral saadetakse teavitust arve esitajale. 4) Arve edastamine, kui arve ei ole e-arve formaadis, toimub e-postiga. Võidakse saata kas arve allalaadimise link või siis kogu arve pdf-formaadis.
ARVE VASTUVÕTMINE	<p>Sõltuvalt arve edastamise kanalist toimub vastuvõtmisel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) e-arve korrektsuse kontroll ja arve kandmine raamatupidamise või arvete menetlemise süsteemi; 2) postiga saadetud arve osas toimub arve vastuvõtmine käsitsi ning selle andmed võidakse ka käsitsi edasi kanda mõnda arvepidamise süsteemi või internetipanka.

	<p>3) arve saatmisel e-kirjaga toimub kas arve kandmine automaatselt dokumendihalduse süsteemi või siis käsitsi vastuvõtmine ja läbivaatamine;</p> <p>4) arve vastuvõtmisel panka, võib toimuda arve automaatne tasumine.</p>
ARVE KINNITAMINE	Suuremate ettevõtete ja riigiasutuste puhul toimub arve kinnitamise menetlus.
ARVE ANDMETE SISESTUS SISESESSE RAAMATUPIDAMIS-SÜSTEEMI	Juhul, kui arve saabus paberil või automaatselt mitteleetava failina, toimub arve käsitsi sisestamine raamatupidamise süsteemi või siis internetipanka, kui arve saaja pole raamatupidamiskohuslane.
VÄLJAMAKSE KAVANDAMINE	Iga arve saaja puhul toimub arve maksmise kavandamine, mis seisneb üldjuhul maksekuupäeva määramises ning vajalike vahendite leidmises või ka läbirääkimistes arve esitajaga.
ARVE ARHIVEERIMINE	Arved võidakse peale raamatupidamise süsteemi sisestamist ja peale kõikide vajalike koondite ja aruannete tegemist arhiveerida.
ARVE LIKVIDEERIMINE	Arve osas toimub reeglina ka likvideerimine, mis võib tähendada arve käitlemist prügina või arve andmete kustutamist infosüsteemist. Likvideerimine võib toimuda igal ajal, raamatupidamiskohuslaste puhul mitte varem, kui 7 aastat pärast arve esitamise kuupäeva majandusaasta lõpust.

2.2. E-kviitungid

E-kviitungi loomine on kauba või teenuse ostul elektroonilise dokumendi vahetamine müüja ja ostja vahel. E-kviitung on kviitung, mis on väljastatud, edastatud ja saadud struktureeritud andmevormingus, mis võimaldab selle automaatset ja elektroonilist töötlemist.

Omniva juhitud e-kviitungi projekti (<https://kviitung.ee/>) teostab rahvusvaheline konsortsium, kuhu kuuluvad lisaks Omnivale veel Eestist Telia Eesti AS, Trinidad Consulting OÜ, MTÜ IKT Demokeskus (MTÜ ITL Digital Lab) ja Helesinine OÜ ning Norrast Authente AS.

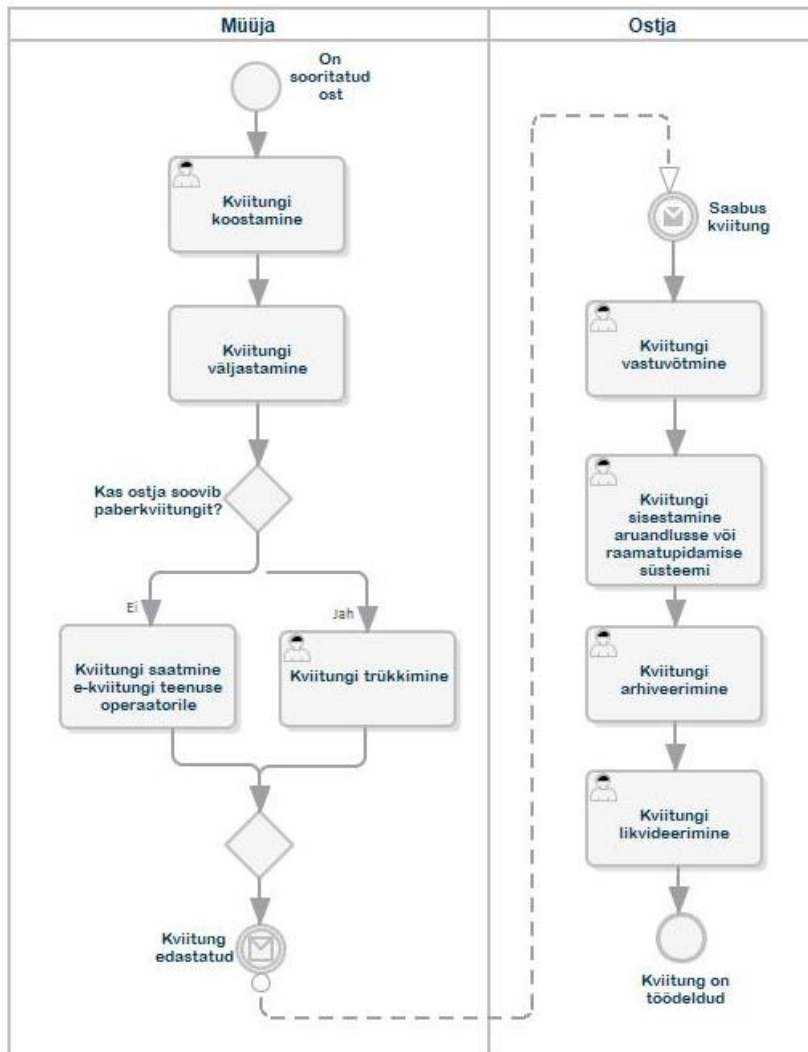
E-kviitungi keskkond võimaldab ostjal näha kõiki kviitungeid ühes kohas ning ühtlasi hallata ka nendega kaasnevaid dokumente, näiteks garantiikirju ja tootejuhendeid. Ettevõtjatele võimaldab e-kviitungi lahendus suunata kviitungeid kuluaruannete tegemise eesmärgil otse raamatupidamisse, kaupmeestel aga vähendada paberkviitungitega seotud probleeme ja kulusid ning seeläbi tõsta klienditeeninduse kvaliteeti.

Analoogset funktsionaalsust sisaldab ka mTasku lahendus, kuid funktsionaalsus ja tehniline lahendus on olulisel määral erinevad.

E-kviitung asendab paberil prinditava kviitungi, mille saamise ja kasutamise kohta teeb valiku jaemüügi klient. Selle tõttu on keerukas määrata kviitungite arvu ja kuluva paberi mahtu. Käesolevas töös arvestati kaudselt võimaliku termopaberi kasutamise kogust, mis leiti

Statistikaameti väliskaubanduse ekspordi-impordi bilansi abil. Aluseks võeti kaupade nomenklatuurist kood CN481190: Paber, papp, tselluloosvatt ja tsellulooskiudkangas, kaetud, immutatud, pealistatud, värvitud või dekoreeritud pinnaga või peaetrükiga, rullides või ruudu- või ristkülikukujuliste lehtedena, mis tahes formaadis (v.a rubriikide 4803, 4809, 4810 ja 4818 ning alamrubriikide 4811.10 kuni 4811.60 kaubad).

Järgnev diagramm väljendab kviitungi käsitlemise protsessi.



Joonis 2.2. E-kviitungite protsessi diagramm

Tabel 2.2. E-kviitungi kasutamise protsessi sammude kirjeldus

PROTSESSI SAMM	SELGITUS
KVIITUNGI KOOSTAMINE	Ostu sooritamisel koostab müüja kviitungi, millel on näidatud ostetav kaup. Lisaks kaubakviitungile koostatakse ka maksekviitung, kui makstakse pangakaardiga. Kauba

	kviitung võib olla paberil või elektrooniline. Maksekviitung trükitakse alati ka paberile.
KVIITUNGI TRÜKKIMINE	Süsteemist trükitakse kviitung paberile.
KVIITUNGI SAATMINE E-KVIITUNGI TEENUSE OPERAATORILE	Süsteem saadab kviitungi e-kviitungi operaatorile.
KVIITUNGI VÄLJASTAMINE	Müüja väljastab kaubakviitungi ja maksekviitungi ostjale.
KVIITUNGI VASTUVÕTMINE	Ostja võtab kviitungi vastu kas paberil või e-kviitungina e-kviitungi portaalis (või oma majandustarkvaras läbi e-arve operaatori).
KVIITUNGI SISESTAMINE ARUANDLUSSE VÕI RAAMATUPIDAMISE SÜSTEEMI	Kviitungi saaja sisestab kviitungi info raamatupidamise süsteemi juhul, kui ostja on raamatupidamiskohuslane.

2.3. Aruandluse automatiseerimine kasutades XBRL GL-i

Üleriigilisest „nullbürokratia“ algatusest, mille eesmärk oli vähendada bürookraatlike nõudeid ettevõtjatele, et riigiga suhtlus muutuks oluliselt lihtsamaks ja vähemkoormavaks, ning kaotada majandustegevust põhjendamatult piiravaid nõudeid, kasvas välja „Aruandlus 3.0“ algatus, millesse on pikaajaliselt panustanud Statistikaamet, Maksu- ja Tolliamet ning Eesti Pank. Nullbürokratia projekti lisainfo: <https://www.mkm.ee/et/nullburokraatia>.

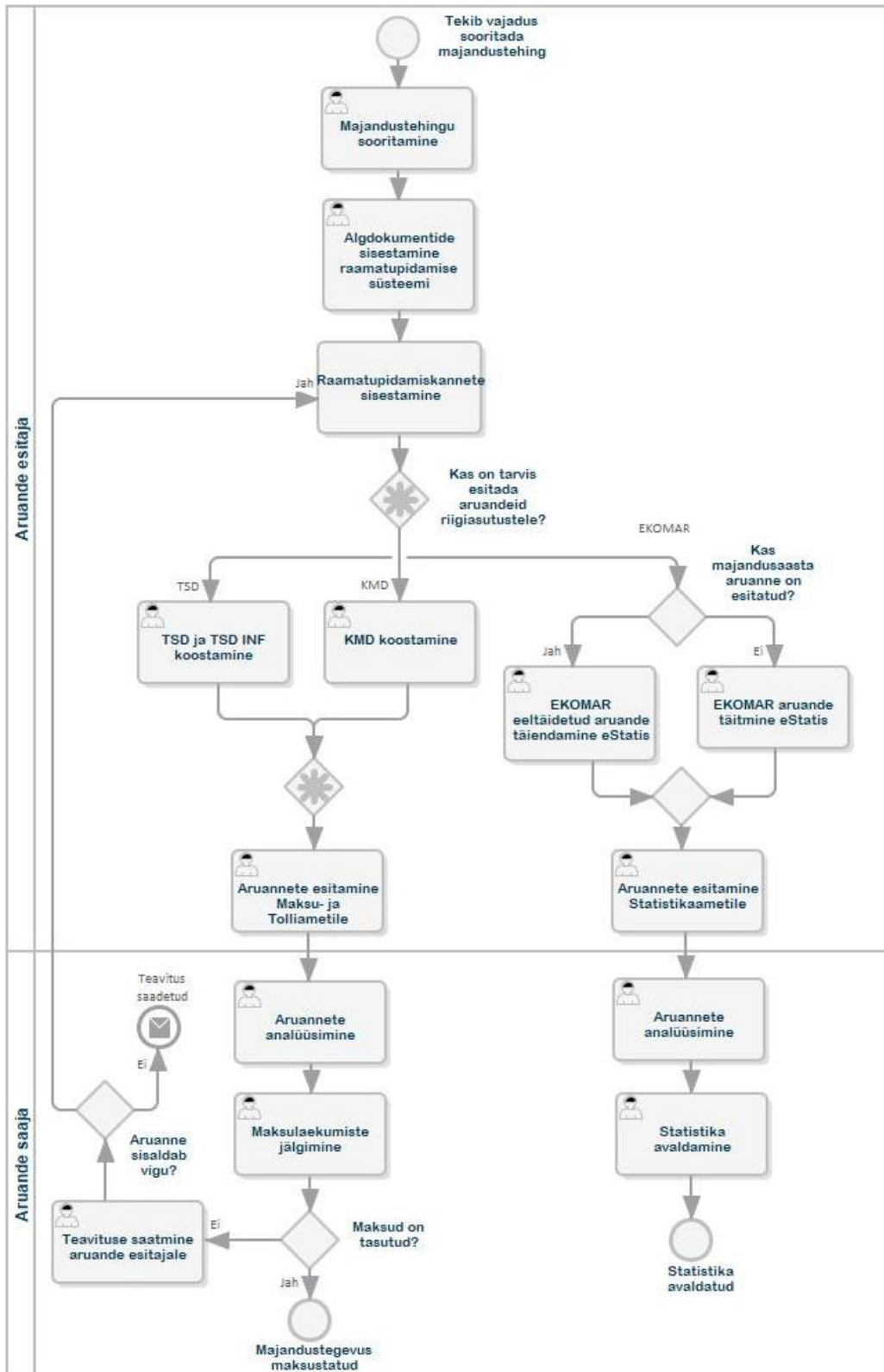
„Aruandlus 3.0“ eesmärgiks on luua automaatne ettevõtete ja avaliku sektori vaheline andmeedastuslahendus, hõlbustamaks ettevõtete finants-, tööjõu- ja statistiliste andmete edastamist. See tähendab, et ettevõtted ei peaks enam riigiasutustele deklaratsioone esitama ja ankeete täitma, vaid andmekogujad pääseksid tehingupõhiste andmetele ettevõtete infosüsteemides ise juurde, et neid aruandluseks ja statistika koostamiseks kasutada.

„Aruandlus 3.0“ algatuse esimeses etapis töötasid osapooled välja ühtse ontoloogia ning võtsid ühise andmevahetusstandardina kasutusele XBRL GL-i. Andmete esitamiseks peavad ettevõtted looma oma majandusarvestustarkvaras XBRL-liidese ning seadistama andmete automaatse edastamise neile, kellel neid vaja läheb. Andmekoguja süsteem koostab toorandmete põhjal automaatselt aruanded ja teeb kõik vajalikud arvutused.

MTA lõi esimeses etapis ettevõtjatele võimaluse esitada automaatselt (kinnitatult) XML- või CSV-formaadis TSD ja TÖRI andmeid. Täiendava formaadi XBRL GL kasutuselevõtt toimub mõne aja jooksul vastavalt sellele, kuidas kasvab kasutajatepoolne soov ja võimekus. Täpsemalt on võimalik tutvuda: <https://www.emta.ee/et/ariklient/tulu-kulu-kaivekasum/mta-statistikaameti-ja-eesti-panga-uhisprojekt-aruanalus-30>.

Statistikaamet lõi esimeses etapis ettevõtjatele võimaluse esitada automaatselt palga ja tööjõu andmeid XBRL GL formaadis otse sisest majandusarvestustarkvarast, kasutades riiklikku andmevahetuskihti X-tee. Täpsemalt on võimalik tutvuda: <https://www.stat.ee/halduskoormuse-vahendamine>.

Järgnevalt on võimalik tutvuda aruandluse protsessi diagrammi ja selle sammude tegevuste sisu selgitustega.



Joonis 2.3. Aruandluse käsitsi riigile esitamise protsessi diagramm

Tuleviku protsess aruandluses oleks see, kus aruannete esitamise asemel tehakse aruande saajale kättesaadavaks algandmed, millel aruanne põhinema peab. Kõik senised aruanded kaoksid (sh hetkel vaadeldud KMD, TSD ja EKOMAR) ning ettevõtete majandustehingute ja personali info liiguks automaatselt tehingu tasemel riigile. Riik saab sel juhul teha nende

andmete pealt ise vajalikud kokkuvõtted. Selline aruandlus eeldab ühiskondlikku kokkulepet ja vastavaid seadusemuudatusi.

Tabel 2.3. Aruandluse protsessi sammude kirjeldus

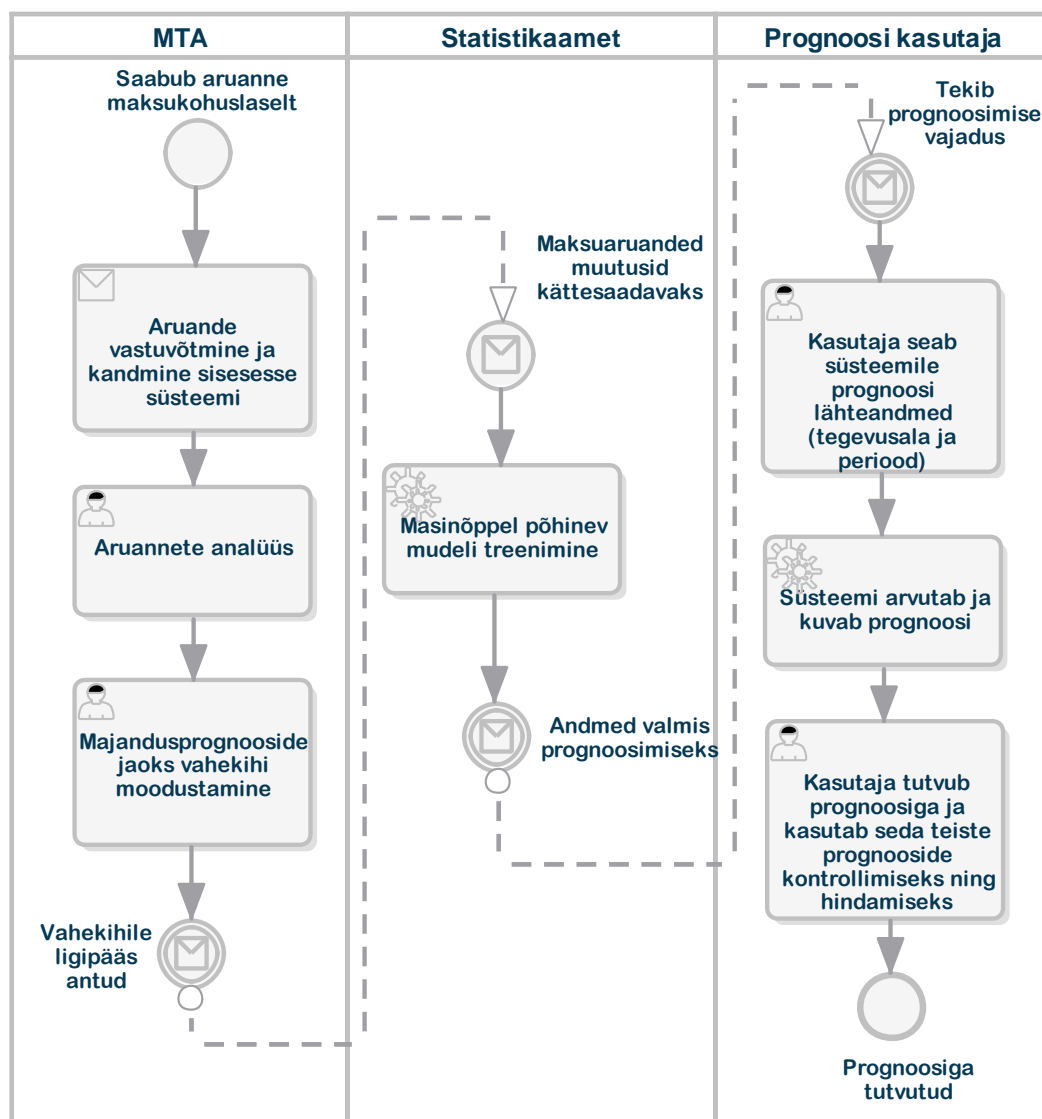
PROTSESSI SAMM	SELGITUS
ALGDOKUMENTIDE SISESTAMINE RAAMATUPIDAMISE SÜSTEEMI	Raamatupidamiskohuslane sisestab tehingu info algdokumentide põhjal raamatupidamise süsteemi.
ARUANNETE ESITAMINE MAKSU- JA TOLLIAMETILE	Koostatud aruannete esitamine MTA-le.
ARUANNETE ESITAMINE STATISTIKAAMETILE	Koostatud aruannete esitamine Statistikaametile.
EKOMAR ARUANDE TÄITMINE ESTATIS	Juhul, kui ettevõttel pole esitatud aastaaruannet, sisestab ta eSTAT-is EKOMAR aruande kõik andmed käsitsi.
EKOMAR EELTÄIDETUD ARUANDE TÄIENDAMINE ESTATIS	Juhul, kui ettevõttel on majandusaasta aruanne esitatud, siis toimub Statistikaameti poolt EKOMAR aruande eeltäitmine majandusaasta aruande põhjal, vähendades nii andmete esitaja halduskoormust.
KMD KOOSTAMINE	Käibemaksudeklaratsiooni koostamine igakuiselt.
MAJANDUSTEHIN- GU SOORITAMINE	Osapooled sooritavad majandustehingu.
RAAMATUPIDAMIS- KANNETE SISESTAMINE	Süsteemi sisestatud kannete info põhjal luuakse raamatupidamises 1 või mitu kannet.
TSD JA TSD INFO KOOSTAMINE	Füüsilistele isikutele sooritatud väljamaksete info põhjal aruannete esitamine MTA-le.
ARUANNETE ANALÜÜSIMINE	Statistikaametis toimub aruannete põhjal statistika tegemine, mis koosneb andmete kontrollimisest ja analüüsimisest kuni väljundi moodustamiseni.

ARUANNETE ANALÜÜSIMINE	MTA-s toimub esitatud aruannete kandmine MTA sisestesse süsteemidesse. Aruannete osas toimub automaatkontrollimine ja analüüs ning riskide hindamine.
MAKSULAEKUMISTE JÄLGIMINE	Korrektsete aruannete põhjal toimub maksude laekumise jälgimine ning vajadusel maksude sissenõudmine.
STATISTIKA AVALDAMINE	Töödeldud andmetest moodustatakse väljundnäitajad ja need avaldatakse erinevates formaatides nii masinloetavana, kui ka tekstiliste analüüside koosseisus.
TEAVITUSE SAATMINE ARUANDE ESITAJALE	Juhul, kui maksud ei laeku tähtajaks, teavitatakse ettevõtet mittelaekumisest.

2.4. Reaalajas majandusprognosid

MTA, koos Tartu Ülikooli IT mõju-uuringute keskusega (CITIS), korraldas pilootprojekti, teatud majandusindikaatorite reaalajaliseks jälgimiseks vajalike analüüsi- ja prognoosimismudelite arendamiseks ning juhtpaneelide loomiseks. Projektis kasutati sisendandmetena viimase 12 aasta igakuiste käibedeklaratsioonide ning tulu- ja sotsiaalmaksudeklaratsioonide andmeid ning teistest allikatest pärinevaid andmeid (nt Äriregistri ja Eurostati andmeid). Analüüsitulemused visualiseeriti juhtpaneelidel, pakkumaks poliitika kujundamiseks prognoose ja statistilisi andmeid.

Järgnevalt on kirjeldatud reaalajas majandusprognoside tööprotsessi.



Joonis 2.4. Reaalajas majandusprognoside protsessi diagramm

Tabel 2.4. Reaalajas majandusprognoside protsessi sammude kirjeldus

PROTSESSI SAMM	SELGITUS
ARUANDE VASTUVÕTMINE JA KANDMINE SISESSE SÜSTEEMI	Reaalajas majandusprognosid on võimalikud maksuaruannete andmete pealt. Prognoosi protsess algab aruande esitaja poolt aruande saatmisest MTA-le.
ARUANNETE ANALÜÜS	MTA kontrollib ja analüüsib aruandeid ning probleemide ilmnemisel võtab ette korrigeerivad tegevused.

MAJANDUSPROGNOOSIDE JAOKS VAHEKIHI MOODUSTAMINE	Majandusprognooside tegemine ei toimu nn toorandmete pealt, vaid MTA moodustab andmetest vahekihi spetsiaalselt reaalajas majandusprognooside tarbeks.
KASUTAJA SEAB SÜSTEEMILE PROGNOOSI LÄHTEANDMED (TEGEVUSALA JA PERIOOD)	Treenitud mudelite peal saab süsteemi kasutaja käivitada prognoosimise, määrates sisendandmed, nagu periood ja tegevusala, mille kohta soovitakse prognoosi saada.
KASUTAJA TUTVUB PROGNOOSIGA JA KASUTAB SEDA TEISTE PROGNOOSIDE KONTROLLIMISEKS NING HINDAMISEKS	Süsteemi poolt kuvatud prognoosiga saab kasutaja tutvuda süsteemi kasutajaliidese kaudu. Kuvatav prognoos ei ole täielik. Mudel saab arvestada ainult neid andmeid, mida aruandekohustuslikud isikud esitavad. Näiteks, kui ettevõtte pole käibemaksudokumendid esitanud, siis mudel vastavat infot kätte ei saa ning prognoosis neid andmeid ei kajastata. Seega saab süsteemi kasutaja reaalajas majandusprognooside põhjal ainult hinnata enda töö kvaliteeti teiste, täpsemate prognooside tegemisel.
SÜSTEEM ARVUTAB JA KUVAB PROGNOOSI	Peale kasutaja poolset prognoosi käivitamist, teostab süsteem arvutused konkreetse tegevusala ja perioodi kohta ning kuvab tulemi.
MASINÕPPEL PÕHINEV MUDELI TREENIMINE	Reaalajas majandusprognooside tarkvara teostab andmete peal mudeli treenimise, mis seisneb mudeli prognoosivõime hindamisel mineviku andmete pealt. Vastavalt korrigeerib süsteem ise tegureid, mis on prognooside alusandmete üks osa.

2.5. Põllumajandusmasinate andmete töötamise ja liikumise automatiseerimine

Käesoleval ajal on põllumajandussektoris üleeuroopaliseks teemaks tõusnud põllumajandusmasinate tekkivate andmete kasutamine. Samu tehnilisi standardeid kasutavad ka metsanduses kasutatavad seadmed. Masinad genereerivad suurel hulgal andmeid alates konkreetse masina mootori tööandmetest, kuni saagi koguse või põllule pandud sisendite koguseni (nt väetis, taimekaitsevahendid jm). Kõik see info on seotud ka ruumiinfoga, mida saadakse GPS-ilt. Kokkuvõttes tähendab see seda, et kaasaegne masin tekitab enda tegevustest detailse logi, mida saab kasutada nii masina hooldamise planeerimiseks, kui ka põllumajandusettevõtte laovarvestuses ja põlluraamatus. Genereeritavaid andmelemente on sadu. Ülevaate sellest annab <https://www.isobus.net/>.

Põllumajanduses on kasutusel põlluraamatu mõiste, mis tähendab andmete kogumit külvikorra ja põllul tehtavate tööde kohta. Täna ei ole Eestis veel üleriigilist elektroonilist e-

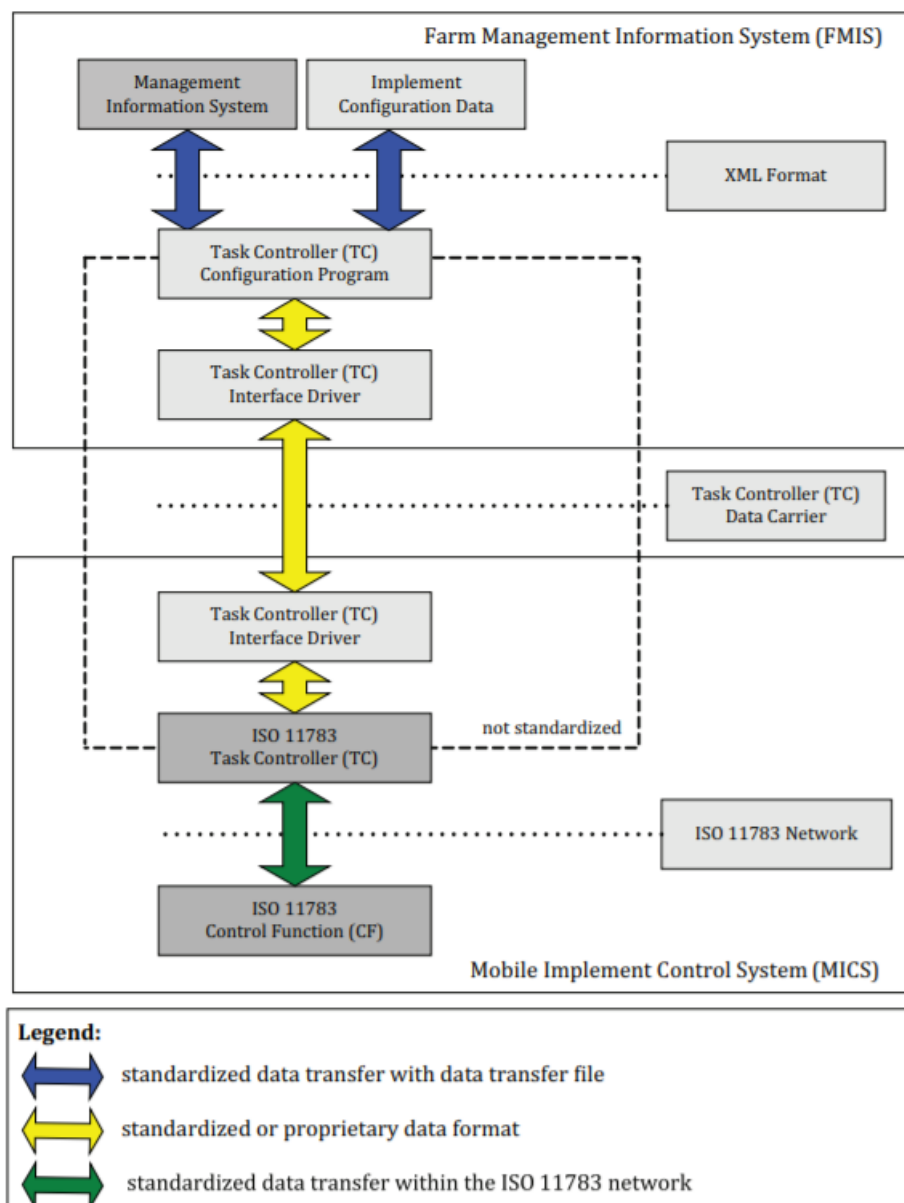
põlluraamatut ehk põllutööde registrit olemas. Selline andmekogu võimaldaks täpsemalt juhtida põllutöid, kui ka anda riigile tagasisidet selle kohta, millist koormust põhjustavad põllumajandusettevõtted loodusele. Maaeluministerium on tänaseks algatanud e-põlluraamatu loomise.

E-põlluraamatu andmed oleksid ka aluseks teadlaste tööle erinevates asutustes (kasutajateks Eesti Maaülikool, Põllumajandusuuringute Keskus, Eesti Taimekasvatuse Instituut jt). Põllumajandusuuringud ja agronoomilised soovitused põhinevad realselt põllul registreeritud andmetele. E-põlluraamat annaks laiapõhjalise alusandmestiku masinõppelahendustele, nagu näiteks väetamissoovituste andmine. Soovitused põhinevad ennustaval analüütikal, mida tehakse eelneva loodusliku info (nt sademed, kahjurid), mullaproovide ja planeeritava väetamise andmetel. Juhul, kui tööde andmete registreerimine toimuks regulaarselt, väheneks mullaproovide tegemise vajadus.

Täna ei ole sellisel otstarbel põlluraamatu andmed kasutusel, kuna andmeid kas ei salvestata üldse, salvestatakse käsitsi paberil, või siis on need laiali masinootjate andmeportaalides, nagu näiteks <https://myjohndeere.deere.com/> või <https://www.claas-telematics.com/>. Siin on oluline mainida, et kui põllumajandusootja kasutab erinevate tootjate tehnikat, siis masinaandmeid see ühest kohast kätte ei saa. Kasutada tuleb mitut portaali korraga ja andmete ristkasutus ei ole võimalik, sest lahendused on konkureerivad ja omavahel andmeid ei jaga. Puudub vastav seadusandlus, mis sunniks ka neid andmeid jagama.

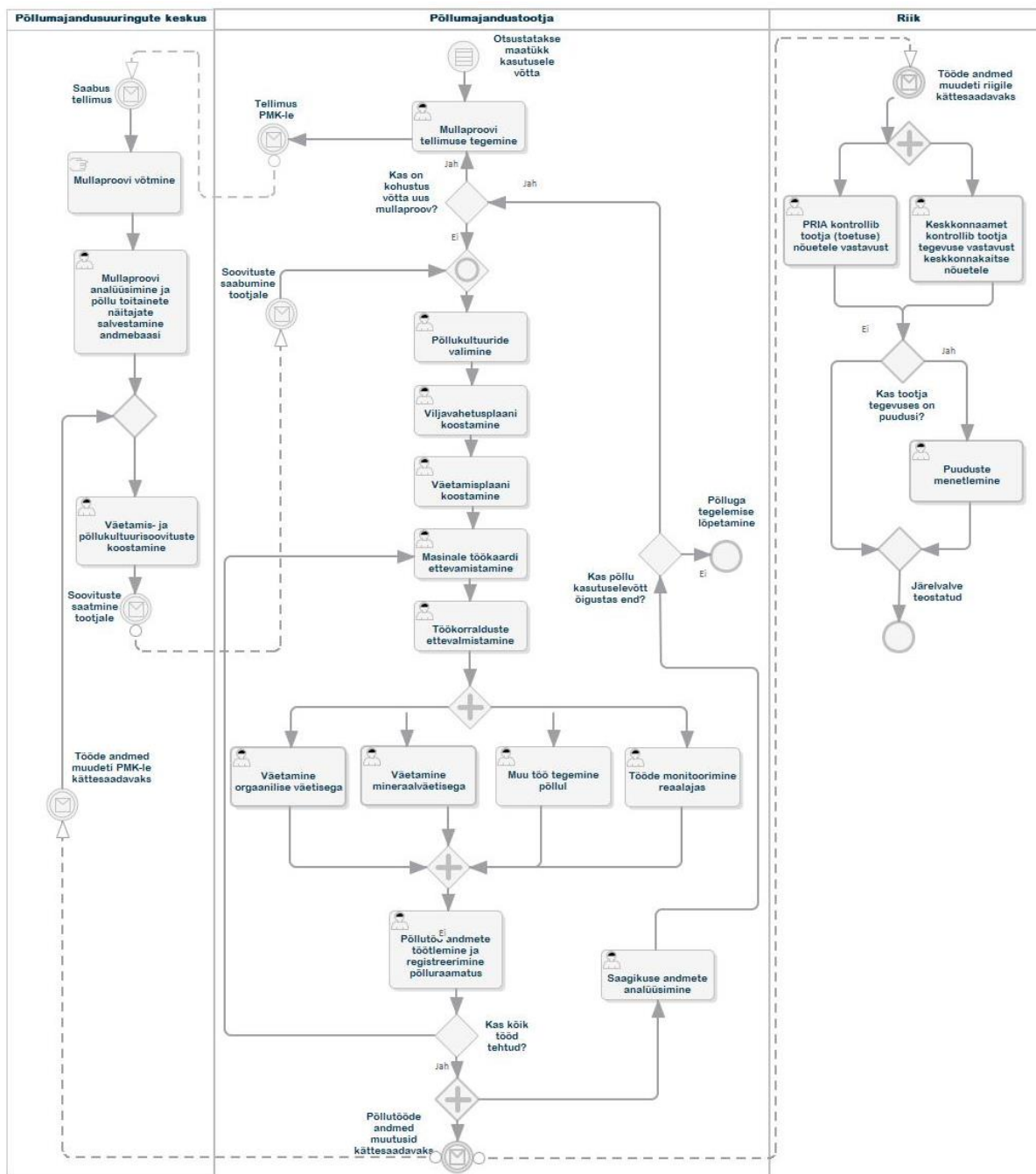
Eelpool kirjeldatust lähtuvalt võib eeldada, et põllumajandusmasinate andmete korrapärane kasutamine võib tekitada mitmesuguseid mõjusid - nii otseseid, kui ka sekundaarseid. Põllumees hoiaks oma aega kokku, kui andmed liiguksid masinast põlluraamatusse automaatselt ning riigi vaatenurgast tekiks e-põlluraamatu näol arvestatav andmestik põllumajanduse poolt põhjustatava keskkonnamõju hindamiseks ja juhtimiseks.

Käesolevas töös hinnati nii ajast tulenevat kokkuhoidu, kui ka kütuse ja väetamise mõju KHG heitele. Kuna põllutööde ja väetamise optimeerimise analüütika veel puudub, siis hinnati kütuse ja väetamise efektiivuse tõusu 5% võrra, mida kasutati arvutustes koefitsendina. Väetamise mõju omakorda hinnati lämmastikväetiste baasil (N väetised), mis tähendab, et ei hinnatud mõju lubiväetiste kasutamisest ja teistest valdkondadest, nagu loomakasvatus.



Joonis 2.5. Standardil ISO 11783 põhinev andmevahetuse skeem põllumajandusmasina ja põllumajandusettevõtte infosüsteemi vahel (allikas ISO)

Järgnevalt on kirjeldatud põllumajandusmasinate andmete töötamise ja liikumise protsessi täpsemalt.



Joonis 2.6. Põllumajandusmasinate andmete tötluse ja liikumise automatiseerimise protsessi diagramm

Tabel 2.5. Põllumajandusmasinate andmete tötluse protsessi sammude kirjeldus

PROTSESSI SAMM	SELGITUS
VÄETAMINE MINERAALVÄETISEGA	Põllu väetamine mineraalväetisega.

VÄETAMINE ORGAANILISE VÄETISEGA	Põllu väetamine orgaanilise väetisega.
MULLAPROOVI TELLIMUSE TEGEMINE	Mullaproovi tellimuse koostamine. Tellimuses näidatakse ära millise põllu ja milliste keemiliste elementide sisaldust mullas soovitakse analüüsida.
MASINALE TÖÖKAARDI ETTEVALMISTAMINE	Lähtuvalt väetamisplaanist tuleb põllutöömasinatele ette valmistada töökaardid. Töökaartidel määratakse külvatav väetise või seemnete kogus ning tööpiirkond. Külvatav väetise kogus, samuti seemnete kogus, on erinevatel põllu piirkondadel erinev.
MUU TÖÖ TEGEMINE PÕLLUL	Lähtuvalt töökäskudest ja ettevalmistatud kaartidest, teeb põllumajandusmasin põllul ettenähtud töö. Masinaoperaator juhib masinat ning käsitleb ettenägematuid olukordi. Masin registreerib enda liikumise ja tööandmed ning kasutatud materjalide kogused. Masin salvestab andmed mällu või interneti kaudu serverisse või pilve.
PÕLLUKULTUURIDE VALIMINE	Kõik põllukultuurid ei sobi kasvatamiseks ükskõik millistes mullastikutingimustes. Vastavalt mulla omadustele, teadlaste soovitudele ja saagiprognosidele, tehakse otsus kasvatatava kultuuri osas.
PÕLLUTÖÖ ANDMETE TÖÖTLEMINE JA REGISTREERIMINE PÕLLURAAMATUS	Peale töö tegemist on võimalik kaasaegsetest masinatest kätte saada andmeid tehtud töö kohta. Reeglina on see võimalik masinootja poolse tarkvara kaudu. Üldiselt ei luba masinootjad põllumajandustootjal masina andmeid mujal kasutada, kui ainult masinootja enda tarkvaras. See muudab mitme masinootja masinate kasutamise ühes ettevõttes väga tülikaks. Reeglina ei ühildu erinevate masinootjate tarkvarad omavahel. Selle tõttu tuleb põllumajandustootjal andmete viimiseks ühtsesse süsteemi, kas need ümber sisestada, või automatiseerida formaatide konverteerimine, mis reeglina käib talunikule üle jõu.
SAAGIKUSE ANDMETE ANALÜÜSIMINE	Peale masinatest andmete kätte saamist, või käsitsi sisestamist põlluraamatusse või majandussüsteemi on võimalik analüüsida saagikust erinevatest aspektidest.
TÖÖDE MONITOORIMINE REAALAJAS	Juhul, kui põllutöömasin on ühendatud internetiga, on kaasaegsete masinate puhul võimalik masina liikumist ja töö andmeid distantsilt reaalajas jälgida. Suuremate tootmisettevõtete puhul on see oluline tööaja ja masinate optimaalse kasutamise aspektist. Masinaandmete abil on

	võimalik tuvastada masina operaatori eksimusi, aga ka kuritegelikku materjali või kütuse vargusi.
TÖÖKORRALDUSTE ETTEVALMISTAMINE	Lähtuvalt vajatavatest töödest koostatakse farmis töökorraldused erinevatele töötajatele kas kirjalikult, infosüsteemis või suuliselt, sõltuvalt farmi suurusest.
VÄETAMISPLAANI KOOSTAMINE	Lähtuvalt põllukultuuri valikust ja mulla omadustest, on võimalik põllumajandustootjal määratleda optimaalne väetamise plaan suurima saagi saamiseks optimaalseima kuluga.
VILJAVAHETUSPLAANI KOOSTAMINE	Suurema saagikuse ja mulla jätkusuutlikkuse tagamiseks, on põldudel soovitatav aastate lõikes vahetada kasutatavat põllukultuuri.
MULLAPROOVI ANALÜÜSIMINE JA PÖLLU TOITAINETE NÄITAJATE SALVESTAMINE ANDMEBAASI	PMK labor analüüsib mullaproovi ja salvestab analüüside tulemused PMK laboriinfosüsteemi. Andmebaasi salvestatakse analüüside tulemusi vastavalt tellimusele, maksimaalselt järgmiste keemiliste elementide kohta: P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, B. Lisaks orgaanilise süsiniku sisaldus (varem nimetatud huumuseks) ja mulla happesuse tase (pH).
MULLAPROOVI VÕTMINE	PMK või atesteeritud mullaproovide võtja võtab tellitud põldudelt mullaproovid ning toimetab need PMK mullaanalüüside laborisse.
VÄETAMIS- JA PÖLLUKULTUURI-SOOVITUSTE KOOSTAMINE	Lähtuvalt mullaanalüüsist ja lisades sellele juurde põllu toimunud tegevuste info (kui neid on) ning mullastikukaardi mullakoostise info, koostab PMK põllu jaoks põllukultuuri soovitused ning väetamise soovitused.
KESKKONNAAMET KONTROLLIB TOOTJA TEGEVUSE VASTAVUST KESKKONNAKAITSE NÕUETELE	Keskkonnaamet kontrollib tootjapoolset Veeseaduse nõuete täidetust. Juhul, kui nõuded ei ole täidetud, võetakse tootjaga ühendust.
PRIA KONTROLLIB TOOTJA (TOETUSE) NÕUETELE VASTAVUST	Euroopa Ühtne Põllumajanduspoliitika ning keskkonnaalased määrused ja direktiivid seavad tootjatele nõuded, milliste täitmise korral võib põllumajandustootja saada erinevaid toetusi. PRIA kontrollib nende nõuete täitmist ja vastavalt kas maksab või ei maksa tootjale toetusi. Juba välja makstud toetuste osas võidakse algatada ka tagasinõudmine.
PUUDUSTE MENETLEMINE	Juhul, kui PRIA, Keskkonnaamet või ka mõni muu asutus, on leidnud puudusi tootja töös, algatatakse rikkumise iseloomust sõltuv menetlus, mis võib lõppeda trahvi või toetuse tagasinõudega.

2.6. E-logistika, reaajas tarneahelad (elektroonilise saatelehe näitel)

Kauba saate- ja veodokumente puudutavaid reegleid käsitletakse mitmesugustes eeskirjades, millest tähtsaimad on kokku võetud rahvusvahelises kaupade autoveolepingu konventsioonis. Selle konventsiooni alusel kasutatav CMR-dokument on kohustuslik ning hõlmab teavet kaupade ning transportiva ja vastu võtva isiku kohta. Nii äripartnerid, kui ka ametiasutused vajavad seda dokumentide ja esitatud teabe olemasolu ning õigsuse kontrollimiseks.

DIGINNO võrgustiku raames on loodud algatus piiriüleste avalike teenuste andmevahetuskeskkonna loomiseks ning sellesse panustavad lisaks teistele Läänemere riikidele ka Eesti, Läti, Leedu ja Poola esindajad. DIGINNO projektist on välja kasvanud eraldi e-veosehete ehk e-CMR prototüübi arendusprojekt DIGINNO-Proto, mille eesmärgiks on asendada autoveosektori praegune pabersaatelehete süsteem protsessipõhise andmestikuga.

Pilootprojekti raames luuakse töötav e-CMR prototüüp piiriülese andmevahetuse testimiseks e-CMR info indekseerimise teel Eesti, Läti, Leedu ja Poola riigiasutuste ja e-CMR-i teenuse pakujate vahel. Elektroonilised dokumendid on annoteeritud indeksisse lisatavate metaandmetega. Metaandmetest saab koostada indeksikoodi konkreetse dokumendi registreerimiseks ja otsimiseks. Metaandmed on näiteks andmed saatja, saaja, vedaja, veoki numbrimärgi kohta ja viide ohtlikule kaubale, mis võimaldavad ametiasutustel konkreetse veose kohta e-CMR dokumentatsiooni olemasolu otsida.

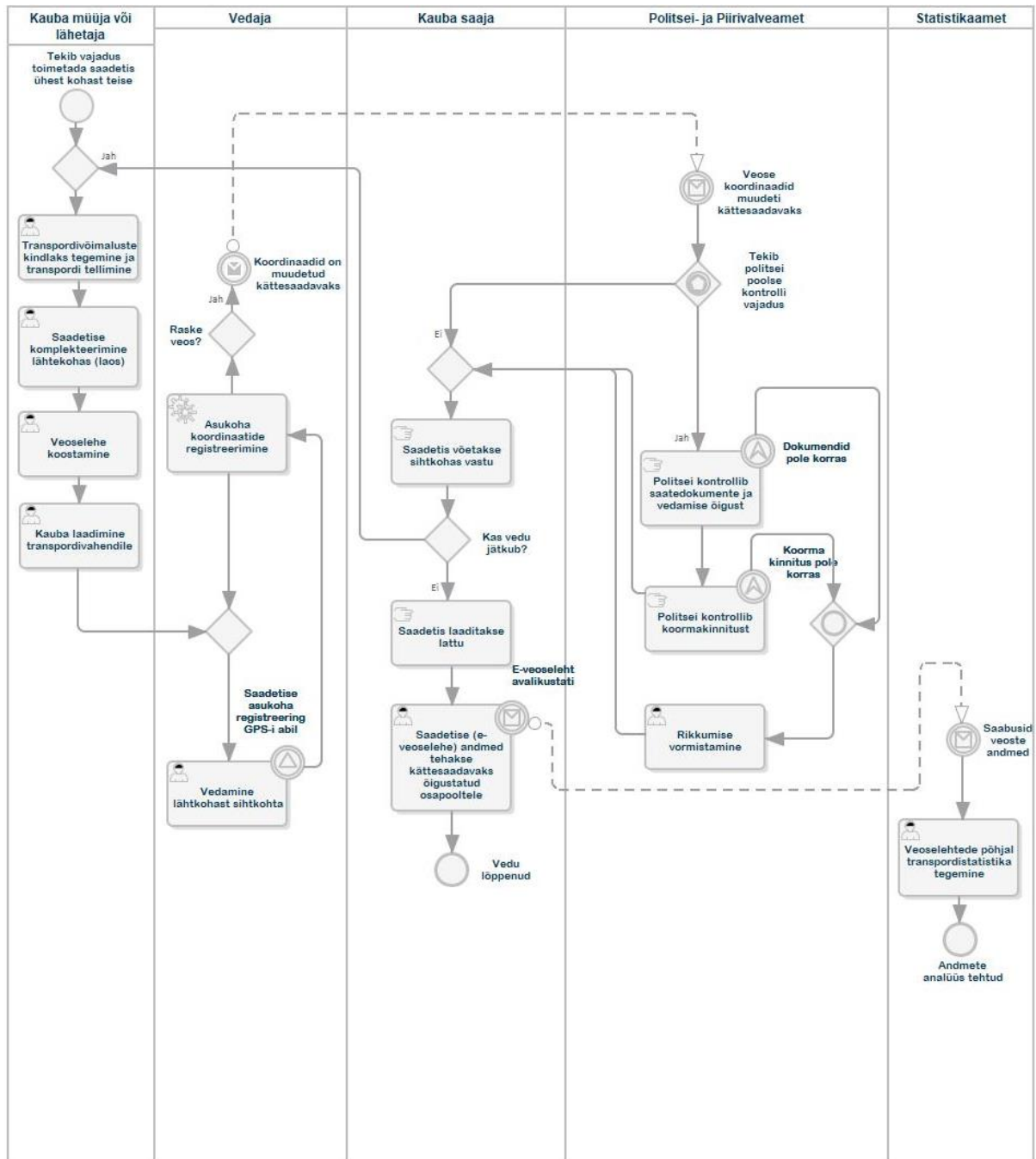
e-CMRi andmete indekseerimine võimaldab kontrollasutustel (nt Politsei- ja Piirivalveamet, Maanteeamet, Maksu- ja Tolliamet jne.) turvaliselt ja usaldusväärset kontrollida läbi nende territooriumi sõitvate veokite CMR andmete olemasolu masinloetaval kujul. Vastava informatsiooni alusel on võimalik hinnata riske ja teostada otsuseid veoste peatamiseks, mille puhul teostatakse veose põhjalikum kontroll. Masinloetaval kujul andmed võimaldavad ka teistel osapooltel, näiteks ostjatel, müüjatel ja vedajatel, digitaalseid e-CMR dokumente kasutada.

Lisaks vedajatele ja vedude kontrollijatele on üheks oluliseks veoste andmete vajajaks Statistikaamet, kelle ülesanne on anda infot poliitikakujundajatele. Statistikaamet korraldab kvartaalselt küsitlusi 1508 veoauto tehtud vedude kohta (statistikatöö metoodika: <https://www.stat.ee/statistikatood?year=2020&code=22003>). Andmeid esitatakse küllaltki vastumeelselt, sest puudub automaatne veoste registreerimise süsteem ja kõik (tabelid) tuleb täita käsitsi. Tulevase e-CMR-i lahenduse üheks väljundiks võiks olla andmete esitamine Statistikaametile. Statistikaamet on projekti esitanud ka omad soovid, milliseid andmeid vajatakse. Statistikaamet kulutab aastas ca 26 000 eurot transpordistatistika tegemiseks. Lisanduvad andmete esitamise kulud küsitluse valimisse määratud ettevõtjate poolt.

Statistikaameti hinnangul nende kulud, saades kätte kõik veoselehed elektrooniliselt, ei väheneks, kuid kasvaks statistika täpsus.

Käesolevas töös hinnati nii ajast tulenevat kokkuhoidu, aga ka veoste tegemisel tekkivat kütusekulu, mis mõjutab omakorda KHG heidet. Kuna logistika optimeerimise analüütika veel puudub, siis hinnati marsruutide efektiivsuse tõusu 5% võrra, mida kasutati arvutustes koefitsendina.

Järgneval diagrammil on kirjeldatud veosega seotud üldine tööprotsess.



Joonis 2.7. Veoseprotsessi diagramm

Tabel 2.6. E-veoselehe kasutamise protsessi sammude kirjeldus

PROTSESSI SAMM	SELGITUS
KAUBA LAADIMINE TRANSPORDIVAHENDILE	Kauba saatja laadib kauba transpordivahendile.
SAADETISE KOMPLEKTEERIMINE LÄHTEKOHAS (LAOS)	Saadetis komplekteeritakse vastavalt tellimusele, kauba omadustele, transpordivahendi omadustele ning muude saadetiste omadustele samal transpordivahendil.
TRANSPORDIVÕIMA- LUSTE KINDLAKS TEGEMINE JA TRANSPORDI TELLIMINE	Kauba saatja selgitab välja transpordivõimalused lähtuvalt kauba omadustest, lähte- ja sihtpunkti asukohast ning muudest olulistest asjaoludest. Sobiva vedaja leidmisel tellitakse transport.
VEOSELEHE KOOSTAMINE	Kauba saatja koostab veoselehe, mis seotakse transpordivahendiga kas auto numbri või mõne muu identifikaatori alusel.
SAADETIS LAADITAKSE LATTU	Saadetis laaditakse veose saaja poolt koormast maha. Mahalaadimine võib toimuda ka vedaja poolt, kui veos ja materjal võimaldavad maha kallutamist.
SAADETIS VÕETAKSE SIHTKOHAS VASTU	Saadetis saabub sihtkohta ning hakatakse välja selgitama, mis saabus ning kas saabumiskoht on õige. Juhul, kui ei kasutata saadetisega koos e-arvet või e-veoselehte, võib selgitamine võtta aega.
SAADETISE (E- VEOSELEHE) ANDMED TEHAKSE KÄTTESAADAVAKS ÕIGUSTATUD OSAPOOLTELE	Täna, 2020. aastal, veoselehti kolmandatele turuosapooltele ei avaldata. Veoselehti on täna paberkujul võimalik kontrollida vaid pädevatel asutustel (PPA, MTA). Tulevikus on võimalik teha veoselehed kättesaadavaks õigustatud isikutele kas kontrolli või statistika tegemise eesmärgil. Samuti on veoselehe kättesaadavaks tegemine enne veose saabumist oluline kauba saajale, kes saab vajalikud vastuvõtmise tingimused õigeaegselt valmis seada, sh tuua saabumiskohta vajalik tõstetehnika.
POLITSEI KONTROLLIB KOORMA KINNITUST	Politsei kontrollib, kas koorem on veokile ohutult kinnitatud.
POLITSEI KONTROLLIB SAATEDOKUMENTE JA VEDAMISE ÕIGUST	Politsei võib kontrollida veokit erinevatel põhjustel sh kas veosel on saatedokumendid olemas, kas tegemist on raske veosega ning kas Maanteeametist on väljastatud vastav luba veo sooritamiseks.

RIKKUMISE VORMISTAMINE	Rikkumise ilmnemisel registreerib politsei asjaolud ning võtab teo menetlusse.
VEOSELTEDE PÕHJAL TRANSPORDISTATIKA TEGEMINE	Veoselehtede põhjal statistika tegemine.
ASUKOHA KOORDINAATIDE REGISTREERIMINE	Juhul, kui vedav masin võimaldab registreerida saadetise asukoha koordinaate, võib toimuda koordinaatide registreerimine. Registreeritud koordinaadid ei ole vastavalt kehtivatele standardile veoselehe andmete koosseisus. Raskete, eriluba vajavate, veoste GPS info registreeritakse Maanteeameti infosüsteemis.
VEDAMINE LÄHTKOHA SIHTKOHTA	Vedaja veab kauba lähtekohast sihtkohta. Kauba deklareerimine erinevates ametites, sh tollipiiril, ei ole vedaja kohustus.

3. Mõjuanalüüs

Töö käigus analüüsiti kuut erinevat protsessi, mis on iseloomulikud RTE-le ja mida kasutatakse erinevatel tegevusaladel. AS-IS vaadena käsitleti protsessi, mis ei ole automatiseeritud RTE lahenduse abil ning TO-BE vaade seisnes osaliselt automatiseeritud protsessis. AS-IS ja TO-BE vaade kujutati ühel diagrammil. AS-IS ja TO-BE vaade tuleb välja töömahuhinnangute tabelist, mis paikneb dokumendi **Lisa 3. Protsesside AS-IS ja TO-BE mudel**. Töös hinnati protsesside automatiseerimise mõju töömahu kokkuhoiule, tulude kasvule, SKP muutusele, aga ka rakendamise kulu ning kasvuhoonegaaside emissiooni muutust. Mõjude hindamise aluseks olevad andmed saadi peamiselt uuringu käigus intervjueritud ekspertidelt ning Statistikaameti poolt avaldatud statistikast. Mõjude hinnangu aluseks on protsessis osalevate osapoolte käsitöö mahu muutus tänu automatiseerimisele. Töö osas on võimalik kokku hoida aega ja raha, kui töömaht tänu automatiseerimisele väheneb. Samuti on kasvuhoonegaaside emissioon seotud kulutatud tööajaga. Töö käigus kulutatakse energiat, kütust ja materjale. SKP-d mõjutab nii kulude kokkuhoid, kui ka ettevõtete tulude kasv. Kõikide RTE lahenduste loomine ja juurutamine nõuab investeeringuid. Üks olulistest investeeringuobjektidest on andmevahetusstandardite väljatöötamine ja juurutamine. Standardid on andmete käsitöövaba ja kiire liikumise alus. Standard võib endas hõlmata nii semantika kirjeldust, näiteks [EVS-EN 16931-1:2017+A1:2019](#), kui ka tehnilisi kokkuleppeid, nagu e-arvete puhul on UBL ja UN/CEFACT CII e-arve süntaksid.

3.1. RTE olemus

RTE-d puudutav tegevuste jada ühes valdkonnas koosneb mingist sündmusest, sündmuse andmete loomisest IT-süsteemi, süsteemi poolsest andmete töötlemisest või analüüsist ja töötlusel saadud andmetest info viimisest reaajas tarbijateni. Andmete tarbija võib olla nii sündmuses osalenud isik, kui ka mõni teine osapool. Näiteks Statistikaamet, MTA või mõni muu andmete põhjal tegutsev üksus. RTE juures on oluline see, et andmed liiguksid automaatselt lühiajalise perioodi jooksul ja oleksid seejärel töötlemata kujul või agregeerituna kasutatavad. Vastandvariandiks on andmete liigutamine viivitusega, mis võib olla tingitud aeglase (käsitööd sisaldava) lahenduse kasutamisest, andmete masinloetamatuses või andmevahetuse ühe või mõlema osapoole mittekoosvõimelisusest teise suhtes. Mittekoosvõimelisus võib esineda õiguslikul, organisatsioonilisel, semantilisel või tehnilisel tasemel. RTE arendusprojektide peamine sisu on koosvõime loomine kõikidel mainitud koosvõime tasemetel.

3.2. RTE mõju kokkuhoiule

Järgnevas tabelis on näidatud protsesside automatiseerimisest saadav rahaline kokkuhoid aastas kogu Eesti kohta. Rahaline väärtus on saadud manuaalse ja automatiseeritud protsessi töömahtude muutuse vahe korrutamisel aastase protsessi korduste arvuga ja vastava sektori keskmise töjõukulu tunni maksumusega. Töömahud saadi eksperthinnangutena uuringu käigus intervjueritud ekspertide käest, samuti uuringus osalenud Tieto, ERK ning PMK analüütikute arvutuste tulemusel. Maksumus pärineb Statistikaameti 2018. aasta palgastatistikast. Korduste arv on näiteks arvete arv, veosehtede arv, pöldude arv, kviitungite arv või aruannete arv.

Suurim kokkuhoid tekib e-arve kasutuselevõtuga seoses. See tuleb välja isegi ainult üle 1000-euroseid arveid vaadeldes. Järgneb e-kviitung, mis on süsteemi mõttes samuti e-arve, kuigi kviitungi loomise protsess on erinev.

XBRL GL-i kasutuselevõtust tulenev kokkuhoid osutus 0-ks. See on põhjustatud sellest, et riiklikud aruanded (KMD, TSD, EKOMAR) on juba IT mõttes automatiseeritud ja XBRL-i kasutamine muudab lahendust küll paindlikumaks, kuid aruande esitaja jaoks olukord eriti ei muutu, kui tarkvara aruannete esitamiseks on juba olemas. Aruannete osas on oluline see, et andmete ja nende kvaliteedi tekitamine võtab aega. Näiteks aastaaruandes olevad andmed tuleb kontrollida audiitori poolt. Kui andmete esitamine toimuks tehingute kaupa varem, siis peaks audiitor hakkama jooksvalt kontrollima algdokumente ja raamatupidamiskandeid. Et sellist lisakoormust ei tekiks, tuleks muuta seadusandlust. Tuleks kaotada sellised aruanded, kus esitatakse andmeid pikema perioodi kohta. Kõikide aruannete periood peaks olema ühesugune või peaksid toimima mingid muud esitamise fakti tuvastamise põhimõtted. Tuleb selgelt aru saada, millal tekivad ettevõttel maksu- jm kohustused, kui andmeid esitatakse tihemini, kui aruandeperiood. Peale uue aruandlusprotsessi välja selgitamist, oleks võimalik hinnata, milline oleks muudatusest tekkiv mõju.

Kokkuhoiu mõttes olid tagasihoidlikumad ka põllumajandus ja reaalajas majandusprognoosid, kus protsessi korduste arvud ei ole nii suured, kui näiteks e-arvete või XBRL GL aruannete arv erinevatele asutustele.

Kokkuhoiu näitajast lähtuvad teised mõjuhinnangud.

Tabel 3.1. Lahendustest saadav kokkuhoid

PROTSESS	KOKKUHOID (EUR), MAKROTASEMEL
E-ARVED	103,73 milj.
E-KVIITUNGID	58,17 milj.
ARUANDLUSE AUTOMATISEERIMINE KASUTADES XBRL GL-I	0 milj.
REAALAJAS MAJANDUSPROGNOOSID	0,74 milj.
PÕLLUMAJANDUSMASINATE ANDMETE TÖÖTLUSE JA LIIKUMISE AUTOMATISEERIMINE	4,08 milj.
E-LOGISTIKA, REAALAJAS TARNEAHELAD (ELEKTROONILISE SAATELEHE NÄITEL)	43,84 milj.

3.3. RTE mõju tulude kasvule

Automatiseerimise üheks eesmärgiks on ka tulude kasvatamine. See saab tulla, kas tööle kuluva aja vähenemisest ja selle vabanenud aja kasutamisest, või siis muutub võimalikuks aja sootuks efektiivsem kasutamine nii, et saadav kasu ei ole võrdeline vabanevast ajast tingitud suurema toodanguga.

Käesolevas uuringus hinnati tulude kasvu lähtuvalt toodangu kasvust, mis on otseselt põhjustatud RTE lahenduse kasutuselevõtust.

E-arvetele üleminekust arve esitaja ega ka arve saaja tulud otseselt ei kasva. Eeldusel, et ettevõtted paberarveid tänapäeval enam ei kasuta, vaid pigem saadavad arvet pdf-kujul, siis ei kaasne arve esitajale kokkuvõetud paberi ja trükkimise arvelt. Väheneb arve saaja töömaht arve info töötlemisel. See tähendab, et arve saajatena, arvestusealal töötavate töötajate töökoormus langeb. Majandusarvestuses töötav spetsialist tavaliselt tootmise ega müügiga ei tegele. See tähendab, et ettevõtte tootmise või müügi võimekus e-arvete kasutamisest tingituna reeglina otseselt ei kasva. Kasv võib toimuda töötaja ümberõppe või asendamise kaudu.

Põllumajandusmasinate andmete töötlemisel ja kasutamisel on otsene mõju tulude kasvule. Juhul, kui põllu väetamisel kasutatakse täppismeetodeid, saab põllumajandustootja põllult suurema saagi väiksemate kuludega. Selline efekt tekib siis, kui tootja kasutab masina juhtimisel ja hilisemal tööde info analüüsimisel ning uute planeerimisel reaalsusele vastavat infot väetamissoovituste osas. Mulla koostise info põhjal pannakse PMK poolt kokku elektroonsed põllukaardid, kuhu kantakse väetise, lubja ja muude põllule külvatavate materjalide kogused. Selle kaardi info jõuab traktori ISOBUS-i kaudu külvikusse, mis avab ja sulgeb düüse vastavalt ette antud juhistele. Selline töö võtab arvesse teadmuse, mille põhjal on tehtud väetamissoovitused. Väetamissoovitus määratleb erinevate saagiprognoside (t/ha) kohta vastavad ainete kogused, mida tuleks põllule panna, näidates ühtlasi ära millisest väetise kogusest saak enim suureneb. Väetamissoovitusi paneb mullaanalüüside ja tehtud tööde logi (ehk ePõlluraamatu) põhjal kokku PMK. Oluline on, et masinate ja e-Põlluraamatu info on ühtlasi ka väärtuslik tagasiside PMK-le, kes saab vastavalt vajadusele korrigeerida soovitusi. Hetkel saadakse tagasisidet katsepõldudel toimunud katsete abil. Kui tööde info jõuaks võimalikult täpselt riiklikku ePõlluraamatusse, muutuksid kõik Eesti põllud PMK jaoks väärtusliku info allikateks.

Kõige olulisem tulude kasvu allikas on suurem saak, mis on põhjustatud andmete salvestamisest, edastamisest ja kasutamisest väetamissoovituste jaoks. Saak võib olenevalt soovitusel täpsusest erineda ühe hektari kohta tonnides. Eestis on haritavat maad ca 1,1 milj. hektarit. Üks tonn vilja maksab ca 160 eurot. Seega, kui arvutada mulla analüüside ja tehtud tööde info põhjal õige väetise kogus, siis võib ainuüksi ühe tonni võrra suurem saak kõikidel põldudel tähendada 176 miljonit eurot suuremat tulu aastas. Osade põllukultuuride ja muldade puhul võib olla tulu veelgi suurem.

Reaalajas majandusprognoosid ei ole otseselt selline teenus, mida oleks võimalik tarbijale müüa. Olemasoleva rakenduse prognoosid ei ole osade tegevusalade puhul kasutatavad, kuna tegevusalal tehtav äri ei muutu korrapäraselt, st eelnevate perioodide andmeid ei anna selget alust järgnevate perioodide prognoosimiseks. Eriti erakorraliste situatsioonide esinemise

korral, nagu suure ettevõtte või projekti lisandumine turule. Automaatprognoos ei arvesta seadusandluses toimunud muudatusi, erakorralisi äri muutusi seoses rahvusvahelise olukorra muutuste või epideemiatega. Hoolimata sellest, et osad prognoosid võivad täituda ja nende arvestamine võib parema valmisoleku tõttu võimaldada rohkem toota ja müüa, on vale prognoosi tagajärg aga riknenud laovarude ja kahjud, mis võivad kasumit oluliselt vähendada. Automaatprognoos iseenesest või selle kasutamine kokkuvõttes kellegi tulu ei suurenda. Mõju on positiivne prognoosimisega tegelevatele asutustele (Eesti Pank, kommertspangad, Rahandusministeerium, Statistikaamet), kuna nad saavad kiiremini kätte ettevõtete majandusnäitajate andmed. Pannes juurde endapoolse teadmuse, tekib parema kvaliteediga prognoos, mida on võimalik ka laiemale üldsusele avaldada.

Samuti oleks võimalik praegusele lahendusele juurde liita erinevate prognoosimise stsenaariumite kasutamise võimalus, näiteks pandeemia, erakordselt suure äritehingu või projekti teostamise mõju prognoosile.

XBRL GL juurutamine on oma olemuselt ühe tehnoloogia vahetamine teise vastu. Vahetuse põhiline sisu on üleminek praeguselt elektrooniliselt süsteemilt rahvusvaheliselt tunnustatud aruandluse süntaksile riigi ja ettevõtte suhtluses. See ei põhjusta osapooltele otsest tulude kasvu, kuid siiski muudab andmevahetuse teatud mõttes lihtsamaks. Lihtsustub just andmesisu täiendamine ja muutmine. Muutmiseks ei ole tarvis muuta süntaksit, st väheneb süsteemide arendustöö maht aruandluse andmevahetuse haldamisel.

Seega XBRL GL süntaksi juurutamine majanduslikku tulu ettevõtetele ja riigiasutustele juurde ei tooda, kuid vähendab semantilise ja tehnilise koosvõime saavutamise kulusid.

E-kviitung ei ole seotud e-kviitungit kasutava ettevõtte tuludega. E-kviitung põhjustab kulude kokkuhoidu, kuid otsest tulude suurenemist ei teki, kui kasutada paberkviitungi asemel e-kviitungit.

Riikliku e-veoselehe kasutuselevõtt suurendab veondussektori läbipaistvust. Võimalikuks muutub realistliku statistika tegemine. Samuti saavad politsei ja Maanteeamet parema ülevaate veostest, kui e-veoselehe lahendus on integreeritud nende infosüsteemidega. See vähendab veokijuhtide halduskoormust läbi väiksema arvu peatamiste ja kontrollide ning samuti Statistikaameti küsitlusankeetide täitmist. Kauba saaja, kes kasutab e-veoselehe süsteemi, saab aegsamini teada, milline kaup ja millal temani jõuab. Sellel võib olla kaudne mõju tulude kasvule, kuna tootmist saab täpsemalt planeerida.

Oluline on mainida, et täna paljudele veostele veoselehte ei vormistata, kuna see oleks liigne bürokraatia ja see ei muuda veose kohaletoometamist efektiivsemaks. Vastupidi – kauba saatja või vedaja peab lisaks arvele vormistama täiendava dokumendi, mida paljudel juhtudel tehingu osapooltel vaja ei lähe. See kehtib eriti eraisikutele lähetatavate saadetiste puhul ja nii paberil, kui elektrooniliselt vormistatava veoselehe kohta. E-veoselehe juurutamine on eelkõige oluline keerulisemate ja turvalisuse mõttes riskantsemate, samuti rahvusvaheliste vedude korral ja olukorras, kus kaubaga ei liigu kaasas (e-)arve.

Seega võib paljude veoste korral nii veoselehe, kui ka e-veoselehe vormistamine vähendada kauba saatja või vedaja tulusid vormistamisele kuluva aja kaotamise tõttu, kui veoseleht ei ole automaatselt genereeritav e-arve alusel kauba lähetaja olemasolevast infosüsteemist. Juhul, kui automaatse genereerimise võimalus puudub, tuleks elektroonse koosvõime

saavutamiseks teha kulutusi kas süsteemi ehitamise või selle kasutamise eest tasumise näol. Statistikaameti andmetel on keskmine veo pikkus Eestis 81 km. Maanteel tähendab see 1-tunnist sõitu. Kuna vedu on lühiajaline protsess, siis seda rohkem mõjutab dokumentide vormistamisele kulutatud aeg veoettevõtte efektiivsust.

E-veoselehest saadav kasu on sekundaarse iseloomuga. Tulude kasv võib tekkida, kui veose saaja suudab e-veoselehe infot vastu võtta ja oma laoseisu ning tootmisprotsesse selle alusel automaatselt planeerida.

Järgnevas tabelis 3.2 on näidatud otsene tulude kasv aastas, mis on võimalik saavutada protsesside automatiseerimise tulemusel. Enamuste protsesside automatiseerimisel otsest tulude kasvu ei teki. Ainuke erand on põllumajanduse andmete kasutuselevõtt, mis võimaldab oluliselt täpsemalt planeerida ja teostada põldude väetamist. Selle tulem on oluliselt suurem saak, mis tähendab põllumajandustootjale ka suuremat tulu.

Enne analüüsi alustamist püstitasime hüpoteesi, et kulude kokkuhoid põhjustab ka tulude kasvu. **Analüüsi käigus selgus, et kokkuhoitud raha siiski ei mõjuta automaatselt tulude (käibe) kasvu**, mistõttu on allolevas tabelis 3.2. tulud vaikumisi 0-id. Säästetud aega või raha ei pruugita kulutada täiendava toodangu tootmisele või teenuse osutamisele, kuigi seda tihti arvatakse. Eeldatavalt protsessid kiirenevad, kuid edasine sõltub juhtimisotsustest. Tootmise automaatse kasvamise kahjuks räägib see, et kokku hoitavat aega ei saa tihti kasutada tootmises, kuna eriala, kus aega kokku hoitakse, ei saa automaatselt tootmisse kaasata. Näiteks, kui e-arve puhul hoitakse kokku raamatupidaja aega tootmisettevõttes, siis on ebatõenäoline, et raamatupidaja asub ülejäänud ajaks tööle elektroonikakoostajana, mis põhjustaks tulude suurenemist. Selle näite puhul on selge, et erialade nõuded töötajale on väga erinevad ja automaatne töötaja ülekandmine ei ole võimalik. Teise näitena võib vaadelda e-veoselehe protsessi. Kui e-veoseleht võimaldab politsei poolt autode peatamisi vähendada, siis sellest säästab veoettevõtte autojuht aega, jõudes selle võrra rohkem vedusid teha. Nagu eelnevalt välja toodud, on Eesti keskmine veo pikkus 81 km, mis tähendab, et kui autojuht säästab kinnipidamise arvelt 1-2 tundi, jõuaks ta teha juba ühe täiendava veo. Siit tekib kohe lisatulu. Raamatupidaja ja autojuhi näite erinevus seisneb selles, autojuht on antud juhul veoettevõtte jaoks tootmisega tegelev töötaja, raamatupidaja aga tugiprotsessiga tegelev töötaja. Siiski ei ole raamatupidaja alati tugiprotsessis töötav isik. Raamatupidaja, töötades raamatupidamisteenust pakkuvas ettevõttes, on tootev töötaja ja siin aega kokku hoides tekiks ka lisatulu, kuna kokku hoitud aeg panustatakse kohe täiendava teenuse osutamisse. Samas oleks raamatupidamisbüroos töötav autojuht üldjuhul abitegevustega tegelev töötaja.

Analüüsi tulemusel võime öelda, et tulusid suurendavad automatiseerimised, mis on otseselt seotud ressursi kasutuse optimeerimisega tootmise või teenuse osutamise protsessis, samuti ka müügi protsessis. Abitegevuse automatiseerimine tähendab üldjuhul ainult kulude kokkuhoidu. Kas üks või teine tegevus on abi- või põhitegevus, sõltub ettevõtte tegevusalast.

Tabel 3.2. Lahenduste otsene mõju tulude kasvule

PROTSESS	TULUDE KASV (EUR), MAKROTASEMEL
E-ARVED	0 milj.
E-KVIITUNGID	0 milj.
ARUANDLUSE AUTOMATISEERIMINE KASUTADES XBRL GL-I	0 milj.
REAALAJAS MAJANDUSPROGNOOSID	0 milj.
PÕLLUMAJANDUSMASINATE ANDMETE TÖÖTLUSE JA LIIKUMISE AUTOMATISEERIMINE	200 milj.
E-LOGISTIKA, REAALAJAS TARNEAHELAD (ELEKTROONILISE SAATELEHE NÄITEL)	0 milj.

3.4. RTE mõju SKP-le

SKP-d mõjutab ettevõtete lõpptarbijale suunatud toodangu realiseerimise rahalise mahu muutus. Lisaks mõjutab SKP suurus avaliku sektori kulude muutus, kuna avaliku sektori kulud arvestatakse SKP-s samuti toodanguna. Käesolevas analüüsis käsitleme mõjusid SKP-le, kasutades tootmismeetodil põhinevad SKP arvutamise metoodikat. Selle metoodika kohaselt arvestatakse SKP sisse lõpptarbimine ja välja jääb vahetarbimine. Vahetarbimine on toodangu ja teenuste maht, mis läheb täiendava toodangu valmistamise või teenuse osutamise sisendiks. Tootmismeetodil arvatud SKP sisse arvestatakse veel ka avaliku sektori kulutused ning eksport, sõltumata, kas eksporditav kaup või teenus läheb vahetarbimisse või mitte.

Vaadeldud protsesside ja lahenduste osas esines nii negatiivseid, kui ka positiivseid mõjusid SKP suhtes. Digitaliseerimise mõju SKP-le on juurutamise hetkel positiivne, kuna avalik sektor teeb kulutusi, kuid hiljem muutub negatiivseks sest avaliku sektori kulud vähenevad tänu käsitöö automatiseerimisele. Automaatselt töötav protsess on tihti, kuid mitte alati, vähem kulukam.

Lähtuvalt SKP arvutamise metoodikast, on järgmistel lahendustel negatiivne mõju SKP-le, kui neid kasutatakse avalikus sektoris:

- 1) e-arvete kasutamine;
- 2) e-kviitungi kasutamine;
- 3) e-veoselehe kasutamine;
- 4) XBRL GL-i kasutamine;
- 5) reaalsajajamajandusprognooside kasutamine.

Mõju SKP-le on nimetatud protsesside osas negatiivne, sest tehnoloogia kasutamine hoiab kokku avaliku sektori kulud. Mida väiksemad on avaliku sektori kulud, seda vähem need SKP-

d suurendavad. Negatiivset mõju kompenseerib see, kui otsustatakse üle jääv raha lasta uuesti käibesse mõne teise arenduse või kulutuse kaudu.

Positiivne mõju SKP-le tekib vaadeldud protsesside osas põllumajanduse andmete töötlemise tulemusel saavutatava saagikuse suurenemise kaudu. Reaalandmete, põhiselt optimeeritud väetamise, tulemusel võib tootmise käigus saadav saak kasvada isegi kümnetes protsentides. Seda tõestavad PMK, ETKI ja EMÜ poolt aastate jooksul teostatud põldkatsed erinevate põllukultuuridega.

Otsene mõju SKP-le on olemas põllumajandustoodangu osas, mis on mõeldud lõpptarbijale (köögi- ja puuviljakasvatus). Kaudne mõju tekib teravilja- ja taimekasvatustes, kus saak antakse vahetarbimisse ehk saaki tuleb olulisel määral töödelda, et see oleks tarbitav lõpptarbijale. Seega, teravilja saagi suurenemisest saadav SKP kasv, väljendub teraviljast valmistatud toodete müügis. Positiivset mõju SKP-le võib vähendada hindade langemine tänu efektiivsemale tootmisele. Oluliseks faktoriks on põllumajanduses ka ilm ja selle ennustamine. Halva ilma ja ebatäpsete prognooside tõttu võib ka saak hävida.

Hinnanguliselt võib täppispõllumajanduse andmepõhiste meetodite kasutamine tõsta toodangut kümneid protsente. Oluline on just andmete reaalses analüüsimine ja riigiülese andmestiku kättesaadavuse tekkimine seoses automatiseeritud andmete salvestamisele riigiüleisesse ePõlluraamatusse.

SKP-le mõjuvad positiivselt ka avalikus sektoris läbi viidavad digitaliseerimise arendus- ja juurutusprojektid e-arvete, XBRL GL, e-kviitungite ja e-veoselehtede osas. SKP mõju osas tuleb silmas pidada, et avaliku sektori ja erasektori toodangu arvestamine toimub erinevalt. Avaliku sektori kulude kahanemine tähendab ka SKP kahanemist kahanenud kulude võrra. Eraettevõtte puhul arvestatakse SKP-sse saadav tulu, mis tuleb toodangu müügist lõpptarbijale. Kulude muutus SKP-d erasektori puhul otseselt ei mõjuta juhul, kui hinnad sellest ei muutu. Kulude kokkuvõtte mõjutab ettevõtte ärikasumit. SKP puhul on käesolevas uuringus arvesse võetud otsesed mõjud. Kaudne mõju võib siiski tihti olla vastassuunaline, kuna vabanenud ressurss võidakse suunata uuesti tootmisse või avaliku sektori teenuse parendamisse või laiendamisse.

Järgnevast tabelis on eeldatud, et:

- 1) E-arvete ja e-kviitungite kasutamine toimub avalikus sektoris, kuna seal on need kohustuslikud.
- 2) XBRL GL-i kasutamine (info genereerimine) toimub erasektoris, kuna aruannete esitaja on erasektor.
- 3) Reaalajas majandusprognoose kasutab avalik sektor.
- 4) Põllumajandusmasinate andmete töötlus ja kasutamine toimub erasektoris.
- 5) E-veoselehe kasutamine toimub erasektoris.

Tabel 3.3. Lahenduste kasutamise otsene mõju SKP-le

PROTSESS	MÕJU SKP-LE (EUR)
E-ARVED	-103,73 milj.
E-KVIITUNGID	-58,17 milj.
ARUANDLUSE AUTOMATISEERIMINE KASUTADES XBRL GL-I	0 milj.
REAALAJAS MAJANDUSPROGNOOSID	-0,74 milj.
PÕLLUMAJANDUSMASINATE ANDMETE TÖÖTLUSE JA LIIKUMISE AUTOMATISEERIMINE	200 milj.
E-LOGISTIKA, REAALAJAS TARNEAHELAD (ELEKTROONILISE SAATELEHE NÄITEL)	0 milj.

E-arve osas näidatud mõju -103,73 milj. tähendab, et antud summa jääb e-arvete kasutamise korral riigieelarves ühel eelarve real üle. Kuid sõltub kas eelarve kärbitakse selle võrra või suunatakse maht teisele eelarve reale, kus antud mahtu kulutatakse teisel otstarbel. Seega, kui arvestada ka teistes kulutamise protsessides tekkivaid mõjusid, jääb lõppkokkuvõttes saldo mõju nulli, kui ei toimu eelarve kärpimist.

3.5. RTE investeringud

Selleks, et käsitsi tehtavaid tegevusi automatiseerida, tuleb teha investeringuid nii süsteemide riist-, kui ka tarkvarasse. Kui automatiseerimisse tuleb kaasata mitu organisatsiooni, on tarvis arvestada ka organisatsioonide ja süsteemide koosvõime arendamisega. Koosvõime peab toimima õiguslikul, organisatsioonilisel, semantilisel ja tehnilisel tasemel. Vt. <https://joinup.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/3-interoperability-layers>.

Õigusaktid peavad võimaldama ning tihti ka reguleerima osapoolte vahelist andmevahetust, sest andmete kasutamisega võivad kaasneda lisaks majanduslikule mõjule ka õiguslikud tagajärjed. Kui õigusruum ei toeta või ei luba andmete kasutamist, kaasneb automatiseerimisega õigusloome, mis on oma olemuselt samuti rahaline investering.

Organisatsioonid peavad oma toimimise loogikat ja vastavaid siseseid reglemente muutma, et saavutada toimivat andmevahetust teise organisatsiooniga. Põhiline küsimus on siin, kas organisatsiooni jaoks on automaatselt vastu võetav info piisava usaldusväärsusega ja aktsepteeritav.

Semantiline koosvõime tähendab andmetest ja protsessidest ühte moodi aru saamist. Kõik andmevahetuse osapooled peavad mõistma andmete edastaja andmeid ja ühtlasi suutma ka neid vastu võtta. Näiteks võib kauba hinna osas olla küllaltki oluline, kas komakohti on hinnal

kaks või neli. Suuremate kaubakoguste puhul ei anna ümardatud hinnaga maksumuse arvutamine enam sama summat, mis ümardamata hinnaga. Samuti on oluline kasutada samu ühikuid, valuutakursside infoallikaid, klassifikaatoreid, esemete ja isikute registreid, andmeformaate jne. Kogu sellist andmesisu nimetatakse semantikaks. Semantilise koosvõime saavutamine võib paljudel juhtudel osutada kõige kulukamaks kohaks organisatsioonide vahelise koosvõime saavutamisel.

Tehniline koosvõime eeldab samade tehniliste standardite kasutamist. Tehnoloogia peab olema vastav kokkulepitud standarditele. Standardid puudutavad nii masinaid ja nende andureid, mis genereerivad andmeid, kui arvutustehnikat ja tarkvara. Siin on üheks leevendavaks võimaluseks pilvetehnoloogia kasutamine. Pilves on kõikidele osapooltele ühtemoodi kättesaadav nii tarkvaralised kui riistvaralised vahendid. See lihtsustab oluliselt ühise arhitektuuri kokkuleppimist ja kasutamist.

Erinevatesse koosvõime ja teenustasemetesse tehtavaid investeeringuid iseloomustab tabel 3.4.

RTE puhul on üks olulisemaid arendusvajadusi erinevate organisatsioonide ja süsteemide koosvõime saavutamine. Selleks tuleb teha nii õigusaktide täiendusi ja muudatusi, kui ka süsteemide arendusi.

Järgnevas tabelis on toodud investeeringute suurus, mis kulub lahenduste loomisele ja juurutamisele. Tegemist on projektis osalenud ekspertide hinnanguga ühekordsele investeeringule.

Investeeringuid võivad teha nii riik, kui ka eraettevõtted. Väga suuri infrastruktuuriga seotud investeeringuid on Eestis tihti tehtud Eesti riigi ja Euroopa rahadest, näiteks maanteede ehitamine. Samas, on olemas teiste riikide näiteid, kus ka maanteid luuakse erarahastusega. Samuti on erarahastusega loodud mobiilside infrastruktuuri ja teenuseid. Suuremat mõju põhjustavate teenuste ja infrastruktuuri loomisel on oluline, et riigil oleks vähemalt teatav kontrolli õigus loodud süsteemi üle. Nii nagu on Eestis näiteks olemas finantsinspeksioon, kes kontrollib pankade tegevust, et tagada Eesti riigi usaldusväärsus ning stabiilsus. Pankade tegevus mõjutab viimaseid oluliselt. Erilise tähelepanu all on olnud näiteks rahapesu tõkestamise kontrollimine finantsinspeksiooni poolt. Finantsinspeksioonil on tulnud kasutusele võtta isegi nii äärmuslik meede, nagu panga sulgemine. Kuigi erainvestorid on loonud panga, siis riigil on olnud õigus see sulgeda, kui on selgunud, et pank mõjutab negatiivselt Eesti mainet ja finantsstabiilsust.

Põllumajanduses on Eestis otsustatud, et riiklikult peab olema loodud ePõlluraamat, mis aitaks toetada põllumajanduses efektiivset tootmist. Ühtse süsteemi loomine tagaks parimal moel ülikoolide, uurimisasutuste ja põllumajandustootjate koostöö.

Seega võivad olla ka suuremad investeeringud tehtud nii eraettevõtete, kui ka riigi poolt. Riigile peab jääma alati kontrolliõigus, kui loodav teenus või infrastruktuur on ühiskonna jaoks kriitilise tähtsusega.

Investeeringute mõttes on kõige kulukamad e-veoseht ja e-arved, kuna need puudutavad sisuliselt terve Euroopaga koosvõime loomist nii õiguslikus (direktiivid ja seadusandlus),

organisatsioonilises (näiteks PEPPOL võrgustik), semantilises (e-arve standard, e-CMR standard), kui ka tehnilises (majandusarvestuse ja logistikasüsteemide arendus vastavaks e-arve UBL ja UN/CEFACT CII süntaksitele) mõttes.

Tabel 3.4. Lahenduste loomisesse tehtavad investeeringud

PROTSESS	ÕIGUSLIK KOOSVÕIME (EUR)	ORGANI- SATSIOONILINE KOOSVÕIME (EUR)	SEMANTILINE KOOSVÕIME (EUR)	TEHNILINE KOOSVÕIME (EUR)
PÕLLUMAJANDUS- MASINATE ANDMETE TÖÖTLUSE JA LIIKUMISE AUTOMATI- SEERIMINE	200 000	200 000	500 000	1 500 000
E-ARVETE JUURUTAMINE	5 400 000	500 000	1 000 000	3 000 000
REAALAJAS MAJANDUS- PROGNOOSIDE KOOSTAMINE MTA ARUANNETE PEALT	-	200 000	300 000	300 000
ELEKTROONILISE VEOSELEHE JUURUTAMINE	5 400 000	5 400 000	1 000 000	3 000 000
XBRL GL JUURUTAMINE ARUANDLUSES	200 000	200 000	500 000,00	3 000 000
ELEKTROONILISE KVIITUNGI JUURUTAMINE	200 000	500 000	100 000	4 000 000

3.6. RTE mõju kasvuhoonegaaside emissioonile

Kasvuhoonegaasideks (KHG) loetakse süsinikdioksiidi ehk süsihappegaasi (CO₂), metaani (CH₄) ja diämmastikoksiidi (N₂O). Looduslikult mõjutab nn kasvuhooneefekti ka veeaur, kus

atmosfääris olevad veemolekulid püüavad maapinnalt tagasiirguva soojuse kinni. Süsinikdioksiid on põhiline KHG, mis tekib enamasti põlemisprotsesside käigus, ja mida iga inimene ning tootmisettevõtte saab piirata kasutades energiat võimalikult efektiivselt. Metaan on oluline kasvuhoonegaas põllumajanduses, aga ka dilämmastikoksiid. N₂O vabaneb lämmastikurikkas keskkonnas anaeroobses tingimuses ja põllumajanduses on selle otsene allikas lämmastikku (N) sisaldavate väetiste kasutamine.

KHG emissiooni määramiseks ja vähendamise võimaluste leidmiseks on ellu kutsustud EL KHG heite seire- ja aruandlusmehhanism, mille raames esitab ka Eesti riikliku inventuuriaruande (*National Inventory Report, NIR*). Eestis kasutatavad meetodid, lähteandmete kogumine ja eriheitetegurite valik on kooskõlas IPCC-ga (ÜRO valitsusevaheline kliimamuutuste ekspertrühma koostatud juhendiga IPCC-*International Panel on Climate Change*). Selleks jälgitakse IPCC juhendit, mille põhiversioon kehtib 2006. aastast ja viimane täiendamine toimus 2019. aastal^[1]. IPCC meetodeid emissiooni arvutamiseks on kolm (*tier 1, tier 2 ja tier 3*). Meetod 1 (*tier 1*) on lihtsustatud lähenemine, kus kasutatakse KHG heitekoguste leidmisel üldisi emissioonifaktoreid kirjandusest või neid, mis on leitud põhjalikuma meetodiga 2 (nn IPCC default). Meetod 2 (*tier 2*) vajab riigispetsiifilisi andmeid ja karakteristikuid ning annab täpsema tulemuse. Meetod 3 on andmete kogumine konkreetse tööstuse (ettevõtte) tasandil. Kui lähtuda olulusringi (nn toote elutsükli) mõistest, kus nähakse toodangu tootmist alates tooraine hankimisest ja töötlemisest, kuni toote lõpliku kõrvaldamiseni, siis kujuneb KHG heitekoguste arvutamine keerukaks. Nt paberarvete kasutamisel võib tekkivate KHG-de hulka lisada nii vajalikud sisendid paberi tootmisel, kui ka väljundite töötlemisel ning nende transportimisel tekkivad heitekogused.

Kuna IPCC meetodika ja arvutused on mahukad, siis rakendatakse käesolevas aruandes NIR esitatud näitajaid ning tegureid, mille kaudu arvutatakse uuringu äriprotsesside muutmise käigus tekkiv mõju KHG heitele. Ka ei ole otstarbekas lähtuda olulusringi (nn toote elutsükli) mõistest, kus nähakse toodangu tootmist alates tooraine hankimisest ja töötlemisest kuni toote lõpliku kõrvaldamiseni ning KHG heitekoguste arvutamiseks oleks vajalik kõikides tootega seotud protsesside tekkivad KHG heitekogused leida ning summeerida.

Eelnevast lähtudes rakendatakse printsiipi, et IT ja e-süsteemide arendamine on erinevate tootmis- ja äriprotsesside osa, mille mõju KHG heitele seisneb **energia, kütuste ja materjalide** kasutamise efektiivsuse muutuses. Ühtlasi juhime tähelepanu, et mõju KHG heitele on seotud fossiilsete kütustega, aga biomassil baseeruvate kütuste põletamisel õhku paisatav CO₂ heitekogus loetakse üldjuhul nulliks. Sarnane olukord on ka tuule- ja päikeseenergia kasutamisel. Mistõttu energia tootmiseks kasutatud kütused avaldavad mõju töös läbiviidud arvutustele ja võivad tulevikus muutuda mittevajalikeks. Samas jääb ka tulevikus oluliseks põllumaakasutamisega seotud KHG heide, mida saab tootmistehnoloogia valiku ja väetamisega mõjutada.¹

¹ Allikas: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Eelnevat arvestades leiti lahenduseks valitud protsesside mõju hindamisel KHG heitele kasutada järgmiseid esitatud algandmeid.

Tabel 3.5. Tegevuse hindamisel kasutatud algandmete kirjeldus

TEGEVUS	ALGANDMED
KONTORIS ASET LEIDVAD TEGEVUSED (ARVETE, VEOSELEHTEDE JA KVIITUNGIDE KOOSTAMINE, PÕLLUMAJANDUSTÖÖDELE PLAANIDE KOOSTAMINE JNE.) MASINTÖÖ TEGEMINE (TÖÖ PÕLLUL, VEOSED,	Soojusenergia- ja elektrienergia kulu. RKAS Energiajuhtimise aruanne 2018. a. andmetel (büroohoonete summaarne energiakasutus (elekter, soojus)). Hinnatud ajakulu.
MATERJALIDE KASUTAMINE (VÄETISED)	Diiselkütuse kasutamine vastavalt eelnevates uuringutes ja NIR aruandes esitatud keskmisele kulule
	Mineraal- ja orgaaniliste väetiste kasutamine vastavalt eelnevates uuringutes ning NIR aruandes esitatud keskmisele kulule. Indikatiivne termopaberi kulu kviitungite trükkimisel

KHG heitekogus CO₂ ekvivalendis arvutati kasutatud energia, kütuse ja materjali tarbimise ja vastavalt Eestis toodetud elektrienergia ja soojuse kWh ühiku CO₂ sisalduse (CO₂ eriheitetegurit) või kütuse ja materjali CO₂ sisalduse ja õhku paiskumise osakaalu alusel.

Detailsemalt selgitades, antud juhul ei kasutatud detailset CO₂ heitekoguse arvutamise valemit, kus lähtutakse kasutatud kütuse kogusest, kütuse kütteväärtusest ning kütuse süsihappegaasi eriheitetegurist läbikorrutamise teel. Aluseks võeti nn muundunud energia tarbimisest tuleneva süsinikuheitme arvutamise valem:

$$CO_{2S, e, t} = \sum B_{(e, t)} \times Q_{CO_2(e, t)},$$

kus e on e-põhisus ja t tähistab tava;

CO_{2S} on muundatud energia kasutamisel välisõhku eralduv süsihappegaas tCO₂;

B - muundatud energia (kaugküttesoojus, elekter) tarbimismaht kWh;

Q_{CO₂} - muundatud energia eriheitetegur tCO₂/(kWh).

Veoste ja põllumajanduse valdkonna KHG heite arvutamiseks kasutati järgnevalt kirjeldatud erisusi. Logistika puhul hinnatakse valdkonda, kui vahendajat tööstusesse siseneva tooraine ja väljuva toodangu ahela hoidjana, kus arvutatakse CO_{2S} heitekogus transpordi mahu muutuse kaudu. Selle tõttu hinnatakse täiendavalt logistikasektoris veoautode transpordi efektiivsemaks muutumist ehk läbisõidu vähenemist. Samuti on võimalik hinnata põllumajandussektoris kütuse tarbimise muutust. Transpordisektori CO₂ heitekoguse valem (IPCC alusel) on järgmine eeldusel, et kasutatud kütuse kogust on võimalik hinnata:

$$CO_{2S,i,j} = \sum F_{(e,p,i,j)} \times EF_{(i,j)}$$

Kus i ja j tähendavad vastavalt veeki tüüpi ja kütuse tüüpi;

F – tarbitud kütus;

EF – kasutatud energia (kütuse) eriheitakoefitsient.

Uuringu protsesside kokkuvõtva hindamiseks arvutati CO₂ heite muutus makrotasandil, milleks arvutati välja e-lahenduse ja tavalahenduse KHG erinevus ning erinevust võrreldi protsessis kindlaks määratud ühiku kohta. Mis tähendab efektiivsuse hindamist ja võrdlust olemasoleva süsteemi KHG heitekoguste ja võimaliku uue lahenduse heitekoguse vahel. Selleks kasutati ressursieffektiivsuse valemit:

$$E_{e,t} = CO_{2E(e,t)} / T_{(e,t)} \times S_n$$

kus e on e-põhisus ja t tähistab tava;

E – ressursieffektiivsus;

CO_{2E(e,t)} – heide kütuse või energia (elekter, soojus) kasutamisest vastava toote/teenuse pakkumisel;

T_(e,t) – toote või teenuse maht;

S_n – tegevuste üldarv (valitud protsessis).

Lõpuks viidi läbi tulemuste võrdlus NIR esitatud KHG heitega. Selleks kasutati järgmist tabelis esitatud võimalikku seoste võrdlust.

Tabel 3.6. Võrdlus NIR-ga

TEGEVUS	NIR tegevusala kokku	NIR kokku
PÕLLUMAJANDUSMASINAD: Muu töö tegemine põllul	3.D.1 Direct N2O Emissions From Managed Soils	Agriculture (CRF3)
PÕLLUMAJANDUSMASINAD: Väetamine orgaanilise väetisega	3.D.1.1 Direct Soil Emissions - Inorganic N Fertilizers (N2O)	Agriculture (D. Soils N2O)
PÕLLUMAJANDUSMASINAD: Väetamine mineraalväetisega	3.D.1.2a Direct Soil Emissions - Animal Manure Applied to Soils (N2O)	Agriculture (D. Soils N2O)
E-ARVE: KOKKU	1.A.1 Energy Industries	Total net emission (without LULUCF)
E-KVIITUNG: KOKKU	1.A.1 Energy Industries	Total net emission (without LULUCF)
E-VEOSELEHT: KOKKU	1.A.3.b Transport/Road Transportation - Liquid Fuels	Total net emission (without LULUCF)
MAJANDUSPROGNOOSID: KOKKU	1.A.2 Manufacturing Industries and Construction	Total net emission (without LULUCF)

Tulemusena ilmnes, et RTE üleminekul on olulinemõju KHG heitele, mis tuleneb enamuste protsesside automatiseerimisest ja eelkõige kütuste ja väetise kokkuhoiust (põllumajandus ja logistika ning veondus). Kuna automatiseerimine vähendab ajakulu, millega omakorda kaasneb elektri-, soojaenergia ja kütuste kasutamine, siis väheneb KHG heide. Hinnatud protsessidest väheneks põhiselt CO₂ heide, ligikaudu 28 tuhat tonni aastas.

E-kviitungite materjalikulu hindamisel leiti, et Eestisse imporditi 2018. aastal 1023,5 tonni termopaberit, millega võrreldi ekspordi. Eestist eksporditi 734,5 tonni paberit, mille tõttu nähtub, et impordi ja reeksporti vahe oli 289 tonni. Eeldatavalt kasutatakse Eestis aastas kviitungite trükkimiseks eelmärgitud hulk termopaberit.

E-arvete ja E-kviitungite automatiseerimise mõju on väiksem (ca 1,7 tuhat tonni aastas), aga seda ka selle tõttu, et töös ei arvestatud hetkel prinditava paberi kasutamisega. Eeldati, et valdavalt on toimunud üleminek pdf-dokumentidele. Kuigi üha enam toitlustusasutuste ja jaekaubanduse kliente ei võta/vaja kviitungit, siis indikaatiivselt kasutatakse Eestis 289,0 tonni termopaberit (arvuliselt 50 mln kviitungit). Termopaberist tingitud CO₂ heide ilma taaskasutamiseta on 138,7 tonni (paberi eriheitetegur 0,480 t/CO₂ /t materjali kohta; kus paberi erikaal 80 gsm⁻²). Seega ei mõjuta E-kviitungitele üleminek oluliselt KHG heidet Eestis.

Võrreldes heitekoguse muutust Eesti KHG heitega vastavalt NIR aruandes esitatud valdkondadega, siis jääb mõju osatähtsuseks madalaks (valdavalt alla 0,1%). Mõju on suurem põllumajanduse valdkonnas (üle 0,5%).

RTE toimimisel on mõju KHG heite vähenemisele läbi energia, kütuste ja materjali kasutamise. Kuna KHG heite arvutamine primaarnäitajate alusel on väga kompleksne ja süsteemne tegevus, siis seda ei olnud otstarbekas läbi viia valitud protsesside hindamisel. Käesolevas töös kasutati lihtsustatud KHG arvutamist tööajale kuluva energia ja selle süsiniku sisalduse baasil ning võimalikku efektiivsuse muutust hinnates.

Tulemustest ilmnes (alljärgnev tabel 3.7), et RTE lahendustele üleminek mõjutab oluliselt KHG heidet, mis tuleneb enamuste protsesside automatiseerimisest. Kuna automatiseerimine vähendab ajakulu, millega omakorda kaasneb elektri-, soojaenergia ja kütuste kasutamine, siis väheneb KHG heide. Kõige suurem kasu RTE vähenemisest avaldub veonduses ja logistikas, aga samuti põllumajanduses, kus seni on kõige vähem automatiseerimist rakendatud. E-arvete ja e-kviitungite automatiseerimise mõju on hinnatud väiksemaks, aga seda ka selle tõttu, et töös arvestati osaliselt paberi kasutamisega. Kuna täpselt ei ole teada, kui palju paberarveid kasutatakse, siis eeldati, et valdavalt on toimunud üleminek pdf-dokumentidele. Arvesse võeti vaid kviitungite printimisel kasutatav paberi maht.

Juhime tähelepanu, et RTE mõju KHG heitele muutub oluliselt väiksemaks tulenevalt fossiilsete kütuste vähenemisest. Kui ei kasutata energia saamiseks fossiilseid ressursse, siis mõjutab automatiseerimine üksnes aja- ja rahakulule või tuleb kasutusele võtta IT-lahenduste ja riistvara elutsükli arvutusloogika. Töös arvestati, et IT riistavara on tänasel hetkel olulises osas olemas ja otseselt tehnoloogia elutsüklit tulenevat KHG heidet ei ole otstarbekas arvutada.

Tabel 3.7. Lahenduste kasutamise mõju CO2 heite vähenemisele

PROTSESS	CO2 HEITE VÄHENEMINE (TONNI CO2)
E-ARVED	949
E-KVIITUNGID	664
ARUANDLUSE AUTOMATISEERIMINE KASUTADES XBRL GL-I	0
REAALAJAS MAJANDUSPROGNOOSID	4,5
PÕLLUMAJANDUSMASINATE ANDMETE TÖÖTLUSE JA LIIKUMISE AUTOMATISEERIMINE	10 540
E-LOGISTIKA, REAALAJAS TARNEAHELAD (ELEKTROONILISE SAATELEHE NÄITEL)	15 710

4. Kokkuvõte

Käesolevas peatükis teeme lühikokkuvõtte mõjude hindamise tulemustest eesti ja inglise keeles. Lisaks anname soovitusi poliitika kujundamiseks.

4.1. RTE mõjude hindamise kokkuvõte

Üldiselt võib öelda, et kõik vaadeldud protsessid annavad kasutamisel kulude kokkuhoidu või tulu juurdekasvu.

Avaliku sektori majandusarvestuse ja avaliku halduse alastel RTE lahendustel on kahene mõju SKP-le. Arendusprojektide läbiviimise ajal on mõju SKP-le positiivne, kuna avaliku sektori investeeringud ja kulud kasvavad. Hiljem muutub mõju negatiivseks, kuna avaliku sektori kulud võrreldes RTE arendusprojektielse ajaga vähenevad. See tuleneb sellest, et avaliku sektori kulud loetakse SKP arvutamisel toodangu hulka. Kui kulud vähenevad, väheneb ka toodang.

Erasektoris mõjutavad SKP-d positiivses suunas RTE arendused, mis muudavad tootmise efektiivsemaks nii, et ettevõtted suudavad samade kulude juures rohkem toota ja tooteid turustada. Juhul, kui saavutatakse kulude kokkuhoid, näiteks ainult majandusarvestuse alal, siis tulud ega SKP sellest otseselt ei kasva. Raha küll säästetakse, kuid mõju SKP-le sõltub pigem sellest, kuidas see raha uuesti investeeritakse. RTE arendusprojektide ajal tekkiv mõju erasektorile on negatiivne, sest tootmisega seotud inimesed kaasatakse projektidesse, mis koheselt toodangut juurde ei tekita.

RTE mõju aja ja raha kokkuhoiule on olemas, kuid see on lahenduste puhul erinev. Oluline on kokkuhoid avalikus sektoris, kus RTE lahenduse puudumisel ei olegi osasid protsesse võimalik läbi viia või nende tulemus ei ole adekvaatne, kuna reaalsed algandmed ei ole mõistliku aja või kuludega kättesaadavad. Näitena võib siin tuua transpordistatistika koostamise. Andmeid kogutakse statistika jaoks küsitluse abil. See on seotud tuhandete inimestega ning nende tööajaga, mis kulub andmete esitamisele ja töötlemisele. Lõpptulemus ei ole täpne, kuna sarnast arvestust ei pruugita ettevõttes järjepidevalt pidada. Esitatakse ka hinnangulised andmed või ei esitata andmeid üldse, ettekäändel, et veok seisis või oli vaatlusperioodil remondis. Statistikaamet teeb statistikat esitatud andmete põhjal.

Tulude kasv tekib peamiselt protsessides, kus RTE lahendus on otseselt seotud tootmise või teenuse osutamise automatiseerimisega. Mõju on väiksem, kui lahendus on seotud ainult abitegevuste automatiseerimisega. RTE lahendus peab realselt sekkuma tootmise või teenuse osutamise protsessi. Sekkumine tähendab seda, et RTE lahendus teeb midagi inimese eest ära sellisel moel, et inimene saab tegeleda selle tõttu täiendava väärtuse loomisega, mis väljendub suuremas toodangus. Kuna RTE osas on peamiseks teemaks infotehnoloogilised lahendused, siis efektiivsuse kasvule kaasa aitamine saab enim tekkida mingi konkreetse olukorra näitajate põhjal järgmiste sammude info tekitamises ehk töö planeerimises ja prognoosimises. Tootmises inimtegevuse asendamine tähendaks füüsilise robottehnika kasutamist, mis juhunduks väljaarvutatud plaanist. Sellised süsteemid ei ole enam haruldased

tootmisettevõtetes, samuti põllumajanduses, kus professionaalne tehnika on programmeeritav ja võimeline töid teostama ilma inimese pideva järelevalveta.



Joonis 4.1. Vaadeldud protsesside mõju kokkuvõte

Joonisel on näidatud arvulised väärtused agregeeritult kõikides töös hinnatud protsessides kokku. Välja pole toodud otsest tulude kasvu, kuna see esineb ainult põllumajanduse andmete töötlemisel (ca 200 milj. eurot aastas). Esitatud on rahaline kokkuvõid eurodes aastas. Selgus, et RTE lahendustele ülemineku valitud protsessides hoiab kokku kulusid üle 210 mln euro aastas. Töötundides on sama väärtus 14,10 miljonit tundi.

Jooniselt 4.1 ilmneb, et KHG heitekoguse vähenemine vaadeldud lahenduste kasutamisel on ligikaudu 28 tuhat tonni aastas.

Projekti käigus koostatud mõjude kalkulaatoris on võimalik vaadata RTE ülemineku mõjusid protsesside kaupa nii mikro- kui makro tasandil.

4.2. Summary of the RTE Impact Assessment

Generally speaking, all of the processes considered, can result in cost savings or gain in use.

The RTE solutions for public accounting and public administration have a dual impact on GDP. During development projects, the impact on GDP will be positive, as public investment and expenditure will increase. Later, the impact will be negative, as public expenditure will decrease compared to the time before the RTE development project. This stems from the fact that public expenditure is included in output for the purpose of calculating GDP. If costs are reduced, output will also decrease.

In the private sector, GDP is positively affected by RTE's developments, which makes production more efficient, so that companies can produce more and market products at the same cost. If cost savings are achieved, for example only in accounting, then neither revenue nor GDP will directly increase. Money is saved, but the impact on GDP depends more on how that money is reinvested. The impact on the private sector during RTE development projects is negative, as people involved in production are involved in projects that do not immediately generate additional production.

The impact of RTE on time and money savings is different, but it varies with the solutions. It is important to make savings in the public sector where, in the absence of a RTE solution, some processes cannot be carried out or their results are inadequate, since the real raw data is not

available in a reasonable time or cost. An example here is the compilation of transport statistics. The data is collected through a questionnaire for statistics. It is related to thousands of people and their time spent on data submission and processing. The end result is not accurate because similar accounting may not be consistently maintained within the company. Estimated data, or no data at all, shall be provided under the pretext that the vehicle was stationary or under repair during the reference period. Statistics Estonia compiles statistics on the basis of the submitted data.

Revenue growth is primarily generated by processes where the RTE solution is directly related to the automation of production or service delivery. The impact is smaller if the solution is only about automating ancillary activities. The RTE solution must actually interfere with the production or service delivery process. Intervention means that the RTE solution does something for the person in such a way that the individual can work on it to create additional value, that translates into greater output. As the main topic for RTE is information technology solutions, contributing to efficiency gains can most often be based on the indicators of a specific situation in the generation of information about the next steps, ie work planning and forecasting. Replacing human activities in production would involve the use of physical robotics based on a calculated plan. Such systems are no longer rare in manufacturing companies, as well as in agriculture, where professional techniques are programmable and capable of performing work without constant human supervision.

Figure 4.1 shows the numerical values aggregated across all processes evaluated in the work. There is no direct income increase as it only occurs in the processing of agricultural data (ca EUR 200 million per year). Reported financial savings in euros per year. It was found that switching to RTE solutions in selected processes will save more than € 210 million a year.

Figure 4.1 shows that the reduction of GHG emissions from the use of the solutions considered is approximately 28 thousand tonnes per year. In the project impact calculator, it is possible to view the effects of RTE transition by process at both micro and macro levels.

4.3. Soovitused poliitika kujundamiseks

Seni on RTE projektide peamine käsitusala olnud mitmesuguste majandustehingute info standardiseerimine ning selle info edastamise kiirendamine. Täna on Eestis aga majandus- ja finantsinfo haldamise lahendused kaugele arenenud. Tänu pankadele on võetud kasutusele internetipangad ja e-arved, kus rahade liikumise jälgimine ja vajalike tegevuste organiseerimine on ära lahendatud. Tähelepanu pole eriti palju pööratud spetsiifilistele valdkondadele, kus ei ole veel üldse IT-lahendusi või on need algelised. Selliseks valdkonnaks on satelliidipiltide jm satelliitide info kasutamine. Samuti põllumajandus, mis oma olemuselt on keeruline ja seda enam on seal võimalik saavutada efekti andmete kasutamisel läbi IT-lahenduste, mis organiseerivad tootmist ja prognoosivad saabuvaid olukordi. Euroopa satelliitide info on aluseks mitmesuguste äriliste teenuste loomisel nii ehituses, põllumajanduses, kui ka keskkonnakaitstes. Nutitelefoni fotosid, lisades neile satelliidiinfo, on võimalik kasutada võltsimiskindlate tõenditena väga erinevates valdkondades sh ehitus,

liiklus, põllumajandus või ka õiguskaitse. See on täna katmata ala, milles RTE-l, kui andmete liikumise lahenduste pakkujal, võiks olla oma roll.

Projekti käigus tuvastati faktid, mille põhjal saab teha antud soovitusel, mida võiks poliitika kujundamisel arvestada:

- 1) **RTE projekti positiivse mõju saavutamiseks tuleks enne projekti alustamist planeerida ka see, kuidas saavutatakse vabaneva ressursi rakendamine.** Vastasel juhul võib digitaliseerimise mõju olla majanduskasvule negatiivne. Ettevõtete tulude ja SKP kasv ei tulene otseselt digitaliseerimisest, kui see toimub olemasolevate „paberil“ dokumentide viimisest digitaalsele kujule. See võimaldab raha kokku hoida, kuid ei tekita otseselt täiendavaid tulusid. Kuna tulusid ei teki ja avalikus sektoris kulud digitaliseerimisest vähenevad, siis otsene digitaliseerimise mõju SKP-le on negatiivne. Avaliku sektori kulude kahanemise negatiivset mõju SKP-le aitab tasakaalustada see, kui säästetud raha suunatakse parema teenuse ülesehitamisse riigis. Sarnaselt peavad ettevõtted kulude kokkuhoiust tekkivad summad suunama teadlikult tulude kasvatamisse, et mõju SKP-le oleks positiivne ja tootlikkus kasvaks.
- 2) **RTE-s loodavate andmevahetuskanalite peale on tarvis luua ka ärilist väärtust andvad teenused.** Tulude suurenemine ettevõtetes tuleneb eelkõige protsesside automatiseerimisest ja parendamisest nii, et IT-süsteemi abil tehakse parem tootmise või teenuse planeerimine ja juhitakse plaani realiseerimist efektiivsemalt. See tähendab, et tootmisprotsesse või teenuse osutamise protsesse juhtivate lahenduste väljatöötamise stimuleerimine võiks olla RTE prioriteet. Ainult andmevahetuskanalite loomist viljeledes võib RTE mõju majanduskasvule jääda kesiseks.
- 3) **Erinevate samateemaliste standardite kasutamine üheaegselt on kallid.** Näitena võib siin tuua ülemaailmselt valdavalt samade interneti võrguprotokollide kasutuse. Protokollide paljususe tingimustes oleks kiire suhtlus maailma erinevate osade vahel äärmiselt problemaatiline. Standardite osas on hetkel valikuid tehtud erinevatel alustel. Näiteks on Eestil olemas oma e-arve standard. EL poolt soovitatakse kasutada UBL ja UN/CEFACT CII standardeid. UNECE (*The United Nations Economic Commission for Europe*) on üks laiahaardelisemaid standardite ja soovitude loojaid. UNECE standardiseeritud andmed ja struktuurid on lingitud ka Euroopa e-arve standardiga. UNECE poolt loodud standardid on sarnase ülesehitusega. See võimaldab näiteks kerge vaevaga tuletada ühest e-dokumendist teist, näiteks e-arvest e-veeselehte. Sarnaste standardite kasutamine vähendab oluliselt nende kasutuselevõtu kulusid.
- 4) **Standardi väljatöötamisele ja juurutamisele järgneb ka standardi hilisem haldamine.** RTE üheks oluliseks prioriteediks on olnud standardiseerimine, mille abil loodetakse kiirendada andmete liikumist ja sellega seoses ka majandusprotsesse. Standardid on koosvõime alustalad. Teisest küljest on aga standardid ka arengu piirajad. Eriti siis, kui neid ei ajakohastata. Juhul, kui valida lahenduses kasutatavaks standardiks mõni elujõulise rahvusvahelise organisatsiooni, näiteks UNECE, poolt välja töötatud standard, siis on lootust, et UNECE ka arendab ja haldab standardit ning lahenduse omaniku õlult langeb see koormus ära. Lisaks on oluline haldamise käigus standardit

ka seotud ringkondades tutvustada ja koolitada vajalikke spetsialiste. Vt. ka <http://tfig.unece.org/contents/recommendations-and-standards.htm>.

- 5) **Väga oluline on luua või kaasata teenusepakkujaid ja infrastruktuuri operaatoreid, kes muudavad lahenduse laiemale tarbijaskonnale kättesaadavaks. Riigi roll on seejuures tagada sobiv õigusruum ning kontrollimehhanismid teenuse kvaliteedi ja jätkusuutlikkuse tagamiseks.** Oluline on silmas pidada, et mitmesuguste elektrooniliste andmevormingute kasutusele võtmine nõuab reeglina miljonitesse ulatuvaid investeeringuid (vt „Tabel 3.4. Lahenduste loomisesse tehtavad investeeringud“). Nende vormingute kasutamine ilma sobivate tarkvaraliste vahenditeta on võimatu. Isegi lahenduse olemasolul tekib juurutuse käigus erinevaid probleeme. Seega ei ole alust arvata, et eratarbija või väikeettevõtte tuleks selliste süsteemide kasutajaks omal kulul. Seda enam, et kokkuhoid ei teki mitte elektroonilises vormingus dokumendi koostaja poolel, vaid dokumendi saajal. Vaja on alati kas riigi või suurettevõtete tuge esimese investeeringu tegemisel. Seega on RTE eestvedajatel siin suur roll leida huvitatud osapooled ja organiseerida töö nii, et osapooled saavutaksid jätkuva koostöö.
- 6) **RTE ei kata ruumiinfo sh satelliitide info lahendusi. Automaatne kaugseire on mitmetes valdkondades oluline teema ja võiks olla üheks RTE poolt kaetud valdkonnaks.** RTE mõju suurendamise üheks võimaluseks on kasutada ära ka muid andmeid peale majandusarvestuse andmete. Euroopas on olemas näiteks satelliitide info kohapealsete olude ja nende muutuste kirjeldamiseks. Hetkel on Euroopa Kosmoseagentuuri ja teiste seotud asutuste poolt pakutav info mahukas, kuid seda kasutatakse vähe, sest kasutus nõuab küllalt suurt esmast investeeringut. Satelliitinfo põhjal on võimalik hinnata väljastatud ehituslubade kasutamist, ehitiste vajumist, maa ja sh põldude kasutust, on võimalik teostada üleujutusosalade kaardistamist. Viimane on oluline info maa väärtuse kohta. Satelliidipiltide põhjal on võimalik arvutada erinevaid indekseid, mis iseloomustavad olukorda nii linnades, põldudel, metsades ja ka veekogudel. Satelliitinfo abil on võimalik saada väga kiiresti ülevaade suurtel aladel toimuvast. Satelliitinfo töötlemine ja reaajas edastamine tarbijale on RTE osas katmata teema. Analoogete näiteid võib leida ka mobiilside valdkonnas.
- 7) **Juhul, kui RTE arendusprojekti käigus luuakse lahendus, mis eeldab muudatusi seadusandluses, siis tuleks need muudatused teha ka seadusandluses.** Vastasel juhul on loodud lahendus väikese mõjuga või seda ei ole võimalik kasutada.

Lisa 1. Analüüsitud detailandmed



Andmestik.xlsx

Lisa 2. Mõjude kalkulaator

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMTZhZGU5ZDQtZTc0Mi00NTg4LTNmZTYtOTMmMjA0NDJjYzI5IiwidCI6IjRhOWM2MDRhLTUwNDMtNDQ2YS1iYzk4LTgxNzdmNmVIYTliNyIsImMiOjI9>



RTE mõju uuring.pbix

Lähtefail:

Lisa 3. Protsesside AS-IS ja TO-BE mudel

Järgnevas tabelis on kirjeldatud AS-IS ja TO-BE tööde mahud. TO-BE erineb AS-IS-st selle poolest, et osade protsessi sammude töömaht on automatiseerimise tõttu väiksem.

Tabel 4.1. Protsesside tegevuste töömahu hinnangud

TEGEVUS	TÖÖAEG AS-IS	TÖÖAEG TO-BE	TUNNIKULU (EUR)	KAS TEKIB KOKKUHOID?
POLLUMAJANDUSMASINAD: MULLAPROOVI TELLIMUSE TEGEMINE	1,0000	0,1000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: MASINALE TÖÖKAARDI ETTEVAMISTAMINE	0,5000	0,1000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: PÖLLUKULTUURIDE VALIMINE	0,5000	0,2500	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: PÖLLUTÖÖ ANDMETE TÖÖTLEMINE JA REGISTREERIMINE PÖLLURAAMATUS	2,0000	0,5000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: SAAGIKUSE ANDMETE ANALÜÜSIMINE	2,0000	0,5000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: MUU TÖÖ TEGEMINE PÖLLUL	1,5000	1,4000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: VÄETAMINE ORGAANILISE VÄETISEGA	0,5000	0,4000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: VÄETAMINE MINERAALVÄETISEGA	0,1600	0,1500	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: TÖÖDE MONITOOIMINE REAALAJAS	4,0000	0,2000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: TÖÖKORRALDUSTE ETTEVAMISTAMINE	1,0000	0,1000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: VÄETAMISPLAANI KOOSTAMINE	0,5000	0,2000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: VIJAVAHETUSPLAANI KOOSTAMINE	2,0000	0,5000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: MULLAPROOVI ANALÜÜSIMINE JA PÖLLU TOITAINETE NÄITAJATE SALVESTAMINE ANDMEBAASI	1,0000	0,2000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: MULLAPROOVI VÕTMINE	1,0000	1,0000	8,8165	EI
POLLUMAJANDUSMASINAD: VÄEAMIS- JA PÖLLUKULTUURISOOVITUSTE KOOSTAMINE	2,5000	0,5000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: KESKKONNAAMET KONTROLLIB TOOTJA TEGEVUSE VASTAVUST KESKKONNAKAITSE NÕUETELE	8,0000	0,5000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: PRIA KONTROLLIB TOOTJA (TOETUSE) NÕUETELE VASTAVUST	8,0000	0,5000	8,8165	JAH
POLLUMAJANDUSMASINAD: PUUDUSTE MENETLEMINE	16,0000	16,0000	8,8165	EI
EARVE: ARVE KOOSTAMINE	0,1000	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: ARVE SAATMINE	0,0200	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: ARVE VÄLJASTAMINE	0,0500	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: ARVE LIKVIDEERIMINE	0,0200	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: ARVE ANDMETE SISESTUS SISESESSE RAAMATUPIDAMISSÜSTEEMI	0,1000	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: ARVE ARHIVEERIMINE	0,0200	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: ARVE KINNITAMINE	0,0100	0,0100	15,3074	EI
EARVE: ARVE VASTUVÕTMINE	0,0200	0,0010	15,3074	JAH
EARVE: VÄLJAMAKSE KAVANDAMINE	0,0800	0,0800	15,3074	EI
EKVIITUNG: KVIITUNGI TRÜKKIMINE	0,0020	0,0010	15,3074	JAH
EKVIITUNG: KVIITUNGI KOOSTAMINE	0,0300	0,0010	15,3074	JAH
EKVIITUNG: KVIITUNGI SAATMINE E-KVIITUNGI TEENUSE OPERAATORILE	0,0080	0,0010	15,3074	JAH
EKVIITUNG: KVIITUNGI VÄLJASTAMINE	0,0020	0,0000	15,3074	JAH
EKVIITUNG: KVIITUNGI VASTUVÕTMINE	0,0080	0,0010	15,3074	JAH
EKVIITUNG: KVIITUNGI SISESTAMINE ARUANDLUSSE VÕI RAAMATUPIDAMISE SÜSTEEMI	0,0300	0,0000	15,3074	JAH
EVEOSELEHT: KAUBA LAADIMINE TRANSPORDIVAHENDILE	1,0000	1,0000	13,5074	EI
EVEOSELEHT: SAADETISE KOMPLETEERIMINE LÄHTEKOHAS (LAOS)	0,5000	0,5000	13,5074	EI
EVEOSELEHT: TRANSPORDIVÕIMALUSTE KINDLAKS TEGEMINE JA TRANSPORDI TELLIMINE	0,2500	0,2500	13,5074	EI
EVEOSELEHT: VEEOSELEHE KOOSTAMINE	0,1000	0,1000	13,5074	EI
EVEOSELEHT: SAADETIS LAADITAKSE LATTU	0,5000	0,5000	13,5074	EI

EVEOSELEHT: SAADETIS VÕETAKSE SIHTKOHAS VASTU	0,5000	0,0167	13,5074	JAH
EVEOSELEHT: SAADETISE (E-VEOSELEHE) ANDMED TEHAKSE KÄTTESAADAVAKS ÕIGUSTATUD OSAPPOOLTELE	1,0000	0,0000	15,3074	JAH
EVEOSELEHT: POITSEI KONROLLIB KOORMAKINNITUST	0,0833	0,0833	12,9181	EI
EVEOSELEHT: POLITSEI KONROLLIB SAATEDOKUMENTE JA VEDAMISE ÕIGUST	0,1667	0,0167	12,9181	JAH
EVEOSELEHT: RIKKUMISE VORMISTAMINE	0,5000	0,5000	12,9181	EI
EVEOSELEHT: VEOSELEHTEDE PÕHJAL TRANSPORDISTATIKA TEGEMINE	0,001158711	0,0006952265	12,9181	JAH
EVEOSELEHT: ASUKOHA KOORDINAATIDE REGISTREERIMINE	0,0167	0,0100	13,5074	JAH
EVEOSELEHT: VEDAMINE LÄHTKOHAST SIHTKOHTA	1,0000	0,9500	13,5074	JAH
XBRLGL: ALGDOKUMENTIDE SISESTAMINE RAMATUPIDAMISE SÜSTEEMI	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: ARUANNETE ESITAMINE MAKSU- JA TOLLIAMETILE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: ARUANNETE ESITAMINE STATISTIKAAMETILE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: EKOMAR ARUANDE TÄITMINE ESTATIS	0,5000	0,5000	15,3074	EI
XBRLGL: EKOMAR EELTÄIDETUD ARUANDE TÄIENDAMINE ESTATIS	0,1667	0,1667	15,3074	EI
XBRLGL: KMD KOOSTAMINE	0,0833	0,0833	15,3074	EI
XBRLGL: MAJANDUSTEHINGU SOORITAMINE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: RAAMATUPIDAMISKANNETE SISESTAMINE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: TSD JA TSD INF KOOSTAMINE	0,0833	0,0833	15,3074	EI
XBRLGL: ARUANNETE ANALÜÜSIMINE 1	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: ARUANNETE ANALÜÜSIMINE 2	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: MAKSULAEKUMISTE JÄLGIMINE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: STATISTIKA AVALDAMINE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
XBRLGL: TEAVITUSE SAATMINE ARUANDE ESITAJALE	1,0000	1,0000	15,3074	EI
MAJANDUSPROGNOOSID: ARUANDE VASTUVÕTMINE JA KANDMINE SISESESSE SÜSTEEMI	8,0000	8,0000	15,3074	EI
MAJANDUSPROGNOOSID: ARUANNETE ANALÜÜS	8,0000	8,0000	15,3074	EI
MAJANDUSPROGNOOSID: MAJANDUSPROGNOOSIDE JAOKS VAHEKIHI MOODUSTAMINE	8,0000	8,0000	0,0000	EI
MAJANDUSPROGNOOSID: KASUTAJA SEAB SÜSTEEMILE PROGNOOSI LÄHTEANDMED (TEGEVUSALA JA PERIOOD)	0,0167	0,0167	23,0486	EI
MAJANDUSPROGNOOSID: KASUTAJA TUTVUB PROGNOOSIGA JA KASUTAB SEDA TEISTE PROGNOOSIDE KONTROLLIMISEKS NING HINDAMISEKS	160,0000	1,0000	23,0486	JAH
MAJANDUSPROGNOOSID: SÜSTEEMI ARVUTAB JA KUVAB PROGNOOSI	160,0000	0,0333	23,0486	JAH
MAJANDUSPROGNOOSID: MASINÕPPEL PÕHINEV MUDELI TREENIMINE	8,0000	8,0000	0,0000	EI