

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Tõnis Tõnisson 192265IAAM

Välitööde rakenduse kavandamine metsaressursi majandamiseks

Magistritöö

Juhendaja: Alari Krist
MSc

Tallinn 2021

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö 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: Tõnis Tõnisson

20.05.2021

Annotatsioon

Magistritöö eesmärgiks on teostada uue kavandatava välitööde rakenduse äri- ja süsteemianalüüs, mis võimaldaks metsade inventeerimist, metsamajanduslike tööde kavandamist ning tööobjektide haldamist ja tehtud tööde tagasiside kogumist.

Vajadus uue välitööde rakenduse arendamiseks tuleneb ettevõtte eesmärkidest ühendada metsade takseerimise ja metsamajanduslike tööde kavandamise protsessid, mille käigus tuleb luua võimekused metsade täielikuks inventeerimiseks oma töötajatega kasutades ettevõtte infosüsteemi. Töö tulemusena teostab autor ettevõtte kirjelduse, uue loodava rakenduse äri- ja süsteemianalüüsi ning koos projektimeeskonnaga lahenduse valitud vaadetest prototüübi. Prototüübi testimisel osalesid metsnikud kui loodava süsteemi peamised kasutajad ning nende tagasiside põhjal täiendati lahenduse kavandit ning täpsustati süsteemi nõudeid.

Töö tulemused on sisendiks arenduse töömahu hindamisel, arendusprojekti planeerimisel ning kontserni teistes riikides välitööde rakenduste arendamisel.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 60 leheküljel, 6 peatükki, 26 joonist, 15 tabelit.

Abstract

Planning of the Fieldwork Application for Forest Resource Management

The aim of the Master's thesis is to perform business and system analyses for planned forest management fieldwork application. Application should support forest inventory, planning of forestry operations, work item management and work item feedback from contractors.

The need for new fieldwork application is coming from the company strategic goal to merge forest inventory and operation planning processes. Changes in processes leads to improvement of existing and development of new capabilities which allows inhouse forest inventory with company's information system. As a result of Master's thesis author describes company structure, performs a business and system analysis of planned fieldwork application and prepares the prototype of the selected user interfaces together with project team. Prototype were tested by planning specialist who would be the main users of the new application. Prototype design and system requirements were improved based on the feedback from the test results.

The results of the present work are utilized as an input for workload estimation, planning of the development project and as a base for fieldwork applications in other countries were company operates.

The thesis is in Estonian and contains 60 pages of text, 6 chapters, 26 figures, 15 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Andemoment	Andmete päritolu kirjeldav tabel. Sisaldab andmete päritolu tunnust ja kuupäeva.
ArchiMate	<i>The Open Group Architecture Framework</i> . Notatsioon ettevõtte äriprotsesside kirjeldamiseks.
AS-IS	Ingliskeelne lühend, mida kasutatakse protsessi hetkeolukorra kirjeldamiseks.
Boniteet	Mullaviljakuse näitaja, mis iseloomustab kasvukoha sobivust teatud puuliigi kasvatamiseks.
BPMN	<i>Business Process Modelling Notation</i> . Notatsioon äriprotsesside kirjeldamiseks ja modelleerimiseks.
Element	Ühesuguse tekkeviisi ja vanusega ühtlaselt arenenud sama puuliigi puud.
Eraldis	Metsaeraldis on pindalalt terviklik metsaosa, mis on metsakasvukohatüübi, puistu koosseisu, vanuse, rinnaspindala, kõrguse ja päritolu poolest kogu ulatuses piisavalt ühetaoline ühesuguste majandamisvõtete rakendamiseks.
Erisus	Metsamajandusliku töö teostamiseks kirjeldatud täiendavad nõuded.
FURPS	Meetod tarkvara nõuete klassifitseerimiseks.
GIS	<i>Geographical Information System</i> . Infosüsteem asukohaga seotud andmete kogumiseks ja töötlemiseks.
GPS	<i>Global Positioning System</i> . Satelliitnavigatsiooni süsteem asukoha ja aja määramiseks.
GPS rada	Seadmega salvestatud satelliitnavigatsiooni rada tuvastamiseks eraldisel või tööobjektidel läbitud vahemaad.
Inventeerimine	Andmete kogumine metsade iseloomustamiseks, metsamajanduslike tööde kavandamiseks ning metsamajandamiskava koostamiseks.
Kaardikiht	Temaatiline kogum nähtustest, mis omavad ühesugust geomeetriatüüpi.
Kasvukohatüüp	Mullastikult ja kasvutingimustelt ühtlane metsala.
Kaugseire	Eemal asuvate objektide kohta informatsiooni hankimine mittekontaktsete meetoditega.

Kinnistu	Administratiivne olem, mis sisaldab katastriüksuste omaniku ja soetuse andmeid.
Kvaliteedi kontroll	Vaatluse teel läbiviidavad tegevused, mida kasutatakse, selleks et hinnata tehtud töö vastavust kvaliteedinõuetele.
Metsamajandamiskava	Metsa inventeerimisandmete alusel koostatud metsade takseerikirjeldus koos kavandatud metsamajanduslike tööde nimekirja ja mahtudega.
Metsaportaal	Riiklik infosüsteem metsaandmete kogumiseks, visualiseerimiseks ning avalikkusega suhtlemiseks.
Metsnik	Ettevõtte töötaja, kes teostab metsade inventeerimist.
MoSCoW	Meetod tarkvara nõuete prioritseerimiseks.
Ortofoto	Ortofoto on töödeldud aerofoto, millelt on kõrvaldatud pildistamisnurgast ja maapinna reljeefist tulenevad moonutused.
Persoona	Kasutajagruppi esindav isik (mitte päris isik), kes on loodud teenuse või toote kõige tüüpilisema kasutajana.
Proovitüki element	Proovitükil kirjeldatud ühesuguse tekkeviisi ja vanusega ühtlaselt arenenud sama puuliigi puud.
Proovitükk	Kindlalt piiritletud pindalal metsatakseerimise eesmärgil suhteliselt täpselt mõõdistatud ja kirjeldatud puistuosa.
Prototüüp	Kavandatava toote või teenuse testimiseks mõeldud mittetäielik esialgne mudel või proovi toode.
Raielank	Raieks ettevalmistatud metsaosa, mis on looduses tähistatud.
Raskusaste	Töö keerukust kirjeldav skaala, mida kasutatakse töömahu hindamisel.
Ressurss	Töövõtjaga seotud tööjõud, keda kasutatakse tööde teostamisel.
Rinnasdiameeter	Puistuelemendi kõikide puude diameetrite keskmine mõõdetuna rinnakõrguselt.
Rinnaspindala	Puude rinnakõrguse läbilõikepindalade summa hektaril.
Rinne	Ühesugusega kõrgusega puude kogum kirjeldatavas puistu osas.
Ruumiandmete analüüs	Metsaeraldiste kaardikihi ülekattuvuste võrdlemine kaitseväärtusi sisaldavate kaardikihtidega.
Sortimentatsioon	Puu tüve jagunemine kindla otstarbega metsamaterjaliks. Sortimendid on: palk, paberipuit, küttepuit ja raidmed.
Takseerimine	Metsade inventeerimise osana teostatav metsaeraldise kaardistamine, puistu takseertunnuste määramine ning eraldise takseerikirjeldus koostamine.

Teatis	Ametlik dokument, mis tuleb esitada Keskkonnaametile, kui metsaomanik soovib teostada oma kinnistul raieid.
TO-BE	Ingliskeelne lühend, mida kasutatakse soovitud olukorra kirjeldamiseks.
Tööobjekt	Töö või raie ettepanekust või kaustaja poolt lisatud töö kirjeldus, mis määratakse töövõtjale teostamiseks.
Töövõtja	Inimene või ettevõtte, kes võtab lepingu alusel teha mingi töö.
UML	<i>Unified Modeling Language</i> . Ühtne modelleerimiskeel, suurte objektorienteeritud projektide spetsifitseerimiseks ja visualiseerimiseks
UX	<i>User experience</i> . Kasutajakogemuse disaini protsess kliendi rahulolu suurendamiseks toote või teenuse kasutamisel.
WMS	<i>Web Map Service</i> . Standardiseeritud protokoll, mis kirjeldab kaardiserveri poolt georeferentseeritud kaardipildi jagamist.
WMTS	<i>Web Map Tile Service</i> . Standardiseeritud protokoll, mis kirjeldab kaardiserveri poolt georeferentseeritud kaardipildi jagamist.
xml	<i>Extensible Markup Language</i> . Standardne märgistuskeel struktureeritud info jagamiseks infosüsteemide vahel.

Sisukord

Sissejuhatus	12
1 Ülesande püstitus	13
1.1 Valdkonna kirjeldus	13
1.2 Välitööde kirjeldus	14
1.3 Probleemipüstitus	16
1.4 Magistritöö eesmärk ja soovitud tulemus	17
1.5 Töö skoop	18
1.6 Autori roll	19
2 Metoodika valik	20
2.1 Protsessipõhine juhtimine	20
2.2 Ärianalüüsi metoodika	20
2.3 Võimekuspõhine planeerimine	21
2.4 Huvitatud osapooled	21
2.5 Probleemi defineerimine	21
2.6 Persoonad	22
2.7 Stsenaariumid	22
2.8 Äriprotsesside modelleerimine	22
2.9 FURPS meetod	23
2.10 Kasutajalood	23
2.11 MoSCoW meetod	23
2.12 Prototüüpimine	24
2.13 Testimine	24
3 Ettevõtte kirjeldus	25
3.1 Ettevõtte taust ja strateegia	25
3.2 Välitööde võimekused	29
3.3 Protsessid AS-IS	31
3.4 Alternatiivsed lahendused	41
4 Ärianalüüsi tulemused	43
4.1 Huvitatud osapooled	43
4.2 Olemasoleva rakenduse kasutajaprobleemid	44
4.3 Persoonanalüüs	47
4.4 Kasutamise stsenaariumid	48
4.5 Välitööde võimekuste parendamine	50
4.6 Protsessid TO-BE	52
4.7 Välitööde strateegiline vaade	57
4.8 Ärinõuded	58
4.9 Ärireeglid ja äriinfo mudelid	58

5 Süsteemianalüüsi tulemused.....	62
5.1 Andmete kirjeldus.....	62
5.2 Funktsionaalsed nõuded	63
5.3 Mittefunktsionaalsed nõuded.....	63
5.4 Komponentdiagramm	63
6 Disaini kavand	66
6.1 Prototüüp ja testimine	66
Kokkuvõte	71
Kasutatud kirjandus	73
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	76
Lisa 2 – Välitööde rakenduse kasutamise intervjuu küsimused metsnikele ja töövõtjatele	77
Lisa 3 – Välitööde rakenduses kasutatavate atribuutide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus	78
Lisa 4 – Välitööde rakenduses kasutatavate kaardikihtide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus	90
Lisa 5 – Funktsionaalsed nõuded.....	96
Lisa 6 – Mittefunktsionaalsed nõuded.....	100

Jooniste loetelu

Joonis 1 Ettevõtte protsesside raamistik (autori koostatud).	25
Joonis 2 Ettevõtte väärtusvoog (autori koostatud).	26
Joonis 3 Ettevõtte motivatsioonimudel välitööde teostamiseks (autori koostatud).....	28
Joonis 4 Ettevõtte välitööde väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud).	29
Joonis 5 Metsade takseerimise üldine protsess AS-IS (autori koostatud).	31
Joonis 6 Metsade takseerimise andmete impordi alamprotsess AS-IS (autori koostatud).	32
Joonis 7 Ettevõtte metsade takseerimise välitööde teostamise alamprotsess AS-IS (autori koostatud).....	33
Joonis 8 Raiete ja metsakasvatustööde kavandamise üldine protsess AS-IS (autori koostatud).	35
Joonis 9 Raiete ja tööde kavandamise välitööde teostamise alamprotsess AS-IS (autori koostatud).	36
Joonis 10 Tööobjektide haldamise üldine protsess AS-IS (autori koostatud).	37
Joonis 11 Tööobjekti teostamise alamprotsess AS-IS (autori koostatud).	38
Joonis 12 Seire ja järelevalve üldine protsess AS-IS (autori koostatud).....	40
Joonis 13 Välitööde rakendusega seotud huvitatud osapooled (autori koostatud).....	43
Joonis 14 Soovitud välitööde väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud).	50
Joonis 15 Metsa inventeerimise üldine protsess TO-BE (autori koostatud).	53
Joonis 16 Metsa inventeerimise raielangi kavandamise alamprotsess TO-BE (autori koostatud).	53
Joonis 17 Metsa inventeerimise välitööde alamprotsess TO-BE (autori koostatud).....	55
Joonis 18 Tööobjekti välitööde alamprotsess TO-BE (autori koostatud).....	56
Joonis 19 Välitööde rakenduse inventeerimise äriinfo mudel (autori koostatud).	60
Joonis 20 Välitööde rakenduse tööobjektide haldamise äriinfo mudel (autori koostatud).	61
Joonis 21 Välitööde rakenduse komponentdiagramm (autori koostatud).	64
Joonis 22 Katastriüksuse otsimine (projekti meeskond).	67
Joonis 23 Peamised kaardi funktsioonid (projekti meeskond).	67
Joonis 24 Eraldise kokkuvõtte ja peamised funktsioonid (projekti meeskond).	68
Joonis 25 Elemendi andmed ja muutmine (projekti meeskond).....	69
Joonis 26 Raiete ja metsakasvatustööde nimekiri ja raie andmete vaade (projekti meeskond).....	70

Tabelite loetelu

Tabel 1 Välitööde põhi- ja tugivõimekuste kirjeldused (autori koostatud).	29
Tabel 2 Alternatiivsete lahenduste võrdlus (autori koostatud).	41
Tabel 3 Tuvastatud osapoolte huvi kirjeldus (autori koostatud).	43
Tabel 4 Proto-persoona 1 kirjeldus, Indrek (autori koostatud).	47
Tabel 5 Proto-persoona 2 kirjeldus, Peeter (autori koostatud).	47
Tabel 6 Stsenaarium S1 metsade takseerimine (autori koostatud).	48
Tabel 7 Stsenaarium S2 raiete kavandamine (autori koostatud).	49
Tabel 8 Stsenaarium S3 tööobjekti teostamine (autori koostatud).	49
Tabel 9 Välitööde parendatavate ja uute võimekuste kirjeldused (autori koostatud).	50
Tabel 10 Välitööde rakenduse strateegiakaart (autori koostatud).	57
Tabel 11 Peamised ärinõuded (autori koostatud).	58
Tabel 12 Peamised metsade inventeerimise ärireeglid (autori koostatud).	59
Tabel 13 Peamised tööobjektide haldamise ärireeglid (autori koostatud).	60
Tabel 14 Välitööde rakenduse olemite semantika (autori koostatud).	62
Tabel 15 Välitööde rakenduse komponentide kirjeldused (autori koostatud).	64

Sissejuhatus

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on teostada ettevõtte kavandatava metsamajandamise välitööde rakenduse äri- ja süsteemianalüüs. Välitööde rakendus peab võimaldama metsade inventeerimist ja metsamajanduslike tegevuste kavandamist ning tööobjektide haldamist ja tehtud tööde tagasiside kogumist. Välitööde rakenduse kavandamisel tuleb minimeerida maastikul käsitsi sisestatavate andmete hulka ning optimeerida eel- ja järeltööna andmetega tehtavaid toiminguid.

Ettevõtte on seadnud strateegiliseks eesmärgiks ühendada metsade takseerimise ja metsamajanduslike tööde kavandamise protsessid ning luua võimekused metsade täielikuks inventeerimiseks oma töötajatega kasutades ettevõtte infosüsteemi. Eesmärkide täitmiseks tuleb ettevõttel muuta välitöödega seotud äriprotsesse, muuta metsnike ja töövõtjate tööülesandeid ning parendada või luua uusi välitöödega seotud võimekusi. Ettevõtte lähtub protsessipõhisest juhtimisest, kus äriprotsessi omanikel on oluline roll infosüsteemide arendamisel ning äri vajaduste kirjeldamisel.

Magistritöö ülesandepüstituses selgitatakse valdkonna- ja välitööde tausta, kirjeldatakse probleemi olemasolu ning antakse ülevaade töö skoobist, läbitavatest etappidest ja autori rollist töö koostamisel. Teine peatükk annab ülevaate kasutatud analüüsimeetodikatest. Kolmandas peatükis kirjeldatakse ettevõtte tausta, strateegiat, olemasolevaid võimekusi ja välitöödega seotud äriprotsesse ning võrreldakse alternatiivseid lahendusi uue loodava rakendusega. Neljandas ja viiendas peatükis on esitatud äri- ja süsteemianalüüsi tulemused. Kuuendas peatükis antakse ülevaade rakenduse protüübist ja selle testimise tulemustest.

1 Ülesande püstitus

Ülesande püstituse peatükis kirjeldab autor valdkonna tausta, selgitab probleemi olemust ja selle aktuaalsust, sõnastab magistritöö eesmärgid ja soovitud lõpptulemuse, annab ülevaate magistritöö skoobist ning selgitab oma rolli projekti valmimisel.

1.1 Valdkonna kirjeldus

Magistritöös on käsitletud Eestis tegutsevat metsaomanikku, kelle peamised tegevusvaldkonnad on metsaressursi planeerimine, puidumüük, metsakasvatus, keskkonnakaitse ja kinnisvara haldamine. Ettevõtte toimimine sõltub kvaliteetsetest metsaandmetest, mis annavad ülevaate metsaressursist, teostatavast raiemahust ja vajalikest metsakasvatustöödest. Metsaressursi planeerimise, puidumüügi ja metsakasvatusega seotud andmestik, infotehnoloogilised lahendused ja dokumendid moodustavad keskse osa ettevõtte pidevalt muutuvast metsa majandamise kavast.

Metsaressursi planeerimise käigus kogutud andmeid kasutatakse ettevõtte strateegilise, taktikalise ja operatiivse juhtimise korraldamises ning teiste tegevusvaldkondade töö organiseerimisel. Metsaressursi planeerimise aluseks on metsade inventeerimine, mille käigus kogutakse maastikul andmeid metsade kirjelduse kohta ning koostatakse raiete ja metsakasvatustööde tegevuskava. Metsa inventeerimise eesmärgid, meetodika ning majandamise viiside ja võtete kavandamise nõuded on sätestatud metsa korraldamise juhendis [1]. Magistritöös kirjeldatud lahendus peab vastama metsa korralduse juhendi ja selle lisades sätestatud nõuetele.

Ettevõtte peamiseks tuluallikaks on puidu müük läbi raieõiguse võõrandamise. Raieõiguse võõrandamiseks peavad metsaomanikul olema Metsaportaalis kehtivad inventeerimise andmed ja Keskkonnaameti poolt inventeerimis andmete põhjal kinnitatud metsateatis [2]. Inventeerimise andmed kehtivad alates kinnitamise hetkest kümme aastat ning metsateatis ühe aasta. Raieõiguse võõrandamiseks kavandab ettevõtte raielank. Raielank koosneb ühest või mitmest eraldisest, millele on kavandatud raie ettepanek. Raielangi kirjeldus edastatakse raieõiguse ostjale hinnapakkumise koostamiseks.

Metsakasvatus on järjepidev ja eesmärgist lähtuv metsakasvatustööde rakendamine metsaomandi väärtuse säilitamiseks või tõstmiseks. Metsakasvatustööde alla loetakse ettevõttes metsauuendamist, metsauuenduse hooldamist, valgustusraiet, maaparandustöid ja alusmetsa eemaldamist enne harvendus- või uuendusraiet. Enamik metsakasvatustöid (v.a maaparandustööd) teostatakse ühe eraldise piires, mille kohta koostatakse töövõtjatele esitatav tööobjekti kirjeldus. Tööobjekti andmed edastatakse töövõtjatele metsakasvatustööde teostamiseks.

Selleks, et ettevõtte saaks teostada metsamajanduslikke tegevusi tuleb välitööde käigus koguda metsaandmeid ning lisada raiete ja metsakasvatustööde ettepanekud. Kavandatud töödest moodustatud tööobjektid tuleb edastada töövõtjatele ning jälgida tööde teostamise edenemist.

1.2 Välitööde kirjeldus

Välitööde käigus teostatakse metsade takseerimist, mis ettevõttel on 80 – 90 protsendi ulatuses tellitud sisseostetud teenusena. Takseerimise käigus moodustatakse eraldiste piirid, kirjeldatakse eraldise andmed, määratakse puistu rinded ja nende kirjeldused ning kirjeldatakse puistu kahjustused ja kaitseväärtused. Metsade majandamisel tuleb arvestada looduskaitse põhimõtetega, mis on sätestatud Looduskaitse seadusega [3].

Eraldise piiritlemiseks kasutatakse eeltööna varasemaid takseerandmeid, ortofotosid ja mullakaarti. Eraldise piire täpsustatakse välitööde käigus vastavalt vaatlustulemustele. „Metsa ülepinnalisel inventeerimisel kasutatakse silmamõõdulist takseerimist, mida täpsustatakse puude vanuse, kõrguse, rinnasdiameetri, rinnaspindala ning teiste takseertunnuste määramiseks vajalike mõõtmiste või loendamistega“ [1].

Peale välitöid saadavad teenusepakkujad takseerimise tulemused Metsaportaali kinnitamiseks ning seejärel saadetakse need metsaomanikule, kes impordib andmed ettevõtte infosüsteemi. Ettevõttes kasutatavad metsaandmed on põhjalikumad kui Metsaportaali ja inventeerimise teenust pakkuvate ettevõtete poolt kasutatav Metsaportaali inventeerimisandmete kirjeldus [4]. Tulenevalt erinevatest andmeformaatidest peab uue metsamajandamise kava importimiseks kustutama ettevõtte infosüsteemis olemasolevad andmed. Andmete kustutamisega kaob infosüsteemist nii

teostatud tööde ajalugu kui ka kavandatud raied ja metsamajandamise tööd järgnevateks aastateks.

Raiete ja metsakasvatuslike tööde kavandamist teostavad ettevõttes metsnikud. Uuendusraie võimalikkust hinnatakse takseerandmete põhjal – kas puistu on saavutanud raievanuse või küpsusdiameetri. Seejärel kontrollitakse Metsaportaalist naaberkiinnistutele võetud uuendusraie teatise. Metsaseadus kehtestab vastavalt kasvukohatüübile maksimaalsed uuendusraie pindalad, mida tuleb raiete kavandamisel arvestada [2]. Harvendusraiate võimalikkust kontrollitakse puistu kirjeldatud rinnaspindala põhjal. Kui rinnaspindala on saavutanud soovitud väärtuse vastavalt puistu enamuspuliigile, kõrgusele ja vanusele, siis tehakse harvendusraie ettepanek.

Kavandatud raietele taotletakse metsateatist, mis on raieõigust lubav dokument. Peale kinnitatud metsateatise saamist jätkub kavandamine maastikul, kus täiendavalt kontrollitakse raie võimalikkust ja vajalikkust. Raie kavandamisel kirjeldatakse raieliik, raieala erisused, raiutav puidumaht, täiendavad märkused raie teostamise kohta ning puuliikide kaupa raiutav sortimentatsioon. Välitööde käigus määratakse sobivad puidu ladustamise asukohad, juurdepääsuteed, raie teostatavuse periood, vajadusel alusmetsaraie ettepanekud ning märgitakse lintidega raieala piirid.

Eraldise metsakasvatustööde kava planeeritakse koos raiete kavandamisega. Metsnikud määravad lähtuvalt metsatüübist, mullastikust ja veerežiimist sobivad metsauuendamise ja hooldamise võtted. Metsauuendamiseks kavandatakse maapinna ettevalmistamise meetod ja istutatav puuliik või valitakse looduslikule uuenemisele jätmise. Metsahooldamise vajadus määratakse vastavalt mullastiku tüübile ning kavandatakse järgnevatele aastatele soovitud arv kultuuride hooldamisi ning valgustusraieid. Metsakasvatustööde kavandamisel kirjeldatakse töö liiki, tööala erisusi, töömahtu ning tehakse täiendavaid märkusi töö teostamise kohta.

Kõik metsakasvatuslikud tööd tellib ettevõtte sisseostetud teenustena töövõtjatelt. Töövõtja saab talle määratud töid koos tööala piiride ja töö kirjeldusega näha läbi ettevõttes kasutatava rakenduse. Töövõtjad saavad märkida töö alustatuks ning peale töö lõpetamist sisestada töö tegemise perioodi, muuta tehtud töö mahtu, muuta töö hinnastamise ühikut ja vastavalt töö tüübile kirjeldada puistu elemendi andmeid. Töö lõpetamise sissekande põhjal koostatakse arve.

Metsnikud teostavad lõpetatud raiete ja metsakasvatustööde kvaliteedi, keskkonna- ja tööohutuse nõuete täitmise kohta seiret. Selleks külastatakse pooleliolevaid või lõpetatud tööobjekte. Raielankide seire teostamiseks on kasutusel eraldi rakendus, metsakasvatustööde seire teostamiseks tuleb täita küsimustik paber kandjal.

1.3 Probleemipüstitus

Metsamajanduslikud tööd on keerulised, kallid ja töömahukad ning avaldavad pikaajalist mõju ümbritsevale keskkonnale. Metsa kui tervikliku ökosüsteemi säilitamisel tuleb raiete ja metsamajanduslike tööde kavandamisel arvesse võtta üha rohkem tegureid. Jätkusuutliku metsamajandamise käigus peavad säilima metsa majanduslikud, ökoloogilised ja sotsiaalsed väärtused. Muutuste tuvastamiseks kogutakse metsade inventeerimise käigus süstematiseeritud andmeid ja koostatakse metsamajandamiskava koos kaardimaterjaliga.

Metsaomand ja -andmed on ettevõttele strateegiliselt oluline ressurss. Ettevõtte on eelnevalt enamiku metsade takseerimisest tellinud sisseostetud teenusena. **Kasutades metsaandmete kogumiseks teenusepakkujaid esinevad ettevõttel järgmised ebasoovitavad ilmingud:**

- otsused ettevõtte metsaresursi kasutamise üle tehakse teenusepakkujate poolt;
- teenusepakkujate koostatud metsamajandamise kavad ei sisalda piisavalt andmeid raiete ja metsamajanduslike tööde teostamiseks;
- metsaandmete uuendamisel kustutatakse nii kavandatud kui lõpetatud raiete ja metsakasvatustööde ettepanekud, mis on oluliseks sisendiks ressursikasutuse pikaajalisel planeerimisel.

Ettevõtte on seadnud strateegiliseks eesmärgiks luua võimekused metsade täielikuks inventeerimiseks oma töötajatega kasutades ettevõtte infosüsteemi. Eesmärgi täitmiseks tuleb ettevõttel:

- muuta olemasolevaid välitöödega seotud äriprotsesse;
- muuta metsnike ja töövõtjate tööülesandeid;
- parandada olemasolevaid ja luua uusi võimekusi välitööde teostamiseks.

Välitööde eesmärkide täitmiseks on kontsern alustanud rakenduse loomist, mis oleks kasutatav kõikides riikides, kus metsaomandit hallatakse.

1.4 Magistritöö eesmärk ja soovitud tulemus

Magistritöös käsitletava ettevõtte pikaajalisteks eesmärkideks on kvaliteetne metsade takseerimine, jätkusuutlik raiete ja metsakasvatustlike tööde kavandamine, raiete ja tööde õigeaegne teostamine ning metsamajanduslike tööde kvaliteedi tagamine. Eesmärkide täitmiseks vajavad ettevõtte töötajad ja töövõtjad kasutajasõbralikku ja töökindlat rakendust oma tööülesannete täitmiseks maastikul ja infosüsteemi andmete sisestamiseks. Olemasolev rakendus ei toeta põhiprotsesside muutuvaid vajadusi ning on tehnoloogiliselt aegunud uuenduste ja kaasaegsete lahenduste arendamiseks.

Kirjeldatava projekti eesmärgiks on seatud ettevõtte protsesside-, töötajate- ja töövõtjate vajadustest lähtuva välitööde rakenduse äri- ja süsteemianalüüsi koostamine ning pakkuda selle realiseerimiseks lahenduse visioon. Magistritöö tulem on sisendiks arenduse töömahu hindamiseks ning arendustegevusega alustamiseks.

Töö eesmärgi täitmiseks on autori poolt püstitatud järgmine uurimisküsimus:

Kuidas pakkuda ettevõtte töötajatele ja töövõtjatele välitingimustes kasutajasõbralikku ja töökindlat rakendust tööülesannete täitmiseks?

Magistritöö eesmärgi täitmiseks tuleb teostada järgmised tegevused:

- kaardistada ettevõtte välitöödega seotud strateegiad, võimekused ja protsessid;
- kaardistada olemasoleva rakenduse kasutajaprobleemid;
- luua kasutajate persoonad ning kaardistada nende käitumist mõjutavad tegurid, vajadused, soovid ja eesmärgid;
- kirjeldada äriprotsesside muutused ja seosed loodava rakendusega;
- kirjeldada ja prioritseerida funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded;
- kirjeldada loodava lahenduse arhitektuuriline vaade;
- koostada välitöödel kasutatavate andmete ja kaardikihtide nimekiri ja kasutamise eesmärgid;

- luua rakenduse valitud vaadetest protüüp ning teostada selle testimist.

Magistritöös käsitletud ettevõttes on kasutusel protsessipõhine juhtimine, kus protsessi omanik vastutab protsessi ajakohasuse ja korrektsuse eest. Protsessi omanikel on oluline roll äri vajaduste kaardistamisel ning äriprotsessi juhtimises. Loodava lahenduse analüüsimisel on kasutatud võimekuspõhist planeerimise meetodit. Süsteemi nõuete tuvastamiseks on kasutatud FURPS mudelit ja funktsionaalsete nõuete prioritseerimiseks MoSCoW meetodit.

Ettevõtte välitööde võimekuste ja eesmärkide visualiseerimiseks on kasutatud ettevõttearhitektuuri raamistiku ArchiMate modelleerimiskeelt ning äriprotsesside modelleerimiseks BPMN (*Business Process Modeling Notation*) modelleerimiskeelt. Äriinfo modelleerimine ja komponentdiagrammi koostamisel on kasutatud UML klassidiagrammi. Kõrge täpsusega prototüüp on loodud kasutades Figma tarkvara.

1.5 Töö skoop

Magistritöö skooپی kuulub ettevõtte välitöödega seotud tegevuste kaardistamine, muutuvate äriprotsesside kirjeldamine ning kavandatava lahenduse kirjeldus.

Magistritöö skooپی kuulub:

- ettevõtte välitööde strateegia kirjeldus ja olemasolevate võimekuste analüüs;
- välitööde peamiste äriprotsesside kirjeldamine ja modelleerimine;
- huvitatud osapoolte kaardistamine ja huvide kirjeldamine;
- välitööde uute võimekuste ja äriprotsesside kirjeldamine ja modelleerimine;
- kasutaja isoonade kaardistamine ja kasutamise stsenaariumite kirjeldamine;
- äri nõuete kogumine ja kirjeldamine;
- funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete tuvastamine ja prioritseerimine;
- kavandatava rakenduse komponentide arhitektuuriline vaade;
- rakenduse valitud vaadetest protüübi loomine ja protüübi testimine.

1.6 Autori roll

Magistritöö autor on ettevõttes aastaid töötanud metsaandmete valdkonnajuhina ning osalenud analüütikuna ja projektijuhina ettevõtte infosüsteemi arendamises. Infosüsteemi arendamise käigus on juurutatud lahendusi ettevõtte kõigile põhi- ja tugiprotsessidele. Autor kasutab käesolevas magistritöös ettevõtte infosüsteemi arendamisega omandatud kogemusi ning koos magistritöö käigus koostatud analüüsiga pakub loodava rakenduse lahenduse visiooni püstitatud eesmärkide täitmiseks.

Lisaks autorile kuuluvad magistritöös käsitletava projekti meeskonda:

- põhiprotsesside valdkonnajuhid, kes osalesid ärivajaduste väljaselgitamisel, protsesside kaardistamisel ja prototüübi koostamisel;
- arendusmeeskonna liikmed, kes jälgisid, et rakendus vastaks ettevõtte vajadustele ja strateegiatele;
- disainer, kes koostas rakenduse prototüübi.

Põhiprotsesside valdkonnajuhid osalesid projektis läbi intervjuude ja töötubade, mille käigus kogutud informatsiooni põhjal koostas magistritöö autor projekti dokumentatsiooni. Valminud dokumendid kooskõlastati valdkonnajuhtide ja projekti juhtrühma poolt. Lähtudes magistritöö autori ja valdkonnajuhtide tagasisidest koostas disainer prototüübi. Prototüübi testimisel osalesid metsnikud kontserni eri riikidest. Valminud rakenduse prototüüp kooskõlastati arendusmeeskonna liikmetega.

2 Metoodika valik

Peatükk kirjeldab magistritöös kasutatud nõuete kogumise ja ärianalüüsi meetodeid.

2.1 Protsessipõhine juhtimine

Protsessipõhise juhtimise aluseks on protsesside kaardistamine ja dokumenteerimine, mis annab ülevaate ettevõtte toimimise põhimõtetest, tegevuste jaotusest ja ressursside kasutamisest [5]. Protsessikaardistusega kirjeldatakse ettevõttes mõne kitsama funktsiooni eesmärgi saavutamiseks vajalikud tegevused, huvitatud osapooled, nende vahelised seosed ja toimise loogika [5]. Kaardistatav protsess peaks sisaldama järgmisi tunnuseid: kirjeldatavus, tegevuste järjekord, klient, lisaväärtuse loomine, paiknemine organisatsiooni struktuuris, funktsiooniülesus [5]. Protsesside kaardistamiseks võib analüüsida protsessiga seotud dokumentatsiooni, korraldada fokuseeritud töötubasid, läbi viia struktureeritud küsimuste põhjal intervjuusid, vaadelda protsessi osaliste tegevusi ning kontrollida protsessiomanikuga koostatud protsessi kirjeldust [5]. Protsessipõhise juhtimise peamised kasud ettevõttele on:

- klientide rahulolu kasv;
- järjepidev protsesside täiustamine;
- üldkulude vähenemine [6].

Protsessipõhise juhtimise peamised puudused on:

- sageli ettevõttes oskuste puudumine meetodi rakendamiseks;
- inimeste vastupanu muutustele;
- inimressursi puudus muutuste realiseerimiseks [6].

2.2 Ärianalüüsi metoodika

Ärianalüüs on tegevuste kogum, mille käigus tuvastatakse äri vajadused, soovitakse vajadustest lähtuva lahenduse kavand, kirjeldatakse projekti nõuded ning koostatakse projekti dokumentatsioon [7] [8]. Ärianalüüsi võib jaotada järgmisteks etappideks: probleemi analüüs, huvirühmade analüüs, süsteemi analüüs, alternatiivide hindamine,

nõuete kirjeldamine ning muutuste kirjeldamine [9]. Ärianalüüsi teostamiseks valitakse lähtuvalt ettevõtte vajadustest ja probleemi olemusest sobivad meetodikad [7]. Lisaks käesolevas peatükis kirjeldatud meetodikatele on antud magistritöö osana koostatud: organisatsiooni ja selle strateegia kirjeldus, alternatiivide võrdlus, ärinõuete kirjeldus, äriinfo modelleerimine, andmete ja kaardikihtide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus ning komponentdiagramm.

2.3 Võimekuspõhine planeerimine

Võimekuspõhist planeerimist kasutatakse organisatsiooni muutuste juhtimisel, selleks et tagada nende vastavus ettevõtte strateegiliste eesmärkidega [10]. Võimekused võivad kirjeldada muutuste läbiviimise kaastud protsesse, seadmeid ning isikute rolle ja oskusi [10]. IT arendasime projektides aitab võimekuspõhine planeerimine tagada vastavuse ärinõuetega [11]. Võimekuspõhise kavandamise käigus: tuvastatakse ettevõtte võimekused, hinnatakse võimekuse muutmise vajadust, prioritseeritakse kirjeldatud muutused ning koostatakse muutuste elluviimise kava [10] [12].

2.4 Huvitatud osapooled

Huvitatud osapool on isik või isikute rühm, kes on projekti tulemustest otseselt või kaudselt mõjutatud [7]. Projekti juhtimisel tuleb erinevate huvirühmadega suhtlemisel luua ja arendada tulemusteni viivaid suhteid [7] [13]. Huvirühmade kirjeldamisel tuvastatakse huvitatud osapooled, nende huvi projekti vastu ning kategoriseeritakse nende huvi ulatus ja mõju projekti mõjutada [7].

2.5 Probleemi defineerimine

Probleemi defineerimine aitab projekti meeskonna liikmetel eesmärgipäraselt keskenduda lahenduse leidmisele [14]. Hea probleemipüstitus peaks olema kasutajakeskne, piisavalt üldine, et mitte välistada uute lahenduste leidmist ning piisavat piiritletud, et lahenduse leidmine oleks hallatav [14]. Probleemi defineerimiseks võib kasutada *Why-How Laddering* (miks-kuidas astmestikku), kus pidevate miks küsimustega jõutakse ühe või enama probleemi kõikehaarava lahenduseni [14].

2.6 Persoonad

Persoonad esindab kasutajate gruppi, kes lähtuvad näiteks otsuste tegemisel, rakenduste kasutamisel ja elustiili valimisel sarnastest eesmärkidest, hoiakutest ja käitumise muustritest [15]. Persoonade kasutamine loob arendusmeeskonna liikmete vahel ühise arusaama süsteemi kasutajatest [16] ning aitab lahenduse disainimisel püstitada õigeid küsimusi ning leida vastused vastavalt kasutajate vajadustele [17]. Projekti fookuse hoidmiseks luuakse tavaliselt üks kuni kaks persoonat [16].

Ühe võimalusena saab kasutada proto-persoonasid. Proto-persoonad on projektimeeskonna parim oletus infosüsteemi kasutajast, keda projekti käigus pidevalt täiendatakse [18]. Proto-persoonad kirjeldamisel lähtutakse kasutaja nimest, rollist, demograafilisest kuuluvusest, käitumise muustritest, ning üldistest vajadustest, eesmärkidest ja nende saavutamise takistustest [18].

2.7 Stsenaariumid

Stsenaariumid visualiseerivad aktori tegevusi tema eesmärkide saavutamisel [19]. Stsenaariumite loomine algab aktori tegevuste kaardistamisega ajateljel, millele lisatakse aktori ootused toote kasutamisel [19]. Kasutaja teekonna kirjeldus peaks sisaldama kõiki aktori poolt tehtavaid tegevusi, kuid mitte sisaldama lahenduse tehnilisi ja funktsionaalseid nõudeid [20]. Aktorina kasutatakse sageli eelnevalt kirjeldatud persoonat [19] [20]. Stsenaariumite kirjeldamine loob projektimeeskonnale ühise visiooni kasutaja teekonnast, mis on eelduseks kasutajakogemuse parendamiseks [19].

2.8 Äriprotsesside modelleerimine

Eeldatakse, et organisatsiooni eesmärged on võimalik saavutada läbi äriprotsesside identifitseerimise, uurimise, jälgimise ning järjepideva muutmise ja ümberkujuendamise [21]. Äriprotsesside modelleerimine on tegevuste kogum, mille käigus luuakse vaadeldava protsessi standardiseeritud mudel [21]. Loodud mudeleid saab kasutada äriprotsesside haldamiseks, tegevuste analüüsiks, muutuste tuvastamiseks ja juhtimiseks [21] [22] [23] ning teadmiste ja visiooni edastamiseks [22]. Protsesside visualiseerimiseks saab kasutada laialt levinud standardit BPMN 2.0, mille üldised sümbolid on mõistetavad erinevate huvirühmade seas [21]. Äriprotsessi mudelit saab

täiendada ujumisradadega, mis visualiseerivad tegevuste jaotust erinevate protsesside vahel [21].

2.9 FURPS meetod

FURPS on tarkvara kirjeldamise raamistik, mida kasutatakse süsteemi funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete kogumisel [24] [25]. Mittefunktsionaalsed nõuded kirjeldatakse lähtuvalt süsteemi kasutatavusest (*usability*), töökindlusest (*reliability*), jõudlusest (*performance*) ja toetatavusest (*supportability*) [24] [25].

2.10 Kasutajalood

Kasutajalood on agiilses tarkvaraarenduses sageli kasutatav nõuete kirjeldamise meetod, mis viitab süsteemi funktsionaalsuse üldisele kirjeldusele kasutaja perspektiivist [26]. Kasutajalood kirjeldavad aktorit, kes funktsionaalsust soovib; funktsionaalsuse kirjeldust, mida kasutajad soovivad ning selgitust, miks kasutajad seda funktsionaalsust vajavad [27]. Dokumenteeritud kasutajalood peaksid sisaldama arendajatele vähimat vajaminevat informatsiooni töömahu hindamiseks [26].

2.11 MoSCoW meetod

Nõuete prioritiseerimisel MoSCoW meetodiga esitatakse tulemused nominaalskaalal, kus kõik ühes klassis sisalduvad nõuded omavad võrdset prioriteeti [28]. MoSCoW meetodi klassifikaatorid on järgmised:

- *Must have* (M) – peab olema. Nõuded, mis peavad kindlasti projektis olema realiseeritud;
- *Should have* (S) – peaks olema. Olulised nõuded, kuid mis ei ole projekti õnnestumise seiskohast kriitilised;
- *Could have* (C) – võiks olla. Soovitavad nõuded, kuid mis ei ole vajalikud;
- *Won't have* (W) – ei pea olema. Nõuded, mida projekti realiseerimisel ei pea käsitlema [28].

2.12 Prototüüpimine

Prototüüp on kõrge täpsusega loodava kasutajaliidese klõpsatav mudel, mille abil kirjeldatakse kasutaja ja süsteemi vahelist suhtlemist ning hinnatakse kasutajakogemust vastavalt kasutaja vajadustele [29] [30]. Prototüübi peamiseks eesmärgiks on testida madalate kuludega loodava kasutajaliidese disaini ja toote funktsionaalsust enne lõpliku toote arendamist [8] [30]. Kõrge täpsusega prototüübi peamised eelised on: sisukas tagasiside kasutajakogemuse testimisel, võimalus testida kasutajaliidese elemente ja interaktsioone ning lihtne kasutajate ja huvirühmade kaasamine [30]. Prototüübi loomist võib kasutada ka ideede genereerimiseks ja kasutajatega suhtlemise soodustamiseks [31]. Prototüübi koostamine on interaktiivne protsess, kus toimub pidev prototüübi testimine ning kasutajate tagasiside põhjal muutuste tegemine [8].

2.13 Testimine

Kasutajakogemus mõjutab töötajate tootlikkust [32]. Liigne aeg, mis kulub rakenduses toimingute tegemisele on kaotatud aeg, kus tööülesannetega ei jõuta tulemuseni [32]. Kasutajakogemust saab parandada läbi testimise tüüpiliste kasutajatega, paludes neil teha tavapäraseid tööülesandeid ning lastes neil probleemiga tegeleda iseseisvalt [32] [33]. Kasutajakogemuse parendamiseks valitakse tavaliselt viis testitavat [32] [34], kellega tõenäoliselt tuvastatakse enamik kasutaja probleemidest [34]. Eelistada tuleks süsteemi testimist väiksemate osadena ning vastavalt tagasisidele teha kohe muudatused lahenduse kasutatavuses [32]. Kvaliteetse kasutajakogemuse saavutamiseks tuleks testimisega alustada juba disainiprotsessi varajases faasis [32].

3 Ettevõtte kirjeldus

Ettevõtte kirjelduse peatükis annab autor ülevaate ettevõtte tegevustest, äriarhitektuurist, välitöödega seotud võimekustest ning hindab võimalikke alternatiivseid lahendusi.

3.1 Ettevõtte taust ja strateegia

Tegemist on Eestis tegutseva metsaomanikuga, kelle äritegevus põhineb metsamaa omamisel ja metsaressursi jätkusuutlikul kasutamisel. Metsaomand on hajutatud laiali üle Eesti ja ettevõttel on võimekus tegutseda kõikides maakondades. Ettevõtte kuulub rahvusvahelisse kontserni, mis tegutseb lisaks Eestile veel kahes riigis. Peamisteks tegevusvaldkondadeks on raiete ja metsakasvatustlike tööde kavandamine ning puidu müük läbi raieõiguse võõrandamise. Täiendavalt tegeleb ettevõtte metsakasvatusega ning kinnisvara- ja keskkonnakaitse haldamisega. Põhi- ja tugiprotsesside raamistik annab ülevaate ettevõtte struktuurist (vt Joonis 1).



Joonis 1 Ettevõtte protsesside raamistik (autori koostatud).

Ettevõtte missiooniks on metsast püsiva heaolu loomine ning visiooniks olla vastutustundliku metsanduse eestvedaja [35].

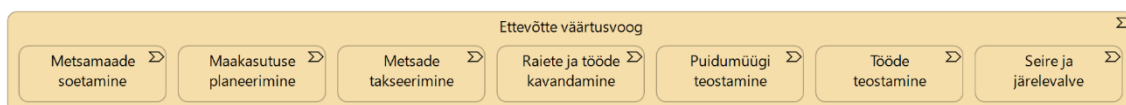
Ettevõtte põhiväärtused on [35]:

- **vastutustundlikkus** – vastutame töö kvaliteedi, keskkonna ja avatud suhtlemise eest;
- **kompetentsus** – soovime areneda ja muutuda;
- **partnerlus** – oskame ja tahame teha koostööd.

Ettevõtte strateegia on [35]:

- **kasumlik kasv** – laiendame oma strateegilisi tegevusi koostöös valitud partneritega;
- **parem konkurentsivõime** – kasutame oma ressursse tõhusalt ja jätkusuutlikult, otsime uusi tegevusmudeleid ning digitaliseerime oma protsesse;
- **eeskujulik juhtimine** – arendame aktiivselt oma oskusi, teadmisi ja protsesse, tõstame usaldusväarsust ja töötajate heaolu ning arendame strateegilisi võimekusi.

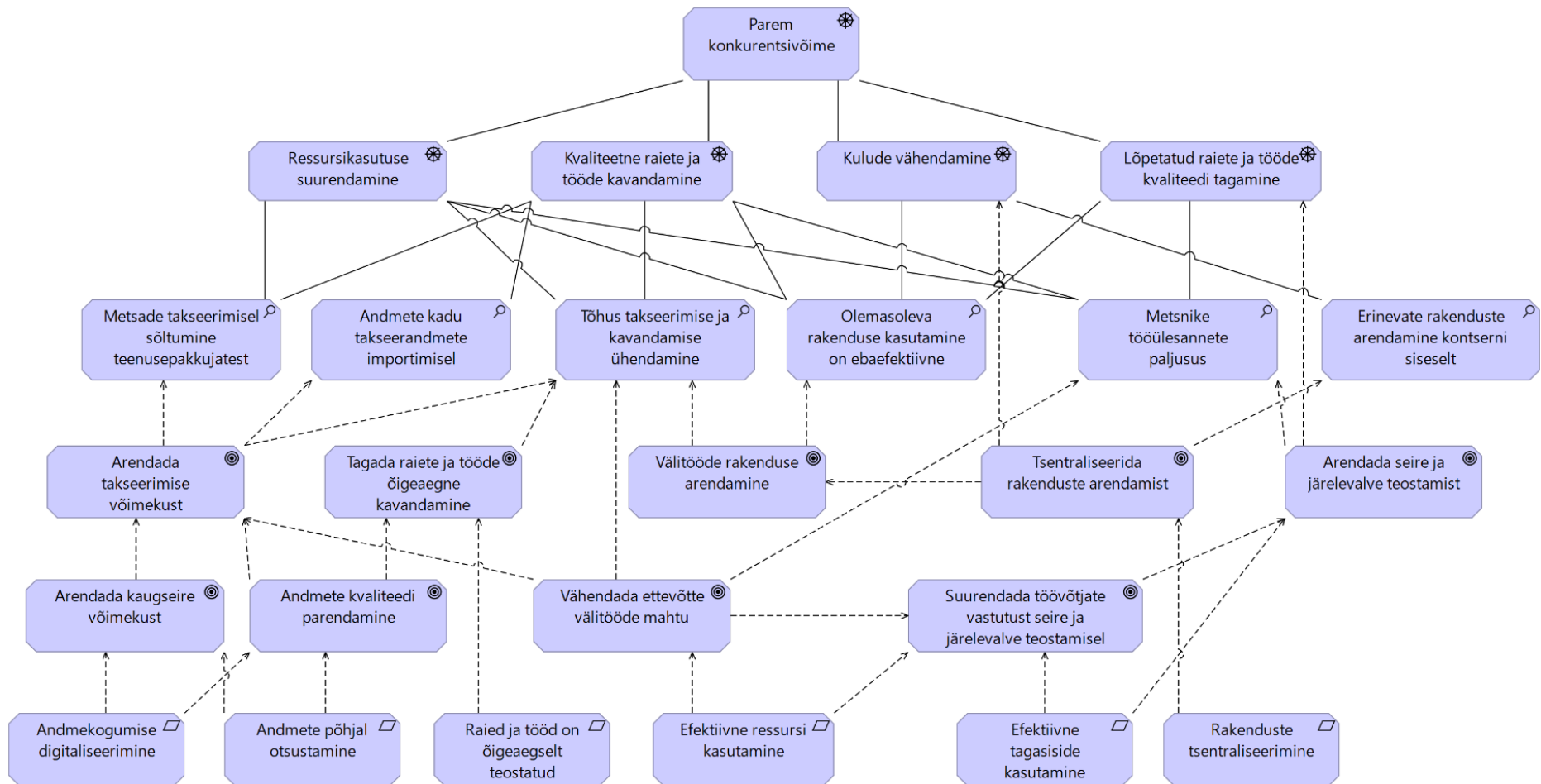
Ettevõtte loob omanikele väärtust läbi metsamaade soetamise, maakasutuse planeerimise, metsade takseerimise, raiete ja tööde kavandamise, puidumüügi ja metsakasvatuse teostamise ning seire ja järelevalve (vt Joonis 2). Ettevõtte väärtusvoog realiseeritakse läbi põhiprotsesside, mille oluliseks osaks on metsaandmetega töötamine välitingimustes.



Joonis 2 Ettevõtte väärtusvoog (autori koostatud).

Ettevõtte on seadnud eesmärgiks hakata metsade takseerimist tegema oma töötajatega. Majasisese metsade takseerimise võimekuse arendamine muudab omakorda raiete ja tööde kavandamist, tööde korraldamist, seire ja järelevalve teostamist ning metsnike ja töövõtjate tööülesandeid. Muutunud põhiprotsessid ning töötajate ja töövõtjate ülesanded vajavad uusi lahendusi välitööde teostamiseks. Lähtudes ettevõtte strateegiast tagada protsesside konkurentsivõime otsustas kontsern alustada välitööde rakenduse arendamise projektiga.

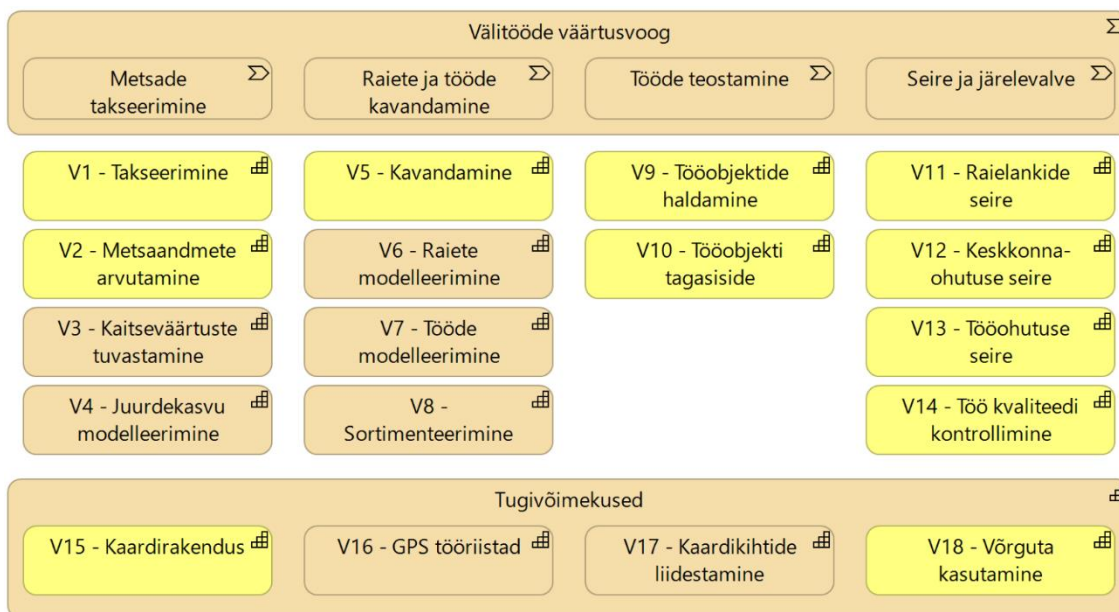
Käesolevas magistritöös analüüsib autor ettevõtte välitööde väärtusvoogu keskendudes metsade takseerimisele, raiete ja tööde kavandamisele, tööde korraldamisele ning nimetatud protsessidega kaasnevatele tegevustele. Eesmärgmudel (vt Joonis 3) kirjeldab ettevõtte välitööde strateegiliste- ja tegevuseesmärkide seoseid lähtudes välitööde analüüsil tuvastatud tugevustest ja nõrkustest ning ettevõtte nõuetest.



Joonis 3 Ettevõtte motivatsioonimudel välitööde teostamiseks (autori koostatud).

3.2 Välitööde võimekused

Ettevõtte on metsade majandamisega seotud välitööde võimekusi arendanud mitmeid aastaid. Seoses põhiprotsesside muutunud vajadustega ja uute tehnoloogiliste võimalustega vajavad joonisel kollasega märgitud võimekused parendamist (vt Joonis 4).



Joonis 4 Ettevõtte välitööde väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud).

Olemasolevate välitööde võimekuste kirjeldused (vt Tabel 1), millega peab uue rakenduse loomisel arvestama.

Tabel 1 Välitööde põhi- ja tugivõimekuste kirjeldused (autori koostatud).

ID	Võimekus	Võimekuse kirjeldus
V1	Takseerimine	Infosüsteem võimaldab andmete vaatamist ja kogumist. Kogutud andmete põhjal on võimalik koostada vastavalt metsakorralduse juhendile metsamajandamise kava. Samas rakenduse kasutamine andmete vaatamiseks ja kogumiseks ei ole ajatõhus. Kasutajakogemuse parendamine aitaks maastikul keskenduda olulistele ülesannetele ja hoida kokku aega andmete sisestamisel.
V2	Metsaandmete arvutamine	Infosüsteem võimaldab teha metsaandmete arvutusi, kuid osad arvutatavad väljad ei vasta metsakorralduse juhendile. Samuti eeldavad mõned arvutuslikud väljad kasutaja poolt käsitsi andmete sisestamist. Arvutusreeglite parandamine ja kõikide võimalike väljade automatiseerimine aitaks välitööde ajal aega kokku hoida.
V3	Kaitseväärtuste tuvastamine	Infosüsteem võrdleb eraldise ja kaitseväärtuste kihtide ülekattuvusi ning tuvastab metsamajandamise keelud, piirangud ja iseärasused, mida kasutatakse raiete ja metsakasvatustlike tööde kavandamisel.

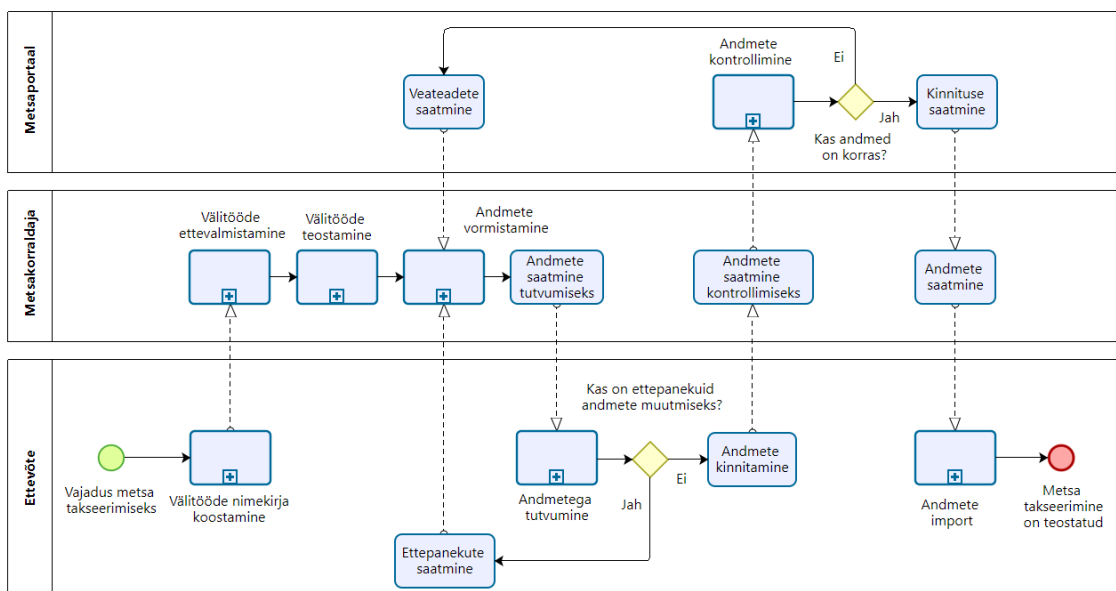
ID	Võimekus	Võimekuse kirjeldus
V4	Juurdekasvu modelleerimine	Infosüsteem lisab metsale juurdekasvu kui viimasest takseerimisest on möödas rohkem kui üks aasta. Juurdekasvu kasutatakse metsaressursi analüüsimise ning raiete ja metsakasvatuslike tööde kavandamisel.
V5	Kavandamine	Metsnikud saavad kavandada raieid ja metsakasvatuslikke töid, kuid kavandamine rakenduses ei ole ajatõhus. Kasutajakogemuse parendamine aitaks maastikul keskenduda olulistele ülesannetele ja hoida kokku aega andmete sisestamisel.
V6	Raiete modelleerimine	Infosüsteem kontrollib vastavalt metsaandmetele ja modelleeritud juurdekasvule raiete teostamise võimalikkust ja lisab tuvastatud raie ettepanekud infosüsteemi.
V7	Tööde modelleerimine	Infosüsteem kontrollib vastavalt metsaandmetele ja modelleeritud juurdekasvule metsakasvatuslike tööde võimalikkust ja lisab tuvastatud tööde ettepanekud infosüsteemi.
V8	Sortimenteerimine	Infosüsteem arvutab raiete ettepanekutele vastavalt metsaandmetele raiutava puidu mahu ja sortimentatsiooni.
V9	Tööobjektide haldamine	Metsakasvatuse juht saab jagada kavandatud tööobjekti asukoha andmeid ja kirjeldust töövõtjatele tööde teostamiseks. Samas pole tööobjekti kirjelduses andmeid kaitstavatest väärtustest, eelmistest ja järgnevatest töödest, metsauuendusvõtetest ning töö raskusastmest.
V10	Tööobjekti tagasiside	Ettevõtte on võimekus koguda tehtud tööde kohta töövõtjate tagasisidet. Tagasiside metsaandmete kohta on puudulik ja ebatäpne ning rakendus ei võimalda salvestada pilte, mis võimaldaks vähendada järelevalve külastusi töö kvaliteedi kontrollimisel. Ettevõtte ei kasuta piisavalt GPS raja salvestamise võimekust, mis aitaks määrata töötajate või masinate liikumist tööobjektidel ning vähendada teostatud töö ulatuse kontrollimist. Töövõtjad ei saa rakenduses lisada põhitööga kaasnevaid täiendavaid töid arve koostamiseks.
V11	Raielankide seiramine	Metsnikud saavad seire rakenduses täita raielankide kvaliteedi küsimustikku. Rakendusel pole võrguta kasutamise võimalust ning seire lehe täitmine ei ole ajatõhus. Raielankide seire ja kvaliteedi kontrollimisel oleks võimalik suurendada töövõtjate vastustust ja vähendada metsnike tööülesandeid.
V12	Keskkonnaohutuse seiramine	Metsnikud saavad seire rakenduses täita raielankide keskkonnaohutuse küsimustikku. Rakendusel pole võrguta kasutamise võimalust ning seire lehe täitmine ei ole ajatõhus. Tööobjektide keskkonnaohutuse seire teostatakse küsimustiku täitmisega paberil. Keskkonnaohutuse seiramisel oleks võimalik suurendada töövõtjate vastustust ja vähendada metsnike tööülesandeid.
V13	Tööohutuse seiramine	Metsnikud saavad seire rakenduses täita raielankide tööohutuse küsimustikku. Rakendusel pole võrguta kasutamise võimalust ning seire lehe täitmine ei ole ajatõhus. Tööobjektide tööohutuse seire teostatakse küsimustiku täitmisega paberil. Tööohutuse seiramisel oleks võimalik suurendada töövõtjate vastustust ja vähendada metsnike tööülesandeid.
V14	Töö kvaliteedi kontrollimine	Metsnikud ja metsakasvatuse juht teostavad lõpetatud tööobjektide visuaalset kvaliteedi kontrolli. Töökvaliteedi kontrollimisel oleks võimalik suurendada töövõtjate vastustust ja vähendada metsnike tööülesandeid.
V15	Kaardirakendus	Rakenduses on kaardimoodul kaardikihtide kuvamiseks ja haldamiseks. Kaardirakendus on vananenud ega võimalda kuluefektiivselt lisada uuemaid lahendusi ja funktsioone.
V16	GPS tööriistad	Rakenduses on võimalik näha oma asukohta ja kasutada GPS tööriistu (salvesta punkt, rada, ala).

ID	Võimekus	Võimekuse kirjeldus
V17	Kaardikihtide liidestamine	Rakenduses on võimalik näha ettevõtte ja WMS-teenuse kaardikihte. Puudub tugi WMTS-teenuse kaardikihtide kuvamiseks.
V18	Võrguta töötamine	Rakendus võimaldab eraldise piire ja andmeid salvestada võrguta kasutamiseks. Salvestatud andmete sünkroniseerimisel andmebaasiga esineb vahel vigu ning kasutajad peavad andmed kontoris kontrollima. Rakendusel puudub võimekus salvestada taustkaarte.

3.3 Protsessid AS-IS

Peatükis on kirjeldatud takseerimise, raiete ja tööde kavandamise, tööobjektide haldamise ning seire ja järelvalve äriprotsesside hetkeolukord. Autor kirjeldab äriprotsesside üldisi ja välitöödega seotud tegevusi. Äriprotsesside kaardistamine põhineb intervjuude käigus kogutud valdkonnajuhtide sisendil.

Metsade takseerimisega on seotud kolm osapoolt (vt Joonis 5) – ettevõtte, metsakorraldaja ning Keskkonnaamet läbi Metsaportaali infosüsteemi. Vastavalt ettevõtte vajadusele takseerandmete uuendamiseks koostatakse nimekiri, mille põhjal tellitakse metsakorraldajalt metsade takseerimine. Metsakorraldaja teostab välitööd, vormistab andmed ning saadab need metsaomanikule tutvumiseks. Kui metsaomanikul andmete osas ettepanekuid pole, siis saadetakse metsakorraldajale teavitus ning metsakorraldaja laeb andmed Metsaportaali.

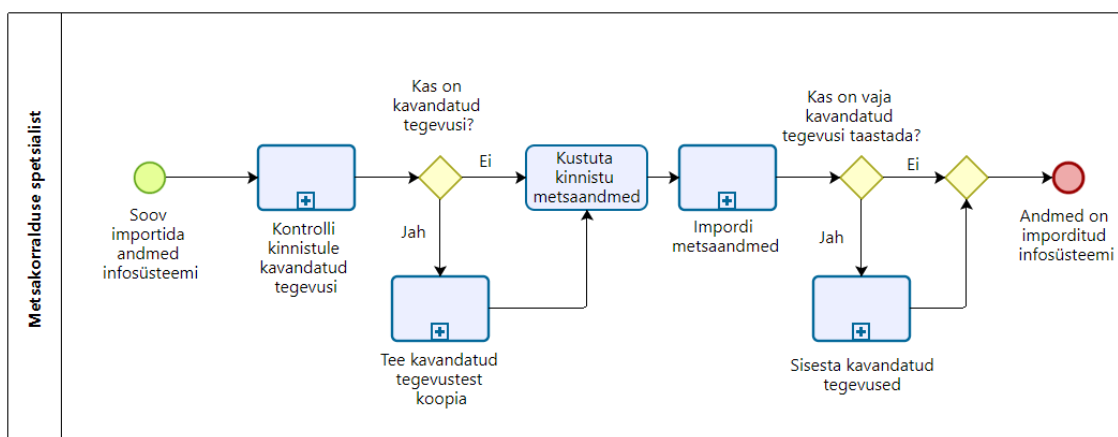


Joonis 5 Metsade takseerimise üldine protsess AS-IS (autori koostatud).

Metsaportaalis toimub andmete automaatne valideerimine. Kui andmed on läbinud automaatsed kontrollid, siis seejärel hindab andmete õigsust piirkondlik metsanduse

spetsialist. Korrektsete metsaandmete korral teavitatakse metskorraldajat, kes edastab kinnitatud metsaandmed metsaomanikule. Metsaomanik impordib andmed oma infosüsteemi.

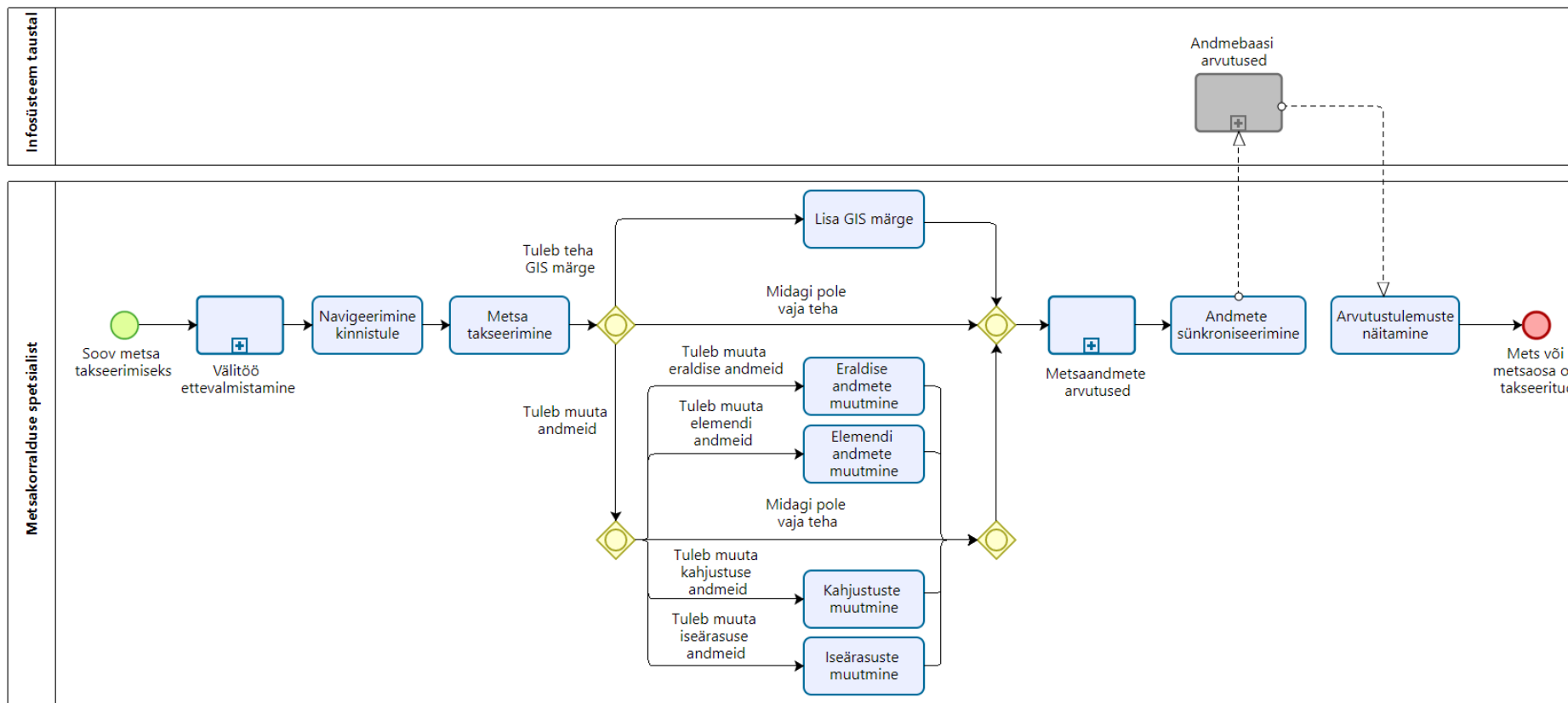
Andmete impordi alamprotsessis (vt Joonis 6) kontrollib metsakorralduse spetsialist, kas takseeritud kinnistule on ettevõtte poolt lisatud pooleliolevaid või kavandatud raieid või metsakasvatustöid. Metsakorraldajate ja Metsaportaali andmeformaad ei sisalda ettevõtte jaoks kõiki olulisi andmeid, seega peab metsakorralduse spetsialist olemasolevad raiete ja metsakasvatustööde ettepanekud varundama.



Joonis 6 Metsade takseerimise andmete impordi alamprotsess AS-IS (autori koostatud).

Kui ettepanekud on varundatud, kustutab metsakorralduse spetsialist olemasolevad metsaandmed, impordib uued andmed ning taastab olulisemad kavandatud raiete ja metsakasvatustööde ettepanekud. Impordi käigus kaovad eraldistel kavandatud ja lõpetatud raiete ja tööde ettepanekud ning osa metsaandmete kirjeldusest.

Ettevõttes tegeleb takseerimisega metsakorralduse spetsialist (vt Joonis 7). Takseerimine algab kontoris välitööde ettevalmistamisega, mille käigus tutvutakse metsaandmetega ja kaardimaterjalidega ning muudetakse andmeid olemasoleva informatsiooni põhjal. Eeltöö käigus valmistatakse ette metsaandmed võrguta töötamiseks, kasutatakse rakenduse metsaandmete allalaadimise funktsiooni ning vajadusel prinditakse kaardimaterjal paberile.



Joonis 7 Ettevõtte metsade takseerimise välitööde teostamise alamprotsess AS-IS (autori koostatud).

Kinnistuni jõudmiseks kasutatakse tavaliselt navigeerimise rakendusi nagu Maps või Waze. Metsade takseerimise käigus kontrollitakse, kas olemasolevad metsaadmed ja eraldise piirid vastavad tegelikkusele. Metsaadmete kontrollimine sisaldab infosüsteemis olevate eraldise, elemendi, kahjustuste ja iseärasuste andmete võrdlemist olukorraga looduses. Kui metsakorralduse spetsialist tuvastab andmetes erinevusi, siis ta teeb vajadusel kontrollmõõtmised ning sisestab uued tulemused või muudab olemasolevaid andmeid välitööde rakenduses.

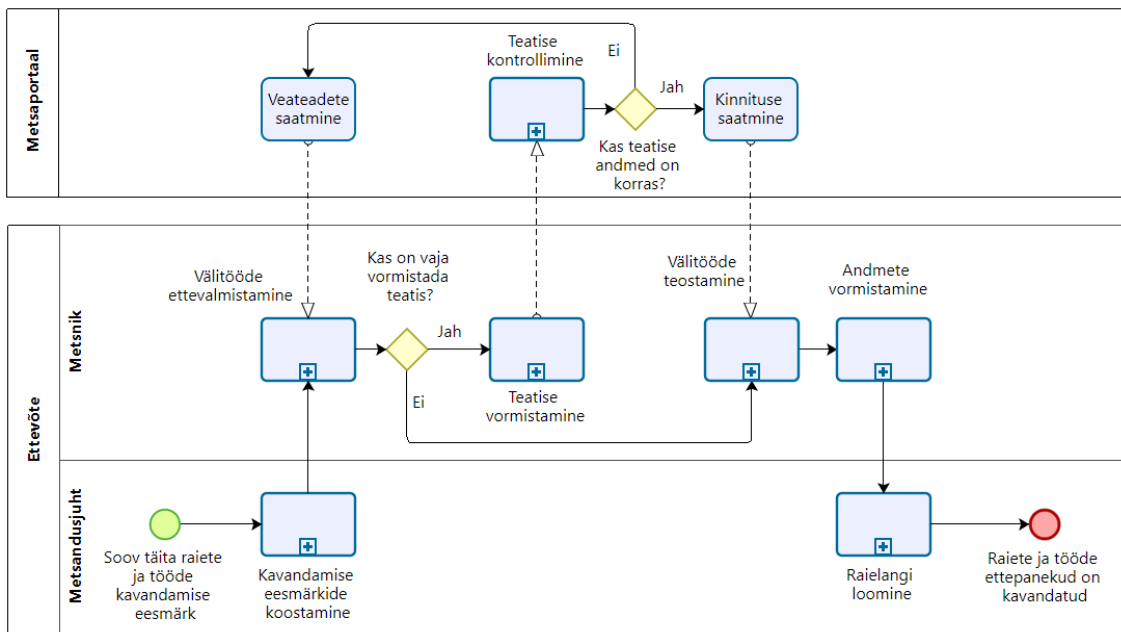
Eraldise piiride lisamiseks või muutmiseks teeb metsakorralduse spetsialist märkmeid paberkaardil või kasutab GIS märkmete funktsiooni märkuste lisamiseks välitööde rakenduses. Kogutud märkuste põhjal lisatakse või muudetakse eraldise piirid kontoris metsaadmete vormistamisel. GIS märkmete funktsiooni kasutatakse ka teiste oluliste objektide märkimiseks kaardil, mis mõjutavad raiete ja metsakasvatustööde kavandamist ja teostamist.

Peale andmete sisestamist ja salvestamist käivitub rakenduses metsaadmete arvutamine, mille käigus kontrollitakse andmete õigsust ning teostatakse arvutatavate atribuutide tehted. Peale arvutuste tegemist sünkroniseeritakse andmed andmebaasiga. Andmebaasis tehakse ruumiandmete kattuvuse analüüs ning modelleeritakse andmete põhjal raie ja metsakasvatustööde ettepanekud. Modelleeritud tulemused saadetakse tagasi seadmesse.

Raiete ja metsakasvatustööde kavandamiseks koostab metsandusjuht metsnikele aastased eesmärgid (vt Joonis 8). Sarnaselt metsade takseerimisele tutvuvad metsnikud enne välitöid nii metsa- kui kaardiandmetega. Raiete kavandamine põhineb vastavalt takseerandmetele ning küpsusvanuse ja -diameetri põhjal modelleeritud raiete ettepanekutel.

Raiete kavandamise aluseks on kehtivad takseerandmed Metsaportaalis, mille põhjal saab esitada metsateatise. Metsateatis on raiet lubav dokument. Metsateatis esitatakse läbi metsaportaali, millele järgneb automaatne kontroll. Võib esineda olukordi, kus metsateatise kinnitamiseks peab sekkuma piirkondlik metsanduse spetsialist. Kinnitatud metsateatis saadetakse metsnikule, mille alusel teostatakse välitööde käigus raiete ja metsakasvatustööde kavandamine maastikul. Peale välitööde tegemist vormistatakse kavandatud raiete ja metsakasvatustööde andmed kontoris. Lähtudes metsateatise

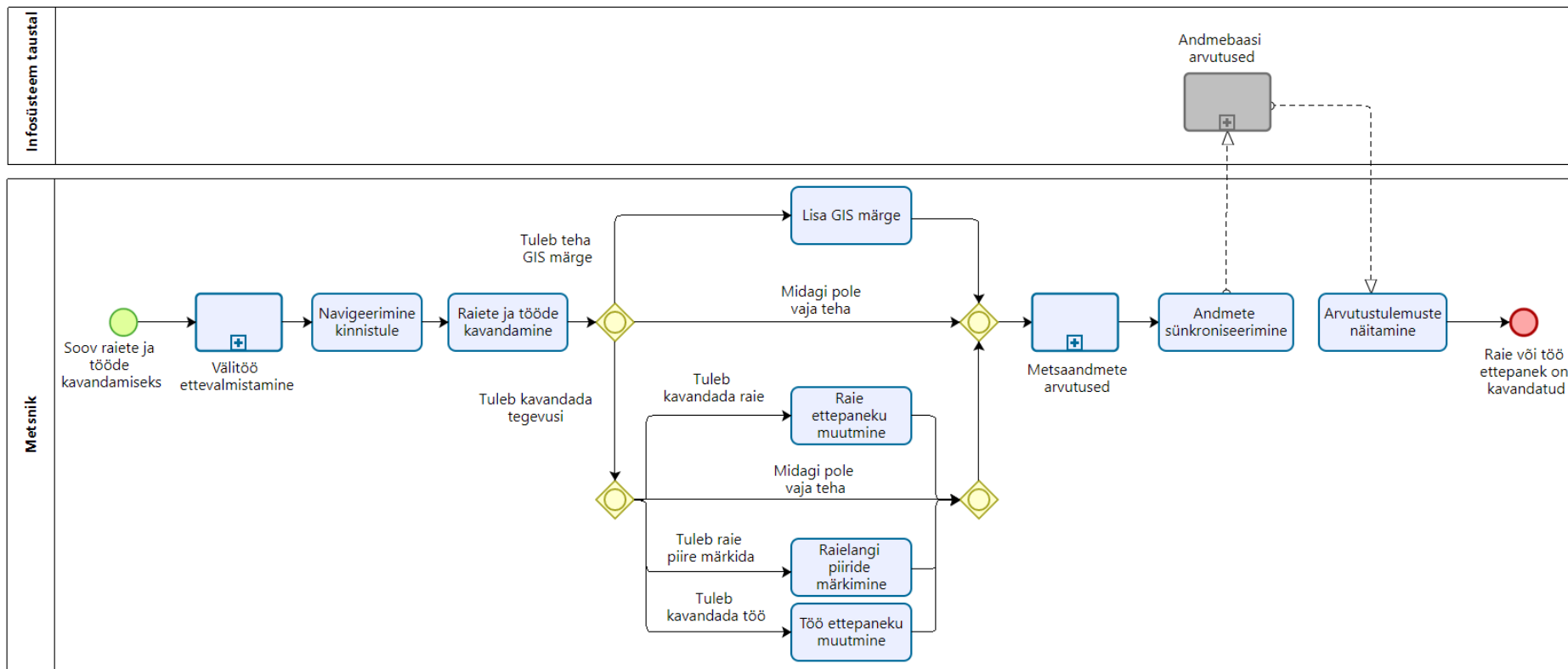
andmetest ning metsnike poolt kavandatud raiete ettepanekutest loob metsandusjuht raielangi, mis on sisendiks puidumüügi teostamiseks.



Joonis 8 Raiete ja metsakasvatustööde kavandamise üldine protsess AS-IS (autori koostatud).

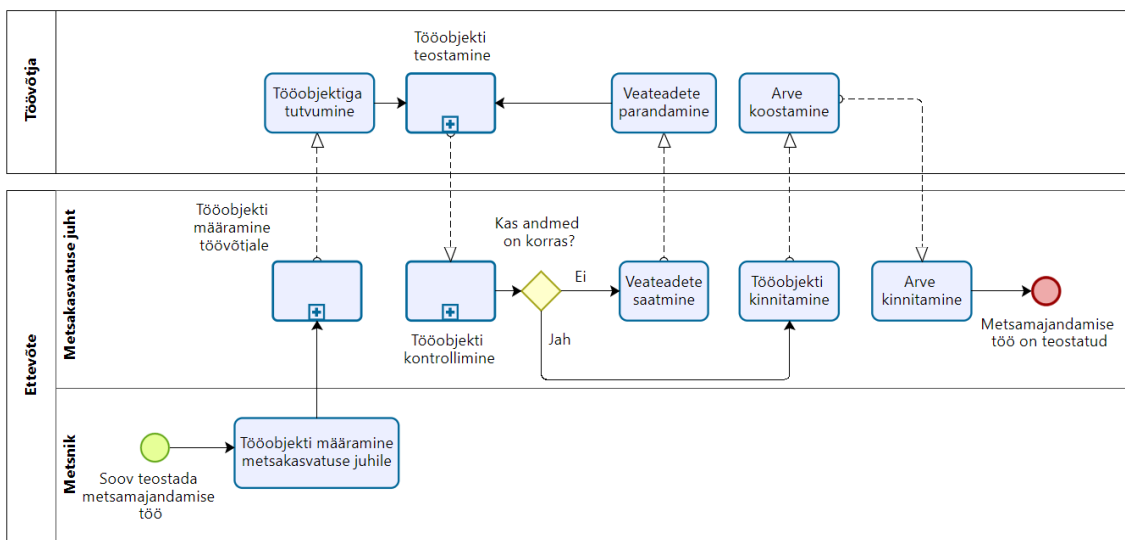
Raiete ja metsakasvatustööde (vt Joonis 9) kavandamise ettevalmistamine ja navigeerimine kinnistule toimub sarnaselt takseerimise protsessile. Välitöödel hinnatakse kavandatud raiete ja metsakasvatustööde vajalikkust, muudetakse andmeid ning täiendatakse erisusi ning muudetakse raiete sortimentatsiooni. Raiete ja metsakasvatustööde detailsed teostamise tingimused kirjutatakse märkustena tegevuse ettepaneku juurde või kasutades GIS märkmete funktsiooni lisatakse märkused kaardile objektina (punkt, joon, ala). Välitööde käigus määratakse sobivad laoplatside asukohad, juurdepääsuteed, raie teostatavuse periood, vajadusel alusmetsaraie ettepanekud ning märgitakse lintidega raieala piirid.

Peale andmete sisestamist ja salvestamist jätkub protsess sarnaselt metsade takseerimisega, kus raiete ja metsakasvatustööde andmed valideeritakse, teostatakse metsanduslikud arvutused, sünkroniseeritakse andmed seadmes andmebaasiga ning teostatakse ruumiandmete ülekattuvuse analüüs eraldisel loodusväärtuste tuvastamiseks.



Joonis 9 Raiete ja tööde kavandamise välitööde teostamise alamprotsess AS-IS (autori koostatud).

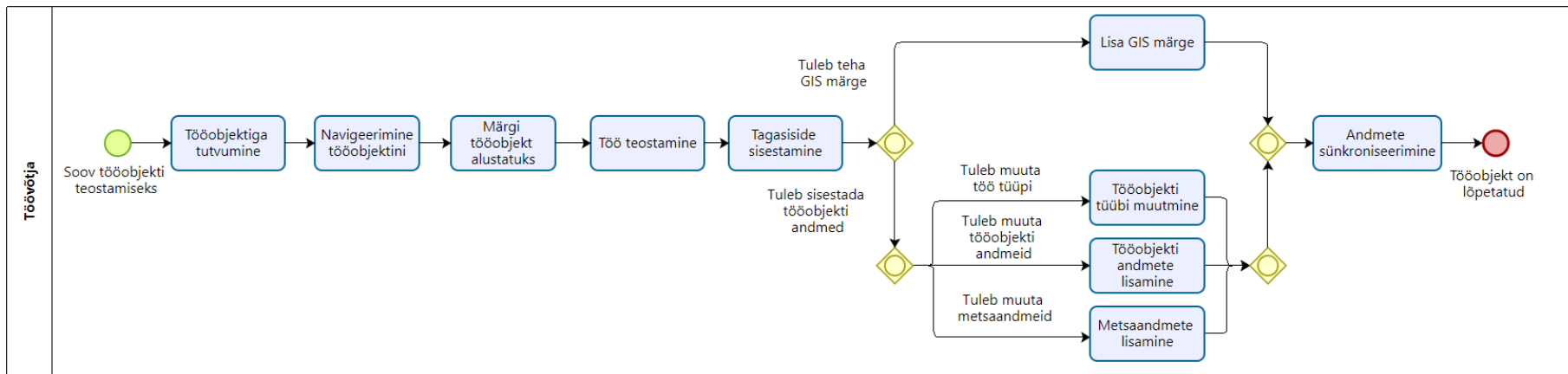
Metsakasvatustööde teostamine tellitakse töövõtjalt (vt Joonis 10). Metsnikud koostavad nimekirja soovitud metsakasvatustöödest ning edastavad selle metsakasvatuse juhile. Metsakasvatuse juht määrab tööobjektid töövõtjatele teostamiseks. Peale tööde lõpetamist, sisestavad töövõtjad tööobjekti- ja metsaandmed koos tagasisidega välitööde rakenduses. Tööobjekti tagasiside jõuab metsakasvatuse juhi töölauale, kes kontrollib sisestatud andmete õigsust ja kinnitab lõpetatud töö. Lõpetatud tööobjekti põhjal koostavad töövõtjad arve ja esitavad selle metsakasvatuse juhile kinnitamiseks.



Joonis 10 Tööobjektide haldamise üldine protsess AS-IS (autori koostatud).

Tööobjektide teostamiseks tutvuvad töövõtjad esmalt töökirjeldusega (vt Joonis 11), vaadatakse töö liiki, teostamise tingimusi, juurdepääsuteid ning asukohta kaardil. Sageli kasutatakse kaardi ja eraldise piiride vaatamiseks ForestMan tarkvara. Navigeerimine tööobjektini toimub sarnaselt takseerimise protsessile. Rakenduses märgitakse tööobjekt enne teostamist alustatuks. Tööde käigus jälgivad töövõtjad oma asukohta kaardil ning teostatava tööala piire.

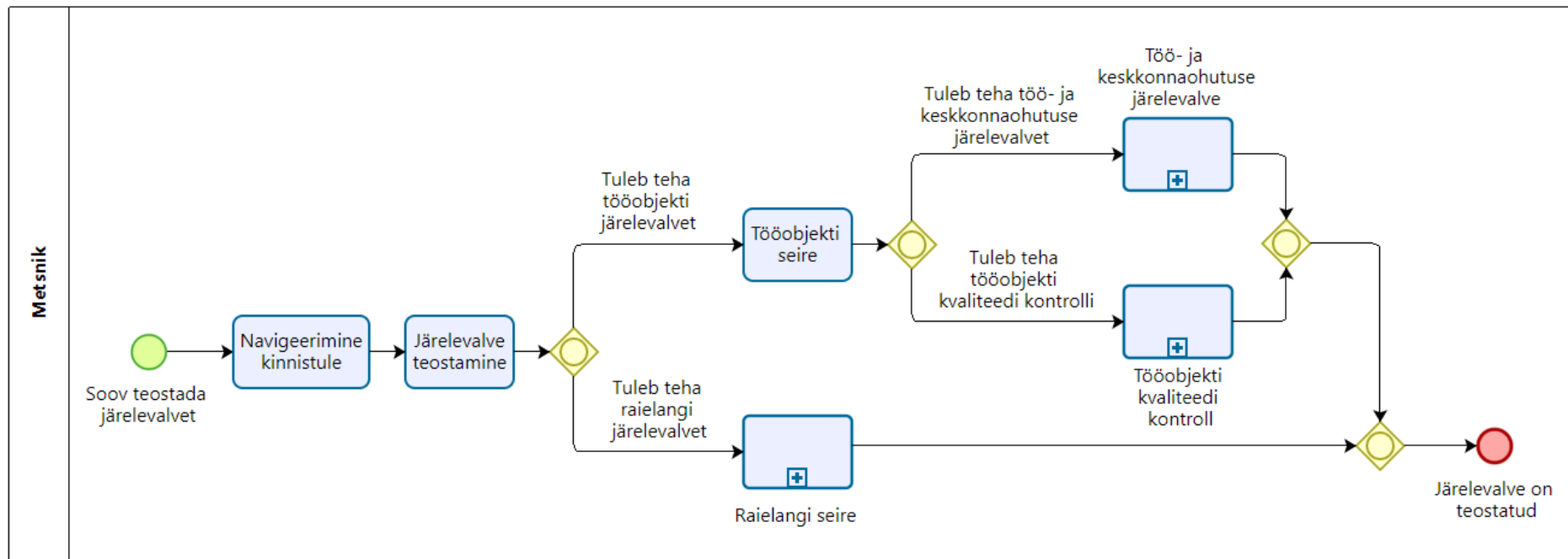
Tööde lõpetamisel sisestavad töövõtjad tööobjekti tagasiside, alustamise ja lõpetamise kuupäeva, teostatud töö mahu ja ühiku. Vajadusel lisavad töövõtjad uue metsakirjelduse, tööobjekti kohta täiendavad märkused ning asukohapõhised tähelepanekud GIS märkustena.



Joonis 11 Tööobjekti teostamise alamprotsess AS-IS (autori koostatud).

Raiete ja metsakasvatustööde kvaliteedi tagamiseks tuleb teostada raielankide, tööobjektide ning töö- ja keskkonnaohutuse nõuete täitmise kohta seiret ja järelevalvet (vt Joonis 12). Navigeerimine seiratava objektini toimub sarnaselt takseerimise protsessile. Raielankide seiramisel kontrollitakse raie kvaliteeti ning vajadusel töö- ja keskkonnaohutuse nõuete täitmist. Metsnikud kasutavad rakendust, kus nad saavad otsida õige langi ning täita raielangi kvaliteedi ning töö- ja keskkonnaohutuse nõuete täitmise küsimustikud.

Tööobjektide seirel ja järelevalvel kontrollitakse sarnaselt raielankidele lõpetatud töö kvaliteeti ning töö- ja keskkonnaohutuse nõuete täitmist. Töö- ja keskkonnaohutuse nõuete kontrollimiseks täidetakse küsimustik paber kandjal, töö kvaliteedi hindamine toimub visuaalse vaatluse teel.



Joonis 12 Seire ja järelevalve üldine protsess AS-IS (autori koostatud).

3.4 Alternatiivsed lahendused

Magistritöö käigus koostati loodava lahenduse võrdlus enim kasutatavate Deskise metsanduslike tarkvarade ForestMan [36], Metsauuendus [37], Metsahaldus [38] ja Metsakorraldus [39] ning ForestSoft'i e-Metsa [40] suhtes. Võrdluses vaadeldi üldistatud funktsionaalseid-, integratsiooni- ja infonõudeid (vt Tabel 2). Karbitoodete analüüs on koostatud rakenduste kodulehtedelt saadud toodete kirjelduste põhjal.

Tabel 2 Alternatiivsete lahenduste võrdlus (autori koostatud).

Nõuded	Ettevõtte loodav lahendus	Deskise metsanduslikud tarkvarad	ForestSoft'i e-Mets
Funktsionaalsed nõuded			
Takseerandmete sisestamine	Jah	Jah	Jah
Kaugseire tulemuste kasutamine	Jah	Ei	Ei
Eraldise piiride lisamine ja muutmine	Selgub arenduse käigus	Jah	Jah
Märkmete tegemine kaardil	Jah	Jah	Jah
Metsamajanduslike tööde planeerimine	Jah	Jah	Jah
Metsakasvatustööde ahela lisamine	Jah	Ei	Ei
Takseerimise ja kavandamise eeltöö tulemuste kasutamine	Jah	Ei	Ei
Proovitükkide lisamine elemendi andmete kirjeldamiseks	Jah	Puudub või ei ole võimalik karbitootes	Puudub või ei ole võimalik karbitootes
Tööobjektide haldamine	Jah	Jah	Puudub või ei ole võimalik karbitootes
Proovitükkide lisamine töö raskusastme kirjeldamiseks	Jah	Jah	Ei
Töö kvaliteedi hindamine	Jah	Jah	Puudub või ei ole võimalik karbitootes
Võrguta kasutamine	Jah	Jah	Jah
Navigeerimine	Jah	Jah	Jah
GPS funktsioonide kasutamine	Jah	Jah	Jah
Piltide ja videote lisamine	Jah	Jah	Puudub või ei ole võimalik karbitootes

Nõuded	Ettevõtte loodav lahendus	Deskise metsanduslikud tarkvarad	ForestSoft'i e-Mets
Andmete valideerimine	Jah	Jah	Jah
Integratsiooninõuded			
Ühildub ettevõtte andmebaasiga	Jah	Ei	Ei
Ühildub ettevõtte kaardikihtidega	Jah	Ei	Ei
Infonõuded			
Toetab ettevõtte eraldise andmeformaati	Jah	Ei	Ei
Toetab ettevõtte raie ja metsakasvatustööde andmeformaati	Jah	Ei	Ei
Toetab ettevõtte puidu sortimentatsiooni andmeformaati	Jah	Ei	Ei
Toetab ettevõtte iseärasuste andmeformaati	Jah	Ei	Ei
Toetab ettevõtte tööobjektide andmeformaati	Jah	Ei	Ei
Toetab ettevõtte tööobjektide tagasiside andmeformaati	Jah	Ei	Ei

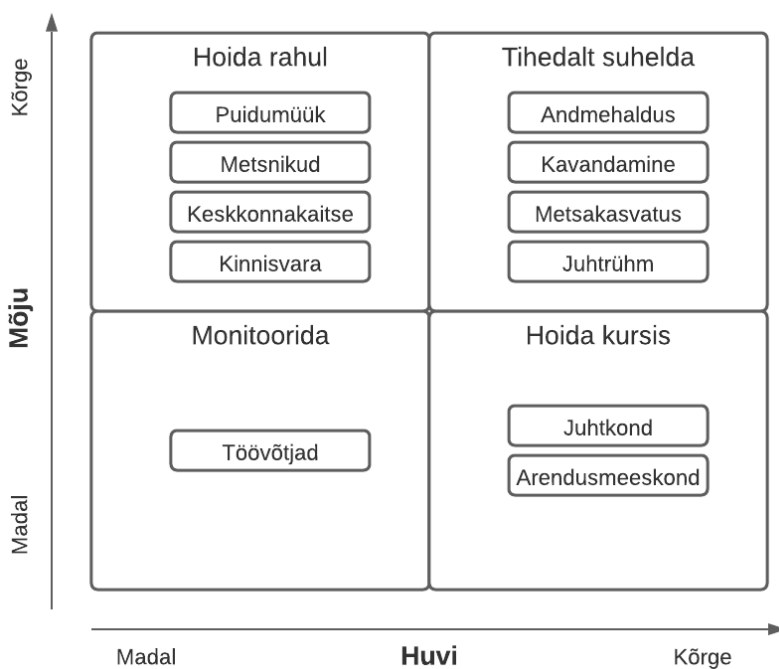
Karbitooted põhinevad Metsaportaali andmeformaadil ning ei toeta ettevõttes kõiki kasutatavaid andmeid ja funktsioone. Ettevõtte infosüsteemi ja karbitoote integreerimine ja seadistamine võib osutada keeruliseks ning mõlemad infosüsteemid võivad kaotada kasulikke funktsioone. Rätsepalahendus oleks paindlikum, vastaks olemasolevale infosüsteemile ning täidaks äripoole kõiki soove.

4 Ärianalüüsi tulemused

Käesolevas peatükis esitab autor magistritöö ülesandepüstituse lahendamiseks teostatud ärianalüüsi tulemused. Ärianalüüsi käigus kirjeldati huvitatud osapooled, olemasoleva rakenduse kasutajaprobleemid, isoonad ja kasutamise stsenaariumid, soovitud seisund välitööde väärtusvoost koos põhi- ja tugi võimekustega, välitööde protsesside soovitud seisund ning ärinõuded, ärireeglid ja äriinfomudelid.

4.1 Huvitatud osapooled

Koos projekti juhtrühmaga kaardistati kavandatavast lahendusest huvitatud osapooled ning nende huvi ja mõju projektile (vt Joonis 13).



Joonis 13 Välitööde rakendusega seotud huvitatud osapooled (autori koostatud).

Projekti käigus koostati koos arendusmeeskonna ja äriprotsessijuhtidega huvitatud osapoolte huvi kirjeldus (vt Tabel 3).

Tabel 3 Tuvastatud osapoolte huvi kirjeldus (autori koostatud).

Huvitatud osapool	Huvi kirjeldus
Andmehaldus	Takseerimise võimekuse parendamine ja kvaliteetsete metsaandmete kogumine.
Kavandamine	Teha kvaliteetseid ja teostatavaid raiete ja metsakasvatustööde ettepanekuid. Optimeerida metsnike välitööde ülesanded.

Huvitatud osapool	Huvi kirjeldus
Metsakasvatus	Tagada õigeaegne ja kvaliteetne tööde teostamine ning tööobjekti kirjelduste edastamine töövõtjatele. Saada tööde teostamise tagasiside, uuendatud metsaandmed ning töövõtjate poolt teostatud seire ja järelevalve tulemused.
Juhtkond	Protsesside optimeerimine, kulude kokkuhoid, tõsta tööde kvaliteeti ning tagada metsa ja inimressursi efektiivne kasutamine.
Juhtrühm	Jälgida, et projekt saavutab oma eesmärgid ja püsiks ajakavas.
Arendusmeeskond	Tagada töökindel ning ettevõtte ärilisi ja strateegilisi eesmärgi toetav välitööde rakendus. Loodav rakendus ühildub ettevõtte infosüsteemiga ja on kasutatav kõikides riikides, kus kontsern tegutseb.
Puidumüük	Saada kvaliteetsed raie ettepanekud ja raielangid raieõiguse võõrandamiseks.
Metsnikud	Saada töökindel rakendus, mis võimaldab neil ajaefektiivselt koguda metsaandmeid ning lisada välitööde käigus raiete ja metsakasvatustööde ettepanekuid.
Keskkonnakaitse	Tagada loodusväärtuslike objektide andmete kättesaadavus ning nende väärtustega arvestamine raiete ja metsakasvatustööde kavandamisel ja teostamisel.
Kinnisvara	Näha metsaandmeid ning neid muuta kinnistute ostueelsel läbivaatusel. Kavandada krunte ja hallata hoonete andmeid.
Töövõtjad	Saada kvaliteetsed tööobjekti kirjeldused ning edastada ajaefektiivselt ettevõtte poolt nõutav tagasiside.

Projekti sisend põhineb intervjuudel ja töötubadel, kus osalesid ettevõtte töötajad andmehalduse, kavandamise, metsakasvatuse, puidumüügi, keskkonnakaitse ja kinnisvara äriprotsessidest. Projekti edenemise monitoorimiseks moodustati juhtrühm, kelle koosolekud toimusid kord kuus. Loodava lahenduse vastavuse tagamiseks ettevõtte strateegiliste eesmärkidega ja olemasoleva infosüsteemiga korraldati projekti käigus koosolekuid arendusmeeskonnaga. Metsnikud ja töövõtjad osalesid olemasoleva rakenduse probleemide kaardistamisel. Prototüübi testimist tegid ettevõtte metsnikud magistritöö autori ja UX disaineri juhendamisel. Juhtkonda teavitati projekti edenemisest ettevõtte äriprotsesside infovahetuse koosolekul.

4.2 Olemasoleva rakenduse kasutajaprobleemid

Olemasoleva rakenduse kasutajaprobleemide tuvastamiseks viidi läbi poolstruktureeritud intervjuud metsnike ja töövõtjatega. Intervjuu käigus küsiti kõigilt samu küsimusi (vt Lisa 2), mida vajadusel täiendati täpsustavate küsimustega. Metsnikel ja töövõtjatel paluti kirjeldada peamisi tööülesandeid, rakenduse kasutamist tööülesannete täitmisel ning rakenduse kasutamisel esinevaid probleeme ja võimalikke alternatiivseid lahendusi.

Tuvastatud kasutajaprobleeme täiendati äriprotsessi juhtide ja magistritöö autori töökogemuse põhjal.

Välitööde teostamisel olemasolevate rakendustega kulub liigselt aega andmete käsitsi sisestamisele, tööobjektide teostamiseks ei ole kogu oluline info kättesaadav ning rakenduse puudulik võrguta töötamise lahendus ei võimalda rakenduse kõiki funktsioone metsas kasutada. Olemasolevad tööprotsessid eeldavad metsnike korduvaid tööobjektide külastusi ning pidevat seiret tööde kvaliteedi osas.

Metsnike ja töövõtjate välitööde rakenduse kasutamise uurimisel selgusid järgmised puudused:

- Võrguta töötamise võimalused välitööde tegemiseks on ebapiisavad – rakendus ei võimalda töövõtjatel salvestada tööobjekti andmeid. Võrguühenduse puudumisel ei ole võimalik näha tööobjekti kirjeldust ja tööala piire. Metsnikud ja töövõtjad ei saa seadmesse salvestada olulisi taustkaarte nagu baaskaart ja ortofoto. Taustkaartide puudumine raskendab tööde teostamist ja metsas liikumist. Seire teostamiseks kasutataval rakendusel puudub võrguta töötamise võimekus täielikult;
- Metsnikud ei näe kontoris koostatud tööde plaani rakenduse kaardivaates – enne välitööde tegemist koostatakse kinnistu või piirkonna kohta tööde plaan, mis sisaldab külastatavate objektide asukohta ja vajalike toimingute kirjeldust. Tööde plaani on võimalik näha eraldi üksikult avades, aga puudub võimekus vaadelda piirkonda tervikuna;
- Kogu oluline info maastikul pole kättesaadav – metsnikel puudub võimalus vaadata andmeid, mis on seotud kinnistu või raielangiga. Puuduvad ka olulised kaardikihid teatiste ja kaitstavate väärtuste kohta. Puuduvad andmed suurendavad kontoris eeltöö mahtu ja ei võimalda metsas operatiivset tegutsemist;
- Rakenduse kasutajaliides ja kasutajakogemus on puudulik – andmed ja funktsioonid on raskesti leitavad, kasutaja teekond tulemuseni on sageli ebaloogiline ja aeganõudev ning kasutajavaated sisaldavad liigset informatsiooni, millest metsas töötades on raske aru saada. Rakenduse kasutamine andmete vaatamiseks, sisestamiseks või muutmiseks võtab rohkem aega kui teistel sarnase eesmärkidega lahendustel;

- Maastikul ei ole võimalik muuta eraldiste piire – metsas tuvastatud eraldiste piiride muutused salvestatakse rakenduses või paber kandjal märkustena, mille põhjal tehakse lõplikud muutused kontoris;
- Pole võimalik koguda proovitükkide andmeid – metsa kirjeldamisel või tööobjekti raskuse hindamisel kasutatakse vajadusel proovitükkide moodsustamisi. Moodsustatud proovitükkide keskmine annab täpsema tulemuse, mida on võimalik hiljem kontrollida;
- Arvutatavate andmete käsitsi sisestamine – rakendus eeldab automatiseeritavate väärtuste nagu arenguklass, boniteet, enamuspuliik, tuleohuklass ja raiekraad käsitsi sisestamist. Ebavajalike andmete sisestamine maastikul aeglustab töötempot ning vajab täiendavat andmete kontrollimist ja muutmist kontoris;
- Metsnike tööülesannete paljusus – metsnikud tegelevad raiete ja metsakasvatustlike tööde kavandamisega, operatiivsete tööülesannete lahendamisega ning raiete ja metsakasvatustlike tööde seiramisega. Täiendavalt oodatakse metsnikelt edaspidi metsade inventeerimist. Erinevad tööülesanded eeldavad kinnistute korduvaid külastusi;
- Töövoogude ja kasutatavate rakenduste paljusus – metsade inventeerimiseks ja tööobjektide haldamiseks kasutatakse ettevõtte välitööde rakendust. Raiete seiramine toimub läbi seire rakenduse ning metsakasvatustlike tööde seire paber kandjal. Ettevõttes kasutatavad rakendused ei toeta navigeerimist ning selleks kasutatakse alternatiivseid võimalusi. Töövõtjad kasutavad sageli metsas alternatiivseid lahendusi nagu näiteks ForestMan. Esineb olukordi, kus ettevõtte tööobjektide piirid ja ForestMani eraldiste piirid on erinevad ning töid teostatakse valede eraldiste piiride järgi;
- Tööobjektide teostamise kohta kogutavad andmed on ebapiisavad – kogudes töövõtjatelt täpsemat metsa kirjeldust, teostatud töö pindala ja liikumist tööalal ning pildimaterjali oleks võimalik vähendada metsnike poolt tehtavat tööobjektide seiret.

Olemasoleva rakenduse tuvastatud kasutajaprobleemid on aluseks projekti järgmistes faasides äri- ja süsteeminõuete kaardistamisel ning äriprotsesside ja välitööde rakenduse kasutajaliidese kavandamisel.

4.3 Persoonanalüüs

Kavandatava rakenduse peamiste kasutajate kirjeldamiseks tuvastati proto-persoonad. Välitöödel teostatavate ülesannete analüüsil ning UX disaini töötubade kasutaja teekonna tuvastamise tulemusena kaardistati kaks peamist kasutajate gruppi. Ettevõtte töötaja Indrek, kelle eesmärgiks välitöödel on metsade inventeerimine (vt Tabel 4).

Tabel 4 Proto-persoon 1 kirjeldus, Indrek (autori koostatud).

Indrek, metsnik	<ul style="list-style-type: none">• Töötab maastikul, administratiivsed tööülesanded teeb kodukontoris.• Tulevikus suureneb kontoris tehtavate ülesannete maht.• Omandanud metsamajanduse spetsialisti kutsehariduse Luua metsakoolis.• Nutiseadmete kasutamine on osa igapäevaste tööülesannete teostamisest.
<ul style="list-style-type: none">• Soovib näha metsas igas olukorras kõiki töö tegemiseks vajalikke andmeid.• Eeldab infosüsteemilt lihtsust ja töökindlust rasketes oludes.• Soovib rakendust kasutada metsas liikumisel ja asukoha määramiseks.• Soovib metsas tegeleda oluliste andmete sisestamisega ja keskenduda oluliste märkmete kogumisele.• Välitöö tegemise efektiivsus sõltub ilmast ja looduslikest mõjutajatest.	

Töövõtja Peeter, kes teostab maastikul metsakasvatustöid (vt Tabel 5).

Tabel 5 Proto-persoon 2 kirjeldus, Peeter (autori koostatud).

Peeter, töövõtja	<ul style="list-style-type: none">• Töötab maastikul, teeb füüsiliselt aktiivset tööd või töötab masina operaatorina.• On väikese ettevõtte omanik või selle töötaja.• Kasutab infosüsteeme ja nutiseadmeid tööobjekti alustamisel ja lõpetamisel.
<ul style="list-style-type: none">• Soovib navigeerida tööobjektini.• Soovib näha juurdepääsuteed, tööobjekti kirjeldust ja tööala ulatust.• Soovib rakendust kasutada metsas liikumisel ja asukoha määramiseks.• Eeldab infosüsteemilt lihtsust ja töökindlust rasketes oludes.• Soovib saada tasu võimalikult kiiresti peale tööobjekti lõpetamist.	

Proto-persoonad aitasid prototüüpi kavandada vastavalt kasutajate vajadustele ning hoida projekti fookust.

4.4 Kasutamise stsenaariumid

Tuginedes peatükis 5.2 kirjeldatud intervjuudele, peatükis 5.3 tuvastatud proto-persoonadele ning UX disaini töötubades kaardistatud kasutaja teekonnale koostas magistritöö autor loodava rakenduse peamised kasutamise stsenaariumid.

Metsade takseerimise stsenaarium loodavas lahenduses lähtuvalt proto-persoonast Indrek (vt Tabel 6).

Tabel 6 Stsenaarium S1 metsade takseerimine (autori koostatud).

Stsenaariumi ID	S1
Aktor	Indrek
Stsenaarium	Indrek soovib teha kinnistu takseerimist. Ta vaatab kinnistu asukohta ja valmistab ette andmed välitöö teostamiseks. Indrek sõidab kinnistuni ja alustab takseerimisega. Ta jälgib kaardil oma asukohta, eraldise piire ja metsa andmeid. Kui ta märkab eraldise piirides või andmetes erinevusi, siis muudab ta andmeid või kogub märkmeid hilisemaks andmete vormistamiseks kontoris. Suuremate erinevuste korral metsaandmetes teostab ta kontrollmõõtmisi. Indrek lisab ettepanekud metsakasvatuseks töödeks. Märgates metsamajandamist mõjutavaid iseärasusi nagu näiteks loodusväärtuslikud objektid, linnupesad, pärandkultuuri objektid, juurdepääsuteed jne. soovib ta nende asukoha kaardil punkti, joone või alana salvestada. Olukorra selgemaks kirjeldamiseks soovib ta teha objektist pilt. Peale välitööde teostamist sõidab ta kodukontorisse ja vormistab kogutud andmete põhjal metsamajandamise kava.
Ootused	<ul style="list-style-type: none"> • Näha välitööde ajal kaardimaterjali ja metsaandmete kirjeldust. • Soovib näha kaardil eeltöö tulemusi kavandatud tegevuste kohta, mis lihtsustab välitöö teostamist. • Soovib välitööde käigus muuta eraldise kirjeldust ja koguda andmeid metsamajandamist mõjutavate iseärasuste kohta.

Raiete kavandamise stsenaarium loodavas lahenduses lähtuvalt proto-persoonast Indrek (vt Tabel 7).

Tabel 7 Stsenaarium S2 raiete kavandamine (autori koostatud).

Stsenaariumi ID	S2
Aktor	Indrek
Stsenaarium	Indrek koostab teatise põhjal välitööde plaani. Ta sõidab kinnistuni ja alustab raiete kavandamisega. Ta soovib näha kavandatud raiete plaani ja teatiste kaardikihti. Ta kasutab GPS'i ja märgib märkelintidega raieala piirid. Välitööde käigus kogub ta raie teostamiseks detailsemaid andmeid: raie teostamise erisused, sortimentatsiooni jaotus ning laoplateside ja kokkuveoteede asukohad. Ta soovib teha kaardile märkmeid (punkt, joon, ala) ja oluliste objektide kohta fikseerida hetke olukorra näiteks tehes pilte. Uuendusraiate kavandamisel koostab ta eraldisele metsauuendustööde kava. Peale välitööde teostamist sõidab ta kodukontorisse või järgmisele kinnistule. Kodukontoris vormistab Indrek kogutud andmete põhjal raielangi.
Ootused	<ul style="list-style-type: none"> • Soovib näha kavandatud raiete ja teatiste kaarti ja nende põhjal märkida raieala piirid kasutades GPS'i. • Soovib raielangi lisamiseks koguda raie teostamise kohta vajalikud andmed: raie erisused, laoplatesid, kokkuveoteed jne.

Tööobjekti teostamise stsenaarium loodavas lahenduses lähtuvalt proto-persoonast Peeter (vt Tabel 8).

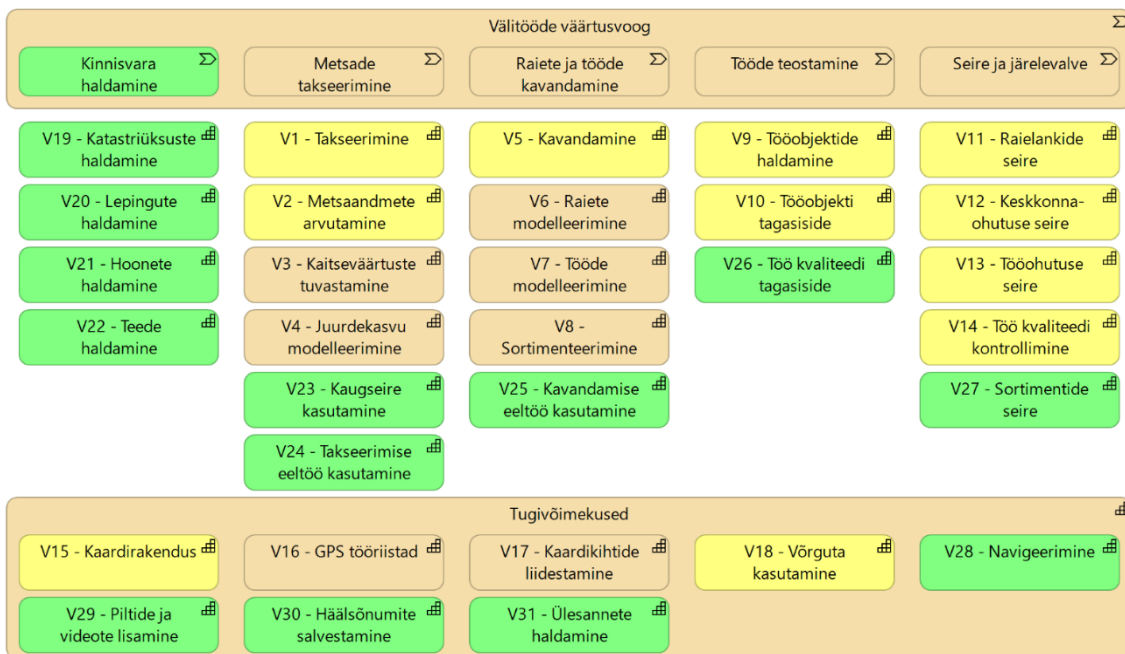
Tabel 8 Stsenaarium S3 tööobjekti teostamine (autori koostatud).

Stsenaariumi ID	S3
Aktor	Peeter
Stsenaarium	Peeter vaatab talle määratud tööobjektide nimekirja. Ta alustab prioriteetsemate töödega ja vaatab tööobjekti kirjeldust. Ta sõidab teostatava tööobjektini ja vaatab kaardil objekti täpset asukohta ja teostatavat mahtu. Peale töö teostamist ta märgib tööobjekti lõpetatuks, vajadusel lisab metsa kirjelduse, olulised tähelepanekud kinnistu olukorrast ja teostatud tööobjekti raskusastme.
Ootused	<ul style="list-style-type: none"> • Soovib kasutada navigeerimist tööobjektini jõudmiseks. • Soovib näha tööobjektile juurdepääsuteid. • Soovib näha tööobjekti kirjeldust ja paiknemist kaardil. • Soovib lisada teostatud töö raskustaseme, mille põhjal koostatakse arve.

Kirjeldatud stsenaariume koos tuvastatud proto-persoonadega kasutati projekti fookuse hoidmiseks ning need tagasid kasutajate parema mõistmise prototüübi väljatöötamisel.

4.5 Välitööde võimekuste parendamine

Ettevõtte soovitud välitööde väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (vt Joonis 14). Kollasega on märgitud parendamist vajavad võimekused ning rohelisega on märgitud võimekused, mis tuleb ettevõttel välitööde rakenduse edukaks realiseerimiseks luua.



Joonis 14 Soovitud välitööde väärtusvoog koos põhi- ja tugivõimekustega (autori koostatud).

Parandatavate ja uute loodavate välitööde võimekuste kirjeldused (vt Tabel 9), millega tuleb uue rakenduse loomisel arvestada. Tabelisse on lisatud märged magistr töö skoopi kuuluvatest ja mitte kuuluvatest võimekustest.

Tabel 9 Välitööde parandatavate ja uute võimekuste kirjeldused (autori koostatud).

ID	Võimekus	Võimekuse kirjeldus	On magistr töö skoobis
V1	Takseerimine	Muuta andmete vaatamine ja kogumine kasutajasõbralikumaks. Keskenduda välitööde teostamisel olulistele metsaandmetele. Lisada proovitükkide lisamise võimekus andmete kogumiseks. Parendada kaardimärkuste ja objektide lisamise võimekust.	Jah
V2	Metsaandmete arvutamine	Automatiseerida kõik arvutatavad väljad ja parandada andmete arvutamise loogika vastavalt metsakorralduse juhendile.	Jah
V5	Kavandamine	Muuta andmete vaatamine ja kogumine kasutajasõbralikumaks. Keskenduda välitööde teostamisel olulistele metsaandmetele. Parendada kaardimärkuste ja objektide lisamise võimekust.	Jah

ID	Võimekus	Võimekuse kirjeldus	On magistritöö skoobis
V9	Tööobjektide haldamine	Lisada tööobjekti kirjeldusele kaitseväärtuste, eelmiste ja järgnevat tööde, metsauuendusvõtete ning töö raskusastme andmed.	Jah
V10	Tööobjekti tagasiside	Töövõtjad saavad sisestada töö raskusastme hindamiseks või metsa kirjeldamiseks proovitükke, salvestada GPS rada ja lisada välitööde käigus uue tööobjekti. Tööobjekti lõpetamisel näidatakse kasutajale vajalike toimingute nimekirja. Töövõtjad saavad teha pilte töökvaliteedi tõendamiseks ja need salvestada koos tööobjekti lõpetamisega.	Jah
V11	Raielankide seiramine	Kasutajad saavad otsida ja näha raielanke ning teostada kvaliteedikontrolli.	Ei
V12	Keskkonnaohutuse seiramine	Kasutajad saavad otsida ja näha raielanke ja tööobjekte ning teostada keskkonnanõuete täitmise kontrolli.	Ei
V13	Tööohutuse seiramine	Kasutajad saavad otsida ja näha raielanke ja tööobjekte ning teostada tööohutusnõuete täitmise kontrolli.	Ei
V14	Töö kvaliteedi kontrollimine	Kasutajad saavad otsida ja näha tööobjekte ning saavad teostada kvaliteedikontrolli.	Ei
V15	Kaardirakendus	Võetakse kasutusele uus kaardirakendus, mis võimaldab kasutajatel lisada ja / või muuta valitud kihtide nähtusi.	Jah
V18	Võrguta töötamine	Rakendus võimaldab oluliste andmete ja taustkaartide allalaadimist võrguta kasutamiseks.	Jah
V19	Katastriüksuste haldamine	Kasutajatel on võimalik näha kinnistuga seotud andmeid.	Jah
V20	Lepingute haldamine	Kasutajatel on võimalik näha kinnistuga seotud maakasutuslepingute andmeid.	Ei
V21	Hoonete haldamine	Kasutajatel on võimalik kaardistada hooneid, varemeid ja krunte ning kirjeldada nende sisukorda järgmisteks toiminguteks.	Ei
V22	Teede haldamine	Kasutajatel on võimalik rakenduses kaardistada metsateid, kirjeldada nende seisukorda ja kavandada järgnevat töid.	Ei
V23	Kaugseire kasutamine	Takseerimise käigus on võimalik kasutada kaugseire tulemusi. Proovitükkidel kogutud metsaandmeid on võimalik kasutada kaugseire arendamiseks.	Ei
V24	Takseerimise eeltöö kasutamine	Kaardil näidatakse takseerimise eeltöö tulemusi, mis lihtsustab metsas andmete kogumist.	Jah
V25	Kavandamise eeltöö kasutamine	Kaardil näidatakse kavandamise eeltöö tulemusi, mis lihtsustab metsas andmete kogumist.	Jah
V26	Töö kvaliteedi tagasiside	Töövõtjatel on võimalik teostada töö kvaliteedi hindamist ja tulemused rakenduses sisestada.	Jah
V27	Sortimentide seire	Kasutajal on võimalik hinnata lõigatud sortimentide kvaliteeti ja vastavust ettevõtte ootustele ning sisestada tulemused infosüsteemi.	Ei
V28	Navigeerimine	Kasutajad saavad alustada navigeerimist kinnistule, tööobjektile või kaardilt valitud asukohta.	Jah

ID	Võimekus	Võimekuse kirjeldus	On magistritöö skoobis
V29	Piltide ja videote lisamine	Kasutajad saavad andmeid koguda salvestades objektist tehtud pilte või videoid.	Jah
V30	Häälsõnumite salvestamine	Kasutajad saavad andmeid koguda salvestades häälsõnumeid.	Ei
V31	Ülesannete haldamine	Metsnikele kuvatakse rakenduses sündmuspõhine ülesannete nimekiri. Ülesanded loodaks näiteks vananenud metsaandmete, võimaliku raiepotentsiaali, hädavajalike metsakasvatustööde või enne soetust läbivaatamist nõudvate kinnistute põhjal.	Ei

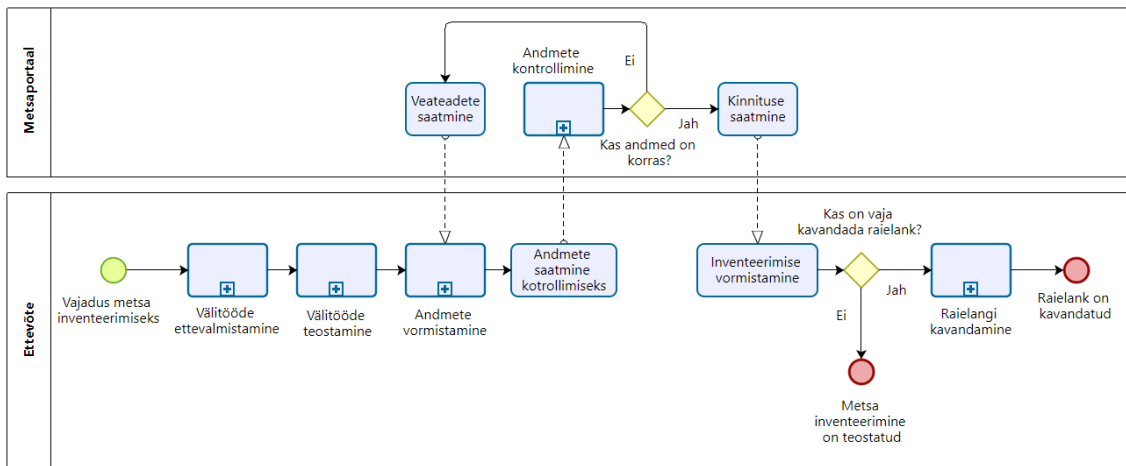
Välitööde võimekusi kasutati äriprotsesside, süsteeminõuete ja rakenduses kasutatavate andmete soovitud olukorra kirjeldamiseks.

4.6 Protsessid TO-BE

Peatükis on kirjeldatud metsade inventeerimise ja tööobjektide haldamise protsesside soovitud olukord. Äriprotsesside kaardistamine põhineb intervjuude käigus kogutud valdkonnajuhtide sisendil ning peatükis 5.5 kirjeldatud välitööde võimekustel.

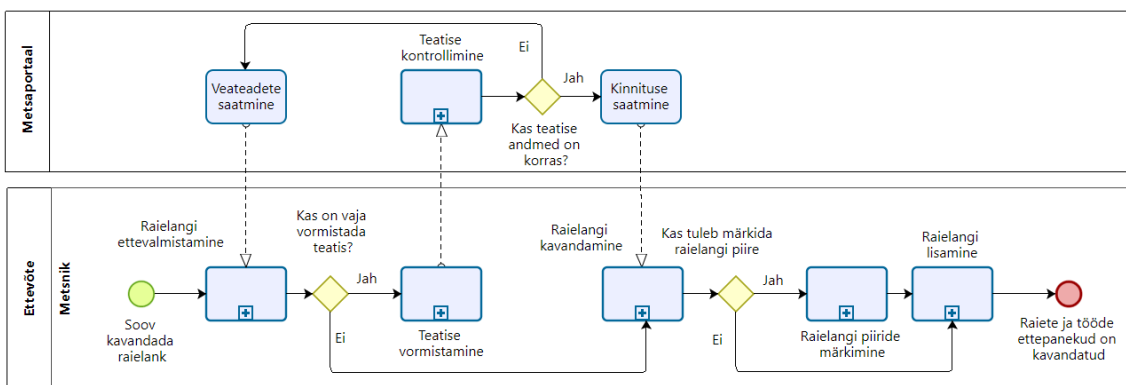
Takseerimise ning raiete ja metsakasvatustööde kavandamise protsessid on ühendatud metsade inventeerimiseks (vt Joonis 15). Metsaandmete kogumine ning raiete ja metsakasvatustööde kavandamine toimuksid edaspidi sama külastuse jooksul. Protsessist on eemaldatud metsaandmete vahetamine metsakorraldajaga. Välitööde rakendusega salvestatakse kogutud metsaandmed ettevõtte infosüsteemi, millest eksporditakse xml fail metsaandmete edastamiseks Metsaportaali.

Peale andmete kinnitamist Metsaportaalis teostatakse metsaandmete lõplik vormistamine ning alustatakse raielankide kavandamisega.



Joonis 15 Metsa inventeerimise üldine protsess TO-BE (autori koostatud).

Raielankide kavandamise alamprotsessis koostavad metsnikud vastavalt metsaandmetele ning raie ettepanekutele raielangid (vt Joonis 16). Raielankide ettevalmistamisel hinnatakse metsaandmete põhjal raie vajadust, kontrollitakse maksimaalset lubatud raielangi pindala ning võetakse metsateatis.



Joonis 16 Metsa inventeerimise raielangi kavandamise alamprotsess TO-BE (autori koostatud).

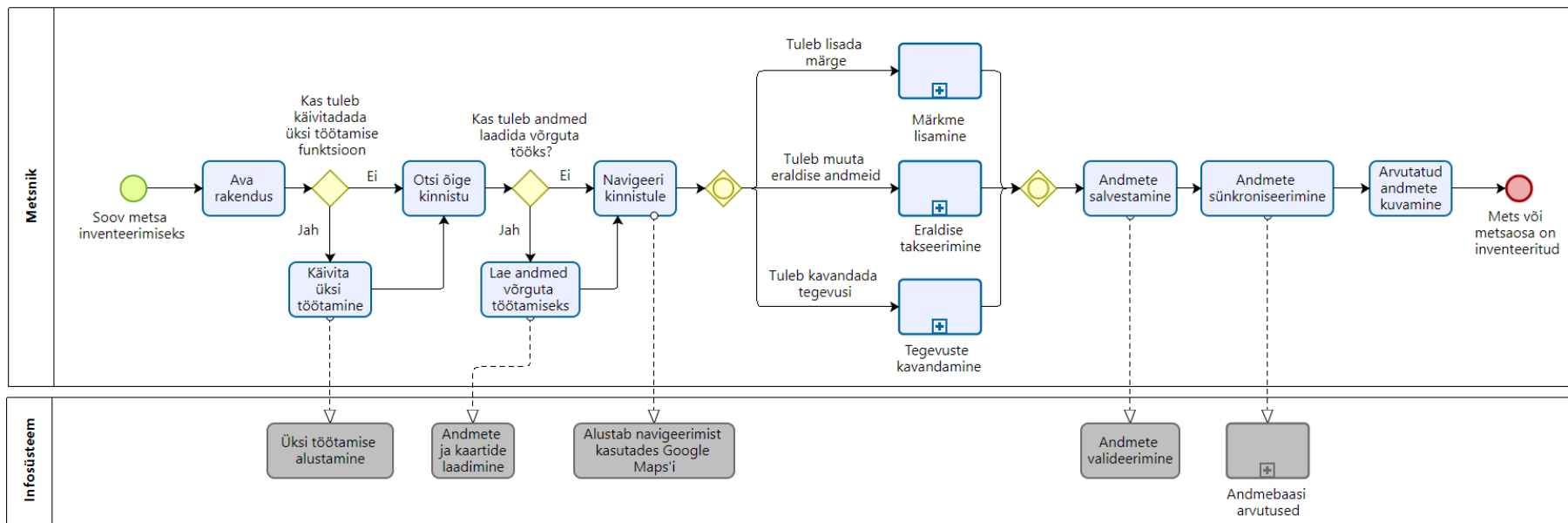
Peale kinnitatud metsateatise saamist tuleb metsnikel maastikul raieala piirid lintidega tähistada ning lisada raie ettepanekutest moodustatud raielank infosüsteemi.

Välitööde alamprotsess (vt Joonis 17) kirjeldab metsnike poolt tehtavaid toimingud loodavas lahenduses. Juhul kui töötatakse üksi, siis lähtudes tööohutusest käivitatakse üksi töötamise funktsioon. Metsnikud otsivad külastatava kinnistu vastavalt katastriüksuse nimele või numbrile, ning laevad alla andmed võrguta töötamiseks. Allalaetavad metsaandmed ning kaardikihid ja nende nähtavuse skaalad ja ulatus on eelnevalt defineeritud ning andmete allalaadimine toimub kasutaja sekkumiseta.

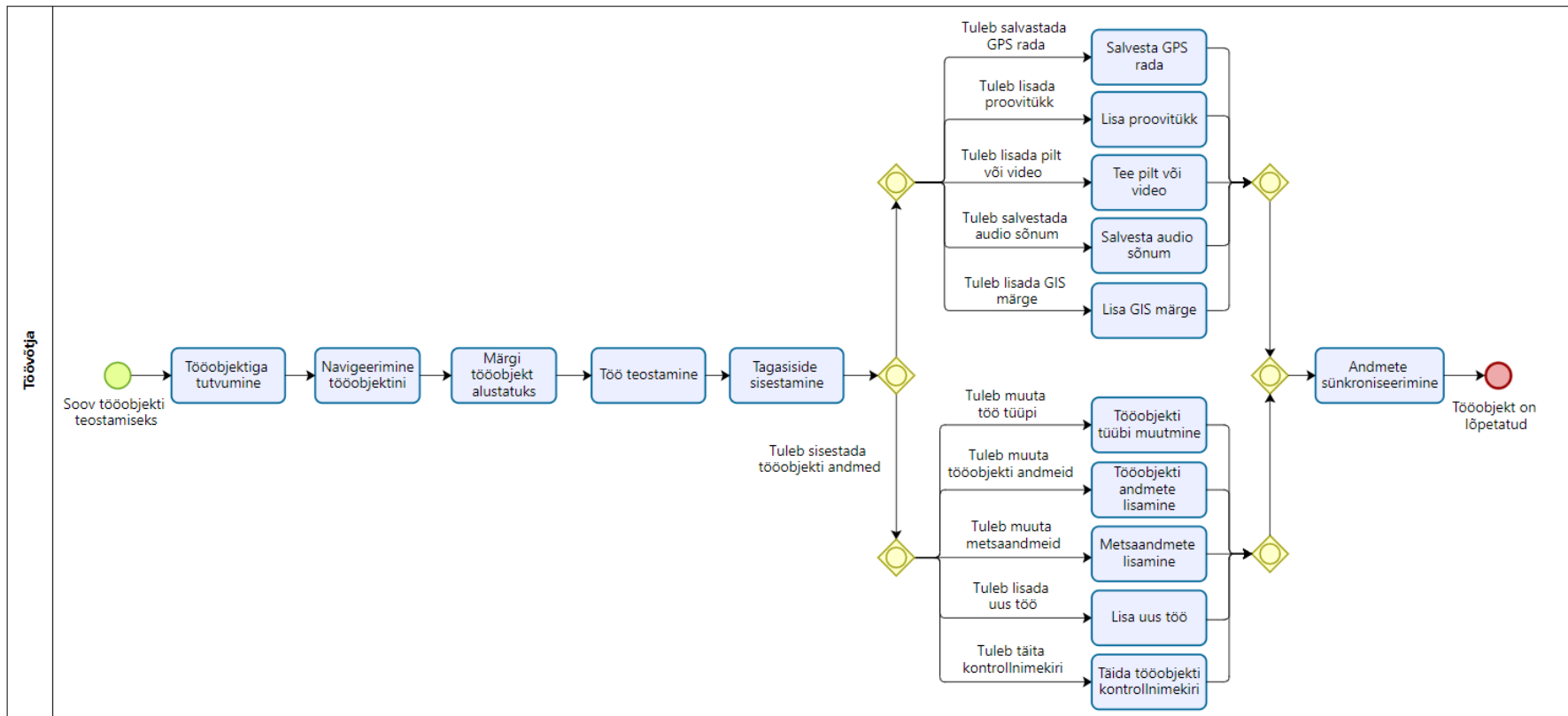
Kinnistuni navigeerimiseks kasutatakse rakendusi nagu Maps või Waze. Metsaandmete kogumisel saavad metsnikud vaadata ja muuta eraldise, elemendi, kahjustuste ja iseärasuste andmeid. Inventeerimise käigus saavad metsnikud muuta ja või lisada eraldise piire ning lisada proovitükke täpsemate mõõtmiste tegemiseks. Kaardile on võimalik teha GIS märkmeid ning salvestada andmeid piltide ja videotena.

Andmete salvestamisel teostatakse metsaandmete valideerimine. Metsnikule kuvatakse esinenud vead välitööde rakenduses. Valideeritud andmed saadetakse infosüsteemi, kus teostatakse metsaandmete arvutused, kontrollitakse ülekattuvusi loodusväärtuslike objektidega ning modelleeritakse vajadusel metsa juurdekasv ning raied ja metsakasvatustööd. Metsnikud saavad tulemusi näha välitööde rakenduses.

Tööobjektide haldamisele lisandub uusi funktsioone (vt Joonis 18). Töövõtjad saavad töö käigus salvestada GPS rada, mis salvestatakse infosüsteemi. Salvestatud raja põhjal on võimalik hinnata töö teostamise ulatust ning vähendada kontrollkäike. Lisandub piltide ja videote salvestamise võimalus. Piltide ja videotega on võimalik kirjeldada tehtud töö kvaliteeti, mis vähendab metsnike kontrollkäikide vajadust maastikul. Töövõtjad saavad elemendi andmete ja töö raskustaseme hindamiseks lisada proovitükke. Tööobjekti lõpetamisel saavad töövõtjad muuta töö tüüpi ning lisada olemasolevale tööobjektile täiendavaid töid.



Joonis 17 Metsa inventeerimise välitööde alamprotsess TO-BE (autori koostatud).



Joonis 18 Tööobjekti välitööde alamprotsess TO-BE (autori koostatud).

4.7 Välitööde strateegiline vaade

Peatükis kirjeldatakse lähtuvalt ärianalüüsist ning kontserni välitöödega seotud strateegilisest vaatest soovituslik kava loodava lahenduse realiseerimiseks (vt Tabel 10).

Tabel 10 Välitööde rakenduse strateegiakaart (autori koostatud).

ID	Strateegiline eesmärk	Tegevuseesmärk
G1	Arendada takseerimise võimekust	G1O1 Ühendada takseerimise ja kavandamise protsessid G1O2 Parendada võrguta töötamise võimekust G1O3 Parendada andmete kogumise efektiivsust maastikul G1O4 Arendada eeltöö tulemuste kuvamist välitööde rakenduses G1O5 Arendada võimekusi kahjustuste tuvastamiseks kaugseire meetodil G1O6 Parendada metsanduslike arvutuste reegleid ja valemeid G1O7 Metsnikele taksaatori litsentsi tegemine
G2	Arendada kaugseire võimekust	G2O1 Luua võimekus proovitükkidelt referentsandemete kogumiseks
G3	Tagada raiete ja tööde õigeaegne kavandamine	G3O1 Arendada võimekusi metsakasvatustööde tuvastamiseks kaugseire meetodil G3O2 Arendada võimekusi raiete tuvastamiseks kaugseire meetodil G3O3 Arendada eeltöö käigus tehtud ettepanekute kuvamist rakenduses G3O4 Arendada teostatavate tööde nimekirja ja selle haldamist
G4	Andmete kvaliteedi parendamine	G4O1 Parendada metsaandmete kogumise kvaliteeti G4O2 Võtta kasutusele alternatiivsed andmeallikad
G5	Vähendada ettevõtte välitööde mahtu	G5O1 Töö kvaliteedi seire suunamine töövõtjatele G5O2 Suurendada kontoris tehtava eeltöö osakaalu
G6	Suurendada töövõtjate vastutust seire ja järelevalve teostamisel	G6O1 Tööobjektidel salvestatud GPS raja küsimine G6O2 Töövõtjatelt metsaandmete kirjelduse küsimine G6O3 Töövõtjatelt töö kvaliteedi seire küsimine G6O4 Töövõtjate koolitamine uute ülesannete täitmiseks
G7	Arendada seire ja järelevalve teostamist	G7O1 Tehtud töö kvaliteedi tõendamine piltide ja videotega G7O2 Raielankide seire küsimuste uuendamine G7O2 Tööobjektide seire küsimuste kirjeldamine G7O2 Sortimentide kvaliteedi seire küsimuste kirjeldamine G7O2 Töö- ja keskkonnaohutuse seire küsimuste uuendamine

4.8 Ärinõuded

Äriprotsesside valdkonnajuhtide ja arendusmeeskonna liikmetega läbiviidud intervjuude käigus kirjeldati ettevõtte eesmärkidest lähtuvad ärinõuded (vt Tabel 11).

Tabel 11 Peamised ärinõuded (autori koostatud).

ID	Ärinõue
ÄN1	Rakendus peab võimaldama ajaefektiivset metsade takseerimist oma töötajatega.
ÄN2	Rakendus peab võimaldama näha takseerandmete põhjal arvutatud ja kaugseire käigus tuvastatud elemente.
ÄN3	Rakendus peab võimaldama ajaefektiivset raiete ja metsakasvatustööde kavandamist.
ÄN4	Rakendus peab võimaldama välitöö ettevalmistamise käigus tehtud plaani kuvamist kaardil.
ÄN5	Rakendus peab võimaldama asukoha määramist ning lihtsustamata kasutajal metsas liikumist ja orienteerumist.
ÄN6	Rakendus peab võimaldama tööobjektide andmete edastamist töövõtjatele.
ÄN7	Rakendus peab võimaldab töövõtjatel koguda andmeid teostatud töö, kvaliteedi ja metsaandmete kohta.
ÄN8	Rakendus peab võimaldama proovitükkide lisamist metsaandmete kogumiseks, tööobjekti rasuksastme hindamiseks ning referentsandmete kogumiseks kaugseire arendamiseks.
ÄN9	Rakendus peab võimaldama töötamist võrguta tingimustes.
ÄN10	Rakendus peab toetama eesti ja inglise keelset kasutamist.
ÄN11	Rakendus peab võimaldama pildi ja video informatsiooni kogumist.
ÄN12	Rakendust peab olema lihtne, töökindel ja mugav kasutada välitingimustes.
ÄN13	Rakendus peab olema kooskõlas olemasolevate süsteemikomponentidega.
ÄN14	Rakendus peab olema kasutatav kontserni kõikides riikides.

Kirjeldatud ärinõudeid kasutatakse kavandatava lahenduse süsteemianalüüsis funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete kirjeldamisel.

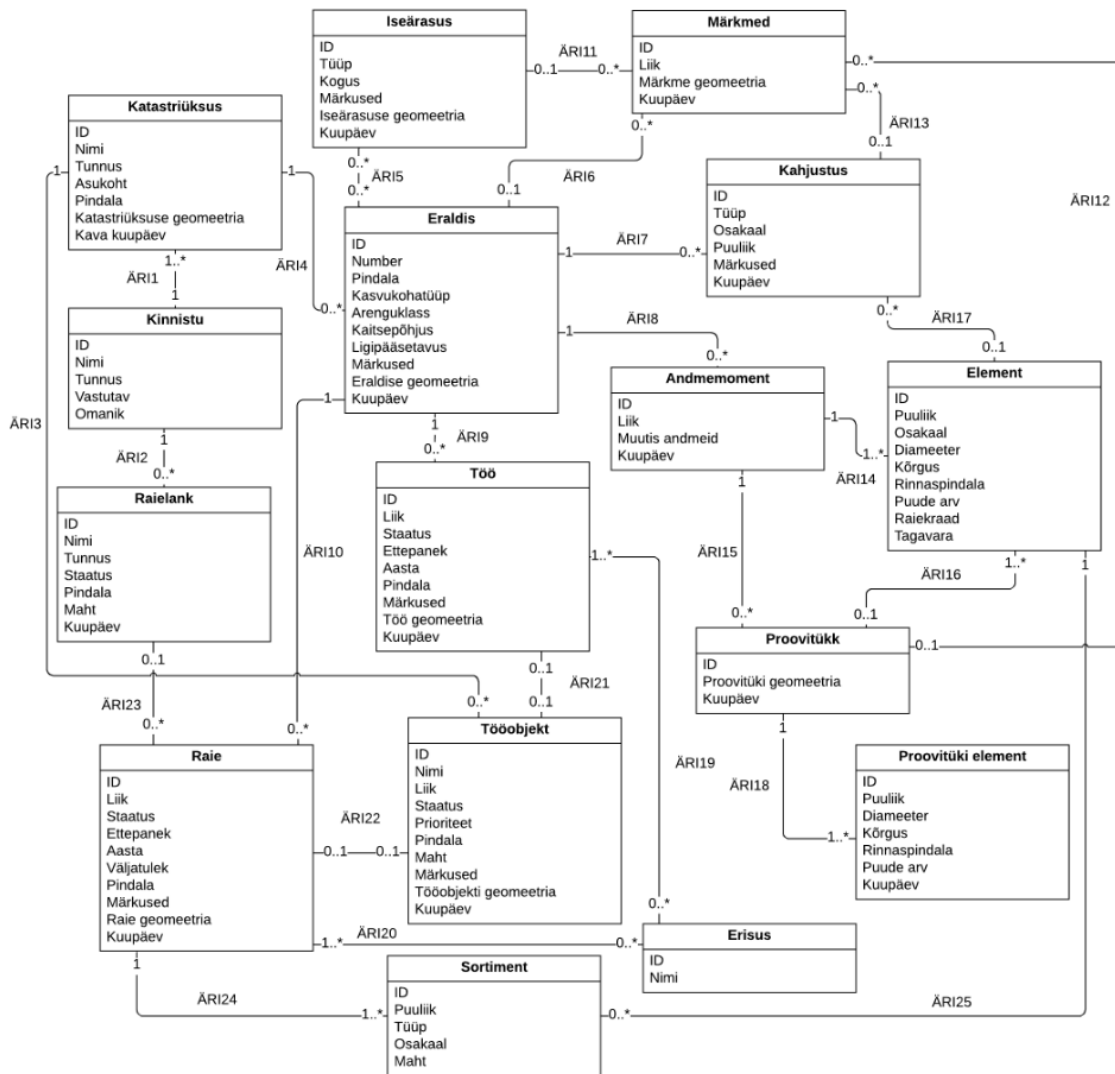
4.9 Ärireeglid ja äriinfo mudelid

Peatükis on kirjeldatud metsade inventeerimise ja tööobjektide haldamise peamised ärireeglid. Äriinfo mudelite visualiseerimiseks on kasutatud UML klassidiagrammi, kus on tuvastatud loodava lahenduse peamised objektid koos omavaheliste seostega ning viidetega ärireeglitele. Loodava lahenduse metsade inventeerimise peamised ärireeglid (vt Tabel 12).

Tabel 12 Peamised metsade inventeerimise ärireeglid (autori koostatud).

ID	Ärireegel
ÄRI1	Ühe kinnistuga saab olla seotud üks kuni mitu katastriüksust. Üks katastriüksus on seotud ühe kinnistuga.
ÄRI2	Ühe kinnistuga saab olla seotud null kuni mitu raielanki. Üks raielank on seotud ühe kinnistuga.
ÄRI3	Ühe katastriüksusega saab olla seotud null kuni mitu tööobjekti. Üks tööobjekt on seotud ühe katastriüksusega.
ÄRI4	Ühe katastriüksusega saab olla seotud null kuni mitu eraldist. Üks eraldis on seotud ühe katastriüksusega.
ÄRI5	Ühe eraldisega saab olla seotud null kuni mitu iseärasust. Ühe iseärasusega saab olla seotud null kuni mitu eraldist.
ÄRI6	Ühe eraldisega saab olla seotud null kuni mitu märget. Ühe märkega saab olla seotud null kuni üks eraldist.
ÄRI7	Ühe eraldisega saab olla seotud null kuni mitu kahjustust. Üks kahjustus saab olla seotud ühe eraldisega.
ÄRI8	Ühe eraldisega saab olla seotud null kuni mitu andmemomenti. Üks andmemoment saab olla seotud ühe eraldisega.
ÄRI9	Ühe eraldisega saab olla seotud null kuni mitu tööd. Üks töö saab olla seotud ühe eraldisega.
ÄRI10	Ühe eraldisega saab olla seotud null kuni mitu raiet. Üks raie saab olla seotud ühe eraldisega.
ÄRI11	Ühe märkega saab olla seotud null kuni üks iseärasust. Ühe iseärasusega saab olla seotud null kuni mitu märget.
ÄRI12	Ühe märkega saab olla seotud null kuni üks proovitükki. Ühe proovitükiga saab olla seotud null kuni mitu märget.
ÄRI13	Ühe märkega saab olla seotud null kuni üks kahjustust. Ühe kahjustusega saab olla seotud null kuni mitu märget.
ÄRI14	Ühe andmemomendiga saab olla seotud üks kuni mitu elementi. Üks element saab olla seotud ühe andmemomendiga.
ÄRI15	Ühe andmemomendiga saab olla seotud null kuni mitu proovitükki. Üks proovitükk saab olla seotud ühe andmemomendiga.
ÄRI16	Ühe elemendiga saab olla seotud null kuni üks proovitükki. Üks proovitükk saab olla seotud ühe või mitme elemendiga.
ÄRI17	Ühe elemendiga saab olla seotud null kuni mitu kahjustust. Ühe kahjustusega saab olla seotud null või üks element.
ÄRI18	Ühe proovitükiga saab olla seotud üks kuni mitu proovitüki elementi. Üks proovitüki element on seotud ühe proovitükiga.
ÄRI19	Ühe tööga saab olla seotud null kuni mitu erisust. Üks erisus saab olla seotud ühe kuni mitme tööga.
ÄRI20	Ühe raiega saab olla seotud null kuni mitu erisust. Üks erisus saab olla seotud ühe kuni mitme raiega.
ÄRI21	Ühe tööga on seotud null või üks tööobjekti. Ühe tööobjektiga on seotud null kuni üks tööd.
ÄRI22	Ühe raiega on seotud null kuni üks tööobjekti. Ühe tööobjektiga on seotud null kuni üks raiet.
ÄRI23	Ühe raielangiga on seotud null kuni mitu raiet. Ühe raiega on seotud null kuni üks raielanki.
ÄRI24	Ühe raiega on seotud üks või mitu sortimenti. Üks sortiment on seotud ühe raiega.
ÄRI25	Ühe elemendiga on seotud null kuni mitu sortimenti. Ühe sortimendiga on seotud üks element.

Loodava lahendusse metsade inventeerimise objektide seosed koos ärireeglitega (vt Joonis 19). Joonisel on kujutatud kõige olulisemaid objektid ja atribuudid.



Joonis 19 Välitööde rakenduse inventeerimise äriinfo mudel (autori koostatud).

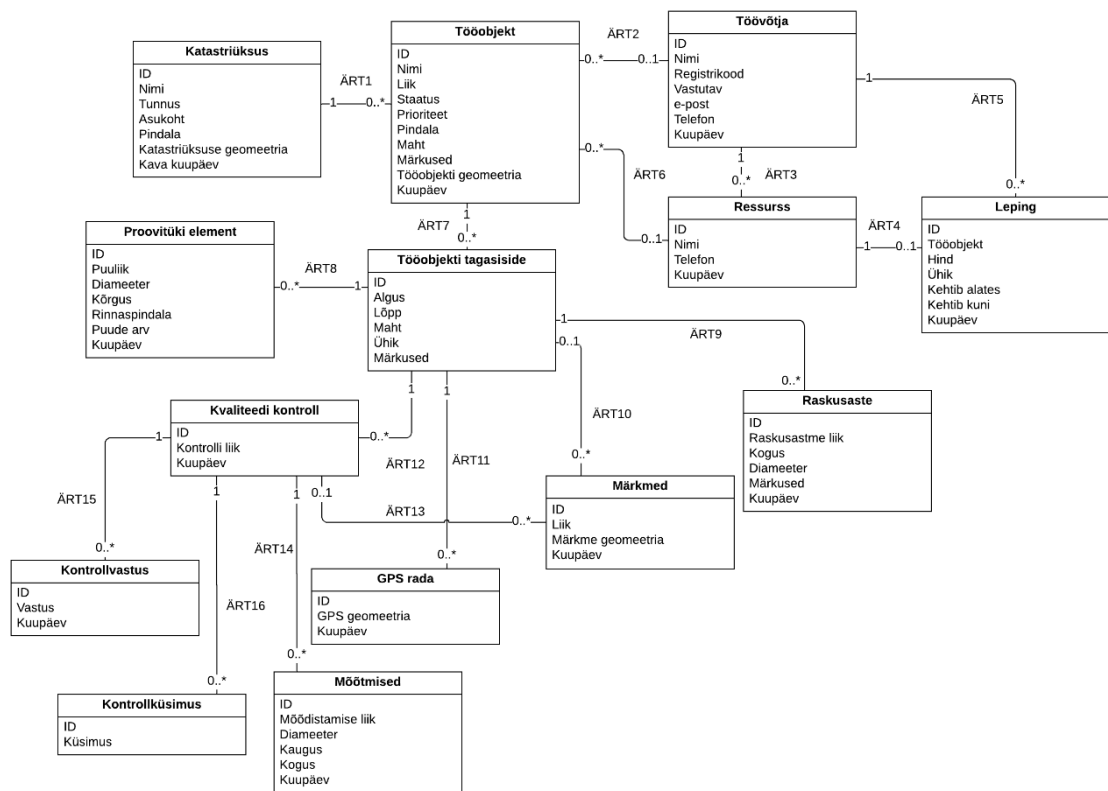
Loodava lahenduse tööobjektide haldamise peamised ärireeglid (vt Tabel 13).

Tabel 13 Peamised tööobjektide haldamise ärireeglid (autori koostatud).

ID	Ärireegel
ÄRT1	Ühe katastriüksusega on seotud null kuni mitu tööobjekti. Üks tööobjekt on seotud ühe katastriüksusega.
ÄRT2	Ühe tööobjektiga on seotud null või üks töövõtjat. Ühel töövõtjal saab olla null kuni mitu tööobjekti.
ÄRT3	Ühe töövõtjaga on seotud null kuni mitu ressursi. Üks ressurss on seotud ühe töövõtjaga.
ÄRT4	Ühel ressursil on null kuni üks lepingut. Üks leping on seotud ühe ressursiga.
ÄRT5	Ühel töövõtjal saab olla null kuni mitu lepingut. Üks leping on seotud ühe töövõtjaga.
ÄRT6	Üks ressurss on seotud ühe kuni mitme tööobjektiga. Ühe tööobjektiga on seotud null või üks ressurss.

ID	Ärireegel
ÄRT7	Ühe tööobjektiga on seotud null kuni mitu tagasisidet. Üks tagasiside on seotud ühe tööobjektiga.
ÄRT8	Ühe tööobjekti tagasisidega on seotud null kuni mitu proovitüki elementi. Ühe proovitüki elemendiga on seotud üks tööobjekti tagasiside.
ÄRT9	Ühe tööobjekti tagasisidega on seotud null kuni mitu raskusastet. Ühe raskusastmega on seotud üks tööobjekti tagasiside.
ÄRT10	Ühe tööobjekti tagasisidega on seotud null kuni mitu märget. Ühe märkega on seotud null või üks tööobjekti tagasisidet.
ÄRT11	Ühe tööobjekti tagasisidega on seotud null kuni mitu GPS rada. Ühe GPS rajaga on seotud üks tööobjekti tagasiside.
ÄRT12	Ühe tööobjekti tagasisidega on seotud null kuni mitu kvaliteedi kontrolli. Ühe kvaliteedi kontrolliga on seotud üks tööobjekti tagasiside.
ÄRT13	Ühe kvaliteedi kontrolliga on seotud null kuni mitu märget. Ühe märkega on seotud null või üks kvaliteedi kontrolli.
ÄRT14	Ühe kvaliteedi kontrolliga on seotud null kuni mitu mõõdistamist. Ühe mõõdistamisega on seotud üks kvaliteedi kontroll.
ÄRT15	Ühe kvaliteedi kontrolliga on seotud null kuni mitu kontrollvastust. Ühe kontrollvastusega on seotud üks kvaliteedi kontroll.
ÄRT16	Ühe kvaliteedi kontrolliga on seotud null kuni mitu kontrollküsimust. Ühe kontrollküsimusega on seotud üks kvaliteedi kontroll.

Loodava lahendusse metsade inventeerimise objektide seosed koos ärireeglitega (vt Joonis 20). Joonisel on kujutatud kõige olulisemaid objektid ja atribuudid.



Joonis 20 Välitööde rakenduse tööobjektide haldamise äriinfo mudel (autori koostatud).

5 Süsteemianalüüsi tulemused

Süsteemianalüüsi osana on koostatud loodavas lahenduses kasutatavate atribuutide ja kaardikihtide hetke- ja soovitud olukorra kirjeldus. Süsteeminõuete tuvastamisel on autor lähtunud funktsionaalsetest ja mittefunktsionaalsetest nõuetest. Nõuete kirjeldamisel on kasutatud FURPS raamistikku, sealjuures funktsionaalsed nõuded on kirjeldatud kasutajalugudena. Funktsionaalsete nõuete prioritseerimisel on kasutatud MoSCoW meetodit. Detailsemad nõuded kirjeldatakse loodava lahenduse edasise arendustegevuse käigus. Süsteemianalüüsi koostamisel on autor lähtunud ärianalüüsi tulemustest ja intervjuudest äriprotsesside valdkonnajuhtidega.

5.1 Andmete kirjeldus

Välitööde rakenduses kasutatavate atribuutide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus oli aluseks süsteemi nõuete tuvastamisel ning prototüübi koostamisel (vt Lisa 3). Kirjeldatud atribuudid prioritseeriti vastavalt nende olulisusele välitöödel. Prototüübi koostamiseks lisati kirjeldus, kas andmed on kasutaja poolt sisestatavad või süsteemi poolt arvutatavad. Andmete hetke ja soovitud olukorra kirjeldus põhineb ettevõtte infosüsteemi analüüsil ning äriprotsesside valdkonnajuhtide tagasisidel. Lisas 3 kasutatud lühendite selgitused koos olemite kirjeldusega (vt Tabel 14).

Tabel 14 Välitööde rakenduse olemite semantika (autori koostatud).

ID	Kirjeldus	Kirjeldus
EL	Element	Sisaldab andmeid metsade kirjelduse kohta. Puistuelement on puulliigi ühesuguse tekkeviisi ja vanusega põlvkond. Elemendi andmed on seotud eraldisega.
ER	Eraldis	Eraldis on pindalalt terviklik osa, kus puistu andmed on kogu ulatuses piisavalt ühetaolised ühesuguste majandamisvõtete rakendamiseks. Eraldise andmed kirjeldavad kasvukoha tingimusi ja puistu üldist olukorda. Eraldise andmed on seotud katastriüksusega.
I	Iseärasus	Iseärasustega iseloomustatakse metsaandmeid, mida eraldise ja elemendi andmetega ei ole võimalik piisavalt täpselt kirjeldada. Iseärasuste andmed on seotud eraldisega.
K	Katastriüksus	Katastriüksus on iseseisva üksusena registreeritud maatükk, mis sisaldab andmeid asukoha, omaniku, maakasutuslepingute ning teiste administratiivsete andmete kohta.
KA	Kahjusuts	Metsakahjustus iseloomustab kahjustaja poolt mõjutatud puistuelementi kirjeldades kahjustaja põhjust ja kahjustuse osakaalu. Kahjustuse andmed on seotud elemendiga.

ID	Kirjeldus	Kirjeldus
R	Raie	Sisaldab andmeid raie teostamise tingimuste kohta ning raiutavaid puidukoguseid ja sortimentatsiooni puidumüügi teostamiseks. Raie andmed on seotud eraldisega.
T	Töö	Sisaldab andmeid töö teostamise tingimuste kohta. Töö andmed on seotud eraldisega.
TO	Tööobjekt	On moodustatud töö või raie ettepanekust või lisatud kasutaja poolt teostatava töö kirjeldus. Tööobjekt määratakse töövõtjale teostamiseks.
TT	Tööobjekti tagasiside	Tööobjekti tagasiside sisaldab andmeid teostatud töö iseloomu, mahu ja kvaliteedi kohta. Tööobjekti tagasiside on seotud tööobjektiga.

Rakenduse kaardimoodulis kasutatakse ettevõtte ja WMS-teenuse kaardikihte (vt Lisa 4). Olemasoleva süsteemi analüüsi ja äriprotsesside valdkonnajuhtide tagasisidel koostati kasutatavate kaardikihtide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus ning prioritseeriti kaardikihtide olulisus välitööde teostamisel. Kaardikihi kirjeldusse on lisatud võrguta kasutamise vajadus. Kaardikihtide kirjeldusi kasutatakse rakenduse kaardimooduli arendamisel.

5.2 Funktsionaalsed nõuded

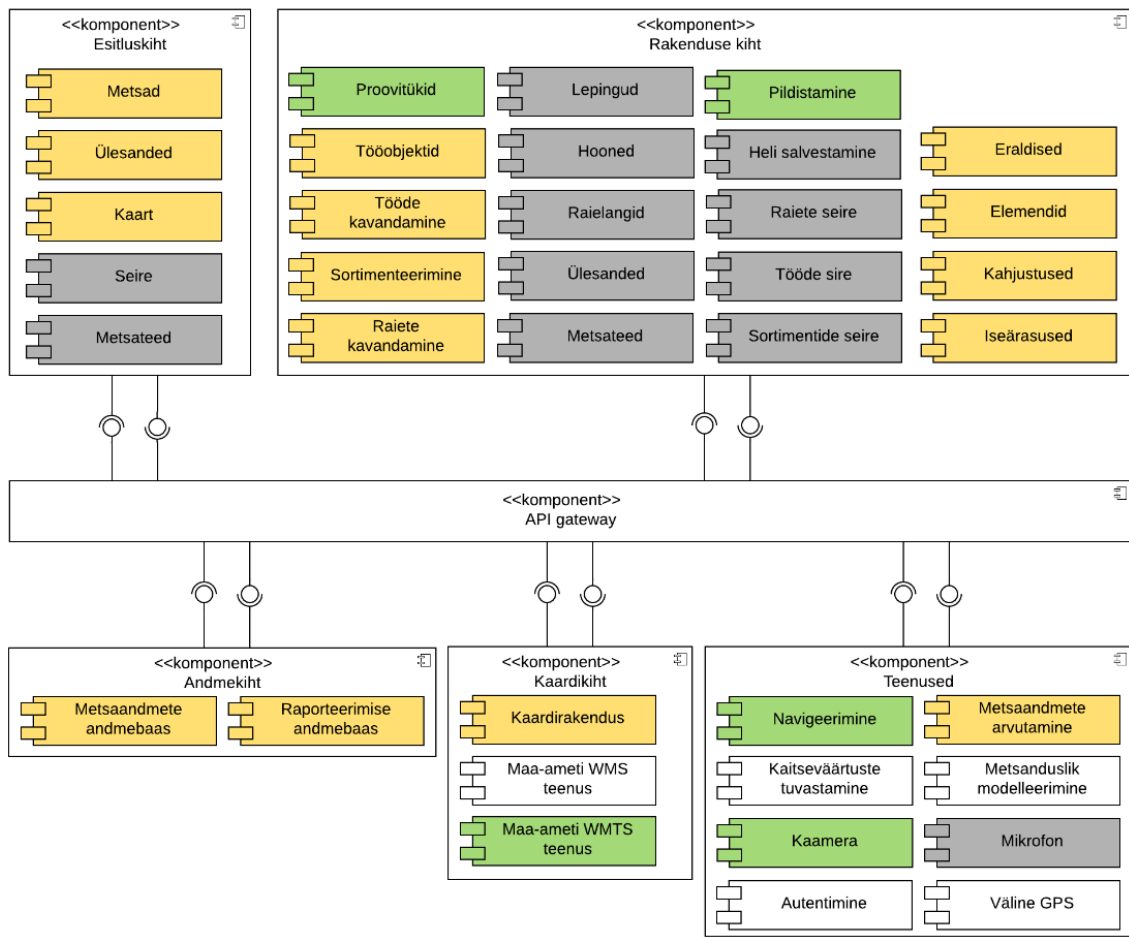
Loodava välitööde lahenduse kavandamiseks kirjeldati kokku 67 funktsionaalset nõuet (vt Lisa 5). Kasutajalugude kirjeldamisel kasutati peamiste aktoritena metsnikke ja töövõtjaid ning need kategoriseeriti kolme gruppi: metsade inventeerimine, tööobjektide haldamine ja kaardi funktsioonid.

5.3 Mittefunktsionaalsed nõuded

Loodava välitööde lahenduse kavandamiseks kirjeldati kokku 21 mittefunktsionaalset nõuet (vt Lisa 6), mis kategoriseeriti 4 gruppi: kasutatavus, töökindlus, jõudlus ning ülalpidamine ja tugi.

5.4 Komponentdiagramm

Komponentdiagramm annab ülevaate loodava lahenduse funktsionaalsustest ning liidestatavatest välistest süsteemidest (vt Joonis 21). Kollasega on märgitud parendamist vajavad komponendid, roheline uued komponendid ning halliga komponendid, mis ei kuulu käesoleva magistr töö skoopi.



Joonis 21 Välitööde rakenduse komponentdiagramm (autori koostatud).

Magistritöö skoobis olevate komponentide kirjeldused (vt Tabel 15).

Tabel 15 Välitööde rakenduse komponentide kirjeldused (autori koostatud).

Komponent	Kirjeldus
Metsad	Kasutajaliides, mille kaudu toimub metsaandmetega ja metsade inventeerimisega seotud suhtlus kasutaja ja süsteemi vahel.
Ülesanded	Kasutajaliides, mille kaudu toimub metsakasvatustöödega seotud suhtlus kasutaja ja süsteemi vahel.
Kaart	Kasutajaliides, mille kaudu toimub kasutajale kaardiobjektide kuvamine.
Proovitükid	Komponent, mille abil saab lisada elemendi andmete ja töö raskusastme kirjeldamiseks proovitükke ning salvestada mõõtmistulemusi.
Tööobjektid	Komponent, mille abil saab hallata tööobjekte, märkida neid alustatuks, lisada tagasisidet ning neid lõpetada.
Tööde kavandamine	Komponent, mille abil saab kavandada metsakasvatustöid ja lisada töö kirjeldusi ning erisusi.
Sortimenteerimine	Komponent, mille abil saab arvutada raie sortimentsiooni.
Raiete kavandamine	Komponent, mille abil saab kavandada raieid ja lisada raie kirjeldusi ning erisusi.
Pildistamine / Kaamera	Pildi või video lisamiseks kasutatakse mobiilse seadme kaamerarakendust. Peale pildi või video tegemist pöörduakse tagasi välitööde rakendusse.

Komponent	Kirjeldus
Eraldised	Komponent, mille abil saab hallata eraldisi ning vaadata ja muuta eraldise andmeid.
Elemendid	Komponent, mille abil saab hallata elemente ning vaadata ja muuta elemendi andmeid.
Kahjustused	Komponent, mille abil saab hallata kahjustusi ning vaadata ja muuta kahjustuse andmeid.
Iseärasused	Komponent, mille abil saab hallata iseärasusi ning vaadata ja muuta iseärasuste andmeid.
Kaardirakendus	Väline komponent kaarditoimingute tegemiseks.
Maa-ameti WMS ja WMTS teenus	Rakenduses kuvatakse aluskaarte WMS ja WMTS teenuste vahendusel.
Navigeerimine	Navigeerimiseks kasutatakse Maps või Waze rakendust. Peale sihtkohta jõudmist pöörduakse tagasi välitööde rakendusse.
Kaitseväärtuste tuvastamine	Väline komponent eraldise ja kaitseväärtusi sisaldavate kaardikihtide kattuvusanalüüsi teostamiseks.
Autentimine	Komponent, mille abil saab kasutaja süsteemi sisse logida.
Metsaandmete arvutamine	Väline komponent metsaandmete arvutamiseks.
Metsanduslik modelleerimine	Väline komponent metsa juurdekasvu, raiete ja metsakasvatustööde modelleerimiseks.
Väline GPS	Väline komponent GPS signaali tugevdamiseks.

6 Disaini kavand

Käesolevas peatükis on esitatud loodava välitööde rakenduse ülevaade, koos selgituste ja kuvatõmmistega. Prototüübi koostamisel on kasutatud eelnevalt kirjeldatud analüüsi tulemusi. Loodava lahenduse prototüübi loomisel ja testimisel kasutati Figma veebi rakendust. Figma võimaldas kaasata disaini protsessi kõiki projektimeeskonna liikmeid ning näidata valmis tulemust mobiilsetes seadmetes läbi Figma Mirror'i. Prototüübi koostamisel osalesid lisaks autorile UX disainer ja äriprotsesside valdkonnajuhid ning lahendust testiti ettevõtte metsnikega.

6.1 Prototüüp ja testimine

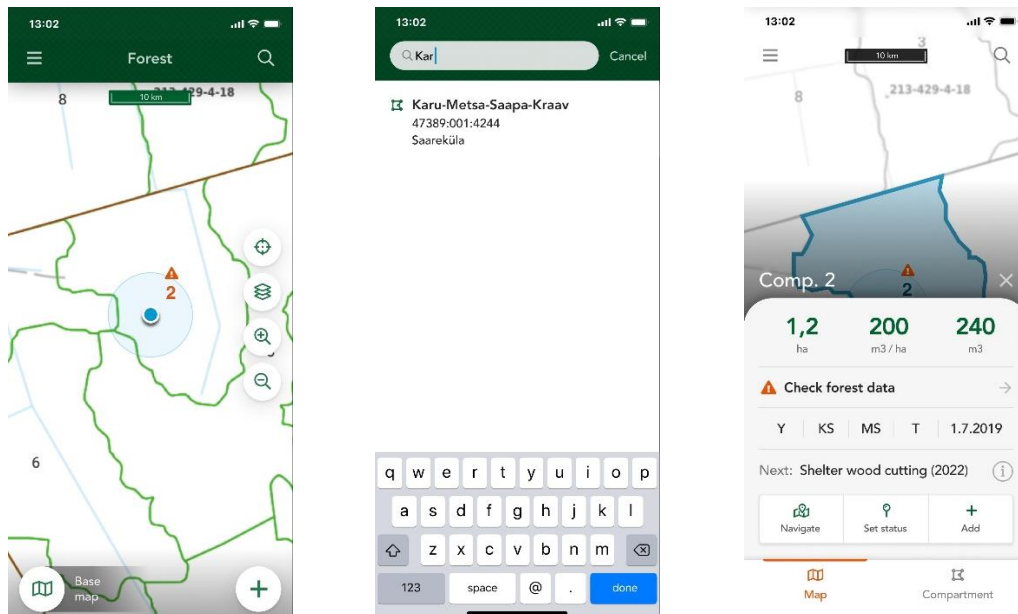
Käesolevas magistritöös esitatakse skoobi piiritlemiseks metsade inventeerimise valitud ekraanivaated.

Metsnikel paluti leida soovitud katastriüksus, laadida andmed võrguta kasutamiseks ning alustada navigeerimisega kinnistuni. Rakenduse pealehel kuvatakse kasutajale kaart koos kaardifunktsioonidega, otsinguriba, ikoon peamenüü avamiseks ning menüü ikoon kaardiobjektide lisamiseks (vt Joonis 22). Metsnikel paluti sisestada otsitava katastriüksuse nimi. Peale valiku kinnitamist kuvatakse lahenduses esimese eraldise kaardivaade koos üldiste andmetega. Funktsioonide alt saab alustada navigeerimist, lisada katastriüksus teostatavate tööde nimekirja ning laadida andmed võrguta kasutamiseks.

Lähtudes tagasisidest eemaldati pealehelt alumine navigeerimise riba, mis sisaldas kaardi, eraldise, katastriüksuse ja andmete valimise võimalust ning asendati need eraldise, kaardi ja lisa tegevused kaardil ikoonidega. Katastriüksuse nime sisestamisel eemaldati piirkondliku vastutava andmed ning lisati küla tunnus. Eraldise üldises vaates olid funktsioonid navigeeri, lisa nimekirja ja lae andmed koondatud hamburgeri ikooni alla ning kasutajatel tekkis raskusi nende leidmisega. Täiendatud versioonis loodi mainitud funktsioonidele eraldi ikoonid. Metsade kirjeldamisel asendati nimed sümbolitega koos võimalusega vaadata sümboli kirjeldust.

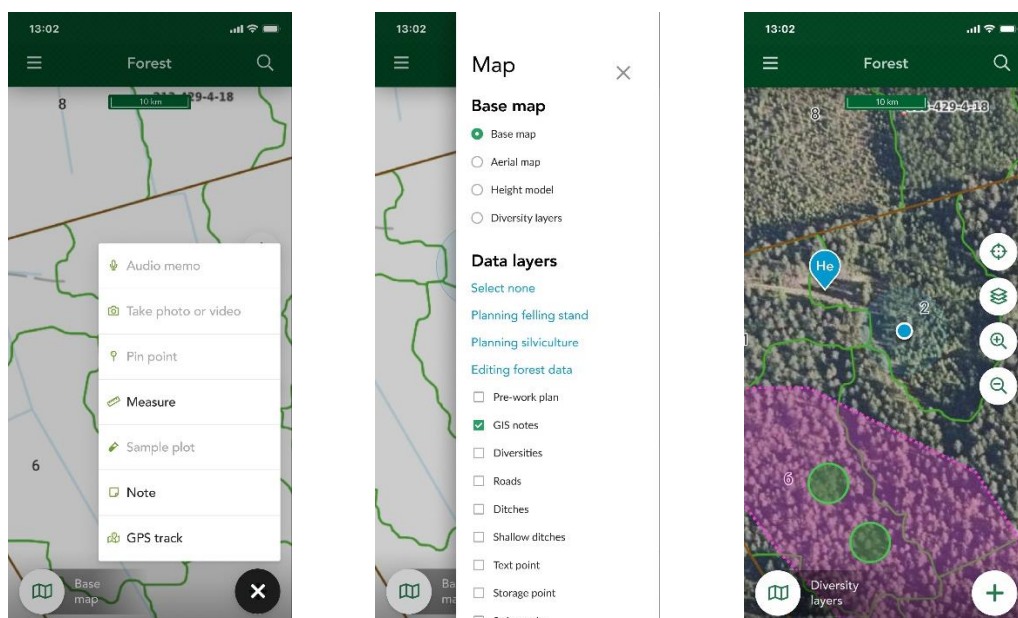
Lae andmed võrguta kasutamiseks käivitas andmete allalaadimise valitud katastriüksusele. Vastavalt tagasisidele tuleb andmete alla laadimiseks luua võimalused,

kus kasutaja saab katastriüksusi kaardilt valida või võimaldada andmete allalaadimist vastavalt kasutajale seadme ekraanil olevast piirkonnast. Võimalusi on vaja väga väikeste või väga suurte katastriüksuste andmete allalaadimiseks.



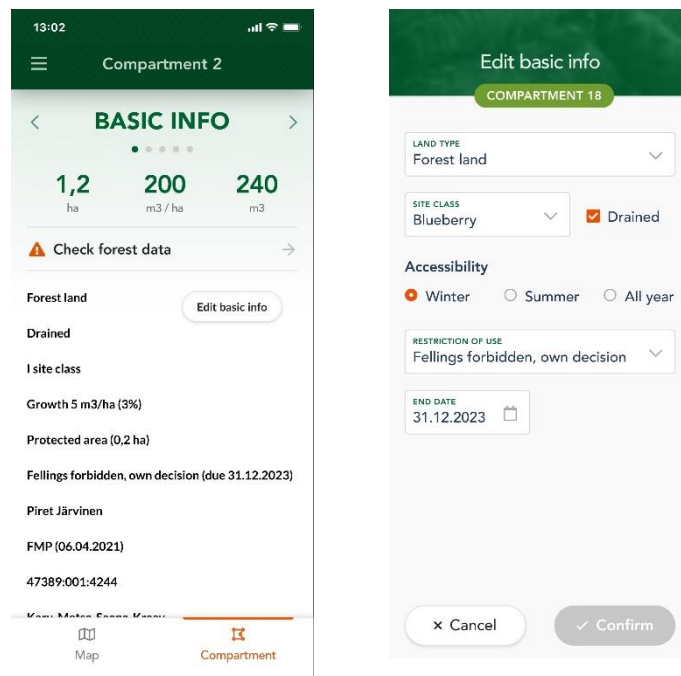
Joonis 22 Katastriüksuse otsimine (projekti meeskond).

Lisatavate kaardiobjektide menüüga ja funktsioonidega olid kasutajad rahul ning muutusi prototüübis ei tehtud. (vt Joonis 23).



Joonis 23 Peamised kaardi funktsioonid (projekti meeskond).

Metsnikel paluti avada kaardilt eraldise vaade (vt Joonis 24). Kasutajale näidatakse eraldise ja katastriüksuse üldist informatsiooni ning kasutaja saab avada eraldise andmete muutmise vaate.

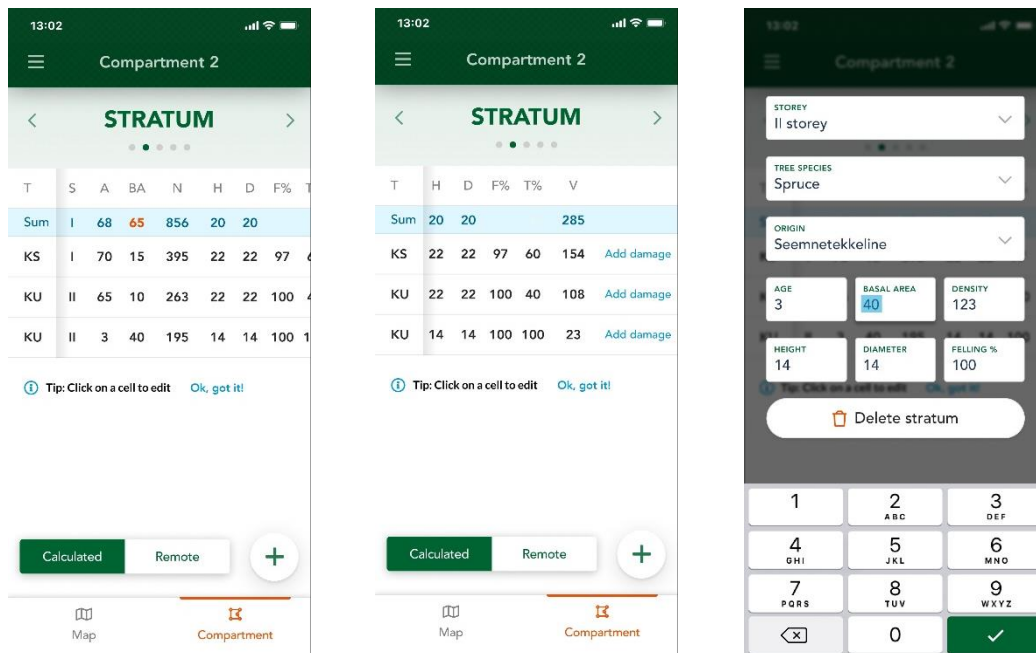


Joonis 24 Eraldise kokkuvõte ja peamised funktsioonid (projekti meeskond).

Eraldisele lisati hoiatus koos viitava tekstiga näitamaks kontoris tehtud eeltöö tulemusi. Hoitav ikoon viitab eraldise muutmist või tähelepanu vajavatele andmetele.

Peale eraldise avamist, paluti metsnikel muuta elemendi andmeid. Elemendi andmete vaates kuvatakse ikoone takseerimise või kaugseire andmete valimiseks, elementide kirjeldust ning lisa, kustuta ja lisa kahjustus funktsioonide ikoone (vt Joonis 25).

Esialguses lahenduses toimus andmete muutmise elemendi kaupa, kus korraga kuvati kasutajale üks puistuelement. Elementide vahel navigeerimine ja andmete muutmise oli kasutajatele segane ja ebamugav. Vastavalt tagasisidele, muudeti elementide avakuva muudetavaks, kus kasutaja näeb kõiki kirjeldatud elemente korraga ja saab muutmise alustamiseks vajutada vastavale väärtusele. Selleks tuli väärtuste teksti suurendada ning lisada horisontaalne kerimise võimalus. Täiendavalt lisati hoitava ikooni võimalus, mis viitab muutmist või tähelepanu vajavatele andmetele.

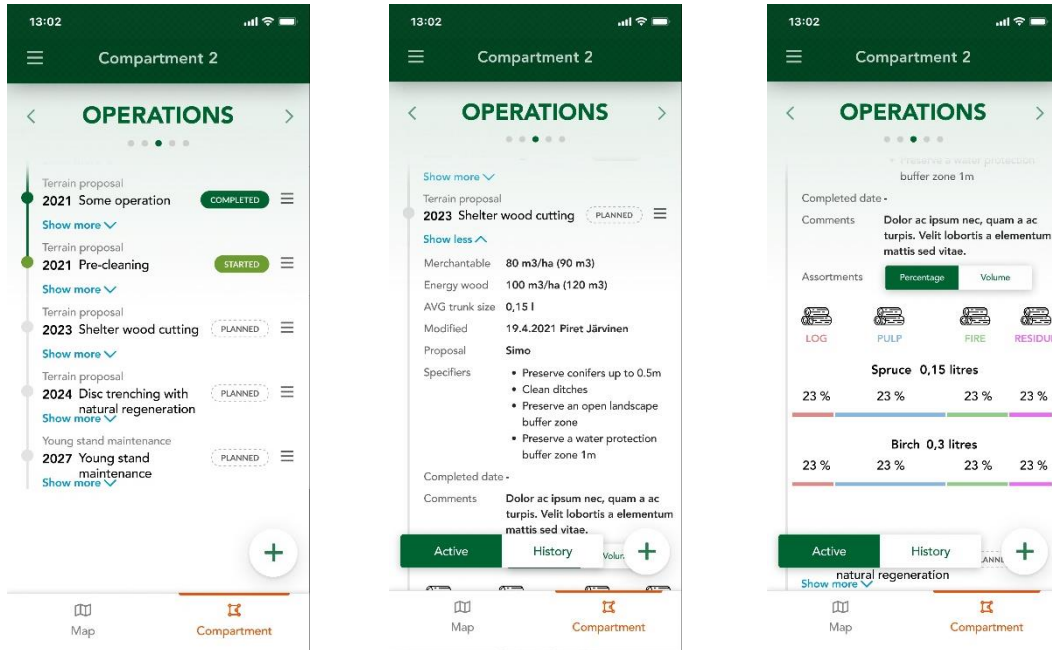


Joonis 25 Elemendi andmed ja muutmine (projekti meeskond).

Peale elemendi andmete muutmist paluti metsnikel lisada uus raie ettepanek. Selleks pidid nad otsima raiete ja metsakasvatustööde nimekirja, vaatama olemasolevaid tööde ettepanekuid ning alustama uue raie sisestamisega. Raiete ja metsakasvatustööde nimekirjas näeb kasutaja lõpetatud, kavandatud ja alustatud tööde ettepanekuid, saab alustada uue töö lisamisega või muuta olemasoleva töö andmeid lisada tööle erisusi ja raiutava puidu sortimentatsiooni ning olemasoleva töö kustutada (vt Joonis 26).

Algselt oli rakenduses näidatud raiete ja metsakasvatustööde nimekirjas andmeid nagu töö tüüp, kavandatud aasta, raskusaste, muutmine kuupäev, kes muutis, ettepaneku tüüp, raiutava puidu ja energiapuidu tagavara hektaril ja eraldisel ning keskmine tüvemaht. Kasutajates tekitas palju informatsiooni ühel lehel segadust ja nad olid huvitatud rohkem tööde nimekirjast. Muudetud lahenduses otsustati nimekirjas kuvada töö tüüp, kavandamise aasta ning ettepaneku tüüp. Ülejäänud andmed on kasutajale nähtavad peale töö avamist.

Raiete ja metsakasvatustööde nimekirja paremaks haldamiseks otsustati aktiivsed ja lõpetatud tööd eraldada ning lisada kasutajakuvale vastavad ikoonid kategoriseeritud andmete vaatamiseks.



Joonis 26 Raiete ja metsakasvatustööde nimekirja ja raie andmete vaade (projekti meeskond).

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli lähtuvalt ettevõtte põhiprotsesside muutunud vajadustest kirjeldada uued äriprotsessid ja pakkuda välitööde rakenduse kavand metsade inventeerimiseks ning metsamajandsulike tööde haldamiseks. Kontsern on otsustanud alustada rakenduse loomisega, mida saaks kasutada kõikides riikides, kus metsaomandit hallatakse.

Töö eesmärgi saavutamiseks tehti järgmised tegevused:

- analüüsiti ettevõtte strateegiat ja väärtusvoogu seoses välitöödega ning kirjeldati olemasolevad võimekused;
- kirjeldati olemasolevad välitöödega seotud põhiprotsessid;
- kaardistati olemasoleva rakenduse kasutajaprobleemid;
- kirjeldati uued välitöödega seotud võimekused ja äriprotsessid;
- koostati kasutajate persoonad ning kaardistati peamised kasutamise stsenaariumid;
- tuvastati vajadustest lähtuv välitööde strateegiline vaade;
- koostati välitöödel kasutatavate andmete ja kaardikihtide nimekiri koos kasutamise eesmärkidega;
- kirjeldati ja prioritseeriti funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded;
- loodi välitööde rakenduse arhitektuuriline ja disaini kavand.

Magistritöö peamised tulemused on:

- Ärianalüüsi peamised tulemused: persoonad, kasutamise stsenaariumid, TO-BE protsessiskeemid, välitööde võimekuste kirjeldused ning äriinfo mudelid.
- Süsteemi analüüsi ja disaini peamised tulemused: funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, komponentdiagramm ning kavandatava lahenduse prototüüp.

Magistritöö peamised ärilised väärtused on:

- tuvastati uued ja arendamist vajavad välitööde võimekused metsade inventeerimiseks oma töötajatega;
- tuvastati olemasoleva rakendusega seotud kasutajaprobleemid;
- tuvastati välitööde rakenduse funktsionaalsed nõuded töö efektiivsemaks korraldamiseks;
- metsaandmete kogumisel ühendati takseerimise ja kavandamise protsess samasse infosüsteemi, mis võimaldab vältida andmete importimisele kuluvat aega ja sellega kaasnevat andmete kadu;
- teostatud tööobjektide järelevalvel suurendati töövõtjate vastutust ning kirjeldati funktsionaalsed nõuded töö tagasiside ja -kvaliteedi andmete kogumiseks, mis vähendab metsnike töökoormust ja tööobjektide külastusi;
- kavandatav rakendus võimaldab kasutada kõiki välitöödel vajaminevaid metsaandmeid ja kaardikihte ka võrguta töötamisel.

Magistritöö tulemina valminud äri- ja süsteemianalüüs on sisendiks arenduse töömahu hindamisel, arendusprojekti planeerimisel ning on aluseks kontserni teiste riikide välitööde rakenduste arendamisel. Magistritöös püstitatud probleem on lahendatud ja eesmärk saavutatud. Arenduse täielikuks sisendiks tuleb kirjeldada arvutatavate väärtuste metsanduslikud valemid ja algoritmid.

Kasutatud kirjandus

- [1] Elektrooniline Riigi Teataja, „Metsa korraldamise juhend,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/124112015006?leiaKehtiv>. [Kasutatud 27 04 2021].
- [2] Elektrooniline Riigi Teataja, „Metsaseadus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/130122020008?leiaKehtiv>. [Kasutatud 27 04 2021].
- [3] Elektrooniline Riigi Teataja, „Looduskaitse seadus,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/123032015122?leiaKehtiv>. [Kasutatud 05 05 2021].
- [4] Keskkonnaagentuur, „Metsaressursi arvestuse riikliku registri andmeformaad,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/metsaregistri_andmeformaad.pdf. [Kasutatud 27 04 2021].
- [5] Ernst & Young Baltic AS, Avaliku sektori äriprotsessid. Protsessianalüüsi käsiraamat, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2013.
- [6] A. Gazova, Z. Papulova ja J. Papul, „The application of concepts and methods based on process approach,“ *Procedia Economics and Finance*, pp. 197 - 205, 2015.
- [7] IIBA, A Guide to Business Analysis Body Of Knowledge (BABOK Guide) Version 3.0, Toronto: International Institute of Business Analysis, 2015.
- [8] Project Management Institute, Business Analysis for Practitioners. A Practice Guide, Newtown Square: Project Management Institute, Inc., 2015.
- [9] D. Paul, Defining the role of the business analyst: The Business Analysis Service Framework, University of Reading, 2018.
- [10] C. Seet, „What Is Capability-Based Planning,“ Jibility Pty Ltd, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.jibility.com/what-is-capability-based-planning/>. [Kasutatud 03 05 2021].
- [11] The Open Group, „28. Capability-Based Planning,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/m/chap28.html>. [Kasutatud 03 05 2021].
- [12] S. Choudhuri, „4 Steps to Build a Capability-Based Data Integration Strategy,“ Actian, 2019. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.actian.com/company/blog/4-steps-to-build-a-capability-based-data-integration-strategy/>. [Kasutatud 03 05 2021].
- [13] R. E. Freeman, A. C. Wicks ja B. Parmar, „Stakeholder Theory and The Corporate Objective Revisited,“ *Organization Science*, kd. 15, nr 3, pp. 364-369, 2004.
- [14] R. F. Dam ja T. Y. Siang, „Stage 2 in the Design Thinking Process: Define the Problem and Interpret the Results,“ Interaction Design Foundation, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-2-in-the-design-thinking-process-define-the-problem-and-interpret-the-results>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [15] K. O'Connor, „Personas: The Foundation of a Great User Experience,“ UX Magazine, [Võrgumaterjal]. Available: <https://uxmag.com/articles/personas-the-foundation-of-a-great-user-experience>. [Kasutatud 29 04 2021].

- [16] A. Harley, „Personas Make Users Memorable for Product Team Members,“ Nielsen Norman Group, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/persona/>. [Kasutatud 29 04 2021].
- [17] R. F. Dam ja T. Y. Siang, „Personas – A Simple Introduction,“ Interaction Design Foundation, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/article/personas-why-and-how-you-should-use-them>. [Kasutatud 29 04 2021].
- [18] J. Seiden ja J. Gothelf, Lean UX, 2nd Edition, Inc, 2016.
- [19] S. Gibbons, „Journey Mapping 101,“ Nielsen Norman Group, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/journey-mapping-101/>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [20] Usability.gov, „Scenarios,“ U.S. General Services Administration (GSA) Technology Transformation Service, 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/scenarios.html>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [21] T. Benedict, N. Bilodeau, P. Vitkus, E. Powell, D. Morris, M. Scarsig, D. Lee, G. Field, T. Lohr ja R. Saxena, BPM CBOOK Version 3.0 : Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge, Createspace Independent Publishing Platform, 2013.
- [22] A. Polyvyanyy, S. Smirnov ja M. Weske, „Business Process Model Abstraction,“ %1 *Business Process Model Abstraction. Vom Brocke, J (Ed.). Rosemann, M (Ed.). Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems, (1)*, Springer-Verlag, 2010, pp. 149 - 166.
- [23] A. Dennis, B. H. Wixom ja D. Tegarden, Systems Analysis and Design with UML, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- [24] L. Chung ja J.C.S. do Prado Leite, „On Non-Functional Requirements in Software Engineering,“ *Conceptual Modeling: Foundations and Applications*, pp. 363-379, 2009.
- [25] H. S. Shukla ja D. K. Verma, „Analysis of Software Product Quality Models,“ *International Journal of Emerging Technologies in Computational and Applied Sciences*, pp. 26-30, 2015.
- [26] P. Bourque ja R.E. Fairley (eds.), Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0 (SWEBOOK), Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2014.
- [27] G. Lucassen, M. Robeer, F. Dalpiaz, J. M. E. M. van der Werf ja S. Brinkkemper, „Extracting conceptual models from user stories with Visual Narrator,“ *Requirements Engineering*, p. 339–358, 2017.
- [28] A. Hudaib, R. Masadeh, M. H. Qasem ja A. Alzaqebah, „Requirements Prioritization Techniques Comparison,“ *Modern Applied Science*, kd. 12, nr 2, 2018.
- [29] R. Mkrtchyan, „Wireframe, Mockup, Prototype: What is What?,“ UX Planet, [Võrgumaterjal]. Available: <https://uxplanet.org/wireframe-mockup-prototype-what-is-what-8cf2966e5a8b>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [30] N. Babich, „Prototyping 101: The Difference between Low-Fidelity and High-Fidelity Prototypes and When to Use Each,“ Adobe, [Võrgumaterjal]. Available: <https://blog.adobe.com/en/publish/2017/11/29/prototyping-difference-low-fidelity-high-fidelity-prototypes-use.html#gs.zjpr1x>. [Kasutatud 01 05 2021].

- [31] Hasso Plattner Institute of Design, „An introduction to design thinking: Process guide,“ Hasso Plattner Institute of Design, 2010. [Võrgumaterjal]. Available: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/ih-materials/uploads/Introduction-to-design-thinking.pdf>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [32] J. Nielsen, „Usability 101: Introduction to Usability,“ Nielsen Norman Group, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [33] K. Moran, „Usability Testing 101,“ Nielsen Norman Group, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [34] J. Nielsen, „Why You Only Need to Test with 5 Users,“ Nielsen Norman Group, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. [Kasutatud 01 05 2021].
- [35] Ettevõtte kodulehekülg.
- [36] Deskis, „ForestMani funktsioonid,“ Deskis, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.deskis.ee/forestman/funktsioonid.php>. [Kasutatud 27 04 2021].
- [37] Deskis, „Metsauuenduse tarkvara,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.deskis.ee/metsauuendus/>. [Kasutatud 27 04 2021].
- [38] Deskis, „Metsahaldus tarkvara funktsioonid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.deskis.ee/metsahaldus/funktsioonid.php>. [Kasutatud 19 05 2021].
- [39] Deskis, „Metsakorralduse funktsioonid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.deskis.ee/metsakorraldus/funktsioonid.php>. [Kasutatud 27 04 2021].
- [40] ForestSoft, „e-Mets – metsandustarkvara iPhone ja iPad-ile,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://forestsoft.eu/e-mets/>. [Kasutatud 27 04 2021].

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Tõnis Tõnisson

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Välitööde rakenduse kavandamine metsaressursi majandamiseks“, mille juhendaja on Alari Krist
 - 1.1. reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

20.05.2021

Magistritööle kehtib juurdepääsupiirang kuni 20.05.2026.

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktile 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

Lisa 2 – Välitööde rakenduse kasutamise intervjuu küsimused metsnikele ja töövõtjatele

Jrk.	Küsimus	Metsnikud	Töövõtjad
1	Palun kirjelda, kuidas sa välitööde rakendust viimati kasutasid.	Jah	Jah
2	Kui sageli sa välitööde rakendust kasutad?	Jah	Jah
3	Miks sa välitööde rakendust kasutada? (Millised on sinu peamised eesmärgid ja tegevused välitööde rakenduse kasutamisel?)	Jah	Jah
4	Milliseid funktsioone sa kõige rohkem kasutad?	Jah	Jah
5	Millistest funktsioonidest sa kõige rohkem puudust tunned?	Jah	Jah
6	Kas on teisi lahendusi puudu olevate funktsioonidega toime tulemiseks?	Jah	Jah
7	Kirjelda palun samm-sammult kuidas sa kasutad kaardi moodulit? (Mida sa kasutad?)	Jah	Jah
8	Kirjelda palun samm-sammult kuidas sa kasutad tööde moodulit? (Mida sa kasutad?)	Jah	Jah
9	Kirjelda palun samm-sammult kuidas sa kasutad metsa moodulit? (Mida sa kasutad?)	Jah	Ei
10	Milliseid tegevusi sa väldiksid välitööde rakenduse kasutamisel?	Jah	Jah
11	Milliseid lahendusi sa sooviksid välitööde rakenduses kasutada, mis hetkel on puudu?	Jah	Jah
12	Kas sa kasutad alternatiivseid lahendusi välitööde rakendusele? Milliseid?	Jah	Jah
13	Kui sageli sa puutud kokku probleemidega välitööde rakenduse kasutamisel?	Jah	Jah
14	Millised need on ja kuidas sa need lahendad?	Jah	Jah
15	Mida sa välitööde rakenduses muudaksid?	Jah	Jah
16	Kellega ma veel välitööde rakendusest ja teistest lahendustest rääkida võiksin?	Jah	Jah

Lisa 3 – Välitööde rakenduses kasutatavate atribuutide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
EL-1	Rinne	Elemendi kirjeldatud rinne. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
EL-2	Osakaal	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav	Osakaal peab olema arvutatud vastavalt metsa korraldamise juhendi tingimustele.	Kõrge
EL-3	Puuliik	Elemendi kirjeldatud puuliik. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
EL-4	Päritolu	Elemendi kirjeldatud päritolu. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Keskmine
EL-5	Vanus	Elemendi kirjeldatud vanus. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
EL-6	Rinnaspindala	Elemendi kirjeldatud rinnaspindala. Kasutajale käsitsi muudetav. Kasutaja sisestab, kas puude arvu või rinnaspindala. Rakendus peab tuvastama sisestatud väärtuse ning arvutama lähtuvalt diameetrist puudu oleva atribuudi.	Muutusi ei ole.	Kõrge
EL-7	Puude arv	Elemendi kirjeldatud puude arv. Kasutajale käsitsi muudetav. Kasutaja sisestab, kas puude arvu või rinnaspindala. Rakendus peab tuvastama sisestatud väärtuse ning arvutama lähtuvalt diameetrist puudu oleva atribuudi.	Muutusi ei ole.	Kõrge
EL-8	Kõrgus	Elemendi kirjeldatud kõrgus. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
EL-9	Diameeter	Elemendi kirjeldatud diameeter. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
EL-10	Raiekraad	Eeläidatud kui eraldi sisaldab modelleeritud raiet. Kasutajale käsitsi muudetav.	Modelleeritud raiekraad ei tohi muuta kasutaja sisestatud väärtust. Raiekraadi käsitsi muutmine peab muutma raie ettepaneku arvutatud puidu väljatulekut.	Kõrge
EL-11	Tagavara	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Tagavara peab olema arvutatud vastavalt metsa korraldamise juhendi lisa olevatele valemitele.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
EL-16	Enamuspuuliigi tunnus	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav ega nähtav.	Enamuspuuliik peab olema arvutatud vastavalt metsa korraldamise juhendi tingimustele.	Madal
EL-17	Sünniaasta	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav ega nähtav.	Muutusi ei ole.	Madal
ER-1	Eraldise number	Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav. Uue eraldise lisamisel peab rakendus pakkuma esimest võimalikku vaba numbrit.	Muutusi ei ole.	Kõrge
ER-2	Pindala	Arvutatakse vastavalt eraldise geomeetria. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
ER-3	Kasvukohatüüp	Eraldise kirjeldatud kasvukohatüüp. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
ER-4	Enamuspuuliik	Elemendi andmete põhjal arvutatud enamuspuuliik. Ei ole kasutajale muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
ER-5	Arenguklass	Eraldise kirjeldatud arenguklass. Kasutajale käsitsi muudetav.	Peab olema rakenduse arvutatud elemendi andmete põhjal. Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
ER-6	Ligipääsetavus	Eraldise kirjeldatud ligipääs. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
ER-7	Kõlvik	Eraldise kirjeldatud maakasutuse liik. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Madal
ER-8	Boniteet	Eraldisele kirjeldatud boniteet, kasvukohatüübi mullaviljakuse näitaja. Kasutajale käsitsi muudetav.	Peab olema rakenduse arvutatud elemendi andmete põhjal. Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Keskmine
ER-9	Kaitse põhjus	Kattuvusanalüüsi põhjal tuvastatud eraldise kaitse põhjus. Ei ole kasutajale muudetav.	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Kõrge
ER-10	Kaitse pindala	Kattuvusanalüüsi põhjal tuvastatud eraldise kaitse pindala. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
ER-11	Kasutamise piirangud	Eraldisele määratud kasutamise piirangud. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
ER-12	Kasutamise piirangute aegumise kuupäev	Eraldisele määratud kasutamise piirangute lõppemise kuupäev. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
ER-13	Andmeid muutnud isik	Hetkel puudu.	Rakendus peab kuvama elemendi andmeid viimati muutnud kasutaja nime.	Kõrge
ER-14	Andmete muutmise kuupäev	Hetkel puudu.	Rakendus peab kuvama elemendi andmete viimast salvestamise kuupäeva.	Kõrge
ER-15	Kuivendus	Eraldise kirjeldatud kuivendamise staatus. Kasutajale käsitsi muudetav	Kuvada tunnuse nime asemel tunnuse kood.	Keskmine
ER-18	Tuleohuklass	Eraldise arvatud tuleohuklass. Kasutajale käsitsi muudetav.	Peab olema rakenduse arvatud elemendi andmete põhjal. Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-19	H100	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-20	I rinde vanus	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-21	I rinde küpsusvanus	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-22	Enamus puuliigi diameeter	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-23	Enamuspuuliigi küpsusdiameeter	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-26	I rinde tagavara	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Rakendus peab kuvama I rinde tagavara elemendi andmete juures.	Madal
ER-27	I rinde täius	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-28	I rinde rinnaspindala	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Rakendus peab kuvama I rinde rinnaspindala elemendi andmete juures.	Madal
ER-29	I rinde puude arv	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Rakendus peab kuvama I rinde puude arvu elemendi andmete juures.	Madal
ER-30	II rinde tagavara	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Rakendus peab kuvama II rinde tagavara elemendi andmete juures.	Madal
ER-31	II rinde täius	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-32	II rinde rinnaspindala	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Rakendus peab kuvama II rinde rinnaspindala elemendi andmete juures.	Madal

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
ER-33	II rinde puude arv	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Rakendus peab kuvama II rinde puude arvu elemendi andmete juures.	Madal
ER-34	Y rinde tagavara	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-35	Y rinde puude arv	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-36	J rinde puude arv	Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
ER-37	Eraldise tagavara	Hetkel puudu.	Rakendus peab kuvama eraldise kogu tagavara kuupmeetrites hektari ja eraldise pindala kohta.	Keskmine
ER-38	Eraldise märkused	Väljal näidatakse kasutaja poolt vabas vormis lisatud märkusi ja andmete kontrolli poolt tuvastatud veateateid. Märkused on kasutajale muudetavad. Andmete kontrolli teated on automaatsed.	Muutusi ei ole.	Keskmine
ER-39	Märkuse lisanud isik	Hetkel puudu.	Rakendus peab kuvama märkuse lisanud kasutaja nime.	Keskmine
ER-40	Märkuse muutmise kuupäev	Hetkel puudu.	Rakendus peab kuvama märkuse muutmise kuupäeva.	Keskmine
I-1	Asukoht	Iseärasuste all kuvatakse kolme liiki andmeid - eraldise iseärasused, iseärasused Mitmekesisuse punktobjektide kaardikihilt ning kattuvusanalüüsi poolt tuvastatud eraldisega kattuvad loodusväärtused. Väli näitab millisel kihil on andmed pärit. Eraldise iseärasused on kasutaja poolt muudetavad eraldise aknas, Mitmekesisuse punktobjekti kirjeldus on muudetav kaardikihi kasutajakuvalt. Kattuvusanalüüsi tulemused ei ole kasutajale muudetavad.	Rakendus peab eristama kolme põhilist iseärasuste allikat.	Kõrge
I-2	Kood	Iseärasuse nimetus või kood. Kasutajale käsitsi muudetav kui tegemist eraldise iseärasusega.	Muutusi ei ole.	Kõrge
I-3	Tunnus	Iseärasuse täiendav tunnus. Kasutajale käsitsi muudetav	Muutusi ei ole.	Madal

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
		kui tegemist eraldise iseärasusega.		
I-4	Maht	Iseärasuse maht. Kasutajale käsitsi muudetav kui tegemist eraldise iseärasusega.	Muutusi ei ole.	Kõrge
I-5	Märkused	Iseärasuse täiendavad märkused. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Madal
I-6	Pindala	Iseärasuse pindala. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Madal
I-7	Lisanud isik	Hetkel puudu.	Iseärasuse lisanud kasutaja nimi. Rakenduse poolt täidetav väli.	Kõrge
I-8	Muutmise kuupäev	Hetkel puudu.	Iseärasuse lisamise kuupäev. Rakenduse poolt täidetav väli.	Kõrge
K-1	Nimi	Katastriüksuse nimi. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav	Muutusi ei ole.	Kõrge
K-2	Tunnus	Hetkel puudu.	Katastriüksuse tunnus. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav. Kasutaja peab saama väärtust kopeerida.	Kõrge
K-3	Kava kuupäev	Hetkel puudu.	Metsamajandamise kava koostamise kuupäev. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-6	Mõõdistamise meetod	Hetkel puudu.	Katastriüksuse mõõdistamise meetod. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Keskmine
K-7	Kommentaariid	Hetkel puudu.	Katastriüksuse kohta vabas vormis kirjutatud märkused. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Keskmine
K-10	Puidumüügi lepingu kontaktisik	Hetkel puudu.	Puidumüügi lepingu kontaktisiku nimi ja telefon. Kasutaja peab saama telefoni numbrit kopeerida. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-11	Puidumüügi lepingu staatus	Hetkel puudu.	Lepingu staatus. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-12	Puidumüügi lepingu turustatava puidu kogus	Hetkel puudu.	Müüdud puidu kogus. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-13	Puidumüügi lepingu energiapuidu kogus	Hetkel puudu.	Müüdud energiapuidu kogus. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
K-14	Puidumüügi lepingu kommentaarid	Hetkel puudu.	Raielangile vabas vormis lisatud märkused. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-15	Puidumüügi lepingu tähtaeg	Hetkel puudu.	Lepingu tähtaeg. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-16	Puidumüügi lepingu sertifikaat	Hetkel puudu.	Lepingu sertifikaadi tunnus. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-17	Katastriüksuse kasutamise lepingu liik	Hetkel puudu.	Katastriüksuse lepingu tunnus. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-18	Katastriüksuse kasutamise lepingu kontaktisik	Hetkel puudu.	Lepingu kontaktisiku nimi ja telefoni number. Kasutaja peab saama telefoni numbrit kopeerida. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
K-19	Katastriüksuse kasutamise lepingu kommentaarid	Hetkel puudu.	Lepingule vabas vormis lisatud märkused. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
KA-1	Kahjustus	Tuvastatud kahjustuse liik. Kasutaja peab saama lisada kahjustuse elemendi andmete põhjal. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-2	Puuliik	Kahjustatud elemendi puuliik. Eeltäidetud kui kahjustus on lisatud elemendi andmete põhjal. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-3	Osakaal	Kahjustuse osakaal. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-4	Vanus	Kahjustatud elemendi vanus. Eeltäidetud kui kahjustus on lisatud elemendi andmete põhjal. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-5	Rinne	Kahjustatud elemendi rinne. Eeltäidetud kui kahjustus on lisatud elemendi andmete põhjal. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-6	Märkused	Kasutaja märkused. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-7	Lisanud isik	Kahjustuse lisanud kasutaja nimi. Rakenduse poolt täidetav väli.	Muutusi ei ole.	Kõrge
KA-8	Muutmise kuupäev	Kahjustuse lisamise kuupäev. Rakenduse poolt täidetav väli.	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
R-1	Raieliik	Raie ettepaneku saab lisada kasutaja või on see modelleeritud. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
R-2	Kavandatud aasta	Kavandatud aasta saab lisada kasutaja või on see modelleeritud. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
R-3	Ettepaneku liik	Näitab, kas raie ettepanek on tehtud kasutaja poolt või on see modelleeritud. Kui kasutaja muudab, mis tahes raie ettepaneku välja, muutub ettepanek automaatselt kasutaja ettepanekuks. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
R-4	Staatus	Näitab raie staatust. Staatus muutub automaatselt. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
R-5	Märkused	Vabas vormis kasutaja märkused raie ettepaneku kohta. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
R-6	Kavandatud pindala	Kavandatud pindala osakaal. Näitab kui suure osa eraldise pindalast katab teostatav raie. Kasutajale käsitsi muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
R-7	Teatise tunnus	Metsateatise tunnus. Metsateatis näitab raie lubavat otsust. Tunnus on viide kehtivale teatisele Metsaportaalis. Kasutajale käsitsi muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
R-8	Teatise tähtaeg	Näitab teatise kehtivuse lõppemise kuupäeva. Kasutajale käsitsi muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
R-9	Lõpetamise kuupäev	Näitab raie lõpetamise kuupäeva. Täidetakse automaatselt kui puidumüügi leping lõppeb, kui lõpetatakse raie tööobjekt või muudetakse käsitsi kasutaja poolt.	Muutusi ei ole.	Keskmine
R-10	Raiutav väljatulek	Näitab raiutavat puidukogust. Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele ja arvutatud sortimentatsioonile. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
R-11	Turustatav väljatulek	Näitab müüdavat puidukogust. Arvutatakse vastavalt elemendi andmetele ja arvutatud sortimentatsioonile. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
R-12	Energiapuidu väljatulek	Näitab müüdavat energiapuidukogust. Arvutatakse vastavalt kasutaja lisatud energiapuidu mahule. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
R-13	Erisused	Raie kohta käivad nõuded, mida teostaja peab täitma. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kasutaja peab saama lisada mitu erisust korraga või neid eemaldada märkides vastavad erisused.	Keskmine
R-14	Keskmine tüvemaht	Hetkel puudu.	Rakendus peab raie ettepaneku lisamisel arvutama vastavalt tagavarale ja puude arvule keskmise raiutava tüvemahu. Ei ole kasutajale muudetav.	Keskmine
R-15	Sortimendid	Arvutatakse raiete modelleerimisel või rakenduses raie ettepaneku lisamisel vastavalt elemendi andmetele. Kasutajale käsitsi muudetav. Kasutaja saab muuta sortimendi osakaalu ja raiutavat elemendi tagavara, mille põhjal arvutatakse raiutav ja turustatav väljatulek.	Kasutaja peab nägema korraga kõiki elemendi kaupa tuvastatud sortimente ja saama muuta sortimente ühel kuval (palk, paberipuit, küttepuid ja raidmed).	Kõrge
R-16	Lisanud isik	Raie ettepaneku lisanud kasutaja nimi. Rakenduse poolt täidetav väli.	Muutusi ei ole.	Kõrge
R-17	Muutmise kuupäev	Raie ettepaneku lisamise kuupäev. Rakenduse poolt täidetav väli.	Muutusi ei ole.	Kõrge
T-1	Tööliik	Töö ettepaneku saab lisada kasutaja või on see modelleeritud. Kasutajale käsitsi muudetav.	Rakenduses peab saama lisada metsauuendustööde ahelaid.	Kõrge
T-2	Kavandatud aasta	Kavandatud aasta saab lisada kasutaja või on see modelleeritud. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
T-3	Ettepaneku liik	Näitab, kas töö ettepanek on tehtud kasutaja poolt on see modelleeritud. Kui kasutaja muudab, mis tahes töö ettepaneku välja, muutub ettepanek automaatselt kasutaja ettepanekuks. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
T-5	Staatus	Näitab raie staatust. Staatus muutub automaatselt. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
T-6	Kogus	Kasutatakse istutustiheduse määramiseks. Väli on	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
		eeltäidetud. Kasutajale käsitsi muudetav.		
T-7	Märkused	Vabas vormis kasutaja märkused töö ettepaneku kohta. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
T-8	Kavandatud pindala	Kavandatud pindala osakaal. Näitab kui suure osa eraldise pindalast katab teostatav töö. Kasutajale käsitsi muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
T-9	Erisused	Töö kohta käivad nõuded, mida teostaja peab täitma. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kasutaja peab saama lisada mitu erisust korraga või neid eemaldada märkides vastavad erisused.	Keskmine
T-10	Lõpetatud pindala	Näitab töö tegelikku lõpetatud pindala. Täidetakse automaatselt tööobjekti lõpetatud pindala järgi. Ei ole kasutajale muudetav.	Ei ole vaja kuvada välitööde rakenduses.	Madal
T-11	Lõpetamise kuupäev	Näitab töö lõpetamise kuupäeva. Täidetakse automaatselt kui lõpetatakse tööobjekt või muudetakse käsitsi kasutaja poolt.	Muutusi ei ole.	Keskmine
T-12	Lisanud isik	Töö ettepaneku lisanud kasutaja nimi. Rakenduse poolt täidetakse väli.	Muutusi ei ole.	Kõrge
T-13	Muutmise kuupäev	Töö ettepaneku lisamise kuupäev. Rakenduse poolt täidetakse väli.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TO-1	Tööobjekti nimi	Tööobjekti nimi, sisaldab tavaliselt katastriüksuse nime ja eraldise numbrit. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TO-2	Tööliik	Teostatava töö liik. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TO-3	Staatus	Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TO-4	Prioriteetsus	Hetkel puudu.	Näitab töövõtjale tööobjekti olulisust. Töövõtja peab prioriteetsed tööd tegema eelisjärjekorras. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Kõrge
TO-5	Erisused	Nimekiri tööobjekti erisustest. Erisused kirjeldavad töövõtjale tehtava töö iseloomu. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
TO-6	Märkused	Vabas vormis märkused töö teostamise kohta. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TO-7	Enamuspuuliik	Hetkel puudu.	Eraldisele arvatatud enamuspuuliik. Aitab töövõtjale kirjeldada soovitud töö tulemust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Keskmine
TO-8	Uuendamise viis	Hetkel puudu.	Eraldisele arvatatud uuendamise meetod, kas külv, istutus või looduslik uuenemine. Aitab töövõtjale kirjeldada soovitud töö tulemust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Keskmine
TO-9	Raskusaste	Hetkel puudu.	Tööle määratud raskusaste. Aitab töövõtjal hinnata töö iseloomu ja maksumust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Kõrge
TO-10	Lõpetatud tööd	Hetkel puudu.	Eraldisel eelnevalt lõpetatud tööde nimekiri. Aitab töövõtjale kirjeldada soovitud töö tulemust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Kõrge
TO-11	Kavandatud tööd	Hetkel puudu.	Eraldisele kavandatud järgnevate tööde nimekiri. Aitab töövõtjale kirjeldada soovitud töö tulemust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Kõrge
TO-12	Iseärasuste nimekiri	Hetkel puudu.	Eraldisel esinevate iseärasuste nimekiri. Aitab töövõtjale kirjeldada soovitud töö tulemust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Kõrge
TO-13	Kogus 1	Näitab teostatava töö peamist mahtu. Tavaliselt pindala või tükiarv. Maht on defineeritud vastavalt tööliigile. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TO-14	Kogus 2	Näitab teostatava töö täiendavat mahtu. Tavaliselt pindala või tükiarv. Maht on defineeritud vastavalt tööliigile. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
TO-15	Klient	Näitab kellele katastriüksus kuulub. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
TO-16	Kliendi kontaktisik	Maaomaniku kontaktisik ja telefon. Telefoni väli peab olema kopeeritav. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Muutusi ei ole.	Keskmine
TO-17	Sertifikaat	Hetkel puudu.	Näitab maaomaniku metsamajandamise sertifikaadi olemasolu. Aitab töövõtjale kirjeldada soovitud töö tulemust. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Madal
TO-20	Töövõtja vastutav	Hetkel puudu.	Näitab töövõtja vastutava isiku nime ja telefoni numbrit. Telefoni number peab olema kopeeritav. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav.	Keskmine
TO-21	Töövõtja ressurss	Hetkel puudu.	Näitab töövõtja ressursi nime ja telefoni numbrit. Telefoni number peab olema kopeeritav. Informatiivne väli. Ei ole kasutajale muudetav	Keskmine
TO-22	Raie GPS rada	Hetkel puudu.	Kasutaja saab vaadata eelmise raie teostamise salvestatud GPS rada.	Keskmine
TO-23	Eelmise töö GPS rada	Hetkel puudu.	Kasutaja saab vaadata eelmise töö teostamise salvestatud GPS rada.	Keskmine
TT-1	Tööga alustatud	Eeltäidetud väli töö alustamise kuupäevaga. Kuupäev on määratud tööobjekti alustamisega või sissekande tegemise hetkega. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-2	Tööga lõpetatud	Eeltäidetud väli töö lõpetamise kuupäevaga. Kuupäev on määratud sissekande tegemise hetkega. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-3	Tööliik	Teostatud töö nimetus. Kasutaja saab vastavalt töö grupile ja lepingule tööliiki muuta.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-4	Kogus 1	Eeltäidetud väli vastavalt tööobjekti kogusele. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge

ID	Välja nimi	Kirjeldus (AS-IS)	Kirjeldus (TO-BE)	Tase
TT-5	Kogus 2	Eeltäidetud väli vastavalt tööobjekti kogusele. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-6	Ühik 1	Eeltäidetud väli vastavalt lepingus määratud arve koostamise ühikule. Kasutaja saab arve koostamise ühikut vastavalt lepingule muuta. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-7	Ühik 2	Eeltäidetud väli vastavalt lepingus määratud arve koostamise ühikule. Kasutaja saab arve koostamise ühikut vastavalt lepingule muuta. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-8	Märkused	Vabas vormis kasutaja märkused tööobjekti teostamise kohta. Kasutajale käsitsi muudetav.	Muutusi ei ole.	Kõrge
TT-9	Raskusaste	Hetkel puudu.	Töövõtja poolt määratud või proovitükkide keskmisena arvatatud tööobjekti raskusaste. Kasutatakse arve koostamisel töö hinna arvutamiseks. Kasutajale käsitsi muudetav.	Kõrge
TT-10	Tööobjekti GPS rada	Hetkel puudu.	Töö teostamise ajal salvestatud GPS rada.	Kõrge

Lisa 4 – Välitööde rakenduses kasutatavate kaardikihtide hetke ja soovitud olukorra kirjeldus

ID	Kaardikihi nimi	Kirjeldus AS-IS	Kirjeldus TO-BE	Prioriteet
KK1	Eraldised	Metsaosasid kirjeldav kaardikiht. Metsaandmeid kogutakse vastavalt kaardil moodustatud eraldisele. Kasutajal võimalik alla laadida võrguta kasutamiseks.	Vajalik kihi muutmine või muutuste salvestamine välitööde käigus. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK2	Metsaportaali teatised	Hetkel puudub.	Metsaportaalis aktiivseid teatisi sisaldav WMS-teenuse kaardikiht. Kasutatakse raiete kavandamisel.	Kõrge
KK3	GIS märkmed	Välitööde käigus kogutud punkt, joon ja alasid näitav kaardikiht. Aktiivne töökiht, kuhu saab salvestada välitööde käigus kogutavaid kaardi objekte.	Lisatavaid kaardiobjekte peaks saama kategoriseerida ning süsteem peaks kogutavad objektid sünkroniseerimise käigus salvestama defineeritud siht kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK4	Mitmekesisuse punktobjektid	Looduslikke iseärasusi näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile.	Kõrge
KK5	Oja	Looduslikke vooluveekogusid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Ei ole vaja välitööde käigus.	Madal
KK6	Jahirajatis	Jahimeeste poolt ehitatud jahirajatisi näitav kaardikiht. Andmeid kasutatakse kinnistute haldamisel.	Kombineerida rakenduses üheks jahinduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile.	Madal
KK7	Soolak	Jahimeeste poolt püstitatud soolakuid näitav kaardikiht. Andmeid kasutatakse kinnistute haldamisel.	Kombineerida rakenduses üheks jahinduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile.	Madal
KK8	Söödakoht	Jahimeeste poolt rajatud söödakohtasid näitav kaardikiht. Andmeid kasutatakse kinnistute haldamisel.	Kombineerida rakenduses üheks jahinduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile.	Madal

ID	Kaardikihi nimi	Kirjeldus AS-IS	Kirjeldus TO-BE	Prioriteet
KK9	Katastrid	Katastriüksuse piire näitav kaardikiht. Andmeid kasutatakse kinnistute haldamisel.	Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK10	Kraavid	Maaparandustööde planeerimisel kasutatav kuivenduskraavide kaardikiht. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Kombineerida rakenduses üheks Maaparanduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK11	Muu maakasutus	Maakasutuse planeerimisel kasutatav kaardikiht. Andmeid kasutatakse kinnistute haldamisel. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile.	Madal
KK12	Nõvad	Maaparandustööde planeerimisel kasutatav madalate vagude kaardikiht. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Kombineerida rakenduses üheks Maaparanduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK13	Truup	Maaparandustööde planeerimisel kasutatav truupide asukohtasid näitav kaardikiht. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Kombineerida rakenduses üheks Maaparanduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK14	Veeviimar	Maaparandustööde planeerimisel kasutatav vooluvee suunamist näitav kaardikiht. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele	Kombineerida rakenduses üheks Maaparanduse kaardikihiks. Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS Märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt	Kõrge
KK15	Teksti objektid	Kasutaja poolt vabas vormis lisatud märkuseid näitav kaardikiht. Andmeid kasutatakse kinnistute haldamisel .	Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Keskmine
KK16	Laoplatsid	Raielankidele kavandatud laoplatside asukohtasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete kavandamisel.	Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS Märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK17	Abiteed	Sõiduautoga läbitavaid pinnasteid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel. Kaardikihi	Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge

ID	Kaardikihi nimi	Kirjeldus AS-IS	Kirjeldus TO-BE	Prioriteet
		andmed edastatakse töövõtjatele.		
KK18	Siht	Metsamaterjali kokkuveoks tugeva pinnasega sobivate sihtide kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK19	Teed	Raskemate masinatega läbitavaid teid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Välitööde käigus peab saama andmeid salvestada GIS märkmed kihile. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK20	Tööobjektid	Töövõtjale määratud tööobjekti ruumiandmeid sisaldav kaardikiht. Kiht näitab millises ulatuses, asukohas, piirides tuleb töid teostada. Kaardikihi andmed edastatakse töövõtjatele.	Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK21	Katastrikaart	WMS-teenuse kaardikiht kõikide katastritüksuse piiride näitamiseks. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK22	Maakatte kõrgusmudel	Hetkel puudub.	WMS-teenuse taimeistiku kõrgust näitav kaardikiht. Kasutatakse abistava vahendina puude kõrguse määramisel.	Keskmine
KK23	Keskkonnakaitselised objektid	Keskkonnakaitselisi objekte koondav WMS-teenuse kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Ei ole vaja välitööde käigus.	Madal
KK24	Muud riiklikult olulised objektid	Muinsuskaitselisi objekte ja maardlaid koondav WMS-teenuse kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Ei ole vaja välitööde käigus.	Madal
KK25	Metsanduslik ortofoto	Metsanduslik vaevärvi ortofoto. Kasutatakse metsade takseerimisel puuliikide eristamiseks.	Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK26	Tehnovõrgud	Infrastruktuuri objekte koondav WMS-teenuse kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde	Ei ole vaja välitööde käigus.	Madal

ID	Kaardikihi nimi	Kirjeldus AS-IS	Kirjeldus TO-BE	Prioriteet
		kavandamisel ning kinnistute haldamisel.		
KK27	Veekaitseobjektid	Veekaitseobjekte koondav WMS-teenuse kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning kinnistute haldamisel.	Ei ole vaja välitööde käigus.	Madal
KK28	Baaskaart	WMS-teenuse taustkaart. Kasutatakse metsas liikumiseks.	Kaardikihi kasutamine peab toimuma läbi WMTS-teenuse. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK29	Hübriidkaart	WMS-teenuse taustkaart. Kasutatakse metsas liikumiseks.	Kaardikihi kasutamine peab toimuma läbi WMTS-teenuse. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK30	Ortofoto	WMS-teenuse taustkaart. Kasutatakse metsas liikumiseks ning raiete ja tööde kavandamisel.	Kaardikihi kasutamine peab toimuma läbi WMTS-teenuse. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK31	Reservaat	Hetkel puudub.	Metsamajandamise tegevusi keelav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK32	Sihtkaitsevööndid	Hetkel puudub.	Metsamajandamise tegevusi keelav või piirav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK33	Piiranguvööndid	Hetkel puudub.	Metsamajandamise tegevusi piirav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK34	Hoiualad	Hetkel puudub.	Metsamajandamise tegevusi keelav või piirav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK35	Kohalik kaitstav objekt	Hetkel puudub.	Metsamajandamise tegevusi piirav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK36	Üksikobjektid	Hetkel puudub.	Metsamajandamise tegevusi piirav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK37	Kaldakaitse piiranguvööndid	Hetkel puudub.	Veekaitsevööndeid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine

ID	Kaardikihi nimi	Kirjeldus AS-IS	Kirjeldus TO-BE	Prioriteet
KK38	Allikad	Hetkel puudub.	Allikate asukohtasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK39	Projekteeritavad kaitsealad	Hetkel puudub.	Projekteeritavaid kaitsealaid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK40	Vääriselupaigad	Hetkel puudub.	Vääriselupaikasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel.	Keskmine
KK41	I kaitsekategooria liigid	Hetkel puudub.	I kaitsekategooria liikide asupaikasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK42	II kaitsekategooria liigid	Hetkel puudub.	II kaitsekategooria liikide asupaikasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK43	III kaitsekategooria liigid	Hetkel puudub.	III kaitsekategooria liikide asupaikasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK44	Pärandkultuuri objektid	Hetkel puudub.	Pärandkultuuri objekte näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Keskmine
KK45	Muinsuskaitse objektid	Hetkel puudub.	Muinsuskaitse objekte näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Keskmine
KK46	Ristipuud	Hetkel puudub.	Ristipuude asukohta näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde	Keskmine

ID	Kaardikihi nimi	Kirjeldus AS-IS	Kirjeldus TO-BE	Prioriteet
			kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	
KK47	Natura elupaik	Hetkel puudub.	Natura elupaikasid näitav kaardikiht. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning raielankide märkimisel. Allalaadimine peaks toimuma automaatselt.	Kõrge
KK48	Lepingute piirid	Katastriüksuste lepingute kaardikihid. Kasutatakse raiete ja tööde kavandamisel ning kinnistute haldamisel.	Muutusi ei ole.	Keskmine

Lisa 5 – Funktsionaalsed nõuded

ID	Kirjeldus	Prioriteet
Metsade inventeerimine		
MI-1	Mina metsnikuna, soovin näha kaardil katastriüksusi, selleks et kavandada oma päeva tööülesandeid.	M
MI-2	Mina metsnikuna, soovin otsida katastriüksuseid nime või numbri järgi, selleks et leida soovitud kinnistu andmed.	M
MI-3	Mina metsnikuna, soovin metsaandmeid, kaardikihte ja taustkaarte laadida seadmesse, selleks et võimaldada töötamine võrguta tingimustes.	M
MI-4	Mina metsnikuna, soovin näha kaardil valitud katastriüksuse eeltöö tulemusi, selleks et teha metsas tööd efektiivsemalt.	S
MI-5	Mina metsnikuna, soovin näha kaardil katastriüksuseid rühmitatult "clustering", selleks et kaart oleks endiselt loetav väiksematel kaardi skaaladel.	C
MI-6	Mina metsnikuna, soovin näha kaardil katastriüksuse nime ja eraldise numbri märgist, selleks et kinnistuid ja eraldisi eristada.	M
MI-7	Mina metsnikuna, soovin näha külastatavate katastriüksuste nimekirja, selleks et kavandada oma päeva teekonda.	S
MI-8	Mina metsnikuna, soovin käivitada üksi töötamise teavituse, selleks et oodata abi tõsise õnnetuse korral.	C
MI-9	Mina metsnikuna, soovin käivitada navigeerimise funktsiooni, selleks et jõuda soovitud kinnistuni.	S
MI-10	Mina metsnikuna, soovin näha katastriüksuse andmeid, selleks et vaadata katastriüksuse kirjeldust ja sellel toimuvaid tegevusi.	M
MI-11	Mina metsnikuna, soovin näha eraldise andmeid, selleks et näha eraldise kirjeldust ja metsamajandamise kava.	M
MI-12	Mina metsnikuna, soovin rakenduse võrguta kasutamisel näha geomeetria andmeid vähemalt 500 meetri raadiuses katastriüksuse piiridest, selleks et teostada töid maastikul.	M
MI-13	Mina metsnikuna, soovin rakenduses näha kaugseire andmeid, selleks et kasutada takseerimisel täiendavaid andmeallikaid.	S
MI-14	Mina metsnikuna, soovin näha takseerandmete ja kaugseire andmete olulisi erinevusi, selleks et keskenduda välitöödel olulistele muutustele.	S
MI-15	Mina metsnikuna, soovin näha elemendi andmete koondit rinnete kaupa, selleks et hinnata puistu kirjeldust.	S
MI-16	Mina metsnikuna, soovin näha puistu koondit eraldise kohta, selleks et hinnata puistu kirjeldust.	C
MI-17	Mina metsnikuna, soovin kaardil näha kaugseire poolt tuvastatud noorendike hooldamiste ettepanekuid, selleks et kontrollida tööde vajalikkust looduses.	W
MI-18	Mina metsnikuna, soovin muuta eraldise andmeid, selleks et teostada metsa takseerimist.	M
MI-19	Mina metsnikuna, soovin muuta elemendi andmeid, selleks et teostada metsa takseerimist.	M
MI-20	Mina metsnikuna, soovin muuta kahjustuste andmeid, selleks et teostada metsa takseerimist.	M

ID	Kirjeldus	Prioriteet
MI-21	Mina metsnikuna, soovin muuta iseärasuste andmeid, selleks et teostada metsa takseerimist.	M
MI-22	Mina metsnikuna, soovin andmete salvestamisel infosüsteemi andmekontrolle, selleks et veenduda sisestatud andmete õiguses.	M
MI-23	Mina metsnikuna, soovin lisada iseärasusi kaardil punkti, joone või alana, selleks et määrata nende asukohta looduses.	C
MI-24	Mina metsnikuna, soovin lisada kahjustusi kaardil punkti, joone või alana, selleks et määrata nende asukohta looduses.	C
MI-25	Mina metsnikuna, soovin näha kaugseire poolt tuvastatud metsakahjustusi kaardil, selleks et kavandada sobivaid metsakasvatusvõtteid.	W
MI-26	Mina metsnikuna, soovin rakenduses muuta või lisada eraldise piire, selleks et lõpetada metsade takseerimine välitööde käigus.	S
MI-27	Mina metsnikuna, soovin lisada raie ettepanekuid, selleks et kavandada puidumüüki.	M
MI-28	Mina metsnikuna, soovin näha kaardil kaugseire poolt tuvastatud raiete ettepanekuid, selleks et kontrollida raiete vajalikkust looduses.	W
MI-29	Mina metsnikuna, soovin lisada metsauuenduse töid ahelana, selleks tagada metsakasvatusvõtete vastavus ettevõtte juhenditele.	S
MI-30	Mina metsnikuna, soovin lisada metsakasvatuse ettepanekuid, selleks et kavandada metsakasvatuslikke töid.	M
MI-31	Mina metsnikuna, soovin kaardil näha kavandatud raielanke, selleks et märkida raieala piire looduses.	M
Tööobjektide haldamine		
TH-1	Mina töövõtjana, soovin näha minule määratud tööobjekte kaardil, selleks et planeerida tööde teostamist.	M
TH-2	Mina töövõtjana, soovin näha kaardil tööobjekte rühmitatult " <i>clustering</i> ", selleks et kaart oleks endiselt loetav väiksematel kaardi skaaladel.	C
TH-3	Mina töövõtjana, soovin näha tööobjekti nime ja töö mahtu kaardil, selleks et tööobjekte eristada.	S
TH-4	Mina töövõtjana, soovin uusi lisatud tööobjekte näha eristatult, selleks et kavandada tööde teostamise järjekorda.	C
TH-5	Mina töövõtjana, soovin kasutada tööobjektide haldamiseks filtreerimist, selleks et kavandada tööde teostamist.	S
TH-6	Mina töövõtjana, soovin tööobjekte, kaardikihte ja taustkaarte laadida seadmesse, selleks et võimaldada töötamine võrguta tingimustes.	M
TH-7	Mina töövõtjana, soovin näha tööobjekti tagasiside eelmisi sissekandeid, selleks et kontrollida tehtud töö andmeid ja vajadusel neid parandada.	S
TH-8	Mina töövõtjana, soovin avada tööobjekti andmeid, selleks et näha teostatava töö kirjeldust.	M
TH-9	Mina töövõtjana, soovin näha tööobjekti geomeetriat (punkt, joon, ala), selleks et näha töö teostamise asukohta.	M
TH-10	Mina töövõtjana, soovin näha lõpetatud ja kavandatud metsamajandusvõtete ajalugu, selleks et kohandada töövõtteid vastavalt metsamajandamise kavale.	S
TH-11	Mina töövõtjana, soovin näha metsaomaniku juhendeid tööde teostamiseks, selleks et tagada teostatava töö kvaliteet.	S

ID	Kirjeldus	Prioriteet
TH-12	Mina töövõtjana, soovin rakenduse võrguta kasutamisel näha andmeid vähemalt 500 meetri raadiuses tööobjekti piiridest, selleks et teostada töid maastikul.	M
TH-13	Mina töövõtja kontaktisikuna, soovin näha kõikide ettevõtte ressursside tööobjekte, selleks et organiseerida tööde teostamist.	C
TH-14	Mina töövõtjana, soovin näha eelmise metsamajandusvõtte GPS rada, selleks et hinnata töö teostasime ulatust looduses.	S
TH-15	Mina töövõtjana, soovin käivitada navigeerimise funktsiooni, selleks et jõuda soovitud tööobjektini.	S
TH-16	Mina töövõtjana, soovin märkida tööobjekti alustatuks, selleks et teavitada metsaomanikku tööde edenemisest.	M
TH-17	Mina töövõtjana, soovin salvestada tööde teostamise ajal GPS rada, selleks et tuvastada töö teostamise asukohta looduses.	S
TH-18	Mina töövõtjana, soovin märkida tööobjekti lõpetatuks, selleks et tööobjekti tagasiside põhjal koostada arve.	M
TH-19	Mina töövõtjana, soovin muuta tööobjekti mahtu ja ühikut, selleks et teavitada metsaomaniku teostatud töö mahust.	M
TH-20	Mina töövõtjana, soovin lisada elementide andmeid, selleks et kirjeldada puistu tööde järgset seisukorda.	M
TH-21	Mina töövõtjana, soovin teha teostatud tööobjektist pilte ja videoid, selleks et kirjeldada tööde teostamise kvaliteeti.	M
TH-22	Mina töövõtjana, soovin lisada proovitükke, selleks et kirjeldada tööobjekti rasuksastet.	M
TH-23	Mina töövõtjana, soovin lisada tööobjektile täiendavaid töid, selleks et kirjeldada tööobjektiga kaasnenuid tegevusi.	M
TH-24	Mina töövõtjana, soovin täita tööobjekti küsitluse, selleks et tagada teostatud töö kvaliteet.	S
Kaardi funktsioonid		
KM-1	Mina kasutajana, soovin kasutada põhilisi GPS funktsioone, selleks et metsas orienteeruda.	M
KM-2	Mina kasutajana, soovin valida kaardiobjektide tumeda ja heleda värvi vahel, selleks et oleks võimalik kaardikihte kasutada erineva tumedusega taustkaartidega.	S
KM-3	Mina kasutajana, soovin kasutada kaardikihtide sisse ja välja lülitamisel tööiseloost defineeritud otseteid, selleks et kiirelt leida kõik olulised kaardikihid.	C
KM-4	Mina kasutajana, soovin rakenduses kasutada mõõtmise tööriistu, selleks et mõõta kaardil vahemaid ja pindalaid.	S
KM-5	Mina kasutajana, soovin kasutada GPS asukohta punktide, joonte ja alade salvestamiseks, selleks et kirjeldada asukohapõhiseid metsaandmeid.	M
KM-6	Mina kasutajana, soovin kasutada GIS märkmete kaardikihti, selleks et koguda asukohapõhiseid märkmeid.	M
KM-7	Mina kasutajana, soovin kontrollida kaardikihtide sisse ja välja lülitamist, selleks et keskenduda ülesande spetsiifilisele informatsioonile.	M
KM-8	Mina kasutajana, soovin lisada elemendi või tööraskestme kirjeldamiseks proovitükke, selleks et saada täpsemaid tulemusi.	S

ID	Kirjeldus	Prioriteet
KM-9	Mina kasutajana, soovin lisada proovitükke referentsandmete kogumiseks, selleks et parandada kaugseire tulemusi.	S
KM-10	Mina kasutajana, soovin salvestada visuaalset informatsiooni piltide või videotena, selleks et metsamajandamise tingimusi paremini kirjeldada.	S
KM-11	Mina kasutajana, soovin salvestada häälsõnumeid, selleks et teostada andmete vormistamisel keerulisemaid muutusi.	W
KM-12	Mina kasutajana, soovin lisada eraldisi, katastriüksuseid või punkte kaardil määratud ülesannete nimekirja, selleks et organiseerida oma välitöid.	C

Lisa 6 – Mittefunktsionaalsed nõuded

ID	Kirjeldus	FURPS kategooria
MF-1	Andmevälja täitmisel salvestub iga välja sisu väljalt lahkudes automaatselt ja ülejäänud väljadest sõltumata.	Kasutatavus
MF-2	Kaardikihtide allalaadimine peab toimuma kasutaja sekkumiseta eelnevalt defineeritud kaardi skaala ja ulatuse põhjal.	Kasutatavus
MF-3	Kasutaja peab saama kasutada rakendust sisse logituna erinevates seadmetes.	Kasutatavus
MF-4	Kasutaja peab saama valida rakenduses ekraani kvaliteedi kestvust.	Kasutatavus
MF-5	Kasutajaliidesed peavad olema läbivalt sama kujundusega.	Kasutatavus
MF-6	Metsaandmete allalaadimine peab toimuma kasutaja sekkumiseta eelnevalt defineeritud olemite põhjal.	Kasutatavus
MF-7	Välitööriakendus peab salvestama kasutaja eelnevad kaardikihtide valikud järgmiseks sessiooniks.	Kasutatavus
MF-8	Välitööde rakendus peab olema lihtsalt kasutatav erineva arvutioskuse tasemega kasutajate jaoks.	Kasutatavus
MF-9	Välitööde rakendus peab võrguta töörežiimi andmed kustutama 15 päeva pärast peale allalaadimist.	Kasutatavus
MF-10	Üldkasutatavad metsanduslikud terminid kuvatakse tähe või numbriga koodiga. Kasutaja peab nägema koodile vajutades termini kirjeldust.	Kasutatavus
MF-11	Kasutajal peab saama infosüsteemi sisse ja sealt välja logida.	Töökindlus
MF-12	Kui kasutaja ei ole rakenduses 240 minutit midagi teinud logitakse kasutaja rakendusest välja.	Töökindlus
MF-13	Välitööriakendus peab olema kasutatav võrguta töörežiimis.	Jõudlus
MF-14	Rakendus peab olema kasutatav kõikides riikides, kus kontsern tegutseb.	Ülalpidamine ja tugi
MF-15	Andmete salvestamisel peavad rakenduma andmete loogilised kontrollid.	Ülalpidamine ja tugi
MF-16	Sisestatud andmete väljatüübi kontroll toimub kohe pärast väljalt ära liikumist.	Ülalpidamine ja tugi
MF-17	Süsteem peab võimaldama liidestamist väliste süsteemidega (metsaandmete arvutamine, ülekattuvuse kontrollimine, metsanduslik modelleerimine)	Ülalpidamine ja tugi
MF-18	Tekstikastide suurused peavad olema piisavad, et kogu tekst oleks nähtav.	Ülalpidamine ja tugi
MF-19	Välitööde rakendus peab olema kasutatav eesti ja inglise keeles.	Ülalpidamine ja tugi
MF-20	Välitööriakendus peab kasutama rakenduse väliseid komponente (kaamera, mikrofoni, navigeerimise rakendus, jne.).	Ülalpidamine ja tugi
MF-21	Välitööriakendust peab olema võimalik kasutada mobiilses seadmes Androidi operatsioonisüsteemiga.	Ülalpidamine ja tugi