

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Nikita Golovin 183129 IAAM

# **Ettevõtte Elering AS varahalduse ärisegmendi arhitektuurilise visiooni väljatöötamine**

Magistritöö

Juhendaja: Nadežda Furs

MBA

Kaasjuhendaja: Paul Leis

PhD

Tallinn 2021

## **Autorideklaratsioon**

Kinnitan, et olen koostanud antud magistritöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Nikita Golovin

19.05.2021

## **Annotatsioon**

Käesolev magistritöö tugineb Elering AS ettevõtte poolt hanke korras tellitud infotehnoloogilisel analüüsiprojektil, mille põhieesmärgiks on integreeritud varahalduse lahenduse tuleviku arhitektuurilise visiooni loomine, mis oleks piisavaks sisendiks optimeerimise arendusprojekti alustamisel.

Magistritöös käsitletud probleem võib tekkida igas suures ettevõttes: igapäevaseks tööks ning edasi arenduseks vajalik detailse dokumentatsiooni asjakohasuse hoidmine ja tööde planeerimisel on keeruline järgida ettevõtte strateegiat. Arendustööde planeerimiseks Eleringile on vaja saada ülevaate vahahaldusega seotud äriprotsessidest, süsteemidest ning ärioloogilistest sammudest. Antud töö kirjeldab põhieesmärki saavutamise tegevused, tegevustega valminud tulemid ning sellega kaasnevad probleemid ja riskid.

Töö tulemusena on tuleviku arhitektuurilise visiooni dokument, mis kirjeldab tuleviku olukorda arhitektuurilisest vaatenurgast ning annab ülevaate edasistest arenduse sammudest, tehnoloogiast ja riskidest.

Magistritöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 65 leheküljel, 7 peatükki, 21 joonist, 15 tabelit.

## **Abstract**

### **Development of the Architectural Vision for the Elering AS Asset Management Business Segment**

This Master's thesis is based on an information technology analysis project (hereinafter the Project) for Elering AS company, the main goal of which is to create an architectural vision for the integrated asset management solution. The future architectural vision would be a sufficient input for starting an optimization development project.

The problem, described in this thesis, can be found almost in any large company such as Elering AS: daily work and further development projects planning needs relevant detailed documentation/ specification. Lack of needed information is the main difficulty to be avoided because it is impossible to follow the company's strategy without any overview on the current situation. In order to plan development work, Elering AS company needs to get an overview of business processes, systems and business logic steps related to the asset management. This thesis describes the actions made to achieve the main goal, the results of these actions and the problems/ risks involved.

As a result of the work is a document of the architectural vision, which describes the future situation from an architectural point of view and provides an overview of further development steps, technologies and risks.

The thesis is in Estonian and contains 65 pages of text, 7 chapters, 21 figures, 15 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

Atlassian	Austraalia rahvusvaheline ettevõtte, mis arendab tooteid projekti juhtimiseks ja tarkvara arendamiseks.
ALS-ketas	Süsteem investeerimisprojektide ehitusel esinenud puuduste registreerimiseks ja haldamiseks.
AS-IS	AS-IS - Inglisekeelne lühend, mida kasutatakse hetkeolukorra kirjeldamiseks. Kui tegemist dokumendi või failiga, see tähendab et dokument või fail on seotud hetkeolukorra kaardistusega.
B2B	Ärilt ärile (ingl. <i>Business-to-business</i> ) on turundusliik, kus kauba või teenuse ost-müük korraldatakse kahe ettevõtte vahel.
BPM	Faili formaat.
BPMN	Notatsioon (ingl. <i>Business Process Modelling and Notation</i> ), mis on mõeldud töövoogude ja äriprotsesside kirjeldamiseks ja modelleerimiseks.
CAPE	Automaatika ja releekaitse mudelite süsteem.
Confluence	Veebipõhine tarkvara dokumentide koostamiseks ja info vaheldamiseks, mis on Atlassiani poolt arendatud.
CMM	Võimekuse küpsuse hindamise mudel (ingl. <i>Capability Maturity Model</i> ).
EGLE	Liitumiste süsteem (kliendiportaal).
EHR	Ehitisregister.
Elering	Elering on sõltumatu ja iseseisev Eesti elektri ja gaasi ühendsüsteemihaldur, mille peamiseks ülesandeks on kindlustada Eesti tarbijatele igal ajahetkel kvaliteetne energiavarustus.
GIS	Geinfosüsteem.
IHS (DHS)	Dokumendihaldussüsteem.
IoT	Asjade internet (ingl. <i>Internet of Things</i> ).
IPS	Infosüsteem releekaitse sätete haldamiseks.
IVAL	Akronüüm - Integreeritud varahalduse lahendus.
JIRA	Veebipõhine arendusprojektide haldamise tarkvara, mis on Atlassiani poolt arendatud.
JPEG	Faili formaat.
K-ketas	Elering AS ettevõtte võrguketask (K: /ketas).
MTV Portaal	Maaomanike portaal (M – maaomanik, T – Töövõtja, V – võrguhaldaja).

NAV	Microsoft Dynamics NAV.
PNG	Faili formaat.
PSSE/ PSCAD	Võrguarvutuste teostamise tarkvarad.
Puuduste päevik	Süsteem investeerimisprojektide ehitusel esinenud puuduste registreerimiseks ja haldamiseks.
PV	Põhivara (moodul NAV-s).
REMIT UMM	Süsteem mille kaudu antakse teada turuosalistele läbilaskevõimet mõjutavate sündmuste osas.
RHR	Riigihangete register.
SCADA	Kogu võrgu (seadmed, pinged, võrguparameetrid, jmt) monitooringutarkvara.
TO-BE	TO-BE on inglisekeelne lühend, mida kasutatakse tulevikuolukorra kirjelduseks. Kui tegemist on dokumendi või failiga, see tähendab et dokument või fail on seotud tuleviku visiooni kaardistusega.
TOGAF	The Open Group Architecture Framework ettevõtte arhitektuuri raamistik.
Visio	Faili formaat.
VPN	Virtuaalne privaatvõrk (ingl. <i>Virtual Private Network</i> ).
XPDL	Faili formaat.

## Sisukord

Autorideklaratsioon .....	2
Annotatsioon.....	3
Abstract.....	4
Lühendite ja mõistete sõnastik .....	5
Sisukord .....	7
Jooniste loetelu .....	10
Tabelite loetelu .....	11
Sissejuhatus .....	12
1 Probleemipüstitus ja eesmärgid .....	14
1.1 Probleemipüstitus .....	14
1.2 Töö eesmärgid ja autori roll.....	15
1.2.1 Püstitatud eesmärgid.....	15
1.2.2 Autori roll .....	16
2 Töö taustainfo ja skoop .....	17
2.1 Elering AS .....	17
2.1.1 Ettevõtte äristrateegia .....	18
2.2 Magistritöö skoop .....	19
2.3 Töövahendid .....	20
2.3.1 Äriprotsesside modelleerimine .....	20
2.3.2 Andmemudelite koostamine .....	21
2.3.3 Projektijuhtimine .....	21
3 Ärianalüüsi metoodika.....	22

3.1 Ärianalüüsi läbiviimise metoodika.....	22
3.1.1 Ärianalüüsi strateegia .....	23
3.1.2 Ärianalüüsi eelised .....	25
4 Hetkeolukorra kaardistus (AS-IS) .....	29
4.1 Tegevuskava .....	29
4.2 Protsessikaartide loomine vastavalt kordadele .....	30
4.2.1 Väärtuste analüüs.....	34
4.3 Protsessikaartide loomine vastavalt intervjuudest saadud sisendile.....	38
4.4 Andmemudeli loomine (AS-IS).....	40
4.5 Tulemused (AS-IS).....	42
5 Tuleviku visiooni kaardistus (TO-BE) .....	44
5.1 Tegevuskava ja strateegia.....	44
5.2 Probleemid ja soovid .....	46
5.3 Ettevõtte strateegia (TO-BE) .....	46
5.3.1 Arhitektide nõukoja tuleviku visiooni arhitektuurilised põhimõtted.....	46
5.3.2 Tuleviku visiooni ärilised võimekused (TOGAF raamistik).....	47
5.4 TO-BE kontseptsioon .....	51
5.5 Arhitektuuriline üldpilt ja äriprotsesside optimeerimine.....	51
5.5.1 Arhitektuuriline üldpilt .....	51
5.5.2 Äriprotsesside optimeerimine.....	53
5.5.3 Näited optimeeritud protsessidest.....	61
5.6 Tulemused (TO-BE).....	66
6 Töö analüüs .....	67
6.1 Probleemid ja järeldused .....	67
7 Edasised arendused.....	69
7.1 Tegevuskava .....	69

7.2 Riskid.....	69
Kokkuvõte .....	76
Kasutatud kirjandus .....	78
Lisa 1 – Lihtlitsents magistritöö reprodutseerimiseks ja magistritöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks .....	82
Lisa 2 – AS-IS süsteemide kaardistuse tabel.....	83
Lisa 3 – Andmeallikate kaardistus.....	89
Lisa 4 – TO-BE funktsionaalsuste jagamise tabel.....	106
Lisa 5 – Magistritöö analüüsi meetodite rakendamine (Üldine) .....	122
Lisa 6 – Magistritöö analüüsi meetodite rakendamine (Hetkeseisund).....	123
Lisa 7 – Magistritöö analüüsi meetodite rakendamine (Tuleviku visioon).....	124

## Jooniste loetelu

Joonis 1 Eleringi tegevusvaldkonna struktuur [4] .....	17
Joonis 2 Elektrisüsteemi skemaatiline struktuur [5].....	18
Joonis 3 IT halduse tasemed CMMI järgi [20].....	25
Joonis 4 AS-IS etapi tegevuskava (autori koostatud).....	29
Joonis 5 Projekti elutsükel [24] .....	30
Joonis 6 Investeerimise põhiprotsess (autori koostatud) .....	32
Joonis 7 Liitumise põhiprotsessi väärtusvoog (autori koostatud) .....	35
Joonis 8 Investeerimise põhiprotsessi väärtusvoog (autori koostatud) .....	36
Joonis 9 Käitumise põhiprotsessi väärtusvoog (autori koostatud).....	37
Joonis 10 "Ajutise võrgulepingu sõlmimine" äriprotsess (autori koostatud) .....	39
Joonis 11 "Objekti ehitamine" äriprotsessi andmemudel (autori koostatud) .....	41
Joonis 12 TO-BE etapi tegevuskava (autori koostatud) .....	44
Joonis 13 Ajurünnak meetodika elutsükel [17].....	45
Joonis 14 Varahalduse ärisegmendi TO-BE arhitektuuri motivatsiooni mudel (autori koostatud) .....	48
Joonis 15 Varahalduse ärisegmendi TO-BE ärivõimekuste kaart (autori koostatud) ....	49
Joonis 16 Varahalduse ärisegmendi väärtusvoog põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud) .....	50
Joonis 17 Varahalduse tervikvaade rakenduslikul tasemel [44].....	52
Joonis 18 DMAIC meetodika teekond (autori koostatud).....	54
Joonis 19 AS-IS "Liitumise eeluuringu taotluse esitamine" äriprotsess (autori koostatud) .....	61
Joonis 20 TO-BE "Liitumise eeluuringu taotluse esitamine" äriprotsess (autori poolt koostatud) .....	63
Joonis 21 "Seisundiinfo registreerimine" äriprotsess (autori koostatud).....	65

## Tabelite loetelu

Tabel 1 Protsessi küpsuse astmed [19] .....	26
Tabel 2 "Toode_kokkuvote" andmeobjekti kirjeldus (autori koostatud) .....	42
Tabel 3 Äriprotsesside optimeerimise moodsid (autori koostatud) .....	55
Tabel 4 Muudatused süsteemide kasutuses (autori poolt koostatud) .....	56
Tabel 5 Manuaalse ja automatiseeritud protsessi võrdlustabel [48].....	60
Tabel 6 Esimene risk [44].....	70
Tabel 7 Teine risk [44] .....	71
Tabel 8 Kolmas risk [44] .....	71
Tabel 9 Neljas risk [44] .....	72
Tabel 10 Viies risk [44] .....	72
Tabel 11 Kuues risk [44] .....	73
Tabel 12 Seitsmes risk [44] .....	73
Tabel 13 Kaheksas risk [44] .....	73
Tabel 14 Üheksas risk [44].....	74
Tabel 15 Mõju-tõenäosus maatriks (autori koostatud) .....	75

## Sissejuhatus

2011. aastal Gartner (juhtiv teadus- ja nõustamisettevõtte) ennustas, et kümne aasta jooksul toetab enamus ülemaailmsetest ettevõtetest ettevõtte arhitektuuri (ingl. *Enterprise Architecture*) kui eraldi distsipliini, mis on äritegevuse kavandamisel lahutamatu osa. Tänapäeva ettevõtte arhitektid vastutavad äri- ja tegevusmodelite väljatöötamise eest, tehes kindlaks viisid, kuidas aidata oma organisatsioonil kasutada andmeid, analüüsi ja tehisintellekti digitaalsete äriinvesteeringute kavandamiseks, jälgimiseks ja haldamiseks. Ettevõtte arhitektuuri juhid mõistavad äri- ja IT-võimalusi ning saavad parandada silohoidlate (komponentide) vahelist suhtlust ja koostööd. Aastaks 2023 sõltub 60% organisatsioonidest ettevõtte arhitektuuri rollist digitaalse innovatsiooni ärilähenemise juhtimisel. [1]

Käesoleva magistritöö (edaspidi Töö) eesmärgiks on teostada infotehnoloogilise analüüsi Elering aktsiaseltsile (edaspidi Elering) varahaldusega seotud äriprotsessidele ning välja töötada tuleviku arhitektuuri (edaspidi TO-BE arhitektuur), mis on aluseks Eleringil tuleviku arendustööde planeerimiseks ning tuleviku visiooni saavutamiseks. Tuleviku visioon aitab Eleringi püsida konkurentsis pakkudes kiiret klienditeenindust, operatiivset ning ennetavat häiringute ja avariide avastamist ning optimaalse ressursi kasutamist.

Töö kirjutamise hetkel (2021. aasta) varahalduse põhiprotsessis osaleb rohkem kui 20 osapoolt (sh. välised osapooled) ning kasutusel on rohkem kui 25 erinevat süsteemi, sellega optimeerimisvõimaluste juurutamisel äriloogika säilitamine ning ettevõtte strateegia järgimine on kõige olulisemad asjad mida arvesse võtta.

Magistritöö teema aktuaalsus on kinnitatud autori poolt sellega, et Elering on üks suurimatest riigiasutustest Eestis, kes tegeleb energeetika valdkonnas. Varade haldus on omakorda hädaoluline osa nii Eleringi kui ka teise suure ettevõtte põhitegevusest ning selle arhitektuuri (sh. protsesside ja süsteemide) optimeerimine toob kaasa ettevõtte positsiooni turul tugevdamise.

Varade halduse (Ettevõtte varade planeerimine) statistika maailma turul (ingl. *Enterprise Market Statistics*) ja statistilistel andmetel tehtud ennustus [2]:

- *ERP* (ingl. *Enterprise Resource Planning*) turg on endiselt kiire laienemise faasis ning eeldatavasti ületab turu suurus 2024. aastaks 49,5 miljardit dollarit.
- 2019. aastal kasvas ülemaailmne *ERP* tarkvaraturg 9%, mille tulemuseks on kogu tarkvara tulu ligikaudu 39 miljardit dollarit.
- *ERP*-i tulude kasv toimus 2019. aastal kõigis valdkondades, haldus-*ERP*-s kasvas tugevalt finantsjuhtimise tarkvara (ingl. *Financial management software*) kasv 7% ja inimkapitali juhtimise (ingl. *Human Capital Management*) kasv 10%.
- *ERP* turu suurus Põhja-Ameerikas on väärt üle 10 miljardi dollari. Aasia ja Vaikse ookeani piirkond on arenev *ERP*-turg, mis peaks 2026. aastaks saavutama *CAGR*-i (ingl. *Compound Annual Growth*) 13,2%.
- Ülemaailmse turu kasv peaks järgmise viie aasta jooksul suurenema üle 8,1% *CAGR*-iga.
- 53% IT-otsustajatest arvavad, et *ERP* on lisaks *CRM*-ile (ingl. *Customer Relationship Management*) ka nende investeringute prioriteet.
- 50% ettevõtetest omandavad, täiendavad või plaanivad peagi *ERP*-süsteeme uuendada.
- *ERP* tarkvara globaalne turg peaks eeldatavasti jõudma 2026. aastaks 78,4 miljardi dollarini.

Analüüsitud hetkeolukord ja kaasajastatud dokumentatsioon on üks samm tuleviku arhitektuuri saavutamiseks, ehk tehnoloogiate arenduseks.

# 1 Probleemipüstitus ja eesmärgid

Antud peatükis tutvustab autor probleemi, annab ülevaate Elering AS ettevõttest ning töövahenditest, mis olid kasutatud käesoleva Töö eesmärkide saavutamiseks.

## 1.1 Probleemipüstitus

Tänapäeval suur riigiasutus nagu Elering AS peab pidevalt arendama oma tehnoloogiaid, selleks et püsida konkurentsivõimeliseks. Antud eesmärk on põhjendatud kiire tehnoloogia arenguga nii maailmas kui ka Eestis. Selle eesmärgi saavutamiseks peab ettevõtte seisund (sh. arhitektuur ning äriprotsessid) olema dokumenteeritud, et arenduse käigus minimeerida riske.

Antud magistr töö põhiprobleemiks on see, et Eleringil puudub ülevaade integreeritud varahaldusega seotud süsteemidest ning äriprotsessisammudest mis teeb ettevõtte strateegia järgimist keerulisemaks.

Põhiprobleemiga kaasnevad järgmised probleemid:

- Infohaldus – Dokumentide ja andmete töötlemine (koostamine, leidmine, edastamine) ei ole hallatav. Eleringi töötajatel on äriprotsessi käigus keeruline vajalikku dokumentaalset infot edastada ja teisel poolel vastava infoga tutvuda, kuna kasutusel on palju erinevaid süsteeme. Sellega kaasneb AS-IS olukorral suur infokao risk.
- Vähene automaatika – AS-IS olukorra äriprotsessid sisaldavad käsitööd, mis on koormav ja suure töökoormuse korral aeganõudev ja ebamõistlik. Lisaks sellele tehnoloogia arenguga on võimalik integreerida uusi seadmeid (nt. andurid), mis võimaldavad kiiremini tuvastada probleemi elektripaigaldisel. Seadmete integreerimine on väga riskantne, kui puudub ülevaade arhitektuuris olevatest süsteemidest ning äriprotsessi sammudest.

Analüüsi meetodikate valik, dokumentide struktureerimine, andmemudelite loomine, arhitektuurilise üldpildi koostamine – need protseduurid aitavad saavutada detailsema

ülevaate ning valminud tulemid on peamiseks sisendiks Eleringile arendustööde planeerimiseks ja vastuse leidmiseks järgmistele küsimustele:

- 1) Kas kirjeldatud kehtivates Elering AS-i töökordades äriloogika vastab reaalsele olukorrale?
- 2) Mis süsteemid on hetkeseisundis kasutusel? Milline on konkreetse süsteemi roll ärilises- ja infotehnoloogilises arhitektuuris?
- 3) Millised Eleringi asutusesisesed probleemid on praegu varahalduse segmendis?
- 4) Millised riskid kaasnevad TO-BE olukorra saavutamiseks?
- 5) Millised arendussammud on vajalikud TO-BE olukorra saavutamiseks ning keda on vaja kaasata?

Äriarhitektuuri dokumentatsiooni ja süsteemide detailse ülevaate puudumine on suureks takistuseks äri- ja süsteemide arhitektuuri optimeerimiseks, uute töötajate koolitamiseks ning automaatse süsteemide kasutusele võtmiseks, mis säilitab nii tööjõu- kui ka rahalist ressursi ning langetab inimfaktori riski.

## **1.2 Töö eesmärgid ja autori roll**

Käesolevas peatükis autor annab ülevaate tema rollist käesolevas töös ning kirjeldab püstitatud eesmärgid ning nendega seotud tulemid.

### **1.2.1 Püstitatud eesmärgid**

Töö on jagatud kaheks suureks etapiks: AS-IS kaardistus ja analüüs ning TO-BE arhitektuuri loomine. Esimese suure etapi eesmärkide hulka kuuluvad:

- 1) Anda detailne ülevaade AS-IS äriprotsessidest;
  - a. Kontrollida dokumentatsiooni ajakohasust.
  - b. Luua äriprotsessikaardid, mis vastavad reaalsele olukorrale.
  - c. Kaardistada seotud AS-IS äriprotsessidega osapooled ja süsteemid.
- 2) Anda detailne ülevaade andmeliiklusest AS-IS olukorra süsteemides;

- a. Kaardistada andmeobjektid ning andmeallikad.
  - b. Analüüsida andmete liikumisvoog ning koostada andmete liikumise mudel (edaspidi Andmemudel) koos vastava kirjeldusega.
- 3) Koostada äriprotsesside kirjeldav dokumentatsioon;

Teise etapi (TO-BE) läbiviimiseks autor püstitas järgmised eesmärgid:

- 1) Eleringi varahalduse ärisegmendi spetsialistide probleemide ja soovide väljaselgitamine.
- 2) Integreeritud varahalduse tuleviku kontseptsiooni dokumendi loomine, mis kirjeldab olulisemad muudatused äriprotsessides ning arhitektuurilised põhisuunad, ning selle kooskõlastamine Eleringi strateegiaga.
- 3) Funktsionaalsuste kaardistamine ning selle jagamine integreeritud varahalduse tuleviku (TO-BE) arhitektuuri süsteemide vahel.
- 4) Andmeobjektide kaardistamine (primaarsed ja sekundaarsed).
- 5) Integreeritud varahalduse lahenduse tuleviku arhitektuurilise visiooni loomine.
  - a. Äriprotsesside optimeerimine.
  - b. Optimeeritud äriprotsessikaartide koostamine kooskõlas TO-BE arhitektuuriga.
  - c. TO-BE arhitektuuri- ja tegevuskava dokumendi koostamine.

### **1.2.2 Autori roll**

Autor töötab ärianalüütikuna Web Expert OÜ ettevõttes, kes on tegelenud mitme suure infosüsteemi arendusprojektiga. Web Expert osutus Eleringi poolt korraldatud hanke võitjaks. Autori roll antud Töös on ärianalüütiku ülesannete täitmine. Detailsema lisainfo analüütiku rolli tegevustest annab peatükk 2.2 Magistritöö skoop.

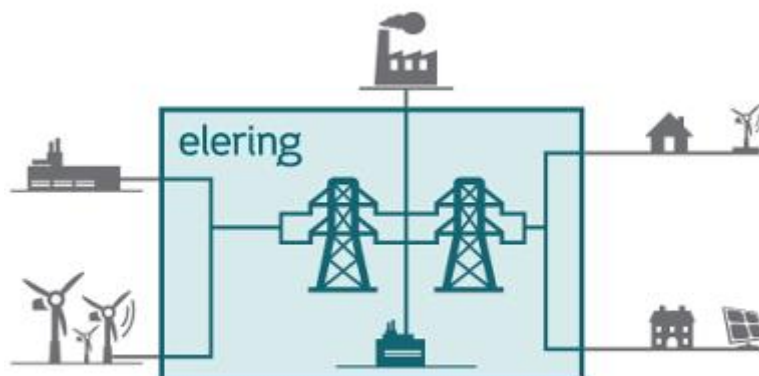
Antud töös oli pidev koostöö Web Experdi ärianalüütiku ja süsteemiarhitekti vahel. Informatsioon, mis oli koostatud ärianalüütiku ja süsteemiarhitekti koostöö käigus, on viidatud vastavale töö dokumendile.

## 2 Töö taustainfo ja skoop

Antud peatükis on kirjeldatud antud töö taustainfo (sh. Elering AS äristrateegia) ning skoop. Skoobi kirjeldus annab detailse ülevaate tööde läbiviimise detailsusastmest.

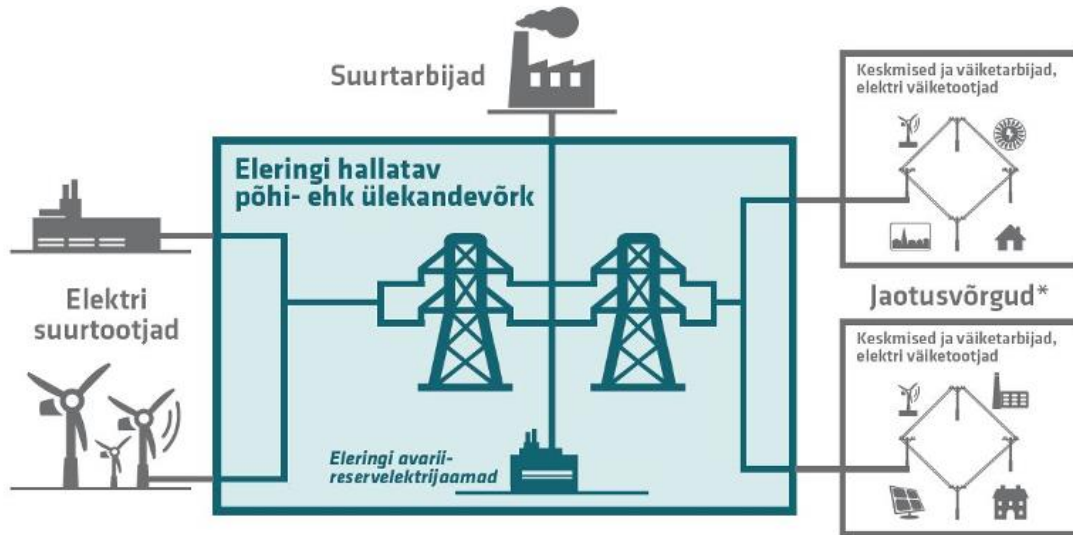
### 2.1 Elering AS

Elering AS - on sõltumatu ja iseseisev Eesti elektri ja gaasi ühendüsteemihaldur, mille peamiseks ülesandeks on kindlustada Eesti tarbijatele igal ajahetkel kvaliteetne energiavarustus. Eleringi tegevust reguleerivad elektrituruseadus ja maagaasiseadus. Elering loodi 27. jaanuaril 2010, mil toimus omandiline eraldumine Eesti Energia AS-ist. Gaasi ülekandevõrgu omanikuks sai Elering 2015. aastal. Kõik Eleringi aktsiad kuuluvad Eesti Vabariigile, kelle aktsionäri õigusi teostab Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. [3]



Joonis 1 Eleringi tegevusvaldkonna struktuur [4]

Elering on elektri ja gaasi süsteemihaldur, mis seob tootjatest, erinevatest võrguettevõtetest ja tarbijatest koosneva süsteemi üheks tervikuks. Elektri põhivõrk koosneb ligikaudu 5500 kilomeetrist võimsatest kõrgepingeliinidest ja 150 alajaamast. Gaasi ülekandevõrgu moodustavad ligi 1000 kilomeetri pikkune gaasitorustik, kolm gaasimõõdujaama ning ligi 40 gaasijaotusjaama. [4]



*\*Eestis tegutseb üle 30 jaotusvõrgu, kellest suuremad on ElektriLevi, Imatra Elekter ja VKG Elektrivõrgud.*

Joonis 2 Elektrisüsteemi skemaatiline struktuur [5]

Elering pidevalt ja efektiivselt arendab omi tehnoloogiaid ja optimeerib äriprotsesse, et edukalt püsida konkurentsivõimelis. Selleks et saavutada ettevõtte poolt püstitatud eesmärgid, peab hetkeolukord olema kaardistatud ja dokumenteeritud. Dokumentatsioon aitab suurt ettevõtet nagu Elering järgida ettevõtte strateegiat arendusprojektide planeerimisel ning äriprotsesside optimeerimisvõimaluste juurutamisel. Kaardistatud äriprotsessid annavad võimaluse erinevatele osapooltele: äripool ja IT pool – ühtselt aru saada äriprotsessi loogikat ning leida parima optimeerimise võimaluse.

### 2.1.1 Ettevõtte äristrateegia

Eesti Vabariigi kui Elering AS-i ainuaktsionäri põhilised ootused/ eesmärgid Eleringi tegevusele [6]:

- 1) tegeleda valitud valdkonnas kasumliku ja efektiivse majandustegevusega, mis tagab riigile optimaalse ja stabiilse omanikutulu;
- 2) täita riigi poolt kehtestatud strateegilisi eesmärgid vastavalt äriühingu suhtes kohaldatavatele seadustele, regulatsioonidele ja arengukavadele;
- 3) olla Eesti äriühingutele heaks eeskujuks heade juhtimistavade, sotsiaalse vastutuse ning kõrge ärikultuuri poolest.

Eleringi missioon on hoida Eestis tuled põlemas ja toad soojad ning visiooniks on muuta Eesti energiavõrk ja turud Euroopa energiasüsteemi lahutamatuks osaks. Järgmine olulisim samm on sünkroniseerida Eesti Mandri-Euroopa elektrisüsteemiga aastaks 2026. Samal ajal säilitame Eesti energiatarbijate varustuskindluse kõrge taseme, toetame Eesti majanduse konkurentsivõimet ja aitame täita kliimapoliitika eesmärgi. [7]

Kirjeldatud üleval pool missioon ja visioon näitavad, et Elering AS-l on kõrged eesmärgid ja ettevõtte ise on väga ambitsioonikas.

## 2.2 Magistritöö skoop

Magistritöö skoopi kuulub integreeritud varahalduse lahenduse TO-BE arhitektuuri väljatöötamine vastavalt Eleringi strateegiale. Töö käigus ei olnud läbiviidud detailanalüüs (nt. funktsionaalsuse kaardistus kasutuslugude kujul koos vastuvõtukriteeriumitega). Magistritöö skoopi kuuluvad järgmised tegevused (autori rolli selgituse mõttes on iga tegevuse juurde lisatud selle tegevusega seotud töötäitja):

- 1) Integreeritud varahaldusega (edaspidi IVAL) seotud dokumentatsiooni analüüs. IVAL koosneb kolmest suurest osast: liitumine; investeerimine ja käitamine. (Ärianalüütik)
  - a. Liitumine: äriprotsessid mis on suunatud Eleringi kliendi teenindamiseks.
  - b. Investeerimine: äriprotsessid mis on seotud Eleringi projektide läbiviimisega. (nt. objektide ehitamine, projekti planeerimine jm.)
  - c. Käitamine: äriprotsessid mis on seotud elektripaigaldiste hoolduse planeerimise ja teostamisega, avariide ja häiringute tuvastamise ja normaalolukorra taastamisega, varade inventuuri läbiviimisega ja elektrisüsteemi monitooringuga.
- 2) Peamiste IVAL-ga seotud äriprotsesside modellerimine ja kirjeldamine. (Ärianalüütik)
  - a. Seotud osapoolte kaardistamine.
  - b. Olemasolevate süsteemide ja andmeallikate tuvastamine ja kirjeldamine.

- 3) Probleemide ja soovide kaardistamine. (Ärianalüütik; süsteemiarhitekt)
  - a. Seotud osapoolte intervjuerimine. (Ärianalüütik)
  - b. Probleemide prioriseerimine. (Süsteemiarhitekt koostöös ärianalüütikuga)
  - c. Probleemide analüüs. (Süsteemiarhitekt koostöös ärianalüütikuga)
- 4) IVAL TO-BE kontseptsiooni väljatöötamine ja selle kooskõlastamine Eleringi arhitektide nõukojaga. (Süsteemiarhitekt koostöös ärianalüütikuga)
- 5) IVAL TO-BE arhitektuuri loomine.
  - a. Süsteemide funktsionaalsuste kaardistamine. (Ärianalüütik)
  - b. TO-BE arhitektuuri süsteemide võimekuste analüüs ja kaardistamine. (Süsteemiarhitekt)
  - c. Äriprotsesside optimeerimine vastavalt TO-BE arhitektuuri süsteemide võimekustele. (Ärianalüütik)
  - d. TO-BE komponentide arhitektuuriline vaade. (Süsteemiarhitekt)
  - e. IVAL TO-BE arhitektuuri saavutamise riskide hindamine. (Süsteemiarhitekt koostöös ärianalüütikuga)
  - f. TO-BE strateegia ja selle ärivõimekuste analüüs. (Ärianalüütik)

## 2.3 Töövahendid

Käesolevas peatükis on kirjeldatud peamised töövahendid, mis autor kasutas töö käigus.

### 2.3.1 Äriprotsesside modelleerimine

Äriprotsesside kaardistamiseks ja visualiseerimiseks oli valitud *Bizagi Modeler* [8], millel on järgmised eelised:

1. Vabavaraline tarkvara.
2. Võimaldab eksportida faili erinevates formaatides (nt. *PNG*, *JPEG*, *Visio*, *XPDL*, *BPMN*, *BPM*).

3. Tarkvarapakett kasutab laialt levinud *BPMN* notatsiooni ning pakub mugava ja paindliku töökeskkonna erinevas mahus kaardistusprojektide läbiviimisel.
4. Laiali kasutuses Riigiasutustel, mida tõestab „Avaliku sektori äriprotsessid“ juhend. [9]

Lisaks protsessikaartide modelleerimisele oli koostatud seda kirjeldav dokumentatsioon kasutades Microsoft Office paketi rakendusi: *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*.

### **2.3.2 Andmemudelite koostamine**

Tänapäeval on loodud erinevad rakendused, mis võimaldavad koostada andmemudeleid ning andmebaasi disaini skeeme. Andmemudeli koostamiseks oli valitud SparxSystems toode *Enterprise Architect*. [10] Eleringil on kasutusel SparxSystems litsentseeritud toode, mille litsents oli jagatud ka autorile andmekaadistuse teostamiseks. Litsents võimaldas kasutada toote lisafunktsionaalsusi. Töö käigus loodud andmemudel oli asetatud Eleringi pilveserverisse ning autor sai sinna ligi läbi *VPN* ühendust.

### **2.3.3 Projektijuhtimine**

Projektijuhtimise nõuete rahuldamiseks olid kasutatud kaks Atlassian toodet:

1. *Confluence* – dokumentatsiooni hoidmiseks, tagasisidestamiseks ning infovahetuse teostamiseks. [11]
2. *Jira* – tööülesannetest ja töömahust ülevaate saamiseks. [12]

### 3 Ärianalüüsi metoodika

Käesolevas peatükis on kirjeldatud analüüsi ja infokogumise standardsed metoodikad ning nende alamtüübid ja eripärad. Lisaks sellele peatükk annab ülevaate käesoleva töö läbiviimise põhimõtetele ning kirjeldab valitud metoodikat.

#### 3.1 Ärianalüüsi läbiviimise metoodika

Iga suure organisatsiooni, nagu Elering, töö on seotud paljude erinevate osapoolte koostööga. Mõned organisatsioonid on teistest edukamad nii klientide/ töötajate rahulolu ning kokkulepetest kinnipidamise võtmes kui ka optimaalse ressursside kasutamise mõttes. Edukad organisatsioonid investeerivad ajalist ressursi äriprotsesside kaardistamisele, analüüsi teostamisele ja optimeerimisele. Investeeritud aeg teenitakse hiljem rahalise kasumiga.

Magistritöö planeerimisel ning analüüsi metoodika valimisel on arvesse võetud järgmised faktorid:

- Projekti lähteinfo ja skoop.
- Elering on riigiettevõtte.
- Elering teostab rahvusvahelist koostööd.
- Elering tegeleb energeetika valdkonnas ning äriprotsessid koosnevad tehnilisest dokumentatsioonist (erialane terminoloogia).
- Äriprotsesside keerukus (sh. osapoolte ja süsteemide arv, alamprotsesside arv ja sõltuvus).

Kuna tegemist on suure ettevõtte äriprotsesside ja süsteemide kaardistamisega, siis oli otsustatud praktiseerida rahvusvaheliselt tunnustatud BABOK V3 juhendi [13] põhist lähenemist protsesside kirjeldamisele ning arendamisele. Alternatiiv variandiks oli arvesse võetud „*Story mapping*“ [14] metoodika mille autoriks on Jeff Patton, kuid magistritöö autori arvates, antud metoodika on suunatud konkreetse toote väljatöötamisele (detailanalüüsile) ning ei ole rakendatav suure ettevõtte ärianalüüsi läbiviimiseks ning TO-BE arhitektuuri väljatöötamiseks.

### **3.1.1 Ärianalüüsi strateegia**

Ärianalüüsi läbiviimiseks oli otsustatud liikuda üldpildist detailidesse etapiliselt. Selline lähenemine aitab vältida käesoleva töö skoobi suurendamist ning toob kaasa võimalikult täpse kaardistuse säilitades kliendi ärioloogikat.

Paljude IT-projektide probleemiks on see, et põhifookus üldpildile kaob ära ning sellega kaasnevad järgmised riskid:

- 1) Kliendi ootused projekti tulemiga ei ole rahuldatud.
- 2) Nihkub projekti tähtaeg.
- 3) Skoop muutub dünaamiliselt.

Etapiline projekt – kohanduva elutsükliga projekt sarnane iteratiivsega, aga faasid on pigem järjestikused ja seotud kindla ajaraamistikuga. [15] Üldpildist detailidesse liikumise põhimõtte alusel oli otsustatud jagada Töö suuremad osad (AS-IS ja TO-BE) väiksemateks vaheetappideks (kestus 1-2 kuud), kus rakendati järgmiseid ärianalüüsi läbiviimise meetodeid (aluseks võetud rahvusvaheliselt tunnustatud BABOK V3 juhend):

#### **Hetkeolukorra kaardistamine**

- 1) Dokumentatsiooni analüüs, mida rakendatakse ärianalüüsi osana teabe, sh konteksti, projekti ulatuse ja nõuete mõistmiseks, uurides olemasolevaid materjale, mis kirjeldavad ettevõtte ärikeskkonda või olemasolevat organisatsiooni ülesehitust. [13] Dokumendianalüüs on süsteemne protseduur dokumentide - nii trükitud kui ka elektroonilise (arvutipõhise ja Interneti kaudu edastatava) materjali - läbivaatamiseks või hindamiseks. [16]
- 2) Ärireeglite analüüs, mille eesmärgiks on tuvastada väljendada, valideerida ning organiseerida reeglid, mis suunavad igapäevast ärikäitumist ning äriotsuste tegemist. [13]
- 3) Fookusgruppide intervjuerimine, mis on süsteemne lähenemisviis, mille eesmärk on ärianalüüsi teabe hankimine inimeselt või grupilt, rääkides intervjueritava(te)ga, esitades asjakohaseid küsimusi ja dokumenteerides vastuseid. [13]

- 4) Protsessi kirjeldamine, et komplekteerida ühtselt arusaadav protsesside kirjelduste loetelu ning nende detailne kirjeldus. Kirjeldus on lisaväärtuseks on anda protsessijoonise kasutajale lisa konteksti. [13]
- 5) Protsessi modelleerimine, mille põhiliseks eesmärgiks on standardiseeritud graafilise joonise abil protsesside kujutamine. [13]
- 6) Andmemudeli modelleerimine – meetod mis annab ülevaate andmeallikatest ning andmete liikumisest süsteemide või osapoolte vahel. [13]

### **Tuleviku arhitektuuri loomine**

- 1) Ajurünnak on suurepärase viisi probleemile loova mõtlemise edendamiseks. Ajurünnakute eesmärk on toota arvukalt uusi ideid ja tuletada neist teemasid edasiseks analüüsimiseks. [13] Ajurünnak (uute ideede väljatöötamise protsess) on disaini mõtlemisprotsessi (ingl. *Design Thinking*) tuum. [17]
- 2) Liideste analüüs, mille abil tehakse kindlaks, kus, mida, miks, millal, kuidas ja kellele teavet vahetatakse lahenduskomponentide vahel. See annab võimaluse lahata iga liidese vajalikkust ning funktsionaalsust vastavalt süsteemi nõudmistele. [13]
- 3) TO-BE arhitektuuri võimekuspõhine planeerimine TOGAF raamistikus. Võimekuspõhine planeerimine on lähenemine, mis tagab seda, kas organisatsioonis toimuvad muudatused viiakse sisse kookõlas ettevõtte üldise strateegilise visiooniga. [18]
- 4) Revideerimine, selleks et hinnata jooksvalt täidetud etappe tehakse tihedat koostööd tellijaga, et kinnitada juba tehtud töö vastavust. Süstematiseeritud kontrolli rakendamine kogu protsessi vältel kindlustab projekti sammude vastavuse kokku lepitud eesmärkidele. [13]

Antud meetodid olid rakendatud terve töö vältel vastavalt vajadusele. Õige strateegia valik on võtmetegur eduka projekti tegemiseks. Visualiseeritud Töö meetodite rakendamise diagrammid on lisatud magistritöö Lisa 5, Lisa 6 ja Lisa 7 alla.

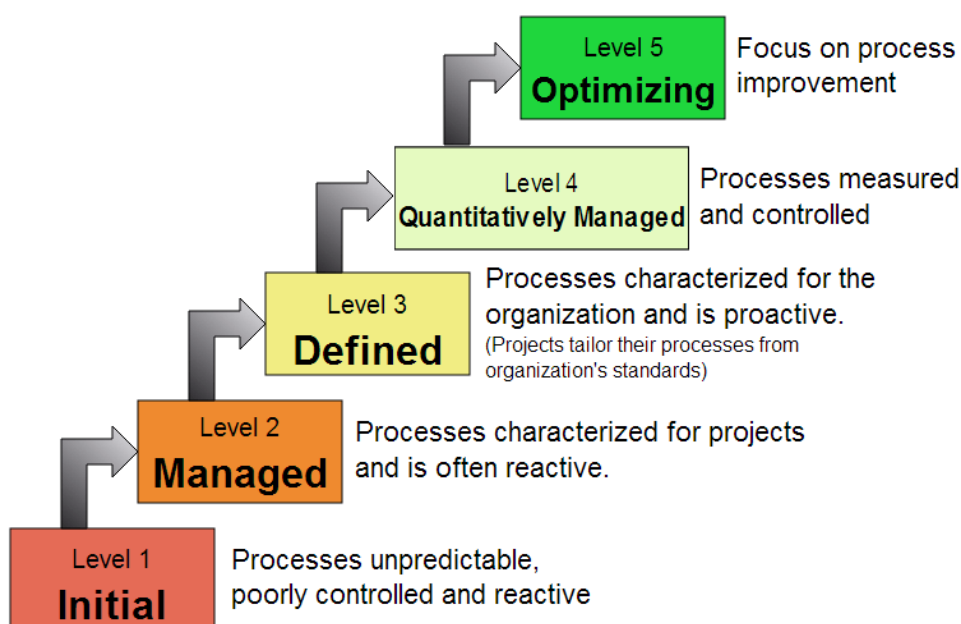
### 3.1.2 Ärianalüüsi eelised

Esimeseks ärianalüüsi eeliseks on äriprotsesside küpsuse taseme (hallatavuse) tõstmine. Küpsuse hindamiseks on kasutatud võimekuse küpsuse hindamise mudel (ingl. *Capability Maturity Model*).

CMM loodi Ameerika Ühendriikide kaitseministeeriumi tellimusel eesmärgiga välja töötada universaalne meetod hindamaks föderaalvalitsuse tarbeks tarkvara tootvate töövõtjate sisemisi protsesse. Protsessi küpsus on CMM kontekstis defineeritud kui konkreetse protsessi defineerituse, juhituse, mõõdetuse, kontrollituse ja efektiivsuse üheselt määratletav tase. Küpsuse tase omakorda tähendab selgelt defineeritud „evolutsioonilist platood“ saavutamaks küpset protsessi. Iga küpsusaste on mõeldud ühe kihina aluses, millele toetub pidev protsesside parendus. Igal küpsusastmel on omad eesmärgid, mis saavutatuna aitavad paika panna mõne organisatsiooni protsessi olulise komponendi ning iga astme saavutamisel on nähtavalt suurenenud organisatsiooni protsessialane võimekus [19]

Äriprotsesside hindamine ja optimeerimine on edutegurid, mis viivad aktiivset ettevõtet nagu Elering uuele küpsuse tasemele. Täpsemat hinnangut saamist ning produktiivset optimeerimisvõimaluste juurutamist aitab saavutada ärianalüüs.

### Characteristics of the Maturity levels



Joonis 3 IT halduse tasemed CMMI järgi [20]

Kokku on 5 küpsustaset. Tabelis 1 on esitatud CMM (ingl. *Capability Maturity Model*) küpsusastmed koos nende algse definitsiooniga. [19]

Tabel 1 Protsessi küpsuse astmed [19]

<b>Algtase (I. Aste)</b>	Protsessid toimivad kaootilisel moel. Vähesed protsessid on defineeritud ja edukus sõltub individuaalsest panusest.
<b>Korratav (II. Aste)</b>	Projektijuhtimise baasprotsessid on rakendatud. Toimib vajalik protsessijuhtimise distsipliin, mis võimaldab edukalt lõpetatud sarnaseid projekte korrata.
<b>Defineeritud (III. Aste)</b>	Nii juhtimis- kui talitlustegevused on dokumenteeritud, standardiseeritud ja integreeritud organisatsiooni standardprotsessi. Kõik projektid kasutavad heaks kiidetud ja kohandatud standardprotsessi.
<b>Juhtid (IV. Aste)</b>	Protsessi ja toote kvaliteedi kohta kogutakse detailseid andmeid. Nii protsess kui tooted on kvantitatiivselt mõtestatud ja kontrollitud.
<b>Optimeeritud (V. Aste)</b>	Võimalik on pidev protsessiparendus läbi kvantitatiivse tagasiside protsessist ja läbi uuenduslike ideede ja tehnoloogiate rakendamise.

Dokumenteeritud äriprotsessid defineerivad protsessiomanikud, protsessisammud ning mõõdikud, mis omakorda aitab hallata protsesse ja leida optimeerimisvõimalusi. Üleval pool toodud tabeli info baasil on võimalik väita, et Elering ettevõtte seisund varahalduse ärisegmendis on teisel astmel „Korratav“. Ehk toimivad projektijuhtimise baasprotsessid, kuid juhtimis- ja talitlustegevused ei ole ajakohaselt dokumenteeritud ning standardiseeritud. Sellega käesoleva töö lõpuks ettevõtte peab jõudma kolmandale astmele „Defineeritud“, mis on suunatud neljandale astmele „Juhtid“. Neljas aste on saavutatav siis kui TO-BE arhitektuuri saavutamise arendusprojektide käigus on läbiviidud süsteemi- ja detailanalüüsid, ehk detailsed andmed kvaliteedi kohta on kogutud ja kontrollitud.

Protsessi küpsus on konkreetse protsessi tase, milles protsessisammud on selgelt määratletud, hallatud, mõõdetud ja kontrollitud. Küpsus eeldab võimekuse potentsiaali kasvu ja näitab organisatsiooni äriprotsesside organiseeritust ning kooskõlastust, mida rakendatakse läbivalt kõikides organisatsiooni äriprotsessides. Äriprotsess on hästi mõistetav organisatsioonis tavaliselt läbi dokumentatsiooni ja koolitust ning seda protsessi pidevalt jätkatakse: protsessi osalejad pidevalt jälgivad ja parandavad protsessisamme. Äriprotsessi küpsus tähendab, et organisatsiooni tootlikkus ja äriprotsessist tulenev kvaliteet võivad olla aja jooksul paranenud, saavutades pidevalt distsipliini kasutades ettevõtte strateegiat. [19]

Efektiivse ettevõtte arhitektuuri (ingl. *Enterprise architecture*) eelised [21]:

- 1) Tõhusam ja efektiivsem äritegevus:
  - a. Madalamad äritegevuse kulud;
  - b. Paindlikum korraldus;
  - c. Ettevõtte võimekused on jagatud läbivalt organisatsioonis;
  - d. Madalamad muudatuste haldamise kulud;
  - e. Paindlikum tööjõud;
  - f. Parem ettevõtte tootlikkus.
  
- 2) Efektiivsem ja tõhusam digitaliseerimine (ingl. *Digital Transformation*) ja IT-toimingud:
  - a. Ettevõtte tõhusa haarde laiendamine digitaalsete võimekuste abil;
  - b. Ettevõtte kõigi komponentide viimine ühtlustatud keskkonda;
  - c. Madalamad tarkvaraarendus-, tugi- ja hoolduskulud;
  - d. Rakenduste suurem riskasutus;
  - e. Parem koostalitlusvõime ning lihtsam süsteemide ja võrkude haldamine;
  - f. Parem võime lahendada ettevõtte kriitilisi probleeme nagu turvalisus;

- g. Süsteemikomponentide lihtsam uuendamine ja vahetamine.
- 3) Parem tulu olemasolevatelt investeeringutelt, väiksem risk tulevaste investeeringute jaoks:
- a. Vähendatud äri ja IT keerukust;
  - b. Maksimaalne investeeringutasuvus olemasolevasse äri- ja IT-infrastruktuuri;
  - c. Paindlikkus äri- ja IT-lahenduste loomiseks, ostmiseks või väljastpoolt hankimiseks;
  - d. Uute investeeringute ja nende omandiõiguse maksumuse vähendatud risk üldiselt.
- 4) Kiirem, lihtsam ja odavam hange:
- a. Ostuotsused on lihtsamad, sest hankeid reguleeriv teave on ühtse plaanina hõlpsasti kättesaadav;
  - b. Hankeprotsess on kiirem - hangete kiiruse ja paindlikkuse maksimeerimine arhitektuuri sidusust ohverdamata;
  - c. Võimalus hankida heterogeenseid (mitteühtlaseid) mitme tarnijaga avatud süsteeme.

Teine oluline ärianalüüsi eelis on teada saada, kas planeeritud muudatus annab soovitud väärtust:

- Kas see mõjutab oluliselt ettevõtte protsesse säästes aega ja raha või kas see tõstab märgatavalt klientide rahulolu? Kui neid asju ei tea, siis võib juhtuda, et tehakse tarkvara, mida ei ole vaja ning peale aja ja raha kulutamist ei võeta valminud lahendust kasutusele. Põhjuseid võib olla küll erinevaid, kuid eelnev ärianalüüs ja muudatuse väärtuse kindlakstegemine aitab selliseid olukordi vältida. [22]

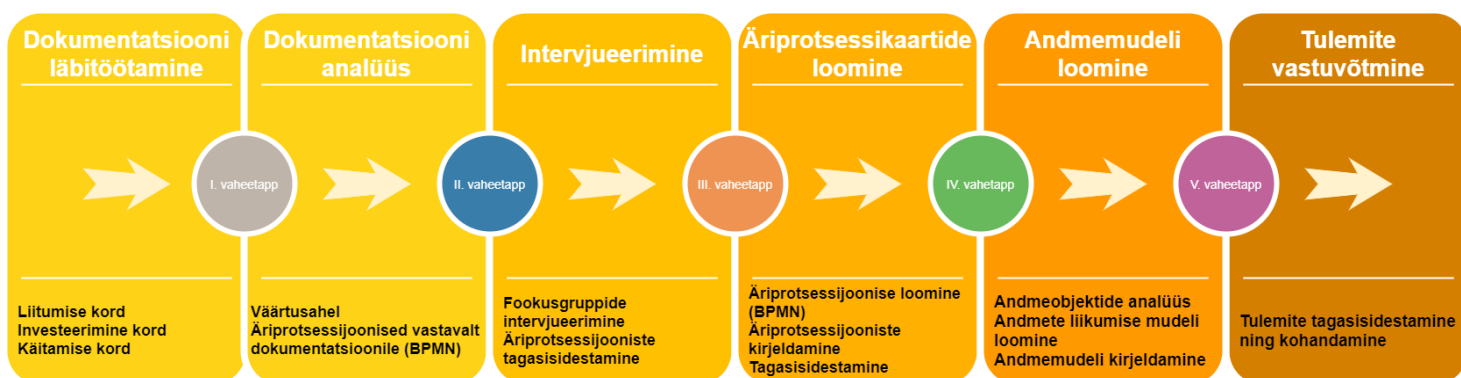
Kõik eelnevalt kirjeldatud faktid tõestavad ärianalüüsi olulisust/ vajadust suure ettevõtte puhul.

## 4 Hetkeolukorra kaardistus (AS-IS)

Käesolevas peatükis on kirjeldatud töö esimene suur etapp: AS-IS kaardistuse läbiviimine (sh Tegevuskava, etapi sammud, valminud tulemid). AS-IS kaardistus on keskseks baasiks töö eesmärgi saavutamiseks.

### 4.1 Tegevuskava

Analüüsi tegevuskava hetkeolukorra AS-IS kaardistamiseks oli jagatud loogilisteks sammudeks:



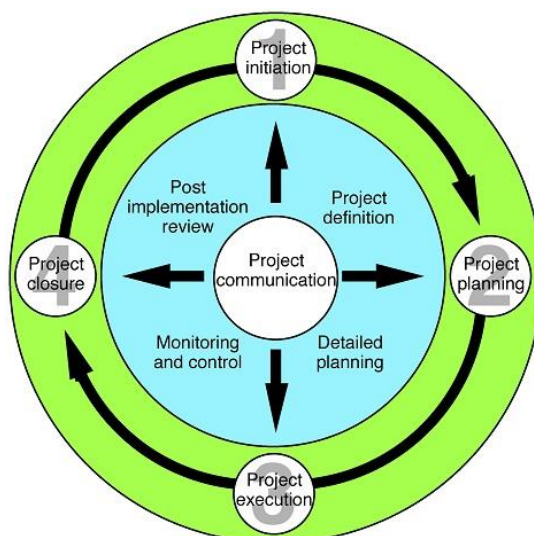
Joonis 4 AS-IS etapi tegevuskava (autori koostatud)

Iga vaheetapi kestus on orienteeruvalt 1 kuu. Vaheetapi lõpus tehti ülevaate vaheetapi tulemitest ning planeeriti järgmise vaheetapi tegevuskava projektikoosolekul. Planeerimisel arutati:

- 1) Projekti edukust, selleks et saada vastuse küsimusele: Kus meie oleme?
- 2) Järgmise vaheetapi ootuseid, selleks et saada vastuse: Mida tahetakse töötäitjalt?
- 3) Järgmise vaheetapi tööde sisu, selleks et saada vastuse: Mida meie saavutame selle etapi lõpuks?
- 4) Tööde mahuhinnangut, selleks et saada vastuse: Kas meie saame realiseerida planeeritud tööd etapi jooksul?

Selline lähenemine aitas väheneda projekti ebaõnnestumist. Projekti (sh. projekti etapi) planeerimine on üks olulisematest projekti edukuse teguritest.

„Üks probleemsete projektide levinumaid põhjuseid on halb hinnang.“ [23]



Joonis 5 Projekti elutsükkel [24]

Üleval toodud joonisel (vt Joonis 5) on näha, et projektil peab olema 4 etappi:

- 1) Projekti algatamine.
- 2) Projekti planeerimine.
- 3) Projekti teostamine.
- 4) Projekti lõpetamine.

## 4.2 Protsessikaartide loomine vastavalt kordadele

Eleringi projektimeeskonna poolt oli edastatud järgmine dokumentatsioon:

- „Hangete ja enampakkumise läbiviimise kord“ kinnitatud juhatuse otsusega 09.04.2019. [25]
- „Planeeringute ja projektide menetlemise kord“ kinnitatud juhatuse otsusega 06.11.2018. [26]
- „Alajaama ja liini reservseadmete haldamise juhend“ kinnitatud juhatuse otsusega 28.10.2013. [27]

- „Eesti elektrisüsteemi juhtimise kord“ kinnitatud juhatuse otsusega 20.01.2015. [28]
- „Investeeringute realiseerimise kord“ kinnitatud juhatuse otsusega 08.12.2015. [29]
- „Elektripaigaldiste käidu kord“ kinnitatud juhatuse otsusega 10.10.2017. [30]
- „Liitumise kord“ kinnitatud juhatuse otsusega 31.03.2015. [31]

Dokumentatsiooni analüüs aitas Web Experdi spetsialiste saada üldist arusaamist valdkonnast ja ärilisest loogikast. Edastatud dokumentatsiooni põhjal olid koostatud esmased äriprotsessijoonised ning paika pandud dokumentatsioonis kirjeldatud äriloogika. Kaardistatud dokumentatsiooni baasil äriprotsessid on võetud baasmaterjaliks AS-IS intervjuude läbiviimisel.

Äriprotsesside modelleerimisel järgiti BPMN modelleerimise parimaid praktikaid [32]:

„Äriprotsessi osadeks jagamine ja struktureerimine:

- Looge oma protsessi jaoks hierarhiline mitmekihiline kiht detailide kirjeldamiseks.
- Kasutage alamprotsesse oma protsessi jagamiseks faasideks.
- Muude protsesside taaskasutamiseks kasutage kutsumise tegevusi (ingl. *call activities*).“ [32]

Näiteks, investeerimise põhiprotsess oli jagatud dokumentatsiooni järgi loogilisteks sammudeks/ vaheetappideks. (vt Joonis 6)



Investeeringu põhiprotsessi vaheetapid:

- 1) Lähteülesande koostamine ning investeeringu kinnitamine;
- 2) Meeskonna loomine;
- 3) Projekti plaani koostamine;
- 4) Projekti läbiviimine.

Oli tuvastatud, et investeeringu põhiprotsessiga on seotud alamprotsessid, mis olid kirjeldatud eraldi äriprotsessijoonistena. Kokku sai modelleeritud 7 investeeringuga seotud protsessi: 1 põhiprotsess, 5 alamprotsessi ning 1 on alamprotsessis olev protsess.

#### 4.2.1 Väärtuste analüüs

Väärtuste ja osapoolte valideerimiseks ja analüüsi tegemiseks koostatakse väärtusahela või väärtusvood. Sarnased projektid ja analüüsi põhimõtted energeetika valdkonnas Eestis:

- Eesti Energia AS ettevõtte missioon ja visioon. [33]
- Harju Elekter AS piiratud ligipääsuga teadustöö [34]

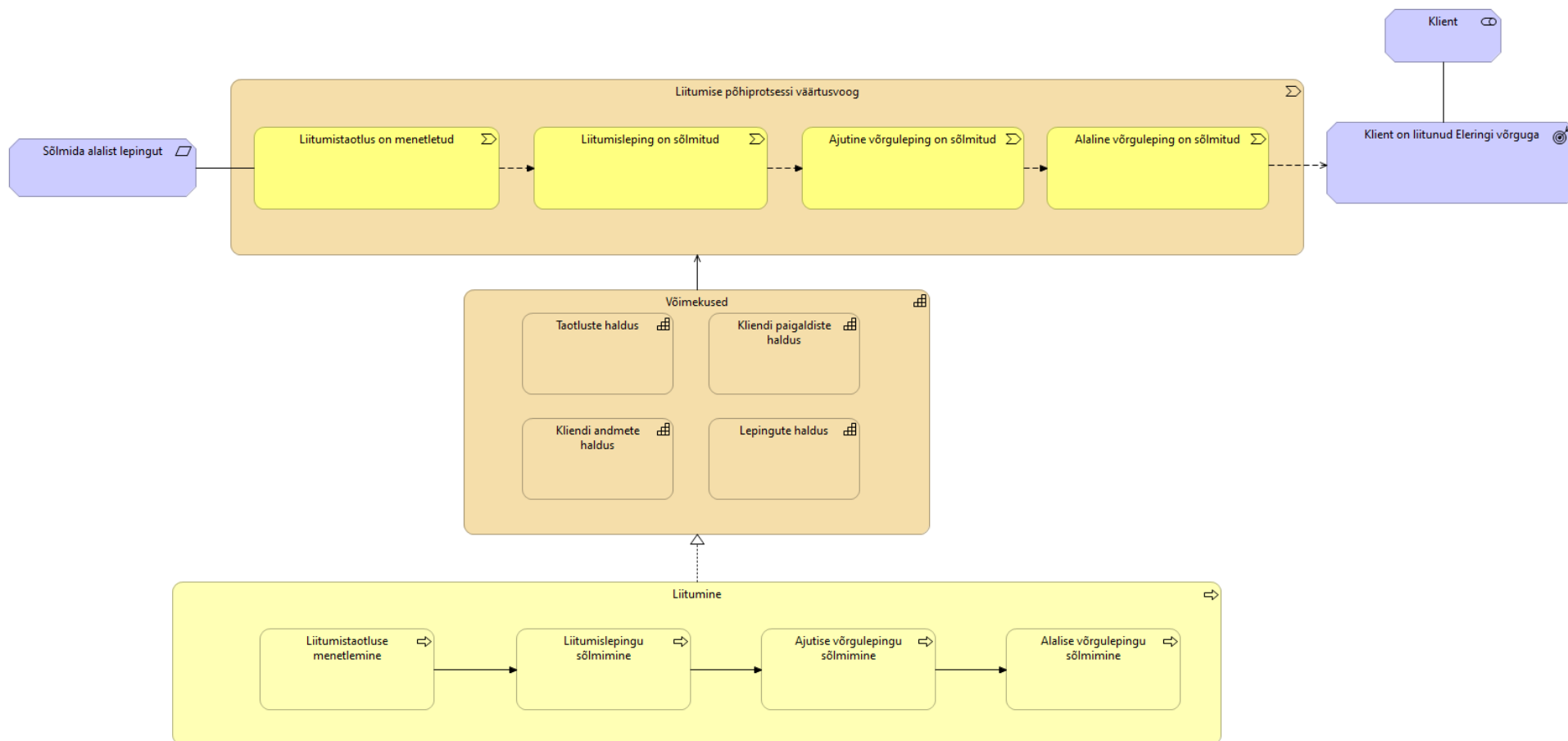
Väärtusahelate ja väärtusvoogude koostamine suurtes ettevõttes nagu Eesti Energia ja Harju Elekter AS tõestab, et väärtuste analüüs on tänapäeval üks olulisematest asjadest äristrateegia planeerimisel.

Väärtusahelatel on mitu erinevaid definitsioone. R. Kaplinsky ja M. Morris enda uurimistöö defineerisid mõiste „väärtusahel“ kui tegevuste komplekti/ jada mis on vajalik ühe konkreetse toote/ teenuse realiseerimiseks alates selle kontseptsiooni väljatöötamisest kuni tootmise ja tarbijateni tarnimiseni. [35]

Gary Gereffi ja Karina Fernandez-Stark on käsitlenud väärtusahelat sisend-väljund protsessi vaates, eristades tegevusi alates uurimis- ja arendustööst, disainist, sisenditest, tootmisest kuni turunduse, transpordi, müügi ja müügi järgse tegevuseni. [36]

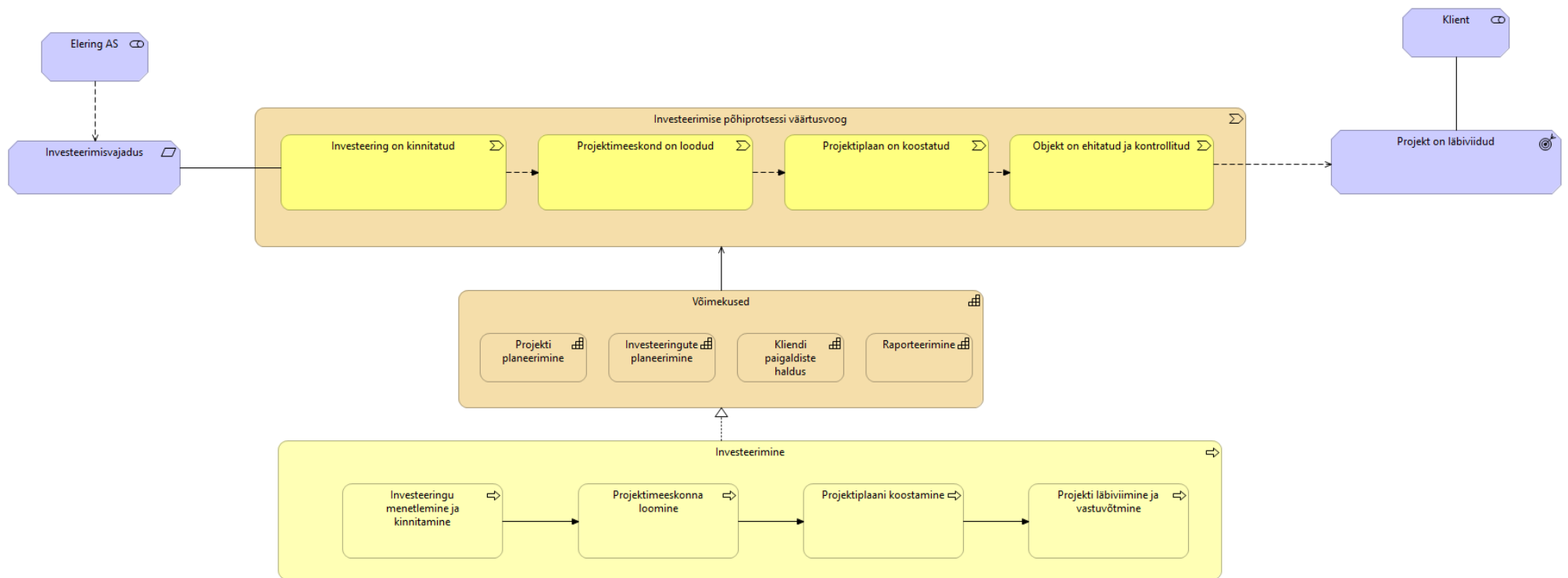
Väärtusvoog tähistab tegevuste jada, mis loob kliendi, sihtrühma või lõppkasutaja jaoks üldise tulemuse. [37]

Kuna käesoleva töö eesmärgiks on läbi viia ärianalüüsi ning optimeerida äriprotsesse, siis oli autori poolt otsustatud luua väärtusvood igale põhiprotsessile, selleks et grupeerida alamprotsesse ning saada ülevaate väärtustest. Allpool olevatel diagrammidel on visualiseeritud liitumise, investeerimise ja käitamise protsessi väärtusvood koos sellega seotud äri võimekustega. Lisaks sellele on eraldi välja toodud äriprotsessid, millega realiseeritakse äri võimekusi.



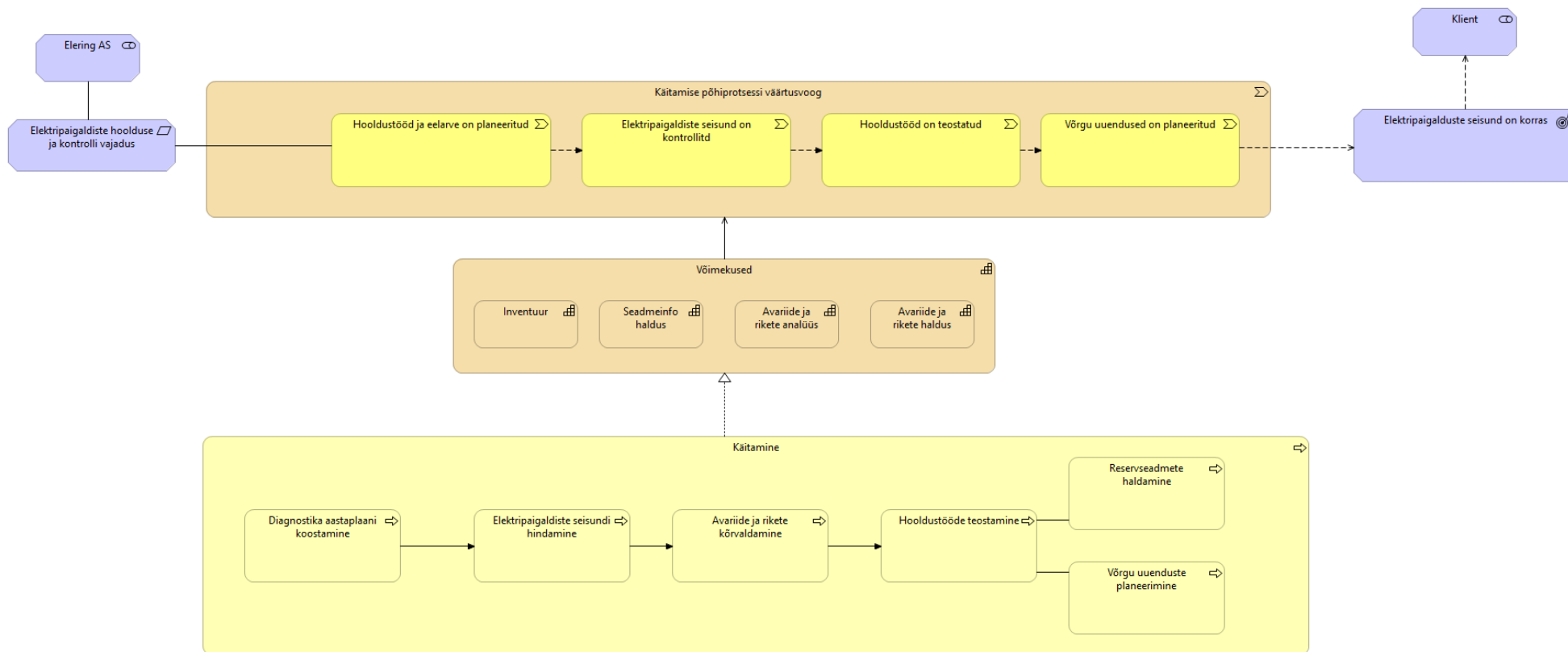
Joonis 7 Liitumise põhiprotsessi väärtusvoog (autori koostatud)

Liitumise põhiprotsessi väärtusvool (vt Joonis 7) on näha, et liitumisega on seotud 4 alamprotsessi, mis toovad huvitatud osapooltele väärtuse. Liitumise põhiprotsessi eesmärk teenindada klienti ning sõlmida lepingut, ehk liituda klienti Eleringi võrguga.



Joonis 8 Investeeringu põhiprotsessi väärtusvoog (autori koostatud)

Investeeringu põhiprotsessi väärtuste hulka kuulub projekti läbiviimine: investeeringu kinnitamine (projekti läbiviimiseks), projektimeeskonna loomine, projektiplaani koostamine ning objekti ehitamine ja kontroll. Enamus investeeringu alamprotsessidest on Eleringi sisesed, ehk äriprotsessides osalevad varahaldusega seotud osakonnad.



Joonis 9 Käitamis põhiprotsessi väärtusvoog (autori koostatud)

Käitamis põhiprotsessi väärtusvooga on seotud 6 alamprotsessi, kus igal protsessil on oma roll. Näiteks, elektripaigaldiste seisundi hindamine aitab ennetada avariid, millega kaasnevad rahalised avarii kõrvaldamise kulud.

### 4.3 Protsessikaartide loomine vastavalt intervjuudest saadud sisendile

Peale esmast äriprotsesside valideerimist olid läbi viidud intervjuu töösessioonid, kus kaasati äriprotsessidega seotud huvigruppe (Eleringi spetsialistid). Intervjuude põhimõtteks oli näidata protsessikaardi vastavalt korrale ning koos Eleringi spetsialistidega kaardistada muudatused, et intervjuu töösessioonide pärast oleks võimalik luua protsessikaardid, mis vastavad reaalsele seisule (töökorraldusele). Kuna informatsioon kordades on ajaga vananenud, intervjuude tulemiks said kaardistatud paljud täiendused ning nende põhjal said modelleeritud äriprotsessid kohandatud vastavalt reaalsele olukorrale. Kõik kohandatud äriprotsessikaardid olid üleslaetud Eleringi *Confluence* keskkonda äriprotsessipõhiselt. Selline grupperimine aitab tulevikus Eleringi töötajaid uuendada tööjuhendeid vastavalt tehtud muudatustele.

Kohandatud äriprotsesside modelleerimisel lisaks täiendatud äriprotsessi loogikale said kaardistatud seotud süsteemid ning andmeobjektid. Selline kaardistuse eripära aitab tulevikus saada ülevaate/ vastuse järgmistele küsimustele:

- 1) Mis ajahetkel tekib andmeobjekt (dokument, fail)?
- 2) Kelle poolt on andmeobjekt loodud (süsteem, inimene)?
- 3) Mis konkreetne andmeobjekt tekib äriprotsessi käigus (konkreetses andmeobjekti nimetus)?

Sellise informatsiooni visualiseerimiseks äriprotsessijoonisel oli otsustatud kasutada erivärve ning lisada värvide legend äriprotsessijoonisele. Samuti äriprotsessijoonise andmeobjektidele on lisatud nooled, mis visualiseerivad andmete liikumist.

Lisatud allpool näitel (vt Joonis 10) on visualiseeritud üks liitumise põhiprotsessi alamprotsess „Ajutise võrgulepingu sõlmimine“.



Selles protsessis on 10 osapoolt ning 4 süsteemi. Igale süsteemile on määratud kindel värv, selleks et äriprotsessijoonise lugeja saaks aru, mis süsteemiga või andmeobjektiga tegu on. Näiteks, tegevusel „Ajutise võrgulepingu sõlmimise algatamine“ on oranži värv, kuna algatamine toimub K: kettal (ettevõtte võrgukettal), ehk inimene tekitab K: kettale nõutud failid või dokumendid ning selle tegevuse väljundiks on 2 faili: ajutise võrgulepingu mustand ja ajutine skeem. Mõlemad failid asuvad K: kettal.

#### **4.4 Andmemudeli loomine (AS-IS)**

Andmemudel (ingl. *data model*) määratleb selle, kuidas valitud objektide hulka kirjeldama hakatakse. Teisiti öeldes, andmemudeliga määratakse milliseid andmeid süsteemis hakatakse hoidma. [38]

Hetkeolukorra andmemudeli loomiseks sai kasutatud intervjuudest saadud info. Eleringi spetsialistid kirjeldasid töösessioonide käigus enda igapäevaseid toiminguid: protsessisammud, kasutatud süsteemid ning loodavad dokumendid ja failid. Andmemudeli skeemide koostamise struktureerimine käis sarnase äriprotsessijooniste koostamise loogikaga. Igale äriprotsessile oli loodud eraldi andmemudeli skeem. Äriprotsesside andmemudelid tervikuna moodustavad terve varahalduse andmeloogilise üldpildi.

##### **1) Liitumine**

- a) Seotud äriprotsessid ning nendega seotud dokumendid ja failid.

##### **2) Investeerimine**

- a) Seotud äriprotsessid ning nendega seotud dokumendid ja failid.

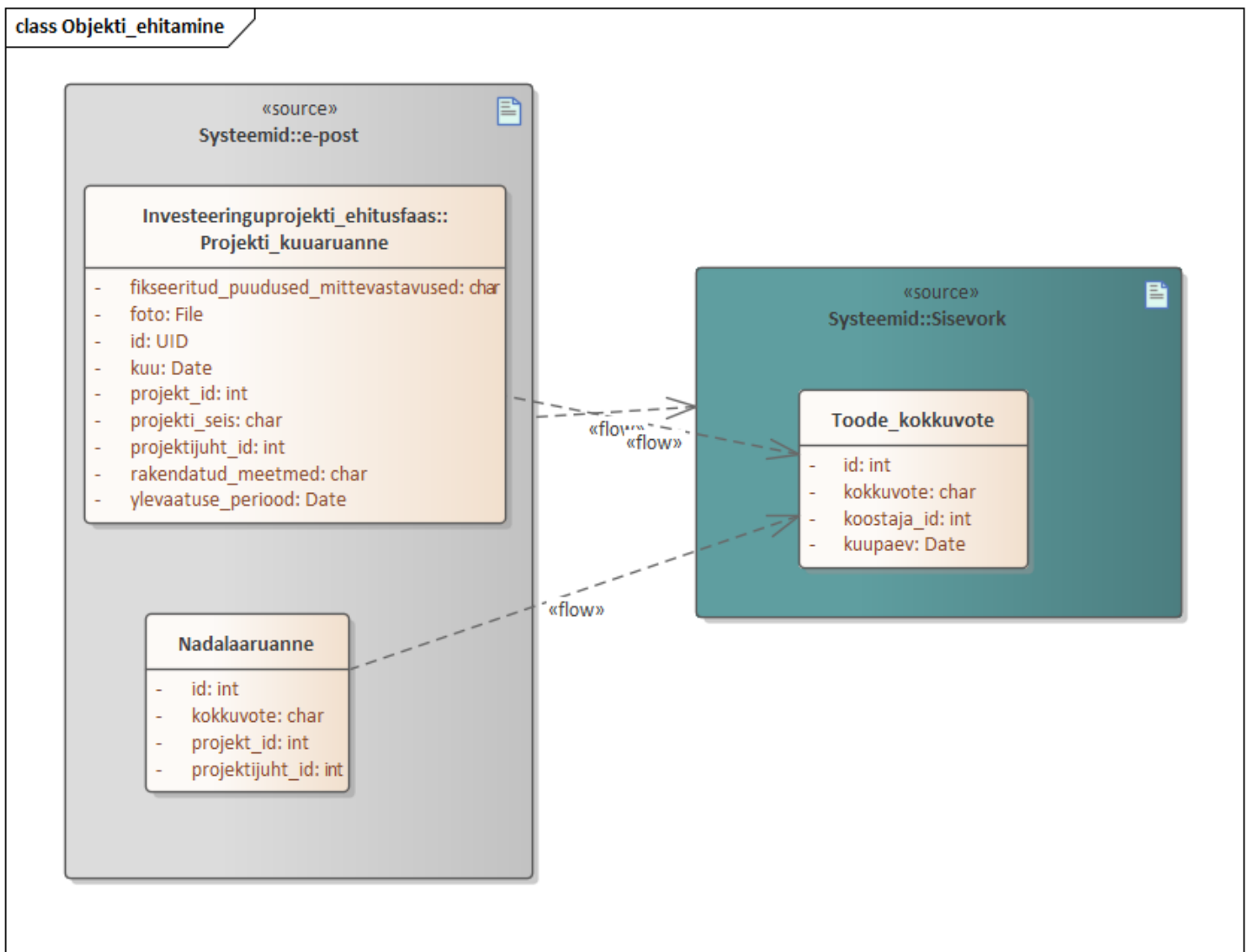
##### **3) Käitamine**

- a) Seotud äriprotsessid ning nendega seotud dokumendid ja failid.

Reaalselt kasutusse minevate süsteemide korral on kõige lihtsamatena näivate ülesannete juures vaja teha läbi antud ülesande raskuskategooriale vastav modelleerimisprotsess. Seejuures ei tohi ühtegi ülesannet alahinnata ja loobuda esmapilgul "lihtsana" tunduva ülesande andmemudeli läbi mõtlemisest. Andmemudelis tehtud vead kanduvad üle

andmemudeli peale ehitatavasse rakendusse ja iga viga, mida parandatakse andmemudelis, genereerib hulgaliselt parandusi rakenduskihis. Seega on andmemudelis tehtud vead kõige kallimad vead ja peaksid eriti ärikaalutlustel tehtud tarkvara tootmise olema välditud nii palju kui võimalik. [39]

Andmete liikumise mudeli koostamine oli läbiviidud iga andmeobjekti infovälja detailsusastmega. Lisaks andmemudeli skeemile (vt Joonis 11) oli autori poolt koostatud selle kirjeldav dokumentatsioon. (vt Tabel 2)



Joonis 11 "Objekti ehitamine" äriprotsessi andmemudel (autori koostatud)

„Objekti ehitamine“ andmemudeli skeemil on selgelt näha, et antud äriprotsessis osaleb 2 süsteemi: E-post ja Sisevõrk. Süsteemid on eristatavad erivärvidega. Nooled näitavad andmeliikumise suunda, näiteks, tööde kokkuvõtte koostamisel kasutatakse andmeid projekti kuuaruandest ning nädala aruandest.

Tabel 2 "Toode\_kokkuvote" andmeobjekti kirjeldus (autori koostatud).

<b>Veeru nimi</b>	<b>Andme tüüp</b>	<b>Kirjeldus</b>
<b>id</b>	<i>UID (Unique ID)</i> – unikaalne identifikaator.	<i>Primary Key</i> (primaarvõti). Surrogaatvõti, mis omistatakse uue kirje lisamisel võttes senise maksimaalse ID väärtuse tabelis Toode_kokkuvote ja liites sellel ühe. See on peidetud võti, mida ei näidata kasutajale kunagi.
<b>kokkuvote</b>	<i>char</i> – sümbolite formaat.	Tööde kokkuvõtte sisu (tekst).
<b>koostaja_id</b>	<i>int (integer)</i> – täisarvu formaat	<i>Foreign key</i> (välisvõti) tabelist Isik. Viide kokkuvõtte koostajale.
<b>kuupaev</b>	<i>Date</i>	Kokkuvõtte koostamise kuupäev.

Andmeobjekti kirjeldamise eesmärk on teha arusaadavaks iga infovälja andmeobjektis. Näitena on toodud „Tööde kokkuvõtte“ andmeobjekti kirjeldus. Tabelis on 3 veergu. Esimeses „Veeru nimi“ veerus on andmemudelil kasutatud infovälja nimetus, teises „Andme tüüp“ on – infovälja andme tüüp. Näiteks, lugeja saab teada, kas tegemist on numbrilise või tekstilise väärtusega. Viimane „Kirjeldus“ veerg on infovälja kirjeldav veerg, mis seletab paari lausega infovälja eesmärki.

#### 4.5 Tulemused (AS-IS)

Esimese etapi eesmärgid olid saavutatud ja tulemid olid Eleringi poolt kontrollitud ning tagasisidestatud. Autor viis sisse mõned korrektiivid äriprotsessijoonistele vastavalt antud tagasisidele. Etapp oli edukalt üle antud ning tulemid olid vastuvõetud.

Esimese suure etapi tulemused:

1. Eleringi töökordade ajakohasus sai kontrollitud ning muudatused on ära kaardistatud.
2. AS-IS olukord sai kaardistatud äriprotsessikaartide kujul.
3. AS-IS äriprotsessikaardid on tagasisidestatud Eleringi spetsialistide poolt ning äriloogika visualiseeritud äriprotsessijoonistel vastab reaalsusele.
4. AS-IS olukorra andmed ja seotud süsteemid on kaardistatud andmemudelina.

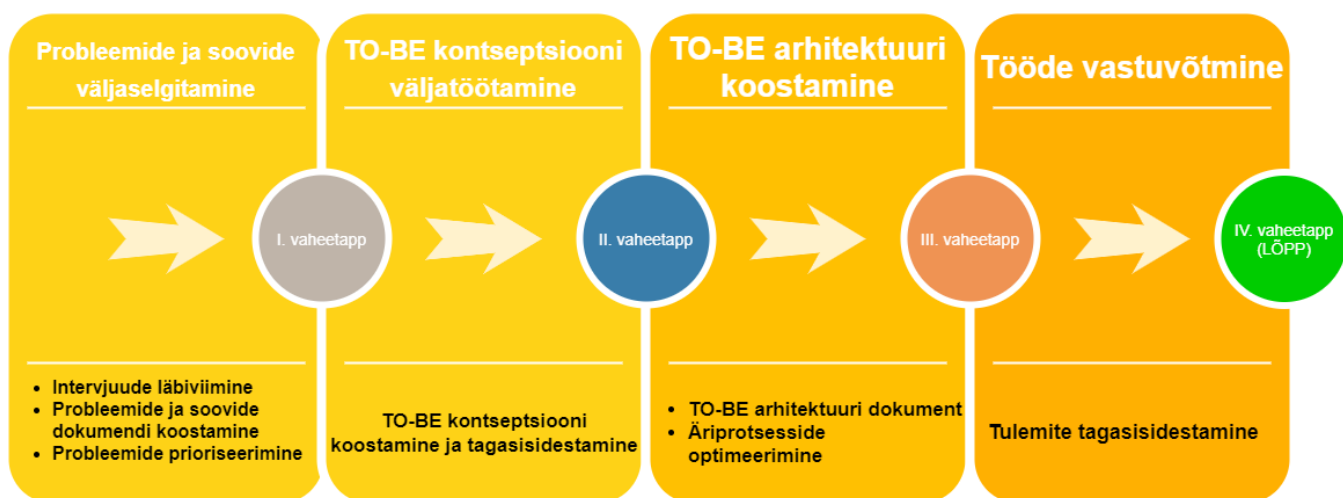
Edaspidiselt autor ja teised IVAL projekti liikmed kasutasid esimeses etapis tehtud dokumendid baasmaterjaliks tuleviku visiooni väljatöötamisel. Teisiti öeldes, hetkeolukord/ seisund on detailselt kirjeldatud ja dokumenteeritud. Selgus hetkeolukorras on üks tähtsamatest teguritest eduka tuleviku visiooni loomiseks.

## 5 Tuleviku visiooni kaardistus (TO-BE)

Käesolevas peatükis on kirjeldatud Töö teise suure etapi TO-BE läbiviimine. Lisaks sellele on kirjeldatud tuleviku visiooni ja TO-BE kontseptsiooni koostamise ning arhitektuurilise üldpildi loomise protsessid (sh. äriprotsesside optimeerimine).

### 5.1 Tegevuskava ja strateegia

Tuginedes peatükis 3.1.1 Ärianalüüsi strateegia kirjeldatud põhimõttele, teise etapi tegevuskava tuleviku visiooni koostamiseks koosneb neljast vaheetapist:



Joonis 12 TO-BE etapi tegevuskava (autori koostatud)

TO-BE visiooni väljatöötamiseks autor koostöös süsteemiarhitektiga planeerisid detailsemat tegevuste plaani. Esimeseks sammuks oli otsustatud küsitleda ning arutada iga protsessiga seotud osapooliga probleeme ja teada saada iga spetsialisti arvamust, mida saaks teha paremaks ja kuidas võiks teha Eleringi spetsialistide töö mugavamaks. Järgmise sammuna oli otsustatud arutada kaardistatud probleeme ja soove Eleringi arhitektide nõukojaga, kes andsid ülevaate ettevõtte strateegilistest põhimõtetest, olemasolevate süsteemide arendustöödest ning süsteemide võimekusest. Arhitektide nõukoja arutelu tulemiks autor koos süsteemiarhitektiga koostasid süsteemide kirjeldava tabeli. (vt Lisa 2)

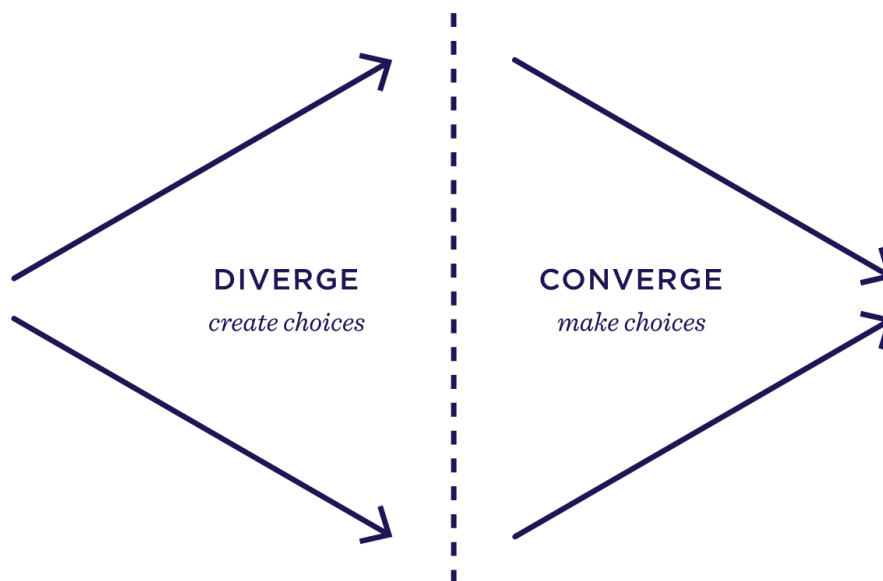
TO-BE kontseptsiooni väljatöötamise ettevalmistuseks autor koostas 2 ülevaatlikku dokumenti: andmeallikate kaardistus ja funktsionaalsuste kaardistus. Andmeallikate

kaardistus andis ülevaate andmeobjekti tüübist ning rollist: primaarne või koopia, ehk sekundaarne. (vt Lisa 3)

Funktsionaalsuste kaardistus annab informatsiooni süsteemi kasutaja toimingust, kasutaja rollist (osapool) ning seotud toiminguga äriprotsessist.

TO-BE kontseptsiooni väljatöötamiseks võeti aluseks ajurünnak metoodikat ning autor koostöös süsteemiarhitektiga jagasid süsteemide vahelise funktsionaalsuse TO-BE visiooni süsteemide vahel. (vt Lisa 4)

Ajurünnak on tegevus, mis aitab luua rohkem uuenduslikke ideid. See on üks paljudest ideede väljatöötamise meetoditest - uute ideede väljatöötamise protsess - ja see on disaini mõtlemisprotsessi (ingl. *Design Thinking*) tuum. Ajurünnak metoodika koosneb kahest komponendist: lahknev mõtlemine (ingl. *Divergent thinking*), ehk idee genereerimine ja lähenev mõtlemine (ingl. *Convergent thinking*) otsuste tegemine ja ideede prioriseerimine. [17]



Joonis 13 Ajurünnak metoodika elutsükkel [17]

Magistritöö autor andis sisendi ärioloogiliste aspektide ja optimeerimisvõimaluste kohta ning süsteemiarhitekt kontrollis ning jagas enda ideid tehnilise realiseerimise ja arhitektuuri kohta.

## **5.2 Probleemid ja soovid**

Probleemide ja soovide detailiseerimiseks olid planeeritud intervjuu sessioonid. Intervjuude materjaliks võeti aluseks kinnitatud AS-IS äriprotsessikaardid ning arutati iga äriprotsessiga seotud probleemset kohad. Intervjuudest saadud materjali põhjal sai loodud „Probleemid ja soovid“ dokument [40], mille autoriks on käesoleva magistritöö autor ja Web Expert OÜ süsteemiarhitekt. Dokument kirjeldab kaardistatud probleemid osakonnapõhiselt.

## **5.3 Ettevõtte strateegia (TO-BE)**

Antud peatükis on kirjeldatud Eleringi arhitektide nõukoja strateegilised põhimõtted, mis olid võetud aluseks TO-BE arhitektuuri loomisel. Lisaks, sellele antud peatükk kirjeldab Eleringi TO-BE olukorra ärivõimekuse.

### **5.3.1 Arhitektide nõukoja tuleviku visiooni arhitektuurilised põhimõtted**

Eleringi arhitektide nõukogu tegeleb lisaks IVAL projektile ka teiste süsteemide arendusprojektidega. Selleks et tagada ettevõtte IT edukust Eleringi arhitektid pidevalt teostavad IT strateegilist planeerimist. Allpool on toodud põhilised põhimõtted/ eesmärgid/ põhisuunad, mida järgiti IVAL TO-BE arhitektuuri väljatöötamisel:

- 1) Komponendipõhine arendamine – Komponendipõhine arendus on tarkvaraarenduse lähenemine, mis keskendub korduvkasutatavate komponentide kujundamisele ja arendamisele. [41]
- 2) Kasutusel olevate süsteemide arvu vähendamine – Vähendada nende süsteemide kasutamist, mis dubleerivad teiste süsteemide funktsionaalsusi.
- 3) Olemasolevate süsteemide efektiivsem kasutamine – Optimeerida või kasutusele võtta funktsionaalsused, mis on realiseeritud juba eksisteerivates rakendustes.
- 4) Manuaalse töö vähendamine – Vähendada aega/ inimressurssi, mis kulub korduvate ja triviaalsete tegevuste tegemisele.
- 5) Infohaldus ning dokumentide digitaliseerimine – Ühtlustada kasutusel olevaid failiformaate ning suunata väliseid osapooli kasutama Eleringi süsteemide poolt toetavaid standardeid.

- 6) Ühtse failihoidla loomine – Failide hoidmiseks ning vahetamiseks eri osapoolte vahel luua ühtne failihoidla, mis asendab praegust võrguketast.

### 5.3.2 Tuleviku visiooni ärilised võimekused (TOGAF raamistik)

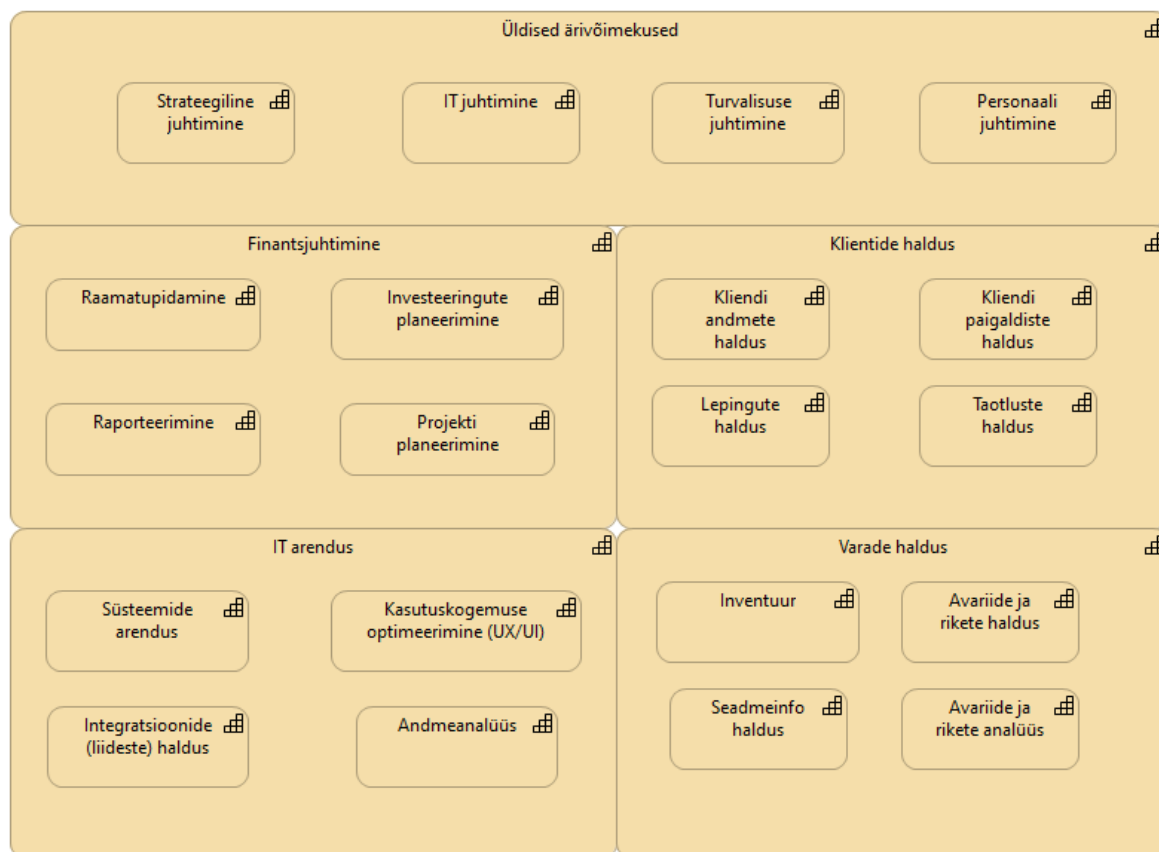
Võimekusepõhine planeerimine (ingl. *Capability based planning*) on TOGAF ettevõttearhitektuuri käsitlemise raamistikus kasutatav meetod, mis kontrollib seda, kas muudatused organisatsioonis on kooskõlas ettevõtte strateegiaga. Sellise meetodiga lähenemine on pikalt kasutatud USA, UK, Kanada ja Austraalia kaitsevaldkonnas ning muutub populaarsemaks ärivaldkonnas, eriti IT süsteemidega seotud strateegiliste eesmärkide toetamises. [18]

Ärivõimekusepõhine planeerimine on mitmekülgne äriplaneerimise paradigma, mis on ettevõtte arhitektuuri seisukohast väga kasulik. See aitab ühineda IT poolt koos äripoollega ning aitab IT-arhitektele keskenduda äriväärtuse pidevale loomisele. [42]

Põhinedes Eleringi ettevõtte strateegiale ning kaardistatud AS-IS olukorrale, autori poolt on koostatud IVAL TO-BE motivatsiooni mudel (vt Joonis 14) koos ärivõimekustega (ingl. *Archimate model of related stakeholders, drivers, business goals, outcomes, course of action, capability, resources*). Mudel kirjeldab olulisi aspekte nii kliendi kui ka Eleringi vaatenurgast ning koosneb kahe tüüpi elementidest: **motivatsiooni-** ja **strateegiaelemendid**. Motivatsioonielemente kasutatakse motivatsioonide või põhjuste modelleerimiseks, mis juhivad ettevõtte arhitektuuri kujundamist või muutmist. Strateegiaelemente kasutatakse tavaliselt ettevõtte strateegilise suuna ja valikute modelleerimiseks, mis mõjutab selle arhitektuuri. [37]

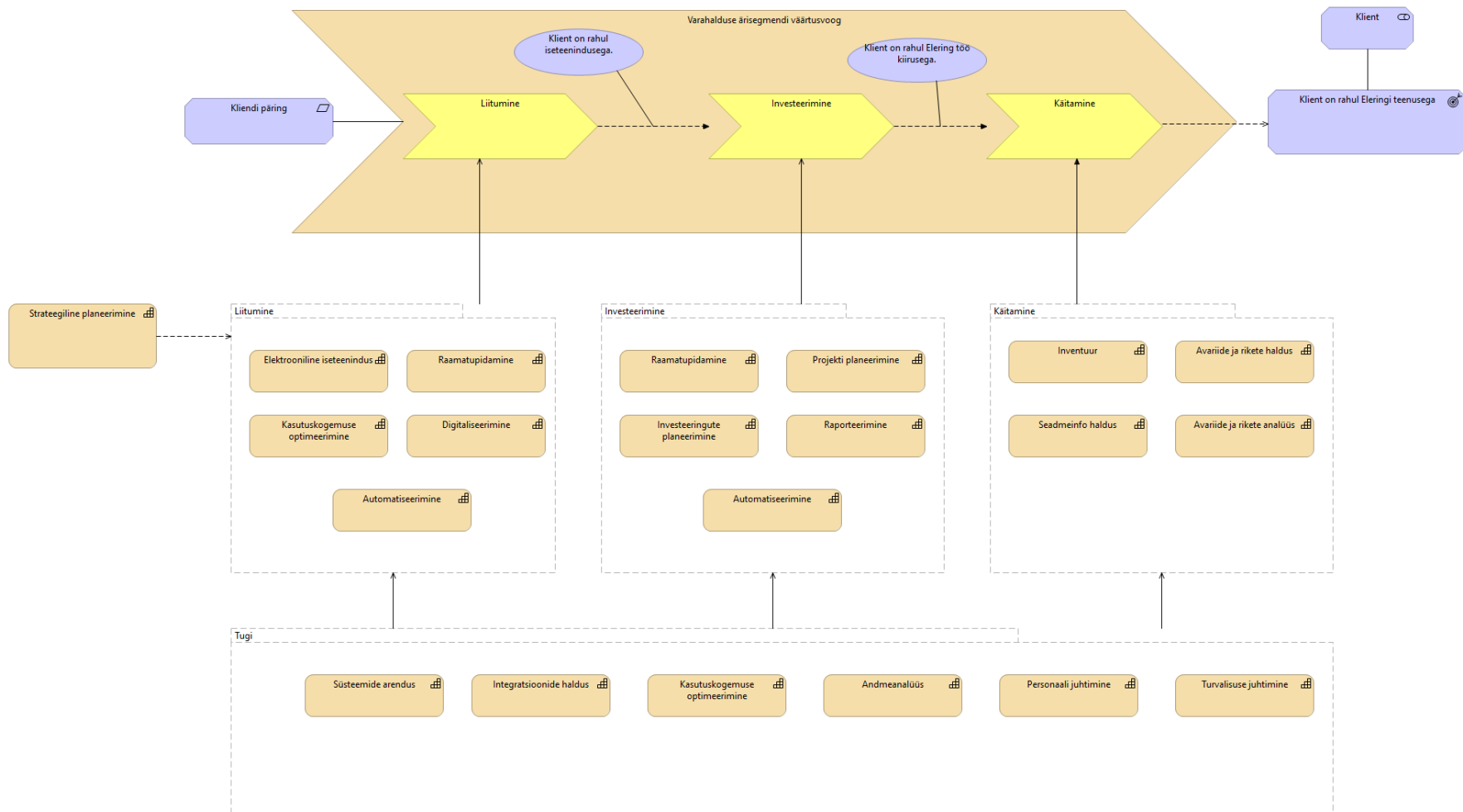


Ärivoimekuste detailsema ülevaate saamiseks on autori poolt koostatud TO-BE olukorra ärivoimekuste ülevaate kaart (vt Joonis 15). Ärivoimekused on grupeeritud 5 segmendiks: üldised ärivoimekused, finantsjuhtimine, klientide haldus, IT arendus, varade haldus.



Joonis 15 Varahalduse ärisegmendi TO-BE ärivoimekuste kaart (autori koostatud)

Varahalduse ärisegmendi üldpildi saamiseks on autori poolt koostatud väärtusvoog (koosneb kolmest põhiväärtustest) koos sellega seotud põhi- ja tugivoimekustega. (vt Joonis 16)



Joonis 16 Varahalduse ärisegmendi väärtusvoog põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud)

Antud diagramm annab visuaalse ülevaate mis väärtusega on seotud konkreetne ärivõimekus varahalduse ärisegmendis.

## 5.4 TO-BE kontseptsioon

Enne TO-BE kontseptsiooni väljatöötamist oli otsustatud prioriseerida kaardistatud probleeme ja ideid Eleringi projektimeeskonna ja arhitektide nõukojaga, selleks et keskenduda põhiprobleemidele ning võimalusel lahendada teisi (mitte nii olulisi) probleeme.

Prioriseeritud probleemide alusel süsteemiarhitekt koostöös käesoleva töö autoriga koostasid TO-BE kontseptsiooni dokumendi. [43] Käesolev dokument kajastab TO-BE põhisuunad koos lühikirjeldusega. Kontseptsioon on keskseks baasiks Eleringi sisesel uute suundade tutvustamisel ja kooskõlastamisel, arhitektuuri dokumendi koostamisel ning soovitusliku tegevuskava planeerimisel. Antud dokument koosneb kolmest peatükist, kus igal peatükil on oma oluline roll TO-BE arhitektuuri dokumendi koostamiseks. Nendeks on:

- 1) Eesmärgid ja põhisuunad - kirjeldab põhimõtteid, mis võeti aluseks kontseptsiooni koostamisel ning üldiseid eesmärgid TO-BE vaate saavutamiseks.
- 2) Olulisemad muudatused/ sammud - sisaldab tegevuste kirjeldusi, mida plaanitakse teha/ muuta/ optimeerida.
- 3) Arhitektuurilised põhisuunad - kirjeldab põhisuunad arhitektuurilisest vaatenurgast.

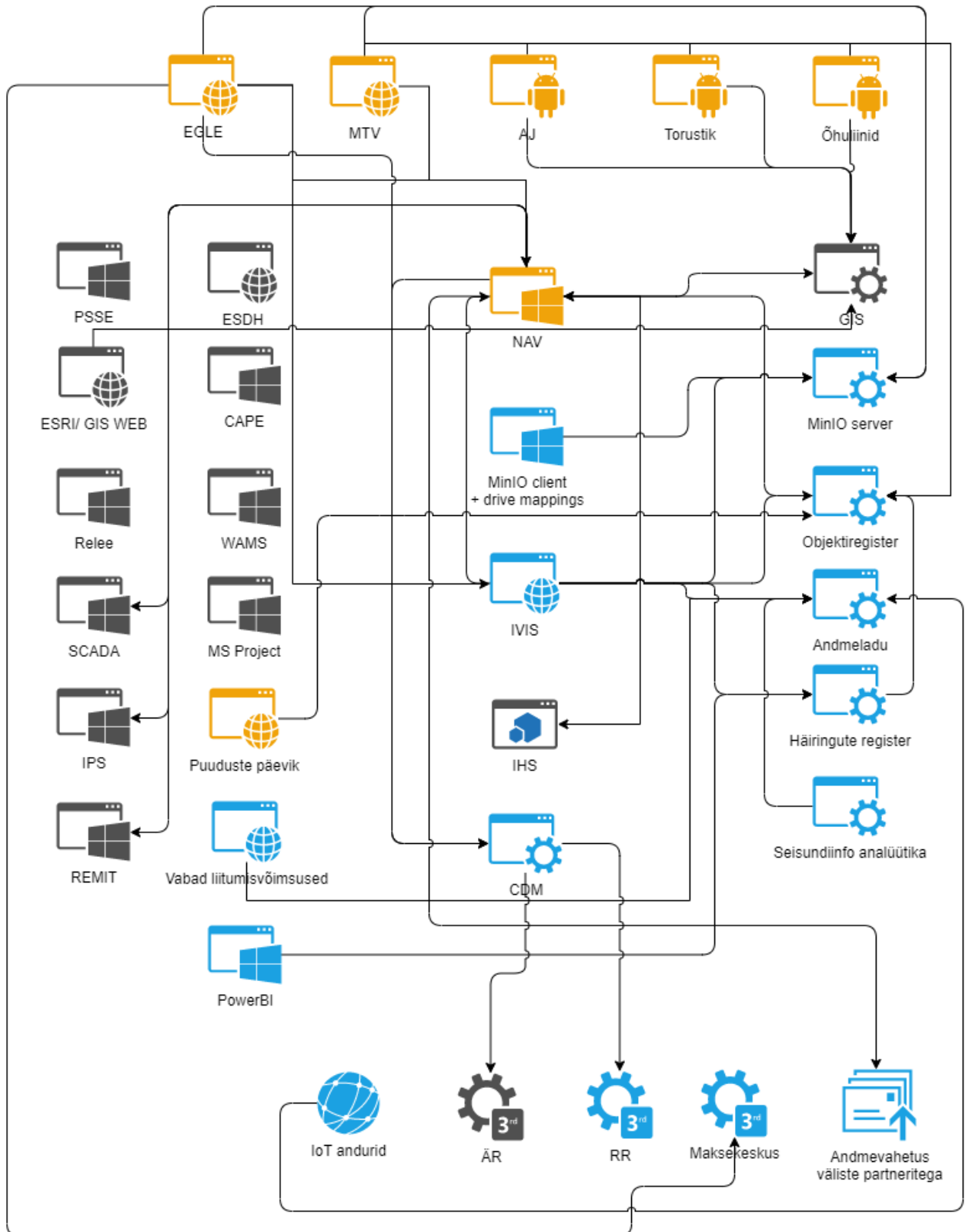
## 5.5 Arhitektuuriline üldpilt ja äriprotsesside optimeerimine

Käesolev peatükk kirjeldab TO-BE arhitektuurilise üldpildi koostamise protsessi, mille üks osa on äriprotsesside optimeerimine (efektiivsuse suurendamine konkreetse mõõdiku suhtes). Näiteks, äriprotsessis kasutusel olevate süsteemide arvu vähendamine või automaatika integreerimine aitab lühendada avariile reageerimisajaga.

### 5.5.1 Arhitektuuriline üldpilt

TO-BE arhitektuurilise üldpildi koostamiseks võeti aluseks projekti käigus koostatud materjale, süsteemide spetsifikatsioone ning Eleringi nõukoja strateegiat. Arhitektuurilise vaate esitamiseks oli süsteemiarhitekti poolt koostatud joonis „Varahalduse tervikvaade rakenduslikul tasemel“ [44] ning sai detailselt kirjeldatud iga süsteem/ komponent.

Joonisel 17 kujutatakse Varahalduse tegevuses osalevaid süsteeme, rakendusi, teenuseid ning nendevahelisi seoseid. Arvesse on võetud vaid neid komponente, mis on kajastatud TO-BE äriprotsessides. (vt Joonis 17)



Joonis 17 Varahalduse tervikvaade rakenduslikul tasemel [44]

Joonise legend:

- Musta ikooniga on tähistatud rakendus/ süsteem, mis juba eksisteerib ning millesse TO-BE seisu rakendamine muudatusi ei too. Väliste teenuste puhul tähistab juba eksisteerivat integratsiooni.
- Oranži ikooniga on tähistatud rakendus/ süsteem, mis juba eksisteerib ning mida on TO-BE seisu realiseerimise käigus vaja täiendada.
- Sinisega on tähistatud komponendid, mis tuleb TO-BE vaates luua (süsteem), kasutusele võtta (rakendus) või integreerida (väline teenus).
- Joontega on tähistatud komponentide omavahelised seosed. Nool tähistab pöördumise suunda.

Antud arhitektuuriline üldpilt on kooskõlas Eleringi IT strateegiaga. Antud TO-BE arhitektuurilise üldpildist on näha, et TO-BE arhitektuur koosneb eraldiseisvate komponentidest, mis vahetavad informatsiooni (andmeid omavahel). Uue lahenduse (IVIS) integreerimise üheks kriteeriumiks hoida minimaalsena uute kasutajaliidesega süsteemide arv ning minimeerida ühes protsessis kasutatavate (inimese poolt) süsteemide arvu. IVIS integreerimisega kaasnevad ka uute ja olemasolevate süsteemide arendused, kuna AS-IS olukorras süsteemid/ komponendid ei võimalda või ei vaheta nõutud andmeid. Integreerimise eesmärgiks on manuaalse töö vähendamine, infohalduse tehniline optimeerimine (andmete versioneerimine, hoidmine, standardiseerimine). Tehniline lahendus on kirjeldatud Web Experdi süsteemiarhitekti poolt TO-BE arhitektuur- ja tegevuskava dokumendis. [44]

### **5.5.2 Äriprotsesside optimeerimine**

Äriprotsesside optimeerimisel autor juurutas optimeerimisvõimalusi varahalduse äriprotsessides alloleval tabelis (vt Tabel 3) kirjeldatud mõõdikute suhtes.

Äriprotsesside optimeerimine on organisatsiooni efektiivsuse suurendamine äriprotsesside täiustamise kaudu. See on osa äriprotsesside juhtimise distsipliinist. Optimeeritud protsessid viivad optimeeritud ärieesmärkideni. Näited optimeerimiste sisust [45]:

- Pudelikaelade kaotamine.

- Vältida olukordi, kus süsteem koormatakse erinevate andmetega üle ning hiljem on süsteemi raske hallata või neid andmeid kasutada. Eesmärk: otstarbekas andmete kasutamine. [43]
- Tööprotsesside sujuvamaks muutmine.
- Suhtluse parandamine.
- Muudatuste prognoosimine.

Äriprotsesside optimeerimisvõimaluste juurutamiseks on võetud „*The Six Sigma DMAIC*“ mudeli meetoodika, mis sai alguse Motorola Inc. ettevõttest 1980ndate alguses ja oli suunatud distsiplineeritud probleemide lahendamiseks ja kvaliteedi parandamiseks.

„*The Six Sigma*“ meetoodika on äri filosoofia ja algatusvõime, mis võimaldab saavutada maailmataseme klassi kvaliteedi ja pidevat parendamist, et saavutada kõrgeim kliendi rahulolu tase. Mõõdikud on kindlaks tehtud viia organisatsiooni strateegilised eesmärgid ja väärtused vastavusse nende klientide vajaduste ja ootustega. [46]



Joonis 18 DMAIC meetoodika teekond (autori koostatud)

Antud diagrammil on visualiseeritud DMAIC meetoodika teekond. Esimene etapp „Defineerimine“ oli läbiviidud probleemide ja soovide väljaselgitamise intervjuudena. Teine etapp koosnes mõõdikute tuvastamisest. Mõõdikud on kirjeldatud allpool olevas tabelis (vt Tabel 3). Kolmanda etapi „Analüüsimine“ käigus olid kaardistatud funktsionaalsused ja andmeobjektid, selleks et tuvastada ning rakendada optimeerimisi. Neljanda etapi tööde hulka kuuluvad autori poolsed kooskõlastused süsteemiarhitektiga ning TO-BE äriprotsessikaartide loomine. Viies etapp oli läbiviidud paralleelselt viimaste arhitektuuri dokumendi täiendustega, selleks et tehniline lahendus ja arhitektuur oleks kooskõlas äriprotsessikaartidel visualiseeritud äri loogikaga.

Äriprotsesside optimeerimine käis terve arhitektuurilise üldpildi väljatöötamise protsessi vältel. Autoril oli pidev koostöö süsteemiarhitektiga, selleks et viia äriprotsessijoonised vastavusse TO-BE arhitektuuriga. Äriprotsesside optimeerimiseks oli võetud aluseks eelmises vaheetapis tehtud dokumentatsioon. Baasmaterjaliks oli võetud funktsionaalsuste kaardistuse tabel.

Iga optimeerimine peab olema mõõdetav konkreetse paremeetri suhtes, et saada ülevaate optimeerimiste väärtusest. Selleks et mõõta äriprotsessi optimeerimist oli autori poolt läbiviidud mõõdikute süsteemi analüüs ning kasutusele oli võetud neli mõõdikut (vt Tabel 3). Mõõdikute kasutamine aitab teha ettepanekuid kitsaskohtade likvideerimiseks. Antud töö kontekstis on paika pandud neli peamist mõõdikut vastavalt Eleringi poolt eesmärkidele. Näiteks, tuleviku visioonis peavad äriprotsessid olema automatiseeritud, ehk tegevused, mis olid teostatud Eleringi spetsialisti/ kliendi/ koostööpartneri poolt, tulevikus peavad olema tehtud süsteemi automaatika poolt. Sellega äriprotsessi tegevuste arv on üks mõõdikutest, mis annab ülevaate, kas Eleringi spetsialisti/ kliendi/ koostööpartneri töö muutus lihtsamaks või mitte. Automaatika integreerimisega kaasneb samuti äriprotsessi kestuse muutmine, sellega seotud osapooled saavad kiiremini rahuldada enda ärivajadusi. Võttes arvesse Eleringi IT strateegiat: süsteemide arv peab olema hoitud minimaalsena. Sellega iga optimeerimisel tuleb kaaluda süsteemi olulisust arhitektuuris ning funktsionaalsuste ülevaatamisel peab juurutama ühe mitte nii olulise süsteemi teise süsteemi funktsionaalsusega asendamist. Näiteks, üks suurem ja võimekam süsteem saaks üle võtta teise väikse süsteemi funktsionaalsusi.

Tabel 3 Äriprotsesside optimeerimise mõõdikud (autori koostatud)

Mõõdik	Ühikud	Kirjeldus
Kliendi rahulolu	Madal Keskmine Suur	Kliendiportaali arendamine, automaatfunktsionaalsuste integreerimine toob kaasa kliendirahulolu suurendamist.
Avarii/ häiringu reageerimisaeg	Ajalised ühikud (sekund, minut, tund).	Avarii/ häiringu avastamine on otseselt seotud kliendirahulolu ning rahalise ressursiga. Mida kiirem avastatakse, seda parem.
Äriprotsessi kestus	Äriprotsessi sammude/ tegevuste arv.	Äriprotsessi kestus sõltub äriprotsessi sammudest ning kasutusel olevatest süsteemidest. Süsteemi arendus (nt. automatiseerimise integreerimine) toob kaasa

		äriprotsessi lihtsustamist. (sammude/tegevuste vähendamine)
Süsteemide arv äriprotsessis	Äriprotsessis kasutusolevate süsteemide arv.	Eleringi IT strateegia järgi süsteemide arv peab olema hoitud minimaalsena.

Äriprotsesside optimeerimisel autor pidevalt uuendas tehtud muudatuste tabeli informatsiooni. Äriprotsesside optimeerimise protsessi lõpus sai koostatud „Muudatuste tabel“. (vt Tabel 4)

Antud tabelis on kajastatud ainult need süsteemid, mille funktsionaalsused peavad olema täiendatud või muudetud. Eraldi lahrina on välja toodud süsteemide automaatsed tegevused.

Funktsionaalsused on tähistatud eri värvidega:

- Musta värviga on funktsionaalsus, mis juba eksisteerib ning millesse TO-BE seisu implementeerimine muudatusi ei too.
- Oranži värviga on tähistatud funktsionaalsus, mis juba eksisteerib ning mida on TO-BE seisu realiseerimise käigus vaja täiendada.
- Sinisega on tähistatud funktsionaalsused, mis tuleb TO-BE vaates luua.

Tabel 4 Muudatused süsteemide kasutuses (autori poolt koostatud)

Süsteem	Muudatuse lisainfo
<b>Süsteemi automaatne tegevus (kogutud kõik automaatsed toimingud)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taotluse saabumisel toimub süsteemi poolne Taotleja õiguste kontroll ning taotluse menetlemise töövoos tekitamine</li> <li>• Arvete väljastamine Liitujale: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menetlustasu arve</li> <li>2) Osamakse arved</li> </ol> </li> <li>• Arve laekumise kontroll</li> <li>• Andmete uuendamine (korrigeerimisel)</li> <li>• Failide eksport/ import (nt. Liitumislepingu import IHS-st EGLE-sse), peale juhatusespoolset allkirjastamist</li> <li>• Eeldefineeritud töövoos algatamine (näiteks, arve tasumisel uue töövoos faasi algatamine)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andmete struktureerimine ja salvestamine õigesse andmehoidlasse. (Näiteks, Objektiga seotud info Objektiregistrisse, mõõteinfo Seisundiinfo registrisse)</li> <li>• Andmete edastamine teise süsteemi (Näiteks, info seadmete kohta Objektiregistrist tuleb NAV-i PV-sse kandmisel)</li> <li>• Mõõteinfo salvestamine</li> <li>• Andmeanalüüsi teostamine</li> <li>• Pildi analüüsi teostamine</li> <li>• Ripete arvutamine vastavalt geopunkti temperatuurile</li> <li>• Hinnangu andmine</li> <li>• Signaalide töötlemine</li> <li>• Häiringu kohta info kogumine</li> <li>• Teavituste saatmine</li> <li>• Raportite genereerimine</li> </ul>
<b>Töövoosüsteem (IVIS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tööde jagamine</li> <li>• Eleringi sisene teabevahetus</li> <li>• Dokumentide tagasisidestamine</li> <li>• Projekti läbiviimine</li> <li>• Töötäitjate määramine</li> <li>• Automaatsete toimingute algatamine (initsieerimine)</li> <li>• Teavituste saatmine Eleringi siseselt</li> </ul>
<b>Häiringute register (IVIS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IoT</i> signaalide töötlemine</li> <li>• Rikete ja häiringute töövoos algatamine</li> <li>• Teavituste saatmine</li> <li>• Klientide teavitamine</li> <li>• Kooskõlastuste läbiviimine</li> <li>• Keskkonnaohu asjaoludest teavitamine (Kolmandad osapooled)</li> <li>• Häiringu kohta info kogumine</li> <li>• Raportite genereerimine</li> <li>• Andmete visualiseerimine</li> </ul>
<b>Objektiregister (IVIS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loogiliste seadmete loomine</li> <li>• Füüsiliste seadmete loomine</li> <li>• Seadmete seotud failide haldus</li> <li>• Seadmete info haldus</li> <li>• Seadmeinfo jagamine teiste süsteemidega (Näiteks, NAV)</li> </ul>
<b>EGLE</b>	<p>Suhtlus Liitujaga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvete väljastamine</li> <li>• Tasumise kontrollimine</li> <li>• Taotluste esitamine</li> <li>• Tingimuste kooskõlastamine</li> <li>• Teavituste saatmine</li> <li>• Failide import (Näiteks, dokumentide väljastamine Liituja allkirjastamiseks IHS-st)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EGLE-st tuleb info Töövoo süsteemi (Näiteks, taotlusega seotud info)</li> </ul>
<b>IHS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentide registreerimine</li> <li>• Dokumentide kinnitusring</li> <li>• Dokumentide kooskõlastamine</li> <li>• Dokumentide allkirjastamine</li> </ul>
<b>NAV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taotluste esitamine (investeering, eelarve muudatus, lülitamise taotlus)</li> <li>• Investeeringu kinnitamine</li> <li>• Investeeringu plaani koostamine</li> <li>• Finantsgraafiku uuendamine</li> <li>• Maksekorralduse maksmisele/ akteerimisele lisamine</li> <li>• TVL sidumine</li> <li>• Rahavoogude prognoosimine</li> <li>• Kinnitusringi korraldamine</li> <li>• Hooldustööde tellimine</li> <li>• Häiringute registreerimine</li> <li>• Hooldustööde planeerimine</li> <li>• Kooskõlastuste korraldamine</li> <li>• Lubade koostamine</li> <li>• Korralduste tühistamine</li> <li>• Diagnostika plaani koostamine</li> <li>• Tööde akteerimine</li> <li>• Hanke mahu ja teh. spetsifikatsiooni määramine</li> <li>• Kaubakaartide registreerimine</li> <li>• Varuosade loendi loomine</li> <li>• Hindade arvutamine</li> <li>• Avarii avastamine/ registreerimine</li> <li>• Info saatmine Elektrilevile</li> <li>• Sissetuleva katkestuste info vastuvõtt</li> </ul>
<b>MTV</b>	<p>Suhtlus Töövõtja ja Omanikujärelevalvega:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teavituste saatmine</li> <li>• Info edastamine (eeltäidetud väljad)</li> <li>• Hinnapakkumise küsimine ER initsiatiivil</li> <li>• Hankelepingu/ lubade allkirjastamine</li> <li>• Tööde planeerimine</li> <li>• Arve väljastamine</li> <li>• Kaitsevööndis tegutsemise loa taotlemine</li> <li>• Rikke kõrvaldamise akti loomine (töövõtja poolt)</li> <li>• Kvaliteedi tagamise plaani koostamine/ esitamine</li> <li>• Omanikuaruande esitamine vastavalt lepingule</li> <li>• Tsiivilvastutus kindlustuse esitamine</li> <li>• Töövõtjaga suhtlemine/ kooskõlastamine</li> <li>• Ehitustööde kontrollimine (endine Projektiserver)</li> </ul>
<b>Dokumendihaldus süsteem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentide/ failide salvestamine</li> <li>• Dokumentide/ failide alla laadimine</li> <li>• Dokumentide uuendamine/ haldamine</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentide arhiveerimine</li> <li>• Dokumentide versioneerimine</li> </ul>
<b>Vabad liitumisvõimsused</b>	Töö käigus oli Eleringi poolt korraldatud antud süsteemi arenduse projekt.
<b>PowerBI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andmete visualiseerimine</li> </ul>
<b>CDM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normaliseeritud isikute register</li> <li>• Äriregistri teenuste <i>proxy</i></li> </ul>

Antud funktsionaalsuste jagamine on autori ja süsteemiarhitekti arvates optimaalseim kuna jagamisel on arvesse võetud Eleringi IT strateegilised põhimõtted ning süsteemide tehniline võimekus.

Autori arvates, kõige olulisem muudatus Eleringi arhitektuuris on uue süsteemi kasutusele võtmine – „Integreeritud varahaldussüsteem“ (edaspidi IVIS).

Uus varahalduse terviklahendus kätkeb varasemaga võrreldes palju rohkemat funktsionaalsust (seisundiinfo töötlemine, häiringute haldus jpt.). Samas on uue lahenduse väljatöötamise üheks kriteeriumiks hoida minimaalsena uute kasutajaliidesega süsteemide arv ning minimeerida ühes protsessis kasutatavate (inimese poolt) süsteemide arvu. Soovitud eesmärkide täitmiseks on uude lahendusse kavandatud ühtne kasutajatele suunatud süsteem – Integreeritud Varahalduse Infosüsteem (edaspidi IVIS). IVIS on infosüsteem, mis suuresti toetub teistele süsteemidele ja registritele – on neile „*front-end*“ liides ning seob erinevad süsteemid üheks tervikuks. Selles mõttes ei ole IVIS-e näol tegemist klassikalise infosüsteemiga, mis hoiab vajalikke andmeid enda andmebaasis ning pakub nendega seotud funktsionaalsust. IVIS-e rolliks on käitada erinevaid tööprotsesse, integreerida nendega seotud funktsionaalsust ning pakkuda kasutajale (Eleringi töötaja) ühtset töökeskkonda. Süsteem hõlmab endas alljärgnevaid osasid (moodulid):

- Töövood;
- Objektid/ seadmed;
- Mõõte/ seisundiinfo;
- Häiringud.

Nimekiri on dokumendi koostamise (2020. aasta) seisuga ning võib tulevikus täieneda (süsteemi disainis puuduvad piiravad tegurid). [44]

Aastal 2018 Formstack ettevõtte poolt oli läbiviidud USA turu uuring (280 ettevõtet), mille eesmärk oli analüüsida automatiseerimise ärilist kasumlikkust. 62% respondentidest vastasid, et leidub rohkem kui kolm äriprotsessi automatiseerimise võimalust nende ettevõttes. Lisaks sellele antud uuringu tulemused näitasid, et juhid (nt. meeskonna juht/ osakonna juht/ ettevõtte direktor) kulutab keskmiselt 8 tundi nädalas manuaalsete ülesannete peale. 25% vastanutest raporteerisid, et manuaalsete toimingute teostamine võtab keskmiselt 20 tundi nädalas. [47]

Allpool on toodud võrdlustabel, mis annab võimaluse võrrelda automatiseeritud ja manuaalset äriprotsesse (vt Tabel 5).

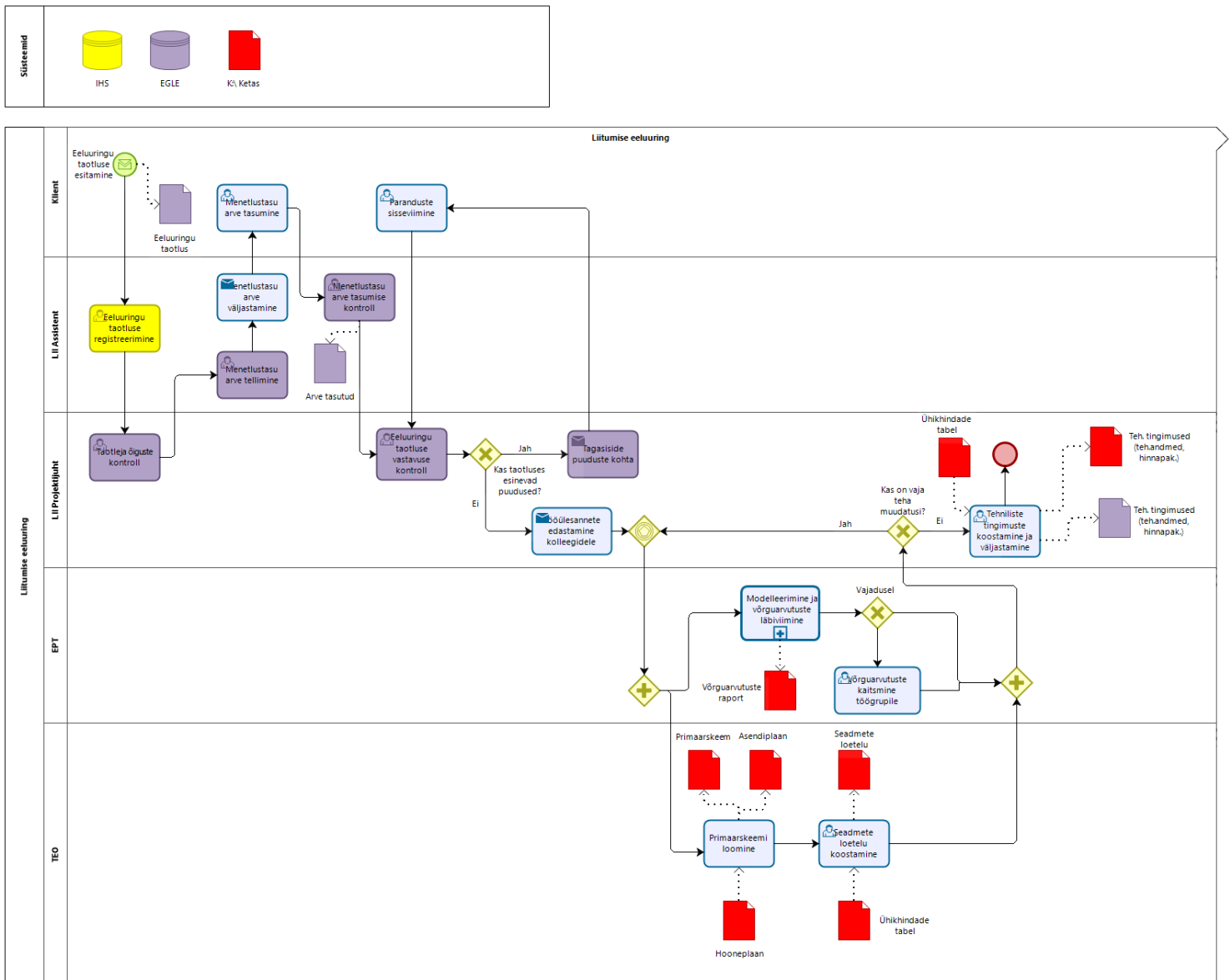
Tabel 5 Manuaalse ja automatiseeritud protsessi võrdlustabel [48]

	<b>Manuaalne protsess</b>	<b>Automatiseeritud protsess</b>
<b>Kuidas seda hallatakse?</b>	Nõuab inimeselt käsitsi haldust igal sammul ja inimene ise teab, kellele suunata.	Süsteem on programmeeritud ülesandeid automaatselt määrama.
<b>Meeldetuletused</b>	Inimene peab saatma meeldetuletust ise kõigile.	Süsteem saab saata e-kirju ja mobiilsideteatise määratud kellaaegadel.
<b>Algus</b>	Füüsilisi või digitaalseid vorme hoitakse erinevates kohtades.	Kõiki digitaalseid vorme hoitakse samas kohas.
<b>Vormi täitmine (andmete sisestamine)</b>	Kõik väljad tuleb täita käsitsi.	Mõni väli võib olla automaatselt täidetud tavaliste üksikasjade ja arvutustega.
<b>Jälgimine</b>	Peab saatma sõnumeid (uurima) osapooltele, selleks et välja selgitada kus mõni asi on.	Süsteem peab iga asja oleku kohta logi.
<b>Audit</b>	Tööülesande lõpetamise on lihtne võltsida ja sellest võib teavet puududa.	Süsteem logib iga toiminguga täpse ajaga.
<b>Suhtlus</b>	Protsessiga seotud suhtlus toimub sageli väljaspool protsessi konteksti (e-post, sõnumside).	Kogu suhtlus jääb töövoos haldamise tööriista sisse.

Töövoos mooduli integreerimine on üks tähtsamatest asjadest äriprotsesside haldamiseks ning andmete liikumiseks ja standardiseerimiseks.

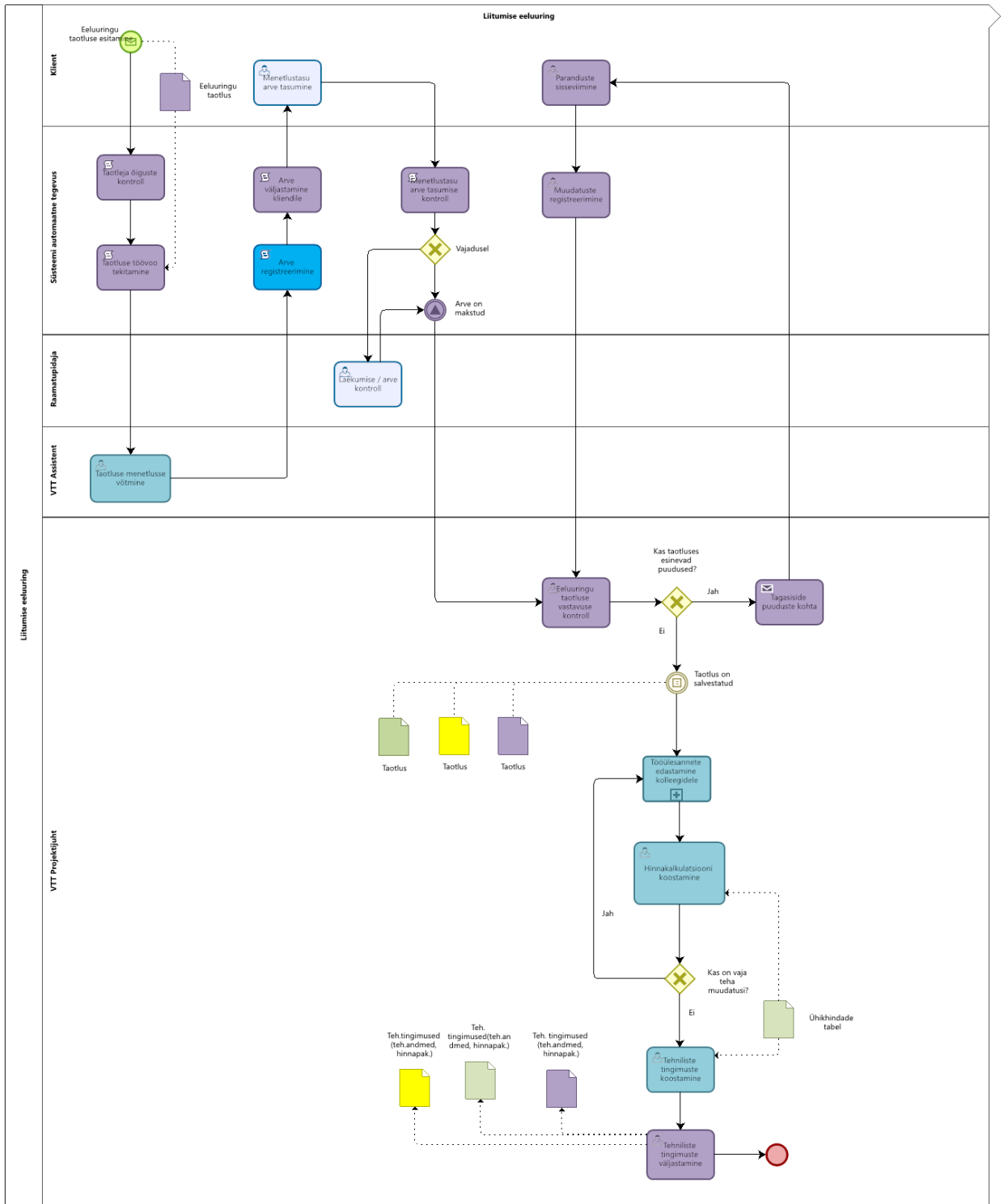
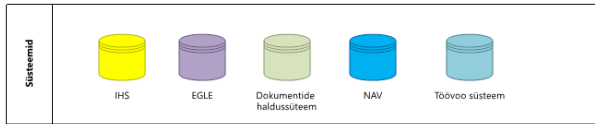
### 5.5.3 Näited optimeeritud protsessidest

Käesolevas peatükis autor kirjeldab 2 näidet optimeeritud äriprotsessidest. Kokku sai koostatud 50 TO-BE äriprotsessikaarti, sellepärast töö mahtu arvestades ülejäänud protsesse ei esita. Võrreldes AS-IS olukorra kaardistusega, millel oli 48 äriprotsessikaarti, lisandusid 2 uut äriprotsessi: *IoT* seisundiinfo kogumine ja rikete ja häiringute analüüsi töövoog. Esimene äriprotsessi optimeerimise näide on seotud „Liitumise eeluuringu taotluse esitamine“ äriprotsessiga. Näitena on lisatud AS-IS äriprotsessijoonis, TO-BE äriprotsessijoonis ning optimeerimise kirjeldus.



Joonis 19 AS-IS "Liitumise eeluuringu taotluse esitamine" äriprotsess (autori koostatud)

AS-IS äriprotsessijoonisel on tuvastatud mitu probleemi. Esimene on suur arv failidest, mis tekivad ühe tegevuse väljundina ning kasutatakse teises tegevuses sisendina. Kõik failid/ dokumendid on hetkeolukorras salvestatud ettevõtte võrgukettale, mis on üheks takistuseks infoliikumise jaoks. Teine probleem on tegevused/ toimingud, mis on võimalik teostada süsteemi automaatika poolt. Nendeks on näiteks, taotluse registreerimine IHS süsteemi või arve tasumise kontroll. Üldine ärioloogiline probleem on tööde koordineerimine. Hetkeolukorras tööde jagamine käib kas e-posti, suuliselt või mingi teise kanali teel sõltuvalt projektijuhilt. Tulevikus peaks olema ühtne koht/ süsteem, kus käib ettevõtte sisene suhtlus, tööde jagamine või kooskõlastamine.

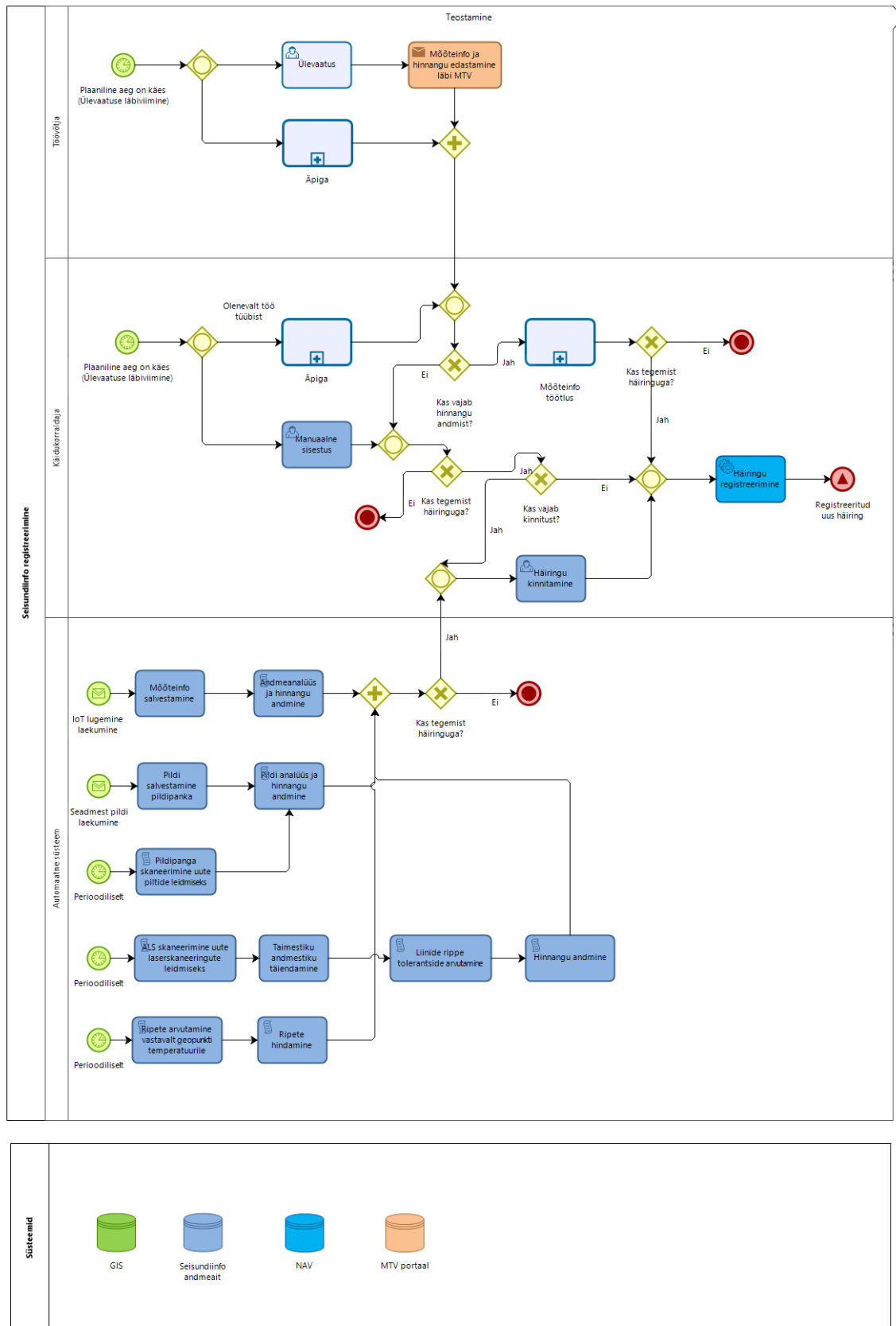


Joonis 20 TO-BE "Liitumise eeluuringu taotluse esitamine" äriprotsess (autori poolt koostatud)

Esimesel näitel on näha, et uus arhitektuur võimaldab vältida üleliigset käsitööd ning aitab lühendada äriprotsessi kestust. Muudatused:

- 1) Äriprotsessi osalejate poolt kasutatud süsteemide arv vähenes. TO-BE äriprotsessis on kasutusel 2 süsteemi: EGLE ja Töövoo moodul.
- 2) TO-BE arhitektuur võimaldab kasutada süsteemide automaatfunktsionaalsusi. Näiteks, EGLE süsteemis toimub taotleja õiguste kontroll ning töövoo loomine. Töövoo süsteem on uue süsteemi IVIS üks komponentidest. Lisaks sellele on kasutusele võetud arve registreerimise ja väljastamise funktsionaalsused, mis säilib Eleringi töötajate ajalist ressursi ning langetab inimese vea riski.
- 3) Töövoo kasutusule võtmine aitab VTT projektijuhti hallata liitumise eeluuringu menetluse protsessi ning jagada tööülesandeid seotud osapooltega. Lisaks sellele töövoog aitab kogude äriprotsessis tekivad dokumendid ja failid ühes kohas ning võimaldab saada ülevaate kasutaja tegevuste logidest.
- 4) Failide salvestamine ja asetamine teistesse süsteemidesse, arvete registreerimine ja väljastamine lahendatud automaatse süsteemide vahelise suhtlusega.

Teisel näitel (vt Joonis 21) on visualiseeritud uue automaatse süsteemi toimingud ja kontrollid, mis aitavad Eleringi spetsialiste kiiremalt tuvastada probleemi objektil ning anda hinnangut objekti seisundile. Selline seisundiinfo automaatne monitooring lisaks perioodilisele kontrollile aitab ennetada avarii/ häiringu olukorda, millega kaasneb ka rahaline kasum ettevõttele, kuna avariid ja rikked toovad kaasa ebamugavust tarbijatele ning võivad langetada Eleringi klientide rahulolu teenustega.



Joonis 21 "Seisundiinfo registreerimine" äriprotsess (autori koostatud)

Teises näites automaatse süsteemi tegevused/ toimingud said loodud tuleviku arhitektuuri loomisel, ehk toimingud ja protsessisammud on täielikult innovaatilised. Tehniline arhitektuuri ülesehitus on detailsemalt kirjeldatud süsteemiarhitekti poolt „TO-BE arhitektuuri- ja tegevuskava dokumendis“.

## **5.6 Tulemused (TO-BE)**

Teise etapi eesmärgid olid saavutatud ja tulemid olid Eleringi poolt kontrollitud ning tagasisidestatud. Teise töö osa tulemuste hulka kuulub:

- 1) Elering AS töötajate probleemid ja soovid on välja selgitatud ning läbi viidud probleemide prioriseerimine lähtuvalt ettevõtte strateegiast.
- 2) TO-BE motivatsiooni mudel on loodud, mis võimaldab lihtsamini kontrollida ettevõtte strateegia järgimist arhitektuuri planeerimisel.
- 3) Tuleviku visiooni ärivõimekused on kaardistatud TOGAF raamistikus.
- 4) TO-BE kontseptsioon on loodud vastavalt Eleringi arhitektide nõukoja põhimõtetele ja suundadele.
- 5) TO-BE arhitektuuri ja tegevuskava dokument on loodud. Loomise käigus said tehtud järgmised tegevused:
  - a. Funktsionaalsuste kaardistamine.
  - b. Andmeobjektide kaardistamine.
  - c. Mõõdikute tuvastamine ning äriprotsesside optimeerimisvõimaluste juurutamine.
  - d. Äriprotsesside optimeerimine vastavalt süsteemiarhitekti poolt pakutud TO-BE arhitektuurile.
  - e. TO-BE äriprotsessikaartide loomine (50 tk.)

Augustis 2020. aastal sai TO-BE arhitektuuri dokument Eleringi poolt kontrollitud ja vastuvõetud.

## 6 Töö analüüs

Käesolevas peatükis annab autor hinnangu Projekti läbiviimisele, toob välja kõik võimalikud probleemid, mis võivad tekkida sarnaste tööde käigus ning pakub probleemide vältimisvõimalusi tulevikuks.

### 6.1 Probleemid ja järeldused

Antud tööga sarnase projekti probleemide hulgas on nii globaalsed ülemaailmsed probleemid, kui ka töö spetsiifilised. Iga probleemi analüüs antud peatükis koosneb probleemi lühikirjeldusest, põhjusest, lahendusest ning järeldusest.

Esimene probleem on ülemaailmne koroonakriis ning sellega kaasnev üleminek kaugtöele. Kuna tegemist on globaalse probleemiga, siis projekti osalejad ei saa kuidagi vältida antud probleemi. Üleminek kaugtöele tähendab seda, et ei ole võimalik läbi viia töösessioone, koosolekuid ühes ruumis (füüsiliselt olla kohapeal). Sellised tingimused võivad olla probleemiks protsessijooniste ülevaatamisel, sellepärast et seadmete ekraanid ei võimalda kuvada suurt pilti, näiteks äriprotsessijooniste presenteerimine on ebamugav ning võtab kauem aega koosoleku läbiviimiseks. Töösessioonide ja koosolekute läbiviimiseks on võimalik kasutusele võtta *Skype* või muu sarnane rakendus. Lisaks sellele koosoleku aja planeerimisel tuleb arvestada ajalise puhvriga, et oleks võimalik lahendada tehnilisi probleeme koosoleku käigus ning jõuda arutada koosoleku teemasid. Järelduseks võib öelda, et projekti planeerimisel on vaja läbi mõelda ning paika panna alternatiivsed variandid projekti läbiviimiseks. Näiteks, leppida kokku:

- Mis tehnoloogiaid võetakse kasutusele eriolukorras;
- Mis viisil toimub infovahetus;
- Projekti ajalise planeerimisel tuleb alati arvestada ajalise puhvriga, et jõuda tööd valmis tehtud õigeaks tähtajaks.

Teine probleem on ajalise ressursi kasutamine tulemite kooskõlastamisel, tagasisidestamisel ning täiendamisel. Juhul kui etapid on omavahel seotud, näiteks, ei ole võimalik alustada TO-BE arhitektuurilise kontseptsiooni koostamise tööga enne kui AS-IS etapp ei ole kinnitatud ning vastu võetud. Vaheetappide kestus võib muuta pikemaks,

sellepärast et üks tulemitest oli tagasisidestamise faasil ning on võimatu alustada järgmiste töödega. Sarnase projekti planeerimisel peavad mõlemad osapooled kokku leppima projekti reegleid, et juhul kui etapi kestus venib töö tellija pärast, siis peaks terve projekti tähtaega üle vaatama. Antud projekti puhul mõlemad osapooled (nii tellija kui ka töö täitja) suutsid leida kompromissi ning edukalt lahendada antud probleemi jooksvalt projekti käigus.

Kolmas probleem on ebaselgus etapi tulemites, mille põhjuseks on detailse kooskõlastuse puudus. Võib juhtuda, et töö tellija konkreetse etapi ootused on suuremad, kui töö täitja arusaam etapi skoobist ja töö mahust. Selleks et vältida sellist olukorda, on vaja läbi viia iga vaheetapi planeerimise koosolekuid, kus kaardistatakse vaheetapi tulemite sisu, planeeritakse töömahtu ning töösessioone tellija spetsialistidega. Kui planeeritakse mõne projekti skoopi ja tulemeid on vajadus arutada tulemite sisu (sisukorra koosseisu täpsusega). Sellisel viisil töö täitja saab aru mida on vaja teha, ning töö tellija teab mida oodata antud etapist. Planeerimisel tuleb koostada skoobi kirjeldava dokumenti selleks, et vältida skoobi varjatud lisandumist. [49]

Neljas probleem on osapoolte kaasamine töösessioonidel, kes on seotud konkreetse etapiga. Näiteks, kui AS-IS äriprotsesside kaardistamisel mõni juhtiv spetsialist ei saa osaleda töösessioonidel, siis AS-IS olukorra tagasisidestamisel ning vastuvõtmisel on suur risk, et mõni äriprotsess, mis on seotud juhtiva spetsialisti osakonnaga, ei vasta reaalsusele või on vale. Antud projekti raames arendusmeeskond koostöös Eleringi projektimeeskonnaga said äriprotsessikaardid edukalt täiendatud ning vastuvõetud juhtivate spetsialistide poolt. Lõppkasutaja kaasamine peaks algama alates projekti esimesest etapist kuni projekti eduka lõpuni. [50] Antud magistritöö puhul äriprotsessiga seotud spetsialist on lõppkasutaja rollis, ning spetsialisti kaasamine peaks jätkama vähemalt vaheetapi lõpuni.

Tulevikus, et vältida antud probleemi on vaja planeerida töökava arvestades kõikide seotud osapoolte ajakavaga. Näiteks, kui mõni spetsialist on puhkusel, lähetusel või mõnel teisel põhjusel ei saa osaleda töösessioonil, siis on vaja projekti ajakava ümber planeerida. Osapooled kes on seotud konkreetse projekti osaga peavad andma enda sisendi.

## 7 Edasised arendused

Antud peatükis on detailsemalt kirjeldatud järgmised tegevused mida ette võtta käesoleva tööga. Juhul kui ettevõtte, milles töötab autor, osutub edasiste arendusprojektide koostööpartneriks, siis autori ja Eleringi spetsialistide vaheline koostöö jätkub. Autor aitab teostada detailsema tegevuskava planeeringu ning läbi viia detailanalüüsi. Detailanalüüs on põhiliseks sisendiks arendusmeeskonnale tööde läbiviimiseks.

### 7.1 Tegevuskava

Järgmiseks asjaks autor, kui spetsialist ärianalüütiku ametikohal, võtaks töösse uue süsteemi „IVIS“ detailanalüüsi. Detailanalüüsi eesmärk on kirjeldada loodava süsteemi kasutusloogikat, ülesehituslikke ja tehnilisi detaile (mh andmemudelit), mittefunktsionaalseid nõudeid ja lubatud töövoogude definitsioone. Tegevuse tulemiks on IVIS süsteemianalüüsi dokument. IVIS arenduse järgmised arendusetapid on disain ja prototüübi loomine, alussüsteemi arendus ja moodulipõhised arendused: töövoogude mooduli arendus, objektide haldusmooduli arendus, mõõte/ seisundiinfo haldusmooduli arendus, häiringute haldusmooduli arendus.

### 7.2 Riskid

Käesolevas peatükis on kajastatud riskid, mis võivad realiseeruda TO-BE vaate elluviimisel. Kajastatud on olulisemad riskid käesoleva töö koostamise hetkeseisuga. Nimekiri ei ole lõplik – riskijuhtimine on protsess, millega tuleb tegeleda kogu TO-BE vaate realiseerimise käigus. Süsteemianalüüside käigus on mõttekas hinnata süsteemi arendusega seotud spetsiifilisemaid riske ning liita need allpool toodud nimekirja. Iga riski kohta on välja toodud:

- Mõju – kuidas riski realiseerumine mõjutab TO-BE vaate tulemit.
  - Skaala: väga madal (0-20%), madal (20-40%), keskmine (40-60%), suur (60-80%), väga suur (80-100%). Väga suure mõju puhul projekti edukus on suures riskis, juhul kui projekti meeskond jätab vältimata antud riski.

- Realiseerumise tõenäosus – kui suur on tõenäosus, et kirjeldatud risk realiseerub. Skaala: väga madal (0-20%), madal (20-40%), keskmine (40-60%), suur (60-80%), väga suur (80-100%).
- Maandav tegevus – milline on proaktiivne tegevus, mis vähendab riski mõju ja/või tõenäosust.

Antud töö riskide eelanalüüsi teostamiseks on arvesse võetud autori ja süsteemiarhitekti erialane (infotehnoloogia valdkond) kogemus ning teaduslikud tööd ja artiklid. [51], [52], [53].

Edasiste arendusprojektide planeerimisel tuleb vaja läbi viia konkreetse projekti riskide detailanalüüsi ning arvesse võtta kõik tegurid projektipõhiselt. Iga riskiga tuleb arvutada riskiskoori, et tulevikus oleks võimalik saada ülevaate riskidest ning prioriseerida neid (vt Tabel 15).

Tabel 6 Esimene risk [44]

Osaprojektide läbiviimisel ilmnevad olulistes teemades lahkkelid või pole tegevus kooskõlas teise osapoole ootustega. Selle tulemusena võib kannatada projekti ajakava ning tulem.	
Mõju	Väga suur
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine
Maandav tegevus	Osaprojekti alguses fikseerida tegevuskava, ootused osapooltele ning kokkulepped, mis puudutavad olulisemaid teemasid.

Esimese riski skoor on 140 punkti (Mõju: 90, Tõenäosus: 50). Käesolev risk on seotud peatükis 6.1 Probleemid ja järeldused toodud esimese probleemiga.

Tabel 7 Teine risk [44]

<p>Tellijal puudub kompetents või nägemus tulemusest või eksisteerib mitu vastandlikku nägemust (nt. eri osakondadel erinev arusaam). See võib tingida täiendava ajakulu (segadus, vastuse/ otsuse puudumine) või tulemuseks on lahendus, mis on eksitav, ebaefektiivne või kasutuskõlbmatu.</p>	
Mõju	Väga suur
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine
Maandav tegevus	<p>Määrata igale süsteemile/ analoogsetele süsteemidele tooteomanik, kellel on piisav sisuline kompetents vastavas teemas ning kelle nägemuse alusel toimub arendustegevus. Oluline on rõhutada, et tooteomanikul peab olema aega määratud rolli täitmiseks.</p>

Käesolev risk on seotud peatükis 6.1 Probleemid ja järeldused toodud neljanda probleemiga ning selle riski skoor on 140 punkti (Mõju: 90, Tõenäosus: 50).

Tabel 8 Kolmas risk [44]

<p>Tellija meeskonnast võtmeisiku lahkumine.</p>	
Mõju	Suur
Realiseerimise tõenäosus	Madal
Maandav tegevus	<p>Projekti käigus tekkivad teadmised, kokkulepped jms. info talletada kirjalikus vormis. Kõik asjasse puutuvad materjalid jagada <i>Confluence</i> keskkonnas.</p>

Kolmanda riski skoor on 80 punkti (Mõju: 70, Tõenäosus: 10).

Tabel 9 Neljas risk [44]

Pakkuja meeskond osutub töö käigus ebakompetentseks.	
Mõju	Väga suur
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine
Maandav tegevus	Lisada hankesse Pakkuja kompetentsi/ arusaama tegevusest kajastav kriteerium (nt. proovitöö, nägemuse kirjeldus).

Neljanda riski skoor on 140 punkti (Mõju: 90, Tõenäosus: 50).

Tabel 10 Viies risk [44]

Hankija soovib arendustöö käigus suurendada projekti ulatust või muuta esialgse töö sisu.	
Mõju	Keskmine
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine
Maandav tegevus	Keskenduda analüüsietaapis arendustöö/ prototüüpimisel tulemi detailsele ja kõiki olulisi aspekte hõlmavale kirjeldamisele. Moodustada arendustööde läbiviimiseks juhtrühm, mis tekkinud muudatusi kinnitab.

Viienda riski skoor on 100 punkti (Mõju: 50, Tõenäosus: 50). Käesolev risk on seotud 6.1 Probleemid ja järeldused peatükis toodud kolmanda probleemiga. Pidev tööde ja tulemite tagasisidestamine ja kirjeldamine aitab vältida skoobi suurendamist.

Tabel 11 Kuues risk [44]

Osaprojekti valmimine venib kontrollimatult või läheb oluliselt üle tähtaja.	
Mõju	Suur
Realiseerimise tõenäosus	Suur
Maandav tegevus	Osaprojekti alguses koostada tööplaan ning jagada osaprojekt väiksemateks üleantavateks osadeks.

Kuuenda riski skoor on 140 punkti (Mõju: 70, Tõenäosus: 70). Tööde planeerimine ja puhvritega arvestamine on mainitud esimese probleemi kirjelduses 6.1 Probleemid ja järelused peatükis.

Tabel 12 Seitsmes risk [44]

Osaprojekti läbiviimise käigus ilmnevad ootamatud probleemid või segavad asjaolud. Projekti läbiviibimine viibib.	
Mõju	Keskmine
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine
Maandav tegevus	Projekti alguses koostada riskianalüüs.

Seitsmenda riski skoor on 100 punkti (Mõju: 50, Tõenäosus: 50).

Tabel 13 Kaheksas risk [44]

Süsteem ei pea reaalsele kasutuskoormusele vastu.	
Mõju	Suur
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine

Maandav tegevus	Fikseerida nõuded jõudlusele analüüsi käigus. Luua arenduse käigus koormustestid, mis käivitatakse süsteemi vastuvõtmisel.
-----------------	--

Kaheksanda riski skoor on 120 punkti (Mõju: 70, Tõenäosus: 50).

Tabel 14 Üheksas risk [44]

Osakond arendab või võtab kasutusele süsteemi/ rakenduse, mis erineb TO-BE vaatest või konkureerib sellega.	
Mõju	Väga suur
Realiseerimise tõenäosus	Keskmine
Maandav tegevus	Allutada arendusotsuste tegemine ühele osakonnale või vastavale juhtrühmale.

Viienda riski skoor on 140 punkti (Mõju: 90, Tõenäosus: 50).

Edasiste arenduste planeerimisel tuleb vaja läbi viia detailse riskianalüüsi võttes arvesse konkreetse projekti osalejaid, skoopi, eelarvet ning kokkulepitud projektitingimusi. Riskide võrdlemisel on vaja kasutada riskiskoori, mitte eraldi võrrelda riski realiseerimise tõenäosusi ning mõjusid.

Riskiskoor on kombinatsioon riski realiseerimise tõenäosusest ja mõjust. Riskiskoorid on visualiseeritud allpool (vt Tabel 15).

Tabel 15 Mõju-tõenäosus maatriks (autori koostatud)

Tõenäosus Mõju	Väga madal (0-20%; skoor: 10)	Madal (20-40%; skoor: 30)	Keskmine (40-60%; skoor: 50)	Suur (60-80%; skoor: 70)	Väga suur (80-100%; skoor: 90)
Väga madal (0-20%; skoor: 10)	20	40	60	80	100
Madal (20-40%; skoor: 30)	40	60	80	100	120
Keskmine (40-60%; skoor: 50)	60	80	100	120	140
Suur (60-80%; skoor: 70)	80	100	120	140	160
Väga suur (80-100%; skoor: 90)	100	120	140	160	180

Värvide gamma antud tabelis on mõju tase, värvi tihedus visualiseerib riski tähtsust/kriitilisust. Riskiskoor on summaarne arv tõenäosuse ja mõju skoorist. Antud maatriks aitab saada ülevaate riskide kriitilisusest. Näiteks, väga suure mõju ja väga madalama tõenäosusega risk on vähem kriitiline võrreldes riskiga mille mõju on keskmine, aga realiseerimise tõenäosus on suur. Esimese riski skoor: 100, teise riski skoor: 120, järeldus:  $100 < 120$ , ehk teine risk on kriitilisem.

Sellega ülaltoodud riskide hulgas on neli riski (esimene, teine, neljas ja üheksas) – riskiskooriga 140 punkti, üks risk (kaheksas) – riskiskooriga 120 punkti, kaks (viies ja seitsmes) – riskiskooriga 100 punkti ning üks risk (kolmas) mille riskiskoor on ainult 80 punkti.

## Kokkuvõte

Magistritöö on tehtud lähtuvalt Elering AS ettevõtte vajadusest läbi viia arhitektuuri arendustega seonduvat infotehnoloogilise analüüsi. Töö põhieesmärgiks on luua tuleviku arhitektuurilise visiooni, mis oleks baasmaterjaliks arendustööde planeerimisel ning arenduspartnerite hankimisel. Antud põhieesmärk sai edukalt saavutatud. Põhieesmärgi saavutamise käigus tehti hetkeseisundi analüüsi ja kaardistuse ning loodi integreeritud varahalduse lahenduse tuleviku arhitektuuri.

Antud magistritöö põhilised tulemused on:

- AS-IS äriprotsessid on kaardistatud, kontrollitud ning täiendatud – äriprotsessid on dokumenteeritud äriprotsessikaartidena. Koostamisel oli kontrollitud Eleringi töökordade aktuaalsus. Töö käigus valminud dokumentatsioon annab ülevaate Eleringi töötajatele, mis olukord ja ärireeglid kehtivad asutuses. Eleringil on plaanis kasutada äriprotsessikaardid uute arendusprojektide planeerimisel, läbiviimisel ning koostööpartnerite hankimisel.
- TO-BE arhitektuur – arhitektuuri kirjeldav dokument on põhimaterjal/ dokumentatsioon TO-BE visiooni saavutamiseks. Antud dokumendis on detailselt kirjeldatud tehniline lahendus ning prioriseeritud tegevuskava etapid. Elering AS saab planeerida tuleviku arenduse põhinedes Web Expert OÜ poolt pakutud sammudele. Lisaks sellele on võimalik kasutada äriprotsessikaarte uute töötajate koolitamiseks ning äriloogika kontrollimiseks/ muutmiseks.

Vaatamata töö käigus tekkinud probleemidele/ takistustele võib antud tööd lugeda edukaks, sellepärast et püstitatud eesmärk on saavutatud. Magistritöö käigus sai kokku valminud:

- 37 andmemudeli diagrammi;
- 48 hetkeolukorra (AS-IS) äriprotsessikaarti;

- 50 tuleviku visiooni (TO-BE) äriprotsessikaarti;
- „TO-BE intervjuudest toodud probleemid/tähelepanekud ning ideed/soovid dokument“;
- „TO-BE kontseptsiooni dokument“;
- „TO-BE arhitektuuri- ja tegevuskava dokument“.

Lisaks sellele töö käigus said püstitatud magistritöös küsimused vastuse:

- Töökordade aktuaalsus sai kontrollitud ning täiendatud/ uuendatud äriprotsessikaartidena.
- Hetkeseisundis olevad süsteemid said edukalt kaardistatud ning iga süsteemi roll arhitektuuris sai prioriseeritud.
- Varahalduse segmendis hetkeseisundis olevad probleemid on edukalt kaardistatud probleemide ja soovide dokumendina.
- Riskide eelanalüüs sai edukalt läbiviidud, mille käigus sai tuvastatud üheksa riski.
- Edasised arendussammud said detailsemalt kirjeldatud eraldi dokumendis. Iga arendussamm on kirjeldatud neljast aspektist: tegevuse kirjeldus; tulemi kirjeldus; eeldused; vajalik ressurss (spetsialistide kaasamine).

Antud töö tulemus (tuleviku arhitektuuriline visioon) on baasmaterjaliks ettevõtte arhitektuuri realiseerimise arendusprojektide algatamiseks, äristrateegia planeerimiseks ja hangete läbiviimiseks.

## Kasutatud kirjandus

- [1] M. Rimol, „Enterprise Architecture Enables Digital Innovation,“ Gartner, Inc. and/ or its affiliates, 27 jaanuar 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/enterprise-architecture-enables-digital-innovation/>. [Kasutatud 5 aprill 2021].
- [2] J. Biel, „50 Critical ERP Statistics: 2020 Market Trends, Data and Analysis,“ 15 juuli 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-statistics.shtml>. [Kasutatud 21 veebruar 2021].
- [3] Elering AS, „Elering AS ettevõttest,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://elering.ee/ettevotest>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [4] Elering AS, „Lühiülevaade Eleringist,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://elering.ee/luhiulevaade-eleringist>. [Kasutatud 4 mai 2021].
- [5] Elering AS, „Lühiülevaade Eleringist: Elektrisüsteem,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://elering.ee/elektrisusteem>. [Kasutatud 4 mai 2021].
- [6] Elering AS, „Omaniku ootused Elering aktsiaseltsile,“ 2020.
- [7] Elering AS, „Strateegia ja väärtused,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://elering.ee/strateegia-ja-vaartused>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [8] Bizagi, „Bizagi Modeler,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bizagi.com/en/platform/modeler>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [9] Ernst & Young Baltic AS, „Avaliku sektori äriprotsessid: protsessianalüüsi käsiraamat,“ Tallinn.
- [10] SparxSystems, „Enterprise Architect,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://sparxsystems.com/products/ea/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [11] Atlassian, „Confluence,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.atlassian.com/software/confluence>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [12] Atlassian, „Jira,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.atlassian.com/software/jira>. [Kasutatud 3 märts 2021].

- [13] International Institute of Business Analysis, „BABOK version 3,“ Toronto, Ontario, Canada, 2015.
- [14] J. Patton, *User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product*, 2014.
- [15] Microsoft 365 Team, „Mida peaksite teadma projektijuhtimise elutsükli kohta?,“ 26 august 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.microsoft.com/et-ee/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/what-you-should-know-about-project-management-life-cycle>. [Kasutatud 21 veebruar 2021].
- [16] G. A. Bowen, „Document Analysis as a Qualitative Research Method,“ *Qualitative Research Journal Volume 9*, 2009.
- [17] IDEO U, „Brainstorming,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ideo.com/pages/brainstorming/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [18] C. Seet, „What Is Capability-Based Planning,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.jibility.com/what-is-capability-based-planning/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [19] M. C. Paulk, B. Curtis, M. B. Chrissis ja C. V. Weber, *Capability Maturity Model for Software, Version 1.1*, Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1993.
- [20] M. J. Martin, „Vividcom veebilehe artikkel: "Project Maturity Model",“ 15 aprill 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://vividcomm.com/2019/04/15/project-maturity-model/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [21] The Open Group, „Benefits of an Enterprise Architecture TOGAF® Standard, Version 9.2, a standard of The Open Group,“ 2011. [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [22] K. Meriniit, „IT- ja ärianalüüsi klubi veebileht,“ 19 november 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://itbac.eu/et/mis-on-arianaluus-ja-miks-seda-vaja-on/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [23] R. L. Glass, *Facts and Fallacies of Software Engineering*, 2002.
- [24] J. Westland, *The Project Management Lifecycle*, 2006.
- [25] Elering AS, „Hangete ja enampakkumiste läbiviimise kord,“ Tallinn, 2019.
- [26] Elering AS, „Planeerignute ja projektide menetlemise kord,“ Tallinn, 2018.
- [27] Elering AS, „Alajaama ja liini reservseadmete haldamise juhend,“ Tallinn, 2013.

- [28] Elering AS, „Eesti elektrisüsteemi juhtimise kord,“ Tallinn, 2015.
- [29] Elering AS, „Investeeringute realiseerimise kord,“ Tallinn, 2015.
- [30] Elering AS, „Elektripaigaldiste käidu kord,“ Tallinn, 2017.
- [31] Elering AS, „Liitumise kord,“ Tallinn, 2015.
- [32] Object Management Group, Inc, „BPMN Modeling Best Practices,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bpmn.org/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [33] Eesti Energia AS, „Eesti Energia AS väärtusahel,“ 2010. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.fontes.ee/cms-data/upload/files/eesti-energia-2010.pdf>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [34] G. Saar, „Väärtusahela kaardistamine ettevõtte AS Harju Elekter Elektrotehnika näitel,“ <https://eprints.ttkk.ee/id/eprint/5191/>, 2020.
- [35] M. Morris ja R. Kaplinsky, „A HANDBOOK FOR VALUE CHAIN,“ 2001.
- [36] G. Gereffi ja K. Fernandez-Stark, „GLOBAL VALUE CHAIN ANALYSIS: A PRIMER,“ Durham, North Carolina, USA, 2011.
- [37] The Open Group, „ArchiMate® 3.1 Specification,“ 2012-2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/toc.html>. [Kasutatud 21 veebruar 2021].
- [38] P. Parmakson, „GitHub veebileht: Andmemudel,“ 2017. [Võrgumaterjal]. Available: <https://agiil.github.io/6068/L11>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [39] P. Rospel, „Andmebaasisüsteemide alused: 2.3 Andmemudelid,“ 2011. [Võrgumaterjal]. Available: <https://enos.itcollege.ee/~priit/1.%20Andmebaasid/1.%20Loengumaterjalid/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [40] N. Golovin ja T. Lüüdik, „TO-BE intervjuudest toodud probleemid/tähelepanekud ning ideed/soovid,“ Tallinn, 2020.
- [41] B. Hart, „What Is Component Based Development?,“ 27 november 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.perforce.com/blog/vcs/component-based-development>. [Kasutatud 21 veebruar 2021].
- [42] The Open Group, „28. Capability-Based Planning,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/m/chap28.html>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [43] N. Golovin ja T. Lüüdik, „TO-BE kontseptsiooni dokument,“ Tallinn, 2020.

- [44] T. Lüüdik ja N. Golovin, „TO-BE arhitektuuri- ja tegevuskava dokument,“ Tallinn, 2020.
- [45] Kissflow Inc., „What is business process optimization?,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://kissflow.com/bpm/business-process-optimization/>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [46] GOAL/QPC and Six Sigma Academy, The Black Belt Memory Jogger, 2002.
- [47] Formstack, „Workflow automation,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.formstack.com/resources/report-workflow-automation>. [Kasutatud 3 märts 2021].
- [48] Kissflow, „Manual Process Vs. Automated Processes: Head to Head,“ 11 jaanuar 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://kissflow.com/bpm/manual-process-vs-automated-processes/>. [Kasutatud 28 veebruar 2021].
- [49] S. M. Brady, R. R. Young ja D. C. Nagle Jr., How to Save a Failing Project, 2009.
- [50] D. Dvir, T. Raz ja A. J. Shenhar, „An empirical analysis of the relationship between project planning and project success,“ *International Journal of Project Management*, kd. 21, pp. 89-95, 2003.
- [51] J. Black, „20 Common Project Risks,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.stakeholdermap.com/risk/register-common-project-risks.html>. [Kasutatud 5 aprill 2021].
- [52] D. Lock, Project Management Ninth Edition, Aldershot, England; Burlington, 2007.
- [53] N. Lavanya ja T. Malarvizhi, „Risk analysis and management a vital key to effective project management,“ 3 märts 2008. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.pmi.org/learning/library/risk-analysis-project-management-7070>. [Kasutatud 5 aprill 2021].

## **Lisa 1 – Lihtlitsents magistr töö reprodutseerimiseks ja magistr töö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina, Nikita Golovin

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „ETTEVÖTTE ELERING AS VARAHALDUSE ÄRISEGMENDI ARHITEKTUURILISE VISIOONI VÄLJATÖÖTAMINE“, mille juhendaja on Nadežda Furs ning kaasjuhendaja on Paul Leis.
  - 1.1. reprodutseerimiseks magistr töö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Magistr tööle kehtib juurdepääsupiirang kuni 29.04.2026.

19.05.2021

---

<sup>1</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele magistr tööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus magistr tööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui magistr töö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning magistr töö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud magistr tööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut magistr töö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtjaja jooksul ei kehti.

## Lisa 2 – AS-IS süsteemide kaardistuse tabel

Süsteem / andmehoidla	Kirjeldus vastavalt kordadele	API	Arendusvõimalus	Roll TO-BE lahenduses
Microsoft Dynamics NAV (NAV)	<p>Käidutegevusteks vajalike tööde ning hooldustaotluste haldamine toimub Ühingu Microsoft Dynamics NAV infosüsteemis (edaspidi NAV):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liini ja liini kaitsevööndi ülevaatuste andmed.</li> <li>• Diagnostika spetsialisti poolt mõõdetud akupatareide ja trafode õlianalüüside näidud.</li> <li>• VHO AJK poolt teostatud mõõtmiste või analüüside kaudu avastatud puudused.</li> <li>• Elektripaigaldiste rikked, defektid või tehnilised puudused.</li> <li>• Liinide ja liini kaitsevööndite plaanilistele ülevaatuste käigus märgitud andmed ja puudused (automaatne ülekanne).</li> <li>• Ootamatult tekkinud elektripaigaldiste avariid ja rikked.</li> <li>• Hooldusplaanid.</li> </ul>	ERP-NAV 14 välist liidest, ca 15 sisest liidest Eleringi erinevate süsteemidega.	Veebiliideste arendamine on pidev tegevus.	Roll jääb endiselt oluliseks.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektriseadme väljalülitamist nõudvate hooldustööde kuuplaan.</li> <li>• Lülitamistaotlused.</li> <li>• Hooldustööde tellimused.</li> <li>• Elektriseadme hoolduse akti loomine ja kinnitamine.</li> <li>• Elektripaigaldisega seotud mõõte aktid ja mõõteprotokollid.</li> <li>• Avariilise väljalülitumise ja rikke info.</li> <li>• Reservseadmete register (NAV laomoodul).</li> <li>• Talumistasude register.</li> <li>• Talumistasu saama õigustatud isiku taotlus.</li> <li>• Kinnisasja omanike andmed.</li> </ul>			
K:\ketas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alajaamade, liinide, alalisvooluühenduste ja elektriyaamade kehtivat dokumentatsiooni vastavalt AJK, LIK või ESL kaustas.</li> <li>• Alajaamade ülevaate lehed, K:\PV\AJK.</li> <li>• EstLink 1 ja AREJ ülevaate lehed K:\PV\ESL\ (igal objektil oma kaust).</li> <li>• Alalisvooluühenduste ja AREJ puudused ja teostatud tööde aruanded K:\PV\ESL\ (igal objektil oma kaust).</li> <li>• AREJ logid K:\PV\ESL\AREJ\LOGID JA VEATEATED\</li> </ul>	<p>Hetkel on ehitatud APId, kus faile salvestatakse K-kettale kindlasse kausta, kuid neid pigem vältida.</p>	<p>Eesmärk K- ketta sõltuvust võimalikult vähendada ja ketta sisu tõsta samm-sammult erinevatesse süsteemidesse.</p>	<p>Vt. eelmine lahter</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EstLinkide rikked K:\PV\ESL\Üldine\EstLinkide rikkelikus\HVDC outages.xls</li> <li>• Sündmuste enda logid (st event listid, TFRid, aruanded vms) K:\PV\ESL\igal objektil oma kaust).</li> <li>• Diagnostikaaruanded K:\PV\Diagnostika andmebaasid\.</li> <li>• Töökeskkonna kontrolli vormid K:\OSAKOND\VHO\VH töökeskkonna kontroll\.</li> <li>• Kaitsevööndis tegutsemise lepingu tüüpvorm K:\PROJEKT\JURIIDILINETÜÜPVORMID.</li> <li>• Kaitsevööndis töötamise load K:\PV\Liinide käidu talitus\Elektripaigaldise kaitsevööndis tegutsemise load\.</li> <li>• ülekandevõrgus toimunud rikkelised väljalülitumised ja elektrikatkestused K:\PV\Seadmerikete registreerimine ja analüüs (edaspidi Töökindluse näitajate tabel).</li> </ul>			
EGLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitumiste süsteem.</li> </ul>	API-võimekus olemas.	Arendusvõimekus olemas, arendamisel.	Jääb liitumiste haldamiseks.
Scada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise kasutusele võtmine: SCADA signaalide tabelleid on kontrollitud</li> </ul>	Vahebaas, kust saab andmeid kätte, sh failipõhiseid andmeid.	Saab kasutada standardvõimekust, ei arendata.	Jääb oluliseks.

	ning signaalid on testitud ning vastavad protokollid esitatud automaatika korraldajale.	Tuleb uus SCADA. Tõenäoliselt tuleb liidese-võimekus.		
Geinfosüsteem (GIS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geoandmete haldamine toimub geinfosüsteemis. GIS päringu kaudu kinnistus-, rahvastiku- ja äriregistrist saadud maaomanike andmed on nähtavad ainult Ühingu töötajatele, kellel on õigus vastav päring teha.</li> <li>• Liini ja liini kaitsevööndi ülevaatused: Ülevaatuste andmed säilitatakse GIS-is.</li> <li>• Liinide ja liini kaitsevööndite plaanilistele ülevaatusete käigus märgitud andmed ja puudused: liiguvad andmesidevõrgu kaudu GIS-i automaatselt.</li> </ul>	OData/ REST teenus NAV-ga. ESRI ArcGIS platvorm võimaldab erinevaid standardseid veebiteenuseid.	Arendusvõimekus olemas.	GIS on ja jääb Eleringi geoinfo haldamiseks.
IHS; DHS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumendihaldussüsteem.</li> <li>• Alajaamade käidujuhendid asuvad IHS-s (kataloog 13-8), kõik lepingud asuvad IHS-s.</li> </ul>	REST/JSON liides NAV-ga, Sharepoint platvormil, IHS ehitatud Flairpoint-i lahendusele.	Arendusvõimekus olemas.	IHS jääb Eleringi dokumentihaldussüsteemiks.
REMIT UMM - REMI		API-t ei ole.	Arendusvõimekus olemas.	Jääb.
CAPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaatika ja releekaitse mudelid.</li> </ul>	APIsid ei ole, karbitoode, IPS-i liidese võimekus.		Jääb.

PSSE / PSCAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võrguarvutuste teostamise tarkvarad.</li> </ul>	APIsid ei ole, peale kirjutatud skriptid andmete lugemiseks.	Arendusvõimekus olemas.	Jääb.
IPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Releekaitse sätete haldamine toimub vastavas infosüsteemis IPS-s.</li> </ul>	Karbitoode, andmebaas olemuselt, lugemiseks saab kirjutada API, kirjutada hetkel ei saa.		Jääb.
Siseveeb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleringi siseveeb.</li> </ul>	Sharepoint platvormil.	Arendusvõimekus olemas.	IVAL protsesside mõõtes välja.
MTV Portaali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maaomanike, töövõtjate, võrguklientide portaali.</li> </ul>	JSON/REST liides NAV-ga, API-võimekus olemas.	Arendusvõimekus olemas.	Arenemisel varahalduse üheks keskseks portaaliks.
Projekti server (MS Project)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investeeringu projektide läbiviimise ja materjalide hoiustamise süsteem.</li> </ul>	Standardliidesed.	Vajadusel olemas.	Mingis ulatuses jääb.
Puudustepäevik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Süsteem investeerimisprojektide ehitusel esinenud puuduste registreerimiseks ja haldamiseks.</li> </ul>	API-võimekus olemas.	Arenduspartner on tekkimisel.	Jääb.
ALS-ketas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laserskanneerimismudelite kogum, failide kogum.</li> </ul>	Ei ole.	Ei ole.	Jääb, aga vajalik luua index.
BHT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilansihaldustarkvara.</li> </ul>	API-võimekus olemas.	Arendusvõimekus olemas.	Jääb.
ESDH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehtivad normaalskeemid peavad olema elektrooniliselt paigutatud Ühingu arvutivõrku (ESDH).</li> </ul>	Ei ole.	Ei ole.	Pole teada.

Õhuliinide rakendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Välitöötarkvara kasutavad töövõtjad ülevaatuste tegemiseks ja käidukorraldajad erakorralise ülevaatuse tegemiseks ja trassitööde vastuvõtmiseks.</li> </ul>	ESRI platvormil olev äpp.	Arendusvõimekus olemas.	Jääb antud funktsionaalsuse jaoks kasutusele.
Relee	<ul style="list-style-type: none"> <li>Releest saadud info.</li> </ul>			
MS Office365	<ul style="list-style-type: none"> <li>PRO projektijuhtide projektiinfo haldamiseks.</li> </ul>			
WAMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Releekaitse analüüs.</li> </ul>	Karbitoode.		

### Lisa 3 – Andmeallikate kaardistus

Komponent	Nimetus	Tüüp	Primaarne / Koopia
IHS	Eeluuringu taotlus	Dokument	Koopia
	Liitumise tehnilised tingimused	Dokument	Koopia
	Liitumistaotlus	Dokument	Koopia
	Pakkumus	Dokument	Primaarne
	Liitumisleping (allkirjastatud)	Dokument	Koopia
	Projektijuhi määramise käskkiri	Dokument	Primaarne
	Lähteülesanne (+ allkirjastatud versioon)	Dokument	Koopia
	Maa ostu-müügi leping	Dokument	Primaarne
	Maakasutusleping (+ allkirjastatud versioon)	Dokument	Primaarne
	Hankeleping (+ allkirjastatud versioon)	Dokument	Primaarne
	MEMO	Dokument	Koopia
	Üleandmise-vastuvõtu akt	Dokument	Koopia
	Ajutine võrguleping	Dokument	Koopia
	Eeldatav sünkroniseerimise aeg	Dokument	Koopia

	Sünkroniseerimiseelsete katsete raport	Dokument	Koopia
	Sünkroniseerimise kava	Dokument	Koopia
	Nõuetekohasuse tunnistus	Dokument	Primaarne
	Talumistasu arvestuse taotlus	Dokument	Koopia
	Kliendi teavitust, et tegemist ei ole ER rajatisega	Dokument	Primaarne
	Kaitsevõõndis tegutsemise kooskõlastamise taotlus	Dokument	Koopia
	Paigaldise LÜ kooskõlastusest keeldumise kiri (muudatusettepanekud)	Dokument	Primaarne
	Paigaldise kooskõlastatud LÜ	Dokument	Primaarne
EGLE	Eeluringu taotlus	Objekt	Primaarne
	Eeluringu taotluse tagasiside	Objekt	Primaarne
	Liitumistaotlus	Objekt	Primaarne
	Kinnitus taotluse sobivuse kohta	Objekt	Primaarne
	Liitumistaotluse tagasiside	Objekt	Primaarne
	Arved	Dokument	Koopia
	Liitumise tehnilised tingimused	Dokument	Koopia
	Liitumise pakkumuse kaaskiri	Dokument	Primaarne
	Liitumislepingu pakkumus	Dokument	Koopia
	Liitumisleping (allkirjastatud)	Dokument	Primaarne

	Hanke tagasiside	Objekt	Primaarne
	Vastus tagasisidele	Objekt	Primaarne
	Teavitus parimast pakkumisest	Objekt	Primaarne
	Teade hanke väljakuulutamise kohta	Objekt	Primaarne
	Seadmete elektriosa projekt	Objekt	Primaarne
	Pingestamistaotlus	Objekt	Primaarne
	Auditaruanne	Objekt	Primaarne
	Pingestamiskava	Objekt	Primaarne
	Tehnilise kontrolli akt	Objekt	Primaarne
	Pingestamise luba	Objekt	Primaarne
	Ajutine võrguleping	Objekt	Primaarne
	Tootmissuunalise elektriosa projekt	Objekt	Koopia
	Eeldatava sünkroniseerimise aja teavitus	Objekt	Primaarne
	Katsetuste kava	Objekt	Primaarne
	Katsetuste kava tagasiside	Objekt	Primaarne
	Sünkroniseerimiseelsete katsete raport	Objekt	Primaarne
	Katsete rapordi ülevaatus tulemus	Objekt	Primaarne
	Telemeetria aruanne	Dokument	Koopia
	Sünkroniseerimise taotlus	Objekt	Primaarne
	Sünkroniseerimise kava	Objekt	Primaarne

	Sünkroniseerimise kava ja taotluse märkused	Objekt	Primaarne
	Katsetuste alustamise teade	Objekt	Primaarne
	Katsekava	Objekt	Primaarne
	Kvaliteedimõõtmiste aruanne	Objekt	Primaarne
	Tagasiside aruande kohta ja luba katkestustega jätkata	Objekt	Primaarne
	Katseraport	Objekt	Primaarne
	Verifitseeritud mudelid	Objekt	Primaarne
Failihaldus	Eeluringu taotlus	Dokument	Koopia
	Liitumustaotlus	Dokument	Koopia
	Ühikhindade tabel	Dokument	Primaarne
	Võrguarvutuste raport	Dokument	Primaarne
	Liitumise tehnilised tingimused	Dokument	Primaarne
	AJ plaanilahendus	Dokument	Primaarne
	Hooneplaan	Dokument	Primaarne
	Primaarskeem	Dokument	Primaarne
	Seadmete loetelu	Dokument	Primaarne
	Baasmudel	Dokument	Primaarne
	Investeeringuplaan	Dokument	Koopia
	Liitumislepingu mustand	Dokument	Primaarne

	Kvaliteedi nõuded	Dokument	Primaarne
	AJ parameetrite kirjeldus	Dokument	Primaarne
	Projekti ajaline kestvus	Dokument	Primaarne
	Liitumise pakkumuse kaaskiri	Dokument	Koopia
	Liitumisleping (allkirjastatud)	Dokument	Koopia
	Juhis projektiplaani koostamiseks	Dokument	Primaarne
	Projekti meeskonna moodustamise vorm	Dokument	Primaarne
	Lähteülesanne (+ allkirjastatud versioon)	Dokument	Primaarne
	Liitumislepingu pakkumuse mustand	Dokument	Primaarne
	Tellimuste tabel (LÜ tähtajad)	Dokument	Primaarne
	Geodeetiliste uuringute aruanne	Dokument	Primaarne
	Geoloogiliste uuringute aruanne	Dokument	Primaarne
	Liinitööde eelprojekt	Dokument	Primaarne
	Esialgne plaanilahendus	Dokument	Primaarne
	Esialgne primaarskeem	Dokument	Primaarne
	Hindamisakt	Dokument	Primaarne
	Osatumenetluse kutse (maa hindamise tellimus)	Dokument	Primaarne
	Hanke koosoleku protokoll	Dokument	Primaarne
	Maksekorraldus	Dokument	Primaarne
	Maksekorralduse vorm	Dokument	Primaarne

Ajutine skeemilahendus	Dokument	Primaarne
Kooskõlastusvorm	Dokument	Primaarne
Tähtaegade ajakava	Dokument	Primaarne
Hindamisprotokoll	Dokument	Primaarne
Pakkumised	Dokument	Primaarne
Sidelahenduse tehnilised tingimused	Dokument	Primaarne
Hankemaht	Dokument	Primaarne
Kvalifitseerimise tingimused	Dokument	Primaarne
Turvasüsteemi eelprojekt	Dokument	Primaarne
Lõplik skeem	Dokument	Primaarne
MEMO	Dokument	Primaarne
Hankeleping	Dokument	Koopia
Keskkonnakava	Dokument	Primaarne
Pangagarantii	Dokument	Primaarne
Projekti meeskonna struktuur	Dokument	Primaarne
Ajagraafik	Dokument	Primaarne
Ohutuskava	Dokument	Primaarne
Maksegraafik	Dokument	Primaarne
Kvaliteediprogramm	Dokument	Primaarne
Sättefail	Dokument	Koopia

	Andmik	Dokument	Primaarne
	Üleandmise-vastuvõtuakt	Dokument	Primaarne
	Puuduste tabel	Dokument	Primaarne
	Pingestamiseelne dokumentatsioon	Dokument	Primaarne
	Testitud signaalide tabel	Dokument	Primaarne
	Signaalide tabel	Dokument	Primaarne
	Auditi aruanne	Dokument	Primaarne
	Seadmete elektriosa projekt	Dokument	Koopia
	Pingestamistaotlus	Dokument	Koopia
	Auditaruanne	Dokument	Koopia
	Ajutine võrguleping	Dokument	Koopia
	Pingestamiskava	Dokument	Koopia
	Tehnilise kontrolli akt	Dokument	Koopia
	Juhtimise tasandid	Dokument	Koopia
	Süsteemiautomaatika tabel	Dokument	Primaarne
	Alaline võrguleping	Dokument	Koopia
	Tootmissuunalise elektriosa projekt	Dokument	Koopia
	Kvaliteedimõõtmiste aruanne	Dokument	Koopia
	Katseraport	Dokument	Koopia
	Lühiseläbimisvõime katse raport	Dokument	Koopia

Katsearuanne	Dokument	Primaarne
Nõuetekohasuse tunnistus	Dokument	Koopia
Verifitseeritud mudelid	Dokument	Koopia
Kontrollakt	Dokument	Primaarne
Garantiiperioodi lõpu akt	Dokument	Primaarne
Töökeskkonna kontroll	Dokument	Primaarne
ER eelarve	Dokument	Koopia
Hanke vastutavate isikute käskkiri	Dokument	Primaarne
Juhised pakkujatele	Dokument	Primaarne
Hanke vormid	Dokument	Primaarne
Käidutabel	Dokument	Primaarne
Avariiakt	Dokument	Koopia
Ekspertiisiakt	Dokument	Koopia
Vastuvõtuluba	Dokument	Primaarne
Väljaandmisluba	Dokument	Primaarne
Inventuuri protokoll	Dokument	Primaarne
Kaitsevõõndis tegutsemise luba	Dokument	Primaarne
Kaetud tööd ja aktid (arhiveerimine)	Dokument	Koopia
Kaitsevõõndis tegutsemise lepingu tüüpvorm	Dokument	Primaarne
Kaitsevõõndis tegutsemise leping	Dokument	Koopia

	Asendiplaan mõõtkavaga	Dokument	Primaarne
	Paigaldise LÜ kooskõlastuse taotlus	Dokument	Primaarne
	Tehnovõrkude asendiplaan	Dokument	Primaarne
	Paigaldise kooskõlastatud LÜ	Dokument	Koopia
NAV	Investeeringu taotlus	Objekt	Primaarne
	Investeeringu plaan	Objekt	Primaarne
	Finantseerimisgraafik	Objekt	Primaarne
	Maksekorraldus (akteeritud)	Objekt	Koopia
	Arved	Objekt	Primaarne
	Maksed	Objekt	Primaarne
	Eelarve + seotud taotlused	Objekt	Primaarne
	Töövõtuleping	Objekt	Koopia
	Rahavoogude prognoos	Objekt	Primaarne
	Töövõtuleping	Objekt	Koopia
	Aktid	Objekt	Primaarne
	Elektripaigaldise andmed	Objekt	Koopia
	Lülitamistaotlus	Objekt	Primaarne
	Häiringud	Objekt	Primaarne
Hooldustööde aastaplaan	Objekt	Primaarne	

Hooldustööde kuuplaan	Objekt	Primaarne
Väljalülituste kuuplaan	Objekt	Primaarne
Kolmandate osapoolte katkestused	Objekt	Primaarne
Lülitamiskorraldus	Objekt	Primaarne
Töö sooritamisluba	Objekt	Primaarne
Õigused tööde teostamiseks	Objekt	Primaarne
Tööde alustamise/ lõpetamise andmed (jaama op.päevik)	Objekt	Primaarne
Käsikanded (puhver)	Objekt	Primaarne
Seadmete puudused	Objekt	Primaarne
Diagnostika kuuplaan	Objekt	Primaarne
Hankemaht	Objekt	Primaarne
Tehniline spetsifikatsioon	Objekt	Primaarne
VHO Hankeleping	Objekt	Primaarne
Tellimus	Objekt	Primaarne
Avarii (op.päevik)	Objekt	Primaarne
Kaubakaart	Objekt	Primaarne
Varuosade loend	Objekt	Primaarne
Laodokumentatsioon	Objekt	Primaarne
Mahakandmise akt	Objekt	Primaarne
Talumistasu arvestuse taotlus	Objekt	Koopia

	Maksepakk	Objekt	Primaarne
	Välbad	Objekt	Primaarne
GIS	Ortofoto/ Ortoplaan	Objekt	Primaarne
	Tuvastatud puudus	Objekt	Primaarne
E-post	Menetlustasu arve	Dokument	Primaarne
	Liituja andmed tööülesandest	Dokument	Koopia
	LÜ tellimus	Dokument	Primaarne
	Tehniliste tingimuste tellimus	Dokument	Primaarne
	Maaomaniku teavitus	Dokument	Primaarne
	Omanikuaruanne	Dokument	Primaarne
	Tsiviilvastutuse kindlustus	Dokument	Primaarne
	Tagasiside töövõtjale	Dokument	Primaarne
	Ehituse alustamise teatis	Dokument	Primaarne
	Sätted töövõtjale	Dokument	Koopia
	Teavitus kliendile liitumislepingu täitmisest ER poolt	Dokument	Primaarne
	Telemeetria järelkontrolli kinnitus	Dokument	Primaarne
	Mõõteseadme paigaldamise info	Dokument	Primaarne
Monitooringu andmed	Dokument	Primaarne	

	Lühiseläbimisvõime katse raport	Dokument	Primaarne
	Nõuetekohasuse tunnistus	Dokument	Koopia
	Võrgu ettevõtja andmed	Dokument	Primaarne
	Naabersüsteemi hooldustaotlus	Dokument	Primaarne
	UMM (NORD POOL)	Dokument	Primaarne
	OPC Võrk OPDE	Dokument	Primaarne
	BREL kuuplaan	Dokument	Primaarne
	Kuuplaan Jaotusvõrgule	Dokument	Primaarne
	Lülitamiskorraldus	Dokument	Koopia
	Töö sooritamisluba	Dokument	Koopia
	Eelarve kinnituse seletuskiri	Dokument	Primaarne
	Hinnapakkumise päring	Dokument	Primaarne
	Tellimuse vormistamise teavituskiri	Dokument	Primaarne
	Talumistasu arvestuse taotlus	Dokument	Primaarne
	Kaitsevööndis tegutsemise kooskõlastamise taotlus	Dokument	Primaarne
PSSE / PSCAD	Võrgumudel (täiendatud võrgumudel)	Objekt	Primaarne
	Tootmissuunalise elektriosa projekt	Objekt	Primaarne
	Aruanne	Dokument	Primaarne

CAPE	Võrgu tehnilised parameetrid	Objekt	Primaarne
	Võrgumudeli andmed	Objekt	Primaarne
SCADA	Koormused	Objekt	Primaarne
	Primaarskeem	Objekt	Koopia
	Lühiseläbimisvõime katse andmed		
MS Project	Ajagraafik	Objekt	Primaarne
EHR	Projekteerimistingimused	Objekt	Primaarne
	Projekteerimistingimuste taotlus	Objekt	Primaarne
	Ehitusluba/ ehitusteatis taotlus	Objekt	Primaarne
	Ehitusluba/ ehitusteatis	Objekt	Primaarne
	Kaetud tööd ja aktid	Objekt	Primaarne
REMIT UMM - REMI	Lühiseläbimisvõime katse andmed		
	Info lülitamise mõju kohta turuosalistele	Dokument	Primaarne
IPS	Elektripaigaldise sätted	Objekt	Primaarne

MTV	Mõõteinfo	Objekt	Primaarne
	Hinnang	Objekt	Primaarne
	Hinnapakkumine	Objekt	Primaarne
	Hankeleping	Objekt	Primaarne
	Tellimus	Objekt	Koopia
	Arve	Objekt	Koopia
	Talumistasu arvestuse taotlus	Objekt	Primaarne
	Kaitsevööndis tegutsemise loa taotlus	Objekt	Primaarne
	Kaitsevööndis tegutsemise luba	Objekt	Koopia
	Kaitsevööndis tegutsemise leping	Objekt	Primaarne
Puudustepäevik	Omanikujärelvalve tegevuste plaan	Objekt	Primaarne
	Puudused	Objekt	Primaarne
ALS	Laserskaneerimised	Objekt	Primaarne
RHR	Hanke tulemustest teavitus	Objekt	Primaarne
	Registreeritud hange	Objekt	Primaarne
Siseveeb ESDH	Ülekande liinide lubatud koormused	Dokument	Primaarne

	AJ kehtivad normaalskeemid	Dokument	Primaarne
	Tööde kokkuvõte	Dokument	Primaarne
Õhuliinide rakendus	Taimestiku info	Objekt	Primaarne
	Seisundiinfo ja hinnang	Objekt	Primaarne
Torustike rakendus	Taimestiku info	Objekt	Primaarne
	Seisundiinfo ja hinnang	Objekt	Primaarne
Relee			
MS Office365			
WAMS	Lühiseläbimisvõime katse andmed		
Töövõtja projektiserver	Ehitustööde päevik	Dokument	Primaarne
	Kaetud tööde aktid	Dokument	Primaarne
	Teostusjoonised	Dokument	Primaarne
	Tehniline projekt (eelprojekt)	Dokument	Primaarne
	Koosolekute protokollid	Dokument	Primaarne

	Tööprojekt	Dokument	Primaarne
	Ehitusluba/ ehitusteatis	Dokument	Koopia
	Sertifikaadid	Dokument	Primaarne
	Testprotokollid	Dokument	Primaarne
	Töömaa üleandmise akt	Dokument	Primaarne
Andmeait	Mõõteinfo	Objekt	Primaarne
	Seisundiinfo	Objekt	Primaarne
	Häiringud	Objekt	Primaarne
	Seisundiinfo aruanded	Objekt	Primaarne
Seadmeregister	Seadmed	Objekt	Primaarne
	Seotud andmed	Objekt	Primaarne
	Seotud failid	Dokument	Primaarne
	Nice-To-Have märkused/ mõõtmised	Objekt	Primaarne
Töövoo süsteem	Teavitused	Objekt	Primaarne
	Info avarii kohta	Objekt	Primaarne
	Raportid	Objekt	Primaarne
	Keskkonnakahju andmed	Objekt	Primaarne

	Avariiaakt	Objekt	Primaarne
	Ekspertiisiakt	Objekt	Primaarne
	Info kahjude hüvitamise kohta kliendile	Objekt	Primaarne
	ENTSO-E rikete statistika	Objekt	Primaarne
	Rikke tekkimise aeg	Objekt	Koopia
	Seadme faktiinfo	Objekt	Koopia
	TP katkestuste arvutused	Objekt	Koopia
	TP andmata energia	Objekt	Koopia
	Töökindluse aruanded	Objekt	Koopia
	Täiendavad pildid	Objekt	Primaarne
	Kõrvaldamise kirjeldus ja maksumus	Objekt	Primaarne
	Releest info	Objekt	Koopia
	HVDC andmed katkestuste kohta CIGRE-le	Objekt	Primaarne

## Lisa 4 – TO-BE funktsionaalsuste jagamise tabel

Süsteem	Funktsionaalsus/toiming	Osapooled	Äriprotsess	Dokument/ fail/ andmed
EGLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taotluse esitamine</li> <li>• Taotluse menetlemine</li> <li>• Lepingu allkirjastamine</li> <li>• Projektide/aruanete esitamine</li> <li>• Taotluse korrigeerimine</li> <li>• Tehniliste tingimuste esitamine</li> <li>• Kliendi teavitamine</li> <li>• Arvete väljastamine</li> <li>• Tasumise kontrollimine</li> <li>• Kliendiga suhtlemine/kooskõlastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VTT Projektijuht</li> <li>• VTT Assistent</li> <li>• Liituja</li> <li>• Raamatupidaja</li> <li>• EPT</li> <li>• Jurist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitumise eeluuring</li> <li>• Liitumistaotluse menetlemine</li> <li>• Liitumislepingu sõlmimine</li> <li>• Ajutise võrgulepingu sõlmimine</li> <li>• Alalise võrgulepingu sõlmimine</li> <li>• Hangete läbiviimine</li> <li>• Hanke tulemustest teavitamine ja II osamakse arveldamine</li> <li>• Liituja seadme pingestamine</li> <li>• Kasutusele võtmine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eeluuringu taotlus</li> <li>• Liitumise taotlus</li> <li>• Arve</li> <li>• Tehnilised tingimused</li> <li>• Leping</li> <li>• Tootmissuunalise elektriosa projekt</li> <li>• Katsetuste kava</li> <li>• Katsete raport</li> <li>• Tagasiside/ ülevaatus tulemus</li> <li>• Telemeetria lõppkontrolli aruanne</li> <li>• Sünkroniseerimise taotlus</li> <li>• Sünkroniseerimise kava</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tootmiseseadme sünkroniseerimise eelne kooskõlastamine</li> <li>• Tootmiseseadme ühendamine süsteemiga</li> <li>• Tootmiseseadme katsetamine</li> <li>• Mudelite korrigeerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andmemahutude testaruanne</li> <li>• Katsekava</li> <li>• Kvaliteedimõõtmiste aruanne</li> <li>• Katseraport</li> <li>• Verifitseeritud mudelid</li> <li>• Hanketulemuse teavitus</li> </ul>
IHS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentide registreerimine</li> <li>• Dokumentide kinnitamine</li> <li>• Dokumentide kooskõlastamine</li> <li>• Dokumentide allkirjastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VTT Projektijuht</li> <li>• VTT Assistent</li> <li>• Juhatus</li> <li>• Maaspetsialist</li> <li>• Varahaldusjuht</li> <li>• Maaomanik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitumise eeluuring</li> <li>• Liitumistaotluse menetlemine</li> <li>• Liitumislepingu sõlmimine</li> <li>• Ajutise võrgulepingu sõlmimine</li> <li>• Alalise võrgulepingu sõlmimine</li> <li>• Projekti plaanimine</li> <li>• Lähteülesande koostamine</li> <li>• Projekti eelplaani koostamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taotlus</li> <li>• Tehnilised tingimused</li> <li>• Liitumisleping</li> <li>• Projektijuhi määramise käskkiri</li> <li>• Lähteülesanne</li> <li>• Maa ostu-müügi leping</li> <li>• Maakasutusleping</li> <li>• Juhatuse otsus</li> <li>• Katsete raport</li> <li>• Sünkroniseerimise kava</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juhatuse kinnituse algatamine</li> <li>• Tootmiseadme sünkroniseerimise eelne kooskõlastamine</li> <li>• Nõuetele vastavuse kinnitamine</li> <li>• VHO hanked ja ostud</li> <li>• Talumistasu arvestus</li> <li>• Kaitsevööndis tegutsemise kooskõlastamine</li> <li>• Liitumispunktiga ühendatud paigaldise ümberehitamise lähteülesande kooskõlastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nõuetekohasuse tunnistus</li> <li>• Hankeleping</li> <li>• MEMO</li> <li>• Kooskõlastus (Kaitsevööndis tegutsemine)</li> <li>• Ümberehitamise kooskõlastusest keeldumine</li> <li>• Ümberehitamise kooskõlastatud LÜ</li> </ul>
Dokumendihaldussüsteem (Failide hoidla)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentide/ failide salvestamine</li> <li>• Dokumentide/ failide alla laadimine</li> <li>• Dokumentide uuendamine/ haldamine</li> <li>• Dokumentide arhiveerimine</li> <li>• Dokumentide versioneerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VTT Projektijuht</li> <li>• VTT Assistent</li> <li>• Liituja</li> <li>• Raamatupidaja</li> <li>• EPT</li> <li>• Jurist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitumise eeluuring</li> <li>• Liitumistaotluse menetlemine</li> <li>• Liitumislepingu sõlmimine</li> <li>• Ajutise võrgulepingu sõlmimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AJ plaanilahendus (Liileping)</li> <li>• Primaarskeem (Liileping)</li> <li>• Hooneplaan (Liileping)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• TEO</li> <li>• Hankekomisjon</li> <li>• ITO</li> <li>• Käidutalitus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alalise võrgulepingu sõlmimine</li> <li>• Võrguarvutuste läbiviimine ja modelleerimine</li> <li>• Projekti plaanimine</li> <li>• Lähteülesande koostamine</li> <li>• Projekti eelplaani koostamine</li> <li>• Projekteerimistingimuste tellimine KOV-st</li> <li>• Hangete läbiviimine</li> <li>• Hankedokumentide koostamine</li> <li>• Juhatuse kinnituse algatamine</li> <li>• Hanke tulemustest teavitamine ja II osamakse arveldamine</li> <li>• Projekti algatamine</li> <li>• Projekteerimisfaas</li> <li>• Ehitusfaas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seadmete loetelu (Liileping)</li> <li>• Liitumislepingu kaaskiri (Liileping)</li> <li>• Eeluuringu taotlus</li> <li>• Ühikhindade tabel</li> <li>• Võrguarvutuste raport (Liileping)</li> <li>• Liitumistaotlus</li> <li>• Blanketid/mustandid</li> <li>• Baasmudel</li> <li>• Kvaliteedi nõuded (Liileping)</li> <li>• Lähteülesanne</li> <li>• Projektimeeskonna moodustamise vorm</li> <li>• Geod. / geoloog. uuringute aruanne</li> <li>• Investeeringuplaan</li> <li>• AJ parameetrite kirjeldus (Liileping)</li> <li>• Projekti ajaline kestvus (Liileping)</li> <li>• Investeeringutaotlus</li> </ul>
--	--	---	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pingestamiseelised tegevused</li> <li>• Kasutusele võtmine</li> <li>• Tootmiseadme sünkroniseerimise eelne kooskõlastamine</li> <li>• Tootmiseadme katsetamine</li> <li>• Nõuetele vastavuse kinnitamine</li> <li>• Mudelite korrigeerimine</li> <li>• Garantiiperiood</li> <li>• VHO hanked ja ostud</li> <li>• Võrgu uuendamise plaanimine</li> <li>• Reservseadmete haldus</li> <li>• Kaitsevööndis tegutsemise kooskõlastamine</li> <li>• Liitumispunktiga ühendatud paigaldise ümberehitamise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juhis projektiplaani koostamiseks</li> <li>• Tellimuste tabel</li> <li>• Liinitööde eelprojekt</li> <li>• Ostumenetluse kutse</li> <li>• Esialgne plaanilahendus</li> <li>• Esialgne primaarskeem</li> <li>• Maa hindamisakt</li> <li>• Koosolekute protokollid</li> <li>• Maksekorraldus</li> <li>• Ajutine skeemilahendus</li> <li>• Tähtaegade ajakava</li> <li>• Pakkumised</li> <li>• Hindamisprotokoll</li> <li>• Sidelahenduse teh. tingimused</li> <li>• Lõplik plaanilahendus</li> <li>• 011 Hankemaht</li> <li>• Kvalifitseerimise tingimused</li> </ul>
--	--	--	--	---

			lähteülesande kooskõlastamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankeleping</li> <li>• Keskkonnakava</li> <li>• Pangagarantii</li> <li>• Projekti meeskonna struktuur</li> <li>• Ajagraafik</li> <li>• Ohutuskava</li> <li>• Maksegraafik</li> <li>• Kvaliteediprogramm</li> <li>• Andmik</li> <li>• Sätted</li> <li>• Puuduste tabel</li> <li>• Üleandmise- vastuvõtu akt</li> <li>• Testitud signaalide tabel</li> <li>• Pingestamiselne dokumentatsioon</li> <li>• Auditi aruanne</li> <li>• Liituja teh. Projekt</li> <li>• Kvaliteedimõõtmiste aruanne</li> <li>• Katseraport</li> </ul>
--	--	--	----------------------------------	--

				<ul style="list-style-type: none"><li>• Lühiseläbimisvõime katse raport</li><li>• Nõuetekohasuse tunnistus</li><li>• MEMO</li><li>• Tööohutusnõuete kontrolli vorm</li><li>• Käidutabel</li><li>• Vastuvõtuluba</li><li>• Väljaandmisluba</li><li>• Inventuuri protokoll</li><li>• Kooskõlastuse vorm</li><li>• Muudatusettepanekud (Kaitsevööndis tegutsemine)</li><li>• Kaitsevööndis tegutsemise luba</li><li>• Lepingute tüüpvormid</li><li>• Kaitsevööndis tegutsemise leping</li><li>• Mõõtkava asendiplaan</li><li>• Kirjalik taotlus (kliendi poolt)</li></ul>
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnovõrkude asendiplaan</li> </ul>
NAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taotluste esitamine (investeering, eelarve muudatus, lülitamise taotlus)</li> <li>• Investeeringu kinnitamine</li> <li>• Investeeringu plaani koostamine</li> <li>• Finantsgraafiku uuendamine</li> <li>• Maksekorralduse maksmisele/akteerimisele lisamine</li> <li>• TVL sidumine</li> <li>• Rahavoogude prognoosimine</li> <li>• Kinnitusringi korraldamine</li> <li>• Hooldustööde tellimine</li> <li>• Häiringute registreerimine</li> <li>• Hooldustööde planeerimine</li> <li>• Kooskõlastuste korraldamine</li> <li>• Lubade koostamine</li> <li>• Korralduste tühistamine</li> <li>• Diagnostika plaani koostamine</li> <li>• Tööde akteerimine</li> <li>• Hanke mahu ja teh. spetsifikatsiooni määramine</li> <li>• Kaubakaartide registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRO</li> <li>• VTT Projektijuht</li> <li>• EPT</li> <li>• Käidutalitus</li> <li>• Investeeringute komitee</li> <li>• JAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitumise investeeringu algatamine</li> <li>• Investeeringu kinnitamine</li> <li>• Projekti eelplaani koostamine</li> <li>• Projekteerimistingimuste tellimine KOV-st</li> <li>• Juhatuse kinnituse algatamine</li> <li>• Projekti algatamine</li> <li>• Rahavoogude jälgimine</li> <li>• Omanikujäreelvalve tegevused Projekteerimisfaasis</li> <li>• Projekteerimisfaas</li> <li>• Liituja seadme pingestamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investeeringuplaan</li> <li>• Elektripaigaldise andmed</li> <li>• Hooldustööde aastaplaan</li> <li>• Hooldustööde kuuplaan</li> <li>• Diagnostika plaan</li> <li>• Eelarve</li> <li>• Loadokumentatsioon (sisse/ välja/ üleviimine)</li> <li>• PV aktid</li> <li>• Seadmete loend</li> <li>• Reservseadmete register</li> <li>• Mahakandmise akt</li> <li>• Maamaksuhindade maksepakk</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varuosade loendi loomine</li> <li>• Hindade arvutamine</li> <li>• Avarii avastamine/ registreerimine</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> <li>• Hooldustööde teostamine</li> <li>• Hooldustööde plaanimine</li> <li>• VHO hanked ja ostud</li> <li>• Võrgu uuendamise plaanimine</li> <li>• Reservseadmete haldus</li> <li>• Talumistasu arvestus</li> <li>• Rikked, avariid ja häiringud</li> </ul>	
Töövoo süsteem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tööülesannete jagamine</li> <li>• Teavituste saatmine</li> <li>• Dokumentatsiooni ülevaatus korraldamine</li> <li>• Info kogumine</li> <li>• Raportite genereerimine</li> <li>• Kolmandate osapoolte teavitamine</li> <li>• Kooskõlastuste/ kinnitusringi läbiviimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käidukorraldaja</li> <li>• VTT</li> <li>• PRO</li> <li>• EJK</li> <li>• EPT</li> <li>• TEO</li> <li>• ITO</li> <li>• RAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rikked, avariid ja häiringud</li> <li>• Rikete ja häiringute analüüs</li> <li>• Info kogumine (töovoog)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keskkonnakahju andmed</li> <li>• Teavitus eeldatavast katkestusest</li> <li>• Avariiakt</li> <li>• Ekspertiisiakt</li> <li>• Info kahjude hüvitamise kohta kliendile</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Info teistest süsteemidest eksportimine</li> <li>• Seadme faktiinfo kogumine</li> <li>• Arvutuste läbiviimine (TP katkestuste arvutamine; andmata energia arvutamine)</li> <li>• Andmete visualiseerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AJK</li> <li>• Käidu analüütik</li> <li>• EJK töökindluse ekspert</li> <li>• TEO Automaatika spetsialist</li> <li>• Tööohutuse ekspert</li> <li>• ESL andmehaldur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENTSO-E statistika</li> <li>• Rikke üldinfo</li> <li>• Pildid ja täiendav info</li> <li>• Kõrvaldamise maksumus</li> <li>• HVDC andmed (raport)</li> </ul>
Automaatne IoT süsteem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signaalide töötlemine (rikete avastamine)</li> <li>• Infokogumise töövoe initsieerimine</li> <li>• Teavituste saatmine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käidukorraldaja</li> <li>• EJK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rikked, avariid ja häiringud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Seisundiinfo / mõõteinfo andmeait	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seisundiinfo ja mõõteinfo talletamine</li> <li>• Mõõteinfo manuaalne sisestus</li> <li>• Info arvutamiseks edastamine</li> <li>• Andmete konverteerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaatne süsteem</li> <li>• Teised süsteemid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõteinfo</li> <li>• Hinnangud</li> <li>• Aruanded</li> </ul>
Seisundiinfo analüütika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puuduste fikseerimine</li> <li>• Mõõteinfo töötlemine</li> <li>• Häiringute tuvastamine</li> <li>• Andmeanalüüsi teostamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptiga</li> <li>• Käidukorraldaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinnangud</li> <li>• Seisundiinfo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taimestiku andmistiku täiendamine</li> <li>• ALS skaneerimine</li> <li>• Ripete arvutamine</li> </ul>			
Mõõteinfo automaatika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõteinfo lugemine</li> <li>• Mõõteinfo edastamine</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptiga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõteinfo</li> </ul>
Torustike äpp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taimestiku info sisestamine</li> <li>• Seisundiinfo ja hinnangu sisestamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Töövõtja</li> <li>• Käidukorraldaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõteinfo</li> <li>• Hinnangud</li> <li>• Seisundiinfo</li> </ul>
AJ äpp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõtmiste läbiviimine</li> <li>• Mõõteinfo sisestamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Töövõtja</li> <li>• Käidukorraldaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõõteinfo</li> </ul>
PSSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrgumudeli täiendamine</li> <li>• Võrgustenaariumide läbimängimine</li> <li>• Arvututuste teostamine</li> <li>• Tootmissuunalise elektriosa projekti koostamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPT</li> <li>• EJK</li> <li>• Liituja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrguarvutuste läbiviimine ja modelleerimine</li> <li>• Pingestamiseelsed tegevused</li> <li>• Tootmisseadme sünkroniseerimise eelne kooskõlastamine</li> <li>• Mudelite korrigeerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PSSE mudel</li> </ul>

RHR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanke tulemustest teavitamine</li> <li>• Pakkumuste avamine</li> <li>• Pakkumuste ülevaatus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VTT</li> <li>• PRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hangete läbiviimine</li> <li>• VHO hanked ja ostud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanke tulemuse teavitus</li> </ul>
SCADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andmepunktide ja ühenduste seadistamine</li> <li>• Monitooring</li> <li>• Telemeetria testimine</li> <li>• Lühiseläbimisvõime katse läbiviimine</li> <li>• Lülituste teostamine</li> <li>• Koormuste info tarbimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ITO</li> <li>• EJK</li> <li>• EPT</li> <li>• AJK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrguarvutuste läbiviimine ja modelleerimine</li> <li>• Pingestamiseelset tegevused</li> <li>• Liituja seadme pingestamine</li> <li>• Tootmiseadme sünkroniseerimise eelne kooskõlastamine</li> <li>• Tootmiseadme ühendamise süsteemiga</li> </ul>	
GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geoandmete tarbimine</li> <li>• Võrgumudeli andmete tarbimine</li> <li>• Puuduste tuvastamine</li> <li>• Andmete eksport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EJK</li> <li>• EPT</li> <li>• TEO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekti eelplaani koostamine</li> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> <li>• Mõõteinfo töötlus</li> <li>• Talumistasu arvestus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuvastatud puudused</li> </ul>

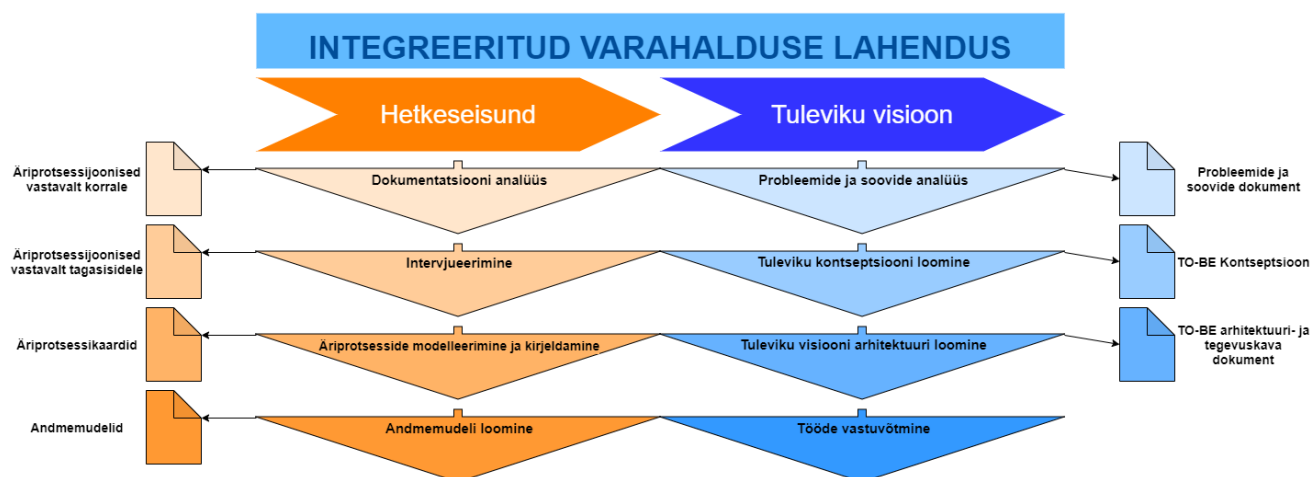
REMIT UMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lühiseläbimisvõime katse läbiviimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AJK</li> <li>EPT</li> <li>RAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tootmiseseadme katsetamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turuosaliste teavitust läbilaskevõimet mõjutavatest sündmustest</li> </ul>
CAPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võrgutehniliste parameetrite kasutamine</li> <li>Geoandmete tarbimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPT</li> <li>EJK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võrguarvutuste läbiviimine ja modelleerimine</li> <li>Pingestamiseelsete tegevused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ortofoto</li> <li>Automaatika ja releekaitse mudelid</li> <li>Võrgu tehnilised parameetrid</li> </ul>
WAMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lühiseläbimisvõime katse läbiviimine</li> <li>Releekaitse analüüs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AJK</li> <li>EPT</li> <li>RAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tootmiseseadme katsetamine</li> </ul>	
IPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektripaigaldise sätete kontroll ja haldus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pingestamiseelsete tegevused</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektripaigaldise sätted</li> </ul>
MTV Portaali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teavituste saatmine</li> <li>Info edastamine (eeltäidetud väljad)</li> <li>Hinnapakkumise küsimine</li> <li>Hankelepingu/ lubade allkirjastamine</li> <li>Tööde planeerimine</li> <li>Arve väljastamine</li> <li>Kaitsevööndis tegutsemise loa taotlemine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Töövõtja</li> <li>Maaomanik</li> <li>Käidukorraldaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekti eelplaani koostamine</li> <li>Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> <li>VHO ostud</li> <li>Hooldustööde akteerimine</li> <li>Talumistasu arvestus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teavitust</li> <li>Mõõteinfo ja hinnang</li> <li>Arve</li> <li>Talumistasu taotlus</li> <li>Kaitsevööndis tegutsemise luba</li> <li>Kaitsevööndis tegutsemise leping</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaitsevööndis tegutsemise kooskõlastamine</li> </ul>	
Seadmete register	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nice-to-have</i> märkuste/ mõõtmiste registreerimine</li> <li>• Seadmete haldus</li> <li>• Seadmete info edastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Töövõtja</li> <li>• Käidukorraldaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hooldustööde teostamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seadmete info</li> </ul>
Puuduste päevik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puuduste registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektimeeskond</li> <li>• Omanikujärelvalve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omanikujärelvalve tegevused Projekteerimisfaasis</li> <li>• Omanikujärelvalve tegevused Ehitusfaasis</li> <li>• Ehitusfaas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puudused ehitusfaasis</li> </ul>
MS Project	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investeeringute projektide juhtimine</li> <li>• Ajagraafiku uuendamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekti eelplaani koostamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekti ajagraafik</li> </ul>
ALS-ketas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserskaneerimiste edastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automaatne süsteem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektripaigaldise seisundi registreerimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserskaneerinud</li> </ul>
Õhuliinide rakendus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrguarvutuste läbiviimine</li> <li>• Taimestiku info sisestamine</li> <li>• Seisundiinfo ja hinnangu sisestamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPT</li> <li>• Töövõtja</li> <li>• Käidukorraldaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrguarvutuste läbiviimine ja modelleerimine</li> </ul>	
EHR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekteerimistingimuste taotluse vormistamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekti eelplaani koostamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekteerimistingimuste taotlus</li> </ul>

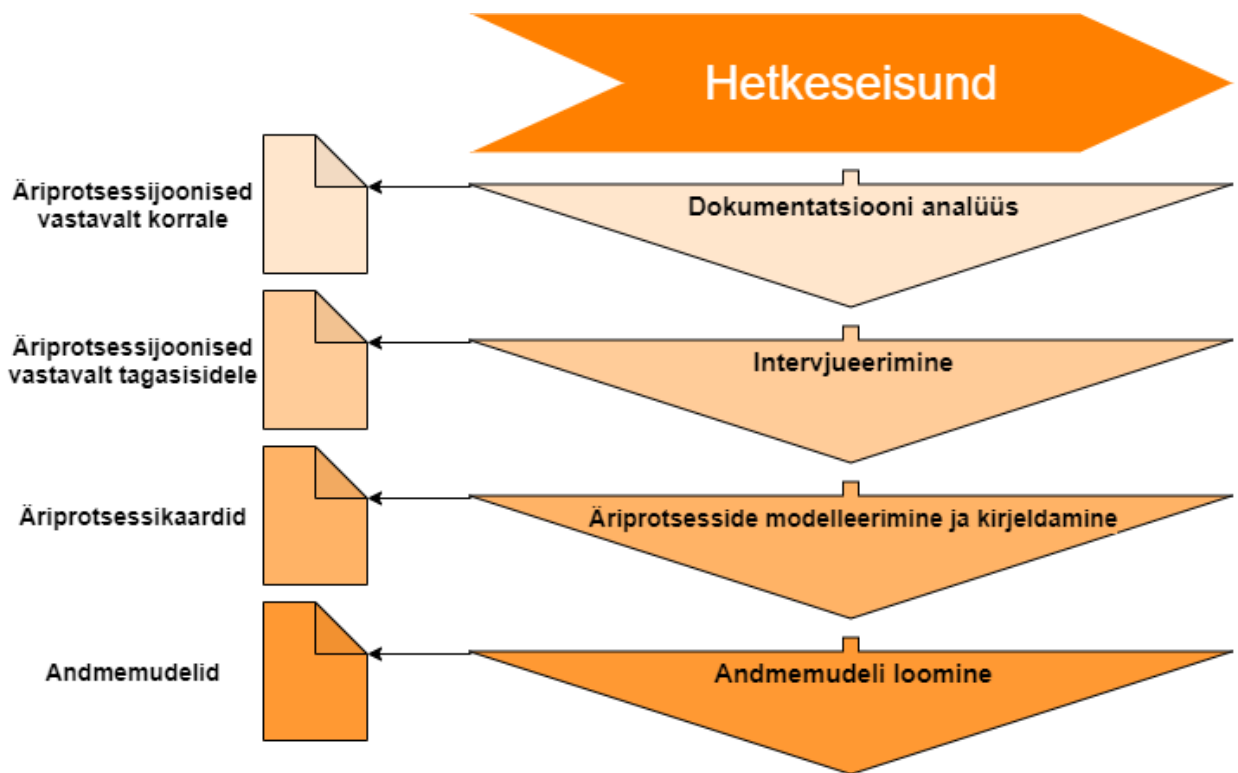
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehitusloa/ ehitusteatis esitamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Töövõtja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekteerimistingimuste tellimine KOV-st</li> <li>Projekteerimisfaas</li> <li>Kaitsevööndis tegutsemise kooskõlastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehitusluba/ ehitusteatis</li> </ul>
Relee	<ul style="list-style-type: none"> <li>Releest info edastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAT (Automaatika korraldaja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Info kogumine (töövoog)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Releest saadud info</li> </ul>
Siseveeb (ESDH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tööde kokkuvõtte edastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PRO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objekti loomine ja kasutusele võtmine</li> <li>Hangete läbiviimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AJ skeem</li> <li>Tööde kokkuvõtte</li> <li>Kehtivad normaalskeemid</li> </ul>
N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kvaliteedi tagamise plaani koostamine/ esitamine</li> <li>Omanikuaruanne esitamine vastavalt lepingule</li> <li>Tsiviilvastutus kindlustuse esitamine</li> <li>Töövõtjaga suhtlemine/ kooskõlastamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omanikujärelvalve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omanikujärelvalve tegevused Projekteerimisfaasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ER poolt edastatud mall</li> </ul>
Projektiserver	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehitustööde kontrollimine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omanikujärelvalve</li> <li>Töövõtja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omanikujärelvalve tegevused Ehitusfaasis</li> <li>Projekteerimisfaas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaetud tööde aktid</li> <li>Ehitustööde päevik</li> <li>Teostusjoonised</li> <li>Eelprojekt</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Ehitusfaas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tööprojekt</li><li>• Ehitusluba/ ehitusteatis</li><li>• Sertifikaadid</li><li>• Testprotokollid</li><li>• Töö maa üleandmise akt</li><li>• Koosolekute protokollid</li></ul>
--	--	--	--	--

## Lisa 5 – Magistritöö analüüsi meetodite rakendamine (Üldine)



## Lisa 6 – Magistritöö analüüsi meetodite rakendamine (Hetkeseisund)



## Lisa 7 – Magistritöö analüüsi meetodite rakendamine (Tuleviku visioon)

