

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Maarja-Liisa Pikkmaa 203772IAAM

Tehnosüsteemide hooldusprotsessi parendamine läbi analüüsi ja haldustarkvara kavandamise

Magistritöö

Juhendaja: Helene Abel
Magistrikraad

Tallinn 2024

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: Maarja-Liisa Pikkmaa

03.01.2024

Annotatsioon

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on läbi ventilatsioonitööde ettevõtte võimekuste ja strateegiliste eesmärkide analüüsi tagada energiatõhusate hoonete halduse kuluefektiivsuse ja energiatõhususe säilitamine läbi tehnosüsteemide hoolduse, pakkudes selleks sobivaid tarkvaralahendusi.

Esimeses peatükis antakse ülevaade probleemvaldkonnast, selgitatakse hoolduspäeviku aktuaalsust ja mõisteid. Teises peatükis tutvustatakse küsitluse tulemusi ja kirjeldatakse analoogseid süsteeme. Kolmandas peatükis tutvustatakse analüüsitavat ventilatsioonitööde ehituse ja hooldusega tegelevat ettevõtet. Neljandas peatükis on tehtud ülevaade töös kasutatud analüüsimeetoditest ja põhjendatakse meetodite valikut. Viiendas peatükis kajastuvad ärianalüüsi tulemused. Kuuendas peatükis on teostatud süsteemianalüüsi tulemused ja kulu-tulu võrdlus. Seitsmendas peatükis teostab töö autor magistritöö kohta järeldused.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 50 leheküljel, seitse peatükki, 23 joonist, 13 tabelit.

Abstract

Improving the Maintenance Process of Technical Systems Through Analysis and Design of Management Software

The aim of this master's thesis is to ensure, through the analysis of the ventilation company's capabilities and strategic goals, the cost-effectiveness of the management of energy-efficient buildings and the preservation of energy efficiency through the maintenance of technical systems, offering suitable software solutions for this purpose.

In the first chapter, an overview of the problem area is given, the topicality and concepts of the maintenance diary are explained. The second chapter presents the results of the survey and describes analogous systems. The third chapter introduces the analyzed company engaged in the construction and maintenance of ventilation works. The fourth chapter provides an overview of the analysis methods used in the work and justifies the choice of methods. The fifth chapter reflects the results of the business analysis. In the sixth chapter, the results of the system analysis and the cost-benefit comparison are performed. In the seventh chapter, the author of the work draws conclusions about the master's thesis.

The thesis is in Estonian and contains 50 pages of text, seven chapters, 23 figures, 13 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AS-IS diagramm	Hetkeolukord infosüsteemi protsessis
TO-BE diagram	Parendatud infosüsteemi protsess
BPMN diagramm	Äriprotsesside modelleerimiskeel (Business Process Modelling Notation)
123Vent OÜ	Ventilatsioonitööde ettevõtte, kelle nimi on autorile teada
ArciMate	Ettevõtte arhitektuuri modelleerimise keel, Open Groupi tehniline standard
ERD	Olemi-suhte mudel (Entity Relationship Diagram)
MoSCoW	Nõuete prioriseerimise meetod
TOGAF	Open Groupi ettevõtte arhitektuuri raamistik
UML	Ühtne modelleerimiskeel (Unified Modeling Language)
KM	Käibemaks
VV	Vabariigi Valitsus

Sisukord

Sissejuhatus	10
1 Ülevaade probleem valdkonnast.....	11
1.1 Energiatõhusa hoone elukaar	11
1.2 Nõuded ventilatsioonisüsteemi hooldusele ja konfliktidiagramm.....	12
1.3 Võimaliku rahalise kahju ulatus	14
1.4 Töö skoop	16
1.5 Autori roll	16
2 Turu-uuring, osapooled ja turul kasutatavad lahendused	17
2.1 Turu-uuring ja osapoolte intervjuu	17
2.2 Osapooled ja persoona.....	20
2.2.1 Osapoolte diagramm.....	20
2.2.2 Seadmete kasutaja persoona	21
2.3 Turul kasutatavad lahendused	22
2.3.1 Remato [13].....	22
2.3.2 Bauhub [14].....	22
2.3.3 Reminet [15].....	23
2.3.4 GBuilder [16].....	23
3 Uuritava ettevõtte taust ja hetkeolukord.....	24
3.1 Ettevõtte missioon ja eesmärgid	24
3.2 Ettevõtte visioon.....	24
3.3 Teenused.....	25
3.4 Ettevõtte struktuurskeem	25
3.5 Ettevõtte protsessid, partnerid ja osapooled	26
3.6 Võtmeprotsess, huvigrupid ja KPI-d	26
3.7 Käive, töötajate arv ja teenuse hinnad	27
3.7.1 Käive ja töötajate arv:.....	27
3.7.2 Teenuste hinnakiri	28
4 Ärianalüüs ja strateegia	29
4.1 Nõuded + MoSCoW prioriseerimine.....	29

4.1.1 Nõuete kogumise ja prioriseerimise valiku põhjendus.....	30
4.2 Ettevõtte motivatsiooni- ja strateegiamudel	31
4.2.1 Ettevõtte motivatsiooni- ja strateegiamudeli vajalikkus ja järeldused magistritöö jaoks	31
4.3 Ettevõtte väärtusvoog ja võimekuste <i>temperatuuri kaart</i>	31
4.3.1 Väärtusvoo ja võimekustel põhineva strateegia valiku põhjendus ja järeldused magistritöö jaoks	32
4.4 SWOT	33
4.4.1 SWOT analüüsi valiku põhjendus ja järeldused magistritöö jaoks.	33
4.5 Timmitud Lõuend	33
4.5.1 Timmitud lõuend metoodika valik ja järeldused magistritööle	35
4.6 BPMN diagramm.....	35
4.6.1 BPMN diagrammi valiku põhjendus	35
4.7 SIPOC	36
4.7.1 SIPOC metoodika valik ja järeldused magistritöös.....	36
5 Ärianalüüs ja strateegia	37
5.1 Ärinõuded ja MoSCoW	37
5.2 123Vent OÜ motivatsiooni- ja strateegiamudel	39
5.2.1 Tulemusmõõdikud	40
5.3 123Vent OÜ väärtusvoog ja võimekuste temperatuuri kaart	41
5.4 123Vent OÜ SWOT analüüs	42
5.5 Timmitud lõuend 123Vent OÜ.....	44
5.6 Tehnosüsteemide hooldusprotsessi BPMN ja SIPOC (AS-IS)	47
5.7 Tehnosüsteemide hooldusprotsessi BPMN ja SIPOC (TO-BE).....	49
6 Süsteemianalüüs ja tulu-kulu arvutus	52
6.1 Kasutusmallid	52
6.2 Andmeloogiline ERD ja semantika	53
6.2.1 Semantika	54
6.3 Komponentmudel	56
6.4 Kulu-tulu arvutus.....	57
6.4.1 Arvutustabelid	58
6.4.2 Tarkvaraarenduse kulu-tulu järeldused	60
7 Järeldused	61
Kokkuvõte	62

Jooniste loetelu

Joonis 1. Energiatõhusa hoone elukaare protsessi AS-IS (autori koostatud)	12
Joonis 2. Raha kokkuhoiu probleemi iseloomustav konfliktidiagramm (autori koostatud [7] põhjal)	13
Joonis 3. Seadmete ventilaatorite elektrikulu võrdsete õhuvooluhulkade korral [9]	15
Joonis 4 Küsimustiku vastus - ehitusaasta (autori koostatud)	17
Joonis 5 Küsitluse vastus hooldusjuhendi saamise kohta (autori koostatud)	18
Joonis 6 Küsimustiku vastus juhendiga tutvumise kohta (autori koostatud).....	18
Joonis 7 Küsimustiku vastus kasutatava ventilatsioonisüsteemi kohta (autori koostatud)	19
Joonis 8 Küsimustiku vastus ventilatsioonisüsteemi intervalli kohta (autori koostatud)	19
Joonis 9 Küsimustiku vastus ventilatsiooniagregaadi filtrite vahetuse intervalli kohta (autori koostatud).....	20
Joonis 10 123Vent OÜ huvigruppide diagramm (autori koostatud)	21
Joonis 11 Timmitud lõuendi näidis vastavalt [23]	34
Joonis 12 123Vent OÜ Motivatsiooni- ja strateegiamudel (autori koostatud).....	40
Joonis 13 123Vent OÜ väärtusvoog (autori koostatud)	41
Joonis 14 123Vent OÜ võimekuste temperatuurikaart (autori koostatud [21] järgi)	42
Joonis 15 Timmitud lõuend (autori koostatud [23] põhjal).....	44
Joonis 16 Tehnosüsteemide hooldus BPMN diagramm (AS-IS) (autori koostatud).....	47
Joonis 17 Tehnosüsteemide hooldus SIPOC diagramm (AS-IS) (autori koostatud).....	48
Joonis 18 Korralise tehnohoolduse protsessi BPMN-diagramm (TO-BE)	50
Joonis 19 Korralise tehnohoolduse protsessi SIPOC diagramm (TO-BE).....	50
Joonis 20 123Vent OÜ infosüsteemi kasutusmallide mudel (autori koostatud)	52
Joonis 21. Kasutusmall UC01 (autori koostatud).....	53
Joonis 22. Andmeloogiline ERD (autori koostatud)	54
Joonis 23 Hoolduse broneerimise komponentmudel (autori koostatud)	57

Tabelite loetelu

Tabel 1 Filtrite energiakulu arvutamine [8].....	14
Tabel 2 Korteripõhise ventilatsiooniseadme energiakulu aastas puhta ja musta filtriga (autori koostatud [8] [9] põhjal)	15
Tabel 3 Persoon - seadme kasutaja (autori koostatud [12] alusel)	22
Tabel 4 123Vent OÜ ettevõtte struktuurskeem (autori koostatud).....	25
Tabel 5 Osapoolte ja tulemusmõõdikute maatriks (autori koostatud).....	27
Tabel 6 123Vent OÜ käive ja töötajate arv (autori koostatud).....	27
Tabel 7 123Vent OÜ hinnakiri (autori koostatud).....	28
Tabel 8 SIPOC diagrammi põhiolemus (autori koostatud [21]).....	36
Tabel 9 123Vent OÜ MoSCoW nõuete prioriseerimise tabel (autori koostatud)	39
Tabel 10 123Vent OÜ IT-SWOT analüüs (autori koostatud)	43
Tabel 11 Broneerimissüsteemi semantika (autori koostatud).....	56
Tabel 12 Karbitoode kulu-tulu arvutus € (autori koostatud).....	59
Tabel 13 Oma toote arenduse kulu-tulu arvutus € (autori koostatud)	60

Sissejuhatus

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on läbi ventilatsioonitööde ettevõtte võimekuste ja strateegiliste eesmärkide analüüsi tagada energiatõhusate hoonete halduse kuluefektiivsuse ja energiatõhususe säilitamine läbi tehnosüsteemide hoolduse, pakkudes selleks sobivaid tarkvaralahendusi.

Magistritöö koosneb seitsmest peatükist:

- 1) Esimeses peatükis antakse ülevaade probleemvaldkonnast, selgitatakse hoolduspäeviku aktuaalsust ja mõisteid
- 2) Teises peatükis tutvustatakse küsitluse tulemusi ja kirjeldatakse analoogseid süsteeme.
- 3) Kolmandas peatükis tutvustatakse analüüsitavat ventilatsioonitööde ehituse ja hooldusega tegelevat ettevõtet.
- 4) Neljandas peatükis on tehtud ülevaade töös kasutatud analüüsimeetodistest ja põhjendatakse meetodite valikut.
- 5) Viiendas peatükis kajastuvad ärianalüüsi tulemused.
- 6) Kuuendas peatükis on teostatud süsteemianalüüsi tulemused ja kulu-tulu võrdlus
- 7) Seitsmendas peatükis teostatakse magistritöö kohta järeldused

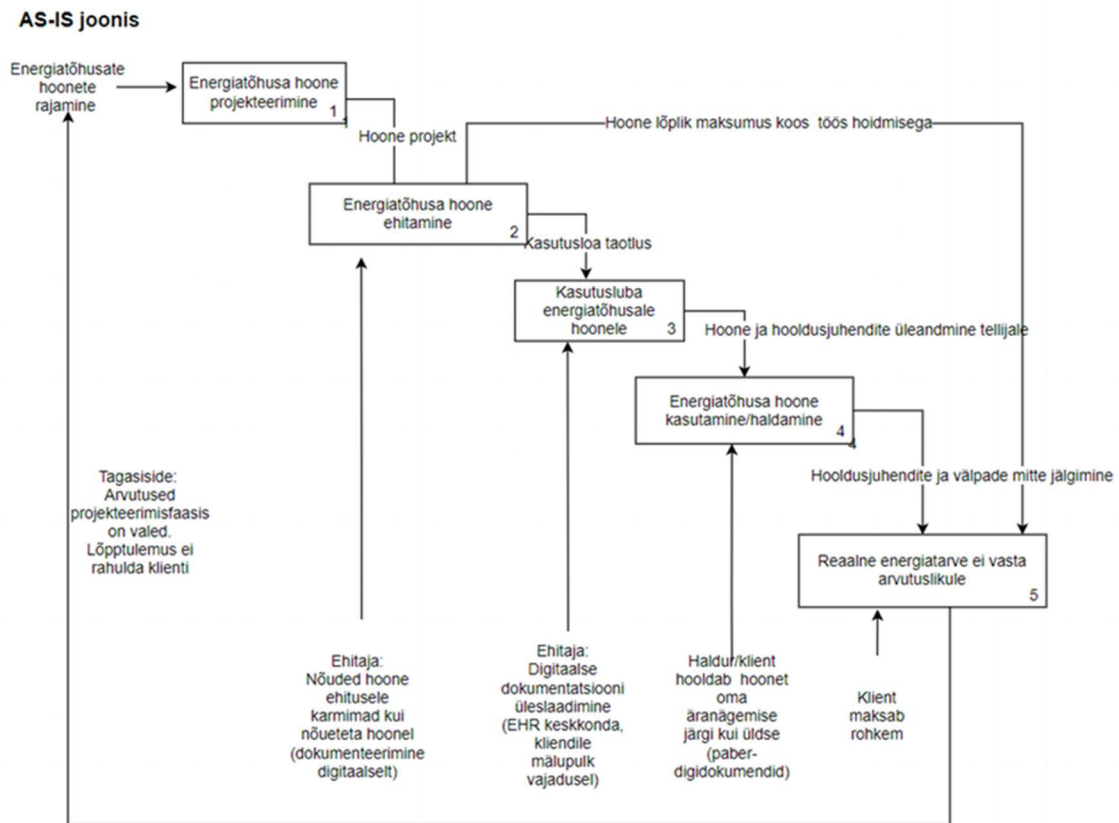
1 Ülevaade probleem valdkonnast

Alates 11.02.2015 on vabariigi valitsuse poolt võetud vastu Ehitusseadustik seadus [1], mille oluliseks osaks on 11.12.2018 kehtestatud määrus Hoone energiatõhususe miinimumnõuded [2]. Määrus kehtestatakse ehitusseadustiku § 65 lõike 3 alusel. Määrusega kehtestatakse miinimumnõuded hoone energiatõhususele.

Elamuarenduse strateegia on vähendada uute ja rekonstrueeritud hoonete energiatarbimist. Ventilatsiooni välisõhu vooluhulgale ja energiaarvutuses kasutatavate ruumitemperatuuride seadeväärtustele kehtivad nõuded on kehtestatud määruse lisas nr 1 ja hoonete energiatõhususarvude piirväärtused on kehtestatud määruse lisas nr 2. Hoonetesse integreeritud targa kodu lahenduste toimimine eeldab nende õigeaegset hooldust ja korrashoidu. Hoolduse mittetegemine või hooldusvälba mitte jälgimine viib seadme kiirema kulumiseni või purunemiseni, mille tagajärjeks on rahaline kahju. Purunenud või kahjustatud toode vajab töö taastamiseks suuremat hooldust või seadme välja vahetamist, mille tagajärjeks on lisaks rahalisele kahjule ka ajaline kahju. Lõpptarbijale üleantav hooldusjuhend jääb sageli õigeaegselt kasutamata, ununeb hoolduse tellimine ning hoolduspäeviku täitmine.

1.1 Energiatõhusa hoone elukaar

Elamuarenduse strateegia Vabariigi Valitsuse poolt heaks kiidetud dokumendis Ehituse pikk vaade 2023 [3] on tagada uutes ja rekonstrueeritud hoonetes hea sisekliima ja vähendada energiatarbimist kasutades selleks innovaatilisi lahendusi. Integreeritud targa kodu lahenduste toimimine eeldab tehnosüsteemide õigeaegset hooldust ja korrashoidu. Magistritöö autori poolt koostatud joonisel (Joonis 1) on kujutatud energiatõhusa hoone elukaare protsessi.



Joonis 1. Energiatõhusa hoone elukaare protsessi AS-IS (autori koostatud)

Jooniselt järeltub päriseluline probleem, kus energiatõhusa hoone rajamisel ei saa olla lõpuni kindel, et reaalne energiatarve vastab arvutatule. Hiljutises Ärilehe artiklis on Tanel Raig tõstatanud sama probleemi [4].

Käesolevas töös vaatab autor lähemalt ventilatsioonisüsteemide hooldust pakkuva ettevõtte äriprotsesse ja püüab läbi hoolduse põhiprotsessi parendamise jõuda püstitatud eesmärgini.

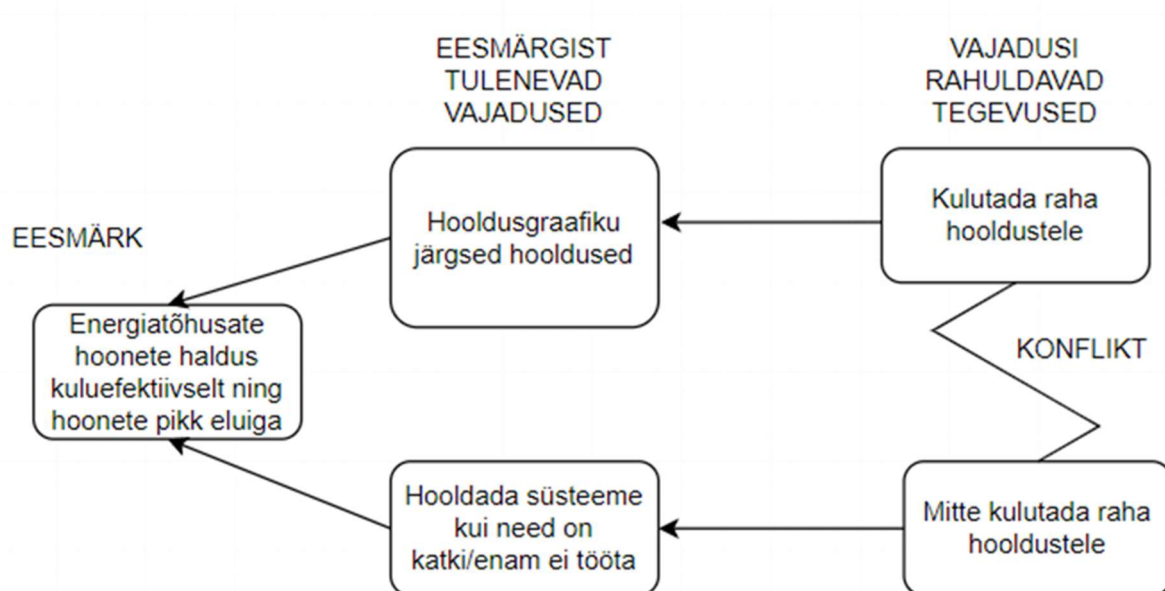
1.2 Nõuded ventilatsioonisüsteemi hooldusele ja konfliktidiagramm

Nõuded uuele ventilatsioonisüsteemi hooldusele tulenevad eelkõige tootjapoolsest juhendist, enamasti on filtrite vahetus ettenähtud 6 kuise intervalliga ja hooldus kord aastas, millese kokkuvõtte võib leida Filterest.ee kodulehelt, kes toob välja selgitused, mis juhtub ventilatsioonisüsteemiga hooldamata jätmisel [5]. Lisaks tootjapoolsetele juhenditele on ka Päästeamet andnud välja omapoolsed soovitused süsteemi hooldamiseks ja puhastamiseks ning suurköögi omanike puhul ka kohustuse teatud intervalliga torustikke ja seadmeid puhastada [6].

Maja või korteri valmides on seadusest [1] tulenev kohustus anda uuele omanikule kaasa kasutus- ja hooldusjuhend, mille täitmisel peab elamu säilitama oma kasutatavuse ning energiatõhususe projekteeritud eluea jooksul. Tavapraktika on selles, et erinevate uuringute järgi 50 kuni 75 protsenti kasutajatest ei ole harjunud manuaale lugema ning unustab kasutus- ja hooldusjuhendi üleandmise hetkel. Probleemina tuuakse välja, et kätte antud hooldusgraafikuid ei ole lihtne jälgida paberil ega mälupulgal ja kõik süsteemid ei salvesta ega anna märku saabuvast või toimunud hooldusest.

Eesmärk on elamufondi korrapärane ja õige hooldus kogu kasutusaja jooksul, mitte ainult siis, kui midagi läheb katki, lakkab töötamast, kukub küljest või kui juhtpaneelil kuvatud häiret ei ole võimalik enam vaigistada.

Konflikti diagrammist selgub juurpõhjusena raha kokkuhoiu soov.



Joonis 2. Raha kokkuhoiu probleemi iseloomustav konfliktidiagramm (autori koostatud [7] põhjal)

Lahendusena näeb töö autor, et abi on digitaalse hoolduspäeviku loomisest. Tarkvara, millesse on hoone valmimisel võimalik sisestada hooldusjuhendid ja hooldamise intervallid. Toote arendusel arvestada, et lahenduse ülesanne on kliendile meelde tuletada hoolduse aega (vajadust tellida tehnik, filter jms) ning hoolduse toimumisel hooldusvälba tagamist.

Tööprotsesside ja/või menetlusloogikates tuleks võtta aeg juhendi lisamiseks programmi ja hooldusvälba seadistamiseks. Halduse käigus mitte kokku hoida hooldamise ja kontrolli pealt ja veenduda, et tekiks korrektne hoolduslogi.

1.3 Võimaliku rahalise kahju ulatus

Võimaliku rahalise kahju ulatuse saamiseks kasutab töö autor andmeid kahest kaitstud lõputööst. Nendest esimeses on Jorgen Helbre, aprillis 2022 aastal oma lõputöös „Ventilatsiooniseadme energiatarbivuse sõltuvus filtrist“ teinud mõõtmised ja saanud tulemuseks, et tema testitud seadmes on mustade filtrite puhul energia kulu 14,21 kWh ja ventilaatori efektiivsus 69% ning puhaste filtrite puhul energia kulu 2,1 kWh ja ventilaatori efektiivsus 82%. [8]

Energia kulu arvutamine - mustad filtrid		
	Sissepuhe	Väljatõmme
W = Energia kulu (kWh)	3,15	11,06
c q = Õhuhulk (m ³ /s)	1,35	1,2
p = Õhutakistus:	67	265
t = Seadme töö (h)	24	24
n = Ventilaatori efetiivsus:	69%	

Energia kulu arvutamine - puhtad filtrid		
	Sissepuhe	Väljatõmme
W = Energia kulu (kWh)	1,54	0,56
q = Õhuhulk (m ³ /s)	1,35	1,2
p = Õhutakistus:	39	16
t = Seadme töö (h)	24	24
n = Ventilaatori efetiivsus:	82%	

Tabel 3.6 Energiakulu arvutamine

Tabel 1 Filtrite energiakulu arvutamine [8]

Magistritöö autor üldistab antud infot kõikidele ventilatsiooniseadmetele ja teeb saadud andmetest järelduse, et ventilatsiooniseade musta filtriga kasutab 6,77 korda rohkem

energiat kui puhaste filtritega seade. Ventilatori efektiivsuse erinevus on puhaste filtrite kasuks 19%.

Et näide tuua rohkem üksikisiku tasandile, kasutab autor andmeid teisest lõputööst, kus Vahur Samberk on oma töös „Korteripõhise ja tsentraalse ventilatsioonisüsteemi võrdlus akadeemia tee 5A ühiselamu põhjal“ arvanud välja ja võrrelnud seadmete ventilatorite elektrikulu võrdsete õhuvooluhulkade korral ja taandanud selle ruutmeetri kohta aastas (ühik kWh/(m²*a)) [9]

Tabel 3.8 Seadmete ventilatorite elektrikulu võrdsete õhuvooluhulkade korral (Autor, 2020)

Ventilatsiooniseadmed		Erinevus (korteripõhine - tsentraalne), kWh/(m ² *a)
Korteripõhine (40 tk), kWh/(m ² *a)	Tsentraalne, kWh/(m ² *a)	
9.27	6.14	3.13

Joonis 3. Seadmete ventilatorite elektrikulu võrdsete õhuvooluhulkade korral [9]

Antud elektrikulu tabelist kasutab magistritöö autor sisendina korteripõhise ventilatsiooniseadme elektrikulu ruutmeetri kohta aastas, et saada erinevate korteri suuruste kohta energiakulu puhaste ja mustade filtritega. Tulemus on näha tabelis 3.

Korteri toalisus	Pindala A (m ²)	Elektrikulu aastas A*9.27 (kWh/m ² *a) puhas filter	Elektrikulu aastas A*9.27*6,77 (kWh/m ² *a) must filter
1	30	278,10	1822,74
2	50	463,50	3137,90
3	70	648,90	4393,05
4	80	741,60	5020,63

Tabel 2 Korteripõhise ventilatsiooniseadme energiakulu aastas puhta ja musta filtriga (autori koostatud [8] [9] põhjal)

Suurusjärkude mõistmiseks kahetoalise korteri puhul on vajalik saadud erinevus korrutada läbi elektrienergia maksumusega. 2023. aasta novembrikuu NPS EE aritmeetiline keskmine elektri hind, käibemaksuta s/kWh oli 10,51 [10].

Kahetoalise, 50 m² korteri puhaste filtritega ventilatsiooniseadme kasutatava elektri maksumus aastas on 58,46 € (sh käibemaks), kuid mustade filtritega on ventilatsiooniseadme kasutatava elektri maksumus 395,64 € (sh käibemaks).

Ventilatsiooni seadme purunemisel maksab aastal 2023 Komfovent R250F seade 1995 € (sh käibemaks) [11], millele lisanduvad seadme vahetamise kulud.

1.4 Töö skoop

Töö skoopi kuulub ventilatsiooniettevõtte olemasoleva olukorra ja infosüsteemide osade kaardistamine, turu-uuring ja valdkonnas seni kasutusel olevate lahendustega tutvumine. Nõuete kogumine ja analüüs, hoolduse võtmeprotsessi BPMN mudelid ja SIPOC diagrammid, ettevõtte motivatsioonimudeli, võimekuste ja väärtusvoo analüüs, tarkvara arhitektuuri kavandamine ning kulu-tulu arvutus.

1.5 Autori roll

Autor töötab ehituse valdkonnas alates aastast 2006, viimasel 10-l aastal kvaliteedi- või projektijuhi ametis, kelle peamiseks ülesanneteks on raha, kvaliteedi ja inimeste juhtimine. 123Vent OÜ meeskonnas on autori rolliks arenduskonsultant, kelle eesmärgiks on leida võimalused ettevõtte efektiivsuse kasvatamiseks läbi digitaliseerimise ja sellega koos kasumite ja meeskonna kasvatamiseks.

2 Turu-uuring, osapooled ja turul kasutatavad lahendused

Käesolevas peatükis kirjeldab töö autor turu-uuringu tulemusi ja hetkel turul kasutusel olevaid lahendusi. Turu-uuring on teostatud autori poolt hooldusjuhendite lugemise, hooldusjuhendite kasutamise, hoolduse tellimise ja hoolduse teostamise vaatest. Vastajad on nii füüsilisest kui juriidilisest isikust kliendid.

Samuti on antud peatükis kirjeldatud seotud osapooled ja toodud välja persoona ehk tüüpilise kliendi portree.

2.1 Turu-uuring ja osapoolte intervjuu

Turu-uuringu küsimustik klientidele on leitav Lisa 2. Küsimustiku eesmärk oli kontrollida väidet hooldusjuhendi lugemise kohta ning saada infot hooldusintervallidest. Uuringus osales 130 seotud osapoole esindajat ja vastused on leitavad järgmistel joonistel ja diagrammidel.

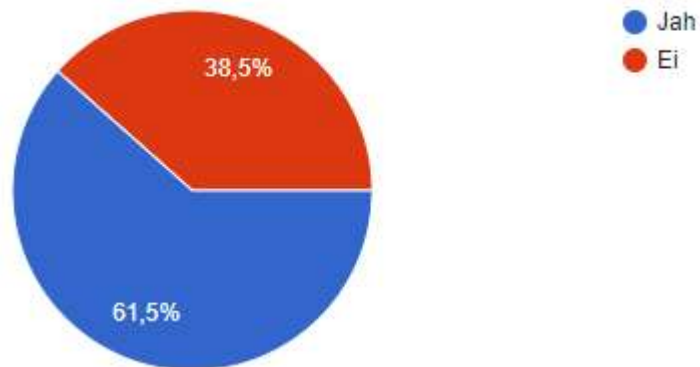
Kuigi küsimustikule võisid vastata kõik, kes elavad 2013 või hiljem ehitatud hoones või 2018 ja hiljem oluliselt rekonstrueeritud majas, on uuritav grupp inimesi elamas majades, mis on ehitatud pärast energiatõhususe määrase [2] kehtima hakkamist.



Joonis 4 Küsimustiku vastus - ehitusaasta (autori koostatud)

Kuigi hooldusjuhendi kohustus hakkas kehtima enne 2018 aastat, ei saanud küsimustikule vastajatest 38,5 % üleandmisel hooldusjuhendit.

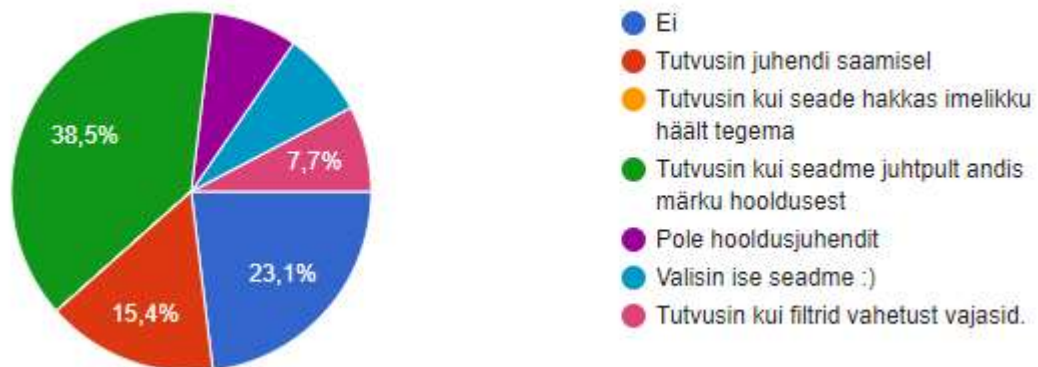
Korteri/maja üleandmisel sain hooldusjuhendi?



Joonis 5 Küsitluse vastus hooldusjuhendi saamise kohta (autori koostatud)

Küsitlusest selgus, et 23,1% vastajatest tutvus juhendiga koheselt, 46,2% vastajatest aga siis, kui seadme juhtpult andis hooldusest märku, 30,8% vastanutest pole aga ventilatsioonisüsteemi hooldusjuhendiga tutvunud.

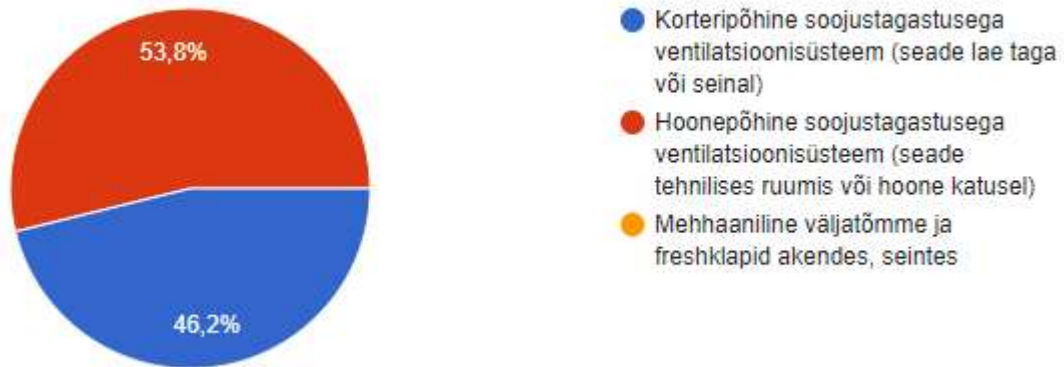
Olen tutvunud ventilatsioonisüsteemi hooldusjuhendiga?



Joonis 6 Küsimustiku vastus juhendiga tutvumise kohta (autori koostatud)

Küsimustikule vastajatest on 46,2% kursis, et nende korteris/majas on korteripõhine soojustagastusega ventilatsioonisüsteem ja 53,8% vastajatest on tegu soojustagastusega hoonepõhise süsteemiga.

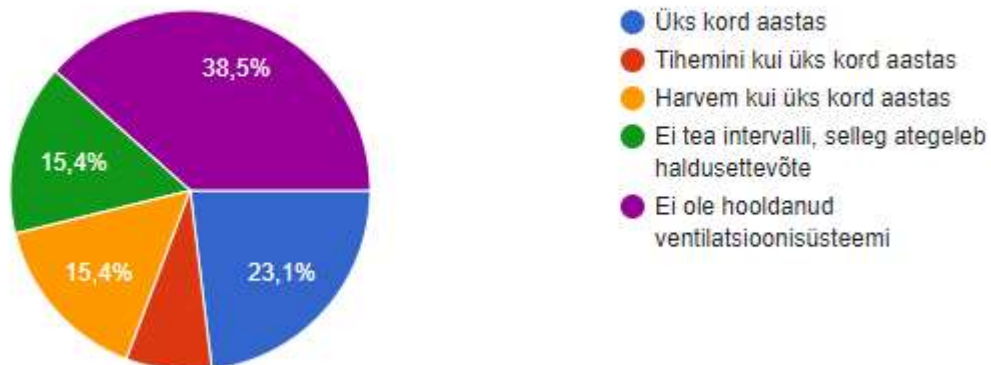
Minu korteris/majas on kasutusel järgmine ventilatsioonisüsteem



Joonis 7 Küsimustiku vastus kasutatava ventilatsioonisüsteemi kohta (autori koostatud)

Klientide vastustest selgub, et 53,9 % neist pole kas üldse või on harvem kui kord aastas ventilatsioonisüsteemi hooldanud.

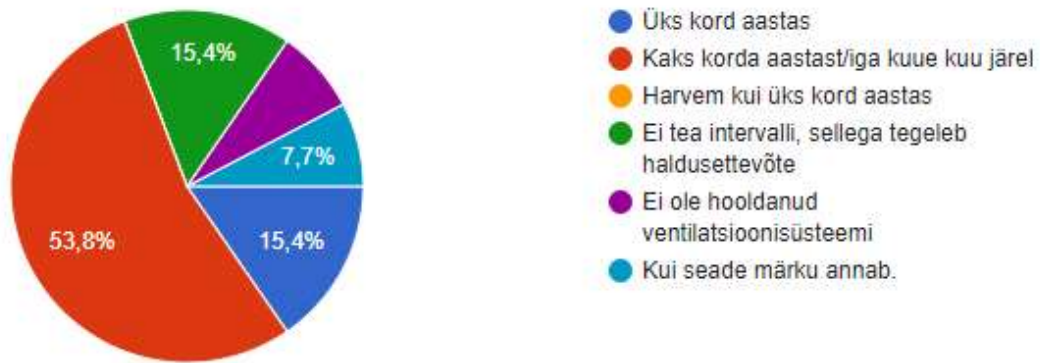
Ventilatsioonisüsteemi hooldan (olen tellinud hoolduse) ..



Joonis 8 Küsimustiku vastus ventilatsioonisüsteemi intervalli kohta (autori koostatud)

Ventilatsioonisüsteemi filtrite vahetuse kohta on 76,9 % klientidest vastanud, et see toimub vastavalt seadme märguandele või vähemalt kaks korda aastas.

Ventilatsiooniagregaadi filtreid vahetan (olen tellinud vahetuse) ..



Joonis 9 Küsimustiku vastus ventilatsiooniagregaadi filtrite vahetuse intervalli kohta (autori koostatud)

Küsimustiku vastused olid sisendiks osapoolte intervjuudele ja aruteludele.

2.2 Osapooled ja persoon

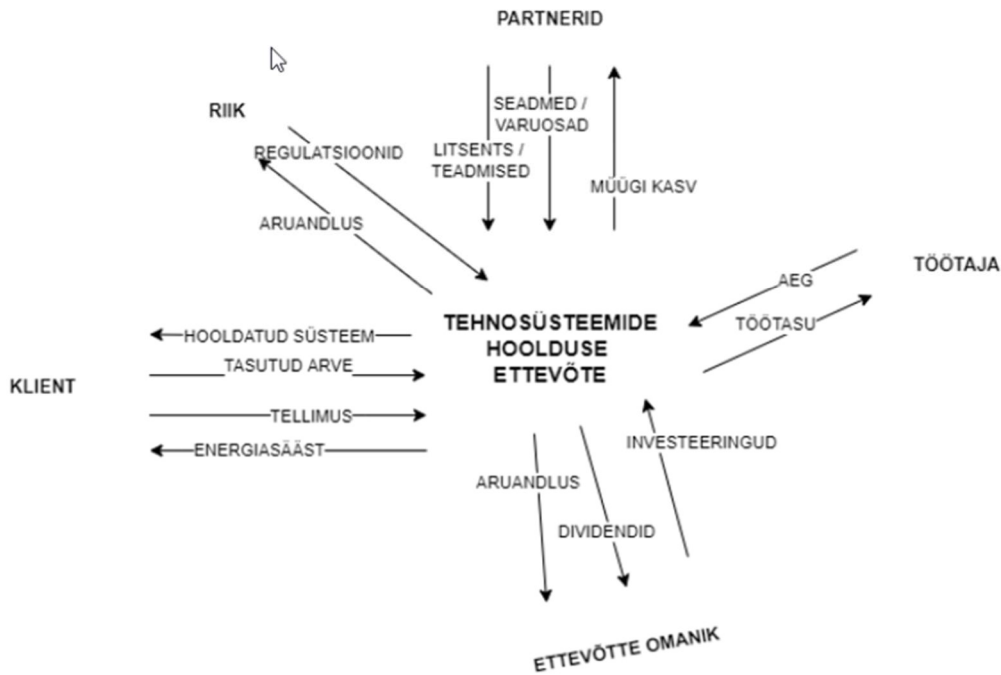
Siinkohal on koostatud seotud osapoolte diagramm ja kirjeldatud persoon.

Persoon on kasutajagruppi esindav personaliseeritud isik (mitte päris isik), kes on loodud oma kasutajagrupi kõige tüüpilisema universaalse näitena. Persoonad on karakterid, mis jäävad väga hästi meelde. Talle antakse nimi, vanus, amet, asukoht ja lisatakse pilt ning iseloomustav lause, pannakse kirja tema motivatsioon, ootused ja lootused, mured ja hirmud ning muidugi ka tegevused [12].

2.2.1 Osapoolte diagramm

Järgneval joonisel on kujutatud osapoolte diagrammi tehnosüsteemide hooldust pakkuva ettevõtte vaatest. Joonisel on välja toodud iga gruppi sisendid ja väljundid.

TEHNOSÜSTEEMIDE HOOLDUSE HUVIGRUPPIDE DIAGRAMM



Joonis 10 123Vent OÜ huvigruppide diagramm (autori koostatud)

Kui kliendi jaoks on oluline hooldatud süsteem ja energiasääst, siis hooldusettevõtte tahab tagada endale võimalikult palju tellimusi ja klientide poolseid arvete tähtaegseid tasumisi. Ettevõtte omaniku investeeringute aluseks on aruandlus olukorrast ja strateegilistest plaatidest ning siht saada dividende. Töötaja on see, kes vahetab oma aja töötasu vastu. Partnerite huvi on müügi kasv läbi litsentside ja teadmiste ning seadmete ja varuosade müügi. Riik kehtestab energiatõhususe regulatsioonid ja ootab vastu hästi ehitatud süsteemi ja aruandlust hoolduspäevikute näol.

2.2.2 Seadmete kasutaja persoona

Järgnevas tabelis (Tabel 3) on kirjeldatud ventilatsiooniseadme kasutajana persoona

Nimi, vanus	Demograafia	Igapäevased kohustused	Mida otsib? Soovib?	Frustratsioon, hirmud, takistused
Saskia, 34	Naine, abielus, 2 last, töötab	Perenaine Peab tegema /	Otsib lihtsat viisi kuidas sisekliima oleks	Ei suuda leida juhendit. Ei suuda leida

		otsustama mitu asja korraga	tagatud. Saaks tehtud	eelmist hoolduse aega.
		Veedab aega telefonis, arvutis	hooldustellimuse alla 10 minuti. Teenus võiks olla automaatne.	Ei suuda leida tööde tegijat ja õiget filtrit, et seda ise paigaldada.

Tabel 3 Persoon - seadme kasutaja (autori koostatud [12] alusel)

Peamise kasutaja, Saskia, jaoks on energiatõhususe ja hea sisekliima tagamiseks oluline kiire hooldustellimus, et andmed seadme kohta saaks automaatselt sisestada ja töö tegija leidmine oleks kiire koos kõikide vajalike varuosadega.

2.3 Turul kasutatavad lahendused

Selles osas kirjeldab autor turul kasutusel olevaid lahendusi.

2.3.1 Remato [13]

Remato asutati eesmärgiga luua lihtne ja usaldusväärne tööriist väikestele ja keskmistele ehitusettevõtetele, et aidata neil saavutada vähemaga rohkem.

Pakutavad teenused hõlmavad muuhulgas tööajaarvestust gps kohalolukontrolli, reaalaaja ülevaatega, kes mille kallal ja kus töötab, kes töölt puudub. Võimalik hallata töökoormust ja töögraafikuid ja jälgida meeskonna progressi ning tunnitabelite kandeid kinnitada. Tarkvarasse on integreeritud kalender ja vahetu suhtluse võimalus meeskonnaga ning dokumendihaldus. Pilvepõhine fotode salvestamise võimalus. Varahalduse liidestusega saavutatakse kontroll tööriistade ja varade üle. Lisaks veebile on välja arendatud ka mobiilirakendus.

Igakuine maksumus ühe väikeettevõtte kohta on suurusjärgus 12 € + KM / inimene ja 120 + KM € / masinapargi või lao haldamiseks

2.3.2 Bauhub [14]

Tarkvaralahenduse lõoklause on: “Ehita nutikalt. Kogu ehitusplatsiga seonduv informatsioon ühes kohas“. Lahendus sisaldab failide haldust, ehitusdokumentatsiooni

integreeritud koostamise võimalust, tööülesannete läbipaistvat haldamist (torujuhtme meetodil), personaalsete kvaliteedidokumentide koostamise ja täitmise võimalust kõikide osapooltega, digiallkirjastamist ja akteerimist. Lisaks veebile on välja arendatud ka mobiilirakendus.

Igakuine maksumus seotud ühe ehitus-, haldusobjekti või ettevõttega on 120 € + KM.

2.3.3 Reminet [15]

Tarkvaralahendus, mis pakub organisatsioonide kinnisvara haldamisele vajalikke teenuseid. Esindatud on varahalduse analüüs, andmete kogumine ja süstematiseerimine, varaga seotud tegevuste kavandamine, tarkvarade liidestamine, elukaarepõhine andmehaldus ja digitaalsed töövahendid.

Maksumus projekti lisamiseks üheks aastaks on 700 €+ KM projekt ja kuutasu 120 € + KM

2.3.4 GBuilder [16]

GBuilder on BIM (ehk ehitise infomudel) põhine projektijuhtimise tarkvara: lihtne kinnisvara müük, millega on rahul nii ostja kui müüja. GBuilder tarkvarasse on integreeritud kõik osapooled: korteri/maja soetanud klient, kinnisvara arendaja ja ehitaja.

GBuilder kodu-konfiguraator loob müüdavast kinnisvarast digitaalse valmislahenduse, mille puhul ostja saab ise teha valiku sisustuselementide ja viimistlusmaterjalide osas ning saab ka kohe vastavalt sellele hinnapakumise.

Maksumus arvestatakse objektipõhiselt ja see on sõltuv kasutajate arvust – kuni 50 kasutajaga kujuneb maksumus 700 – 2100 € + KM.

3 Uuritava ettevõtte taust ja hetkeolukord

Antud peatükis kirjeldan lühidalt 123Vent OÜ tausta ja hetkeolukorda.

3.1 Ettevõtte missioon ja eesmärgid

123Vent OÜ teostab tööd õigeaegselt, kindlustades kõrge töö kvaliteedi. Ettevõtte eesmärk on teenida välja klientide usaldus ja luua klientide ning partneritega pikaajalisi suhteid.

Ettevõtte üks peamisi väärtusi on nende töötajad. Tänu nende oskustele ja teadmistele on võimalik pakkuda oma klientidele parimat võimalikku teenust.

Vaadeldava ettevõtte:

Nimi: 123Vent OÜ

Missioon: Energiatõhusate hoonete halduse kuluefektiivsuse ja energiatõhususe säilitamine läbi ventilatsioonisüsteemi hoolduse

Eesmärgid:

- Klientide arvu tõstmine
- Püsiklientide säilitamine
- Elamute energiasääst
- Kiire ja korraliku teenuse pakkumine

3.2 Ettevõtte visioon

Ettevõtte visiooniks on läbi hästi motiveeritud tiimi saavutada lõppresultaadiks kõrgekvaliteediline töö, õnnelik ja rahulolev klient, usaldusväärsed ja pikaajalised suhted.

Ettevõtte püüdlus on, et iga töötajat saaks kirjeldada kui professionaalset, laitmatu kvaliteediga, head suhtlejat, paindlikku ja pühendunud ning uuenduslikku ja kasvule orienteeritud indiviidi.

3.3 Teenused

Ettevõtte tegeleb ventilatsiooni-, kliima- ja kütteseadmete planeerimise, nõustamise, paigaldamise ning hooldusega, samuti erinevate valdkonda puudutavate teenuste osutamisega.

- Ventilatsioonitööd – paigaldus, seadmete ja materjalide müük, mõõdistus, tuletõkketööd, konsultatsioon
- Õhksoojuspumbad . õhksoojuspumpade müük ja paigaldus, kliimaseadmete müük ja paigaldus
- Hooldus – seadmete hooldus ja puhastus, ventilatsioonitorustike puhastus
- Teemantpuurimine – teemantpuurimine, teemantsaagimine
- Isolatsioonitööd, isolatsioonimaterjalide müük

3.4 Ettevõtte struktuurskeem

Ettevõtte struktuurskeem on kujutatud alloleval joonisel.

Arenduskonsultant	Tegevjuht	Raamatupidaja
Tartu osak. juht	Tallinna osakonna juht	Hooldusjuht
Ventilatsiooni-	tööde	teostajad

Tabel 4 123Vent OÜ ettevõtte struktuurskeem (autori koostatud)

Struktuurskeemil (Tabel 4) kollasega näidatud rollid nagu tegevjuht, Tartu ja Tallinna osakonna juhataja, hooldusjuht ja ventilatsioonitööde teostajad on ettevõtte sisesed töötajad. Valgega näidatud rollid, arenduskonsultant ja raamatupidaja, ostetakse teenusepõhiselt sisse.

3.5 Ettevõtte protsessid, partnerid ja osapooled

Ettevõtte protsessid jagunevad nelja valdkonda. Haldusprotsessid nagu üld- ja strateegiline juhtimine, finantsjuhtimine, hanke juhtimine ja haldus, kliendisuhete haldus on ettevõtte tegevjuhi õlgadel. Põhiprotsesside nagu ventilatsioonisüsteemide hooldus ja süsteemide ehitamine eest vastutavad vastavalt hooldustööde projektijuht ja osakondade juhid. Tugiprotsessidest personalijuhtimine ning müük ja turundus jäävad tegevjuhi vastutusvaldkonda kuid raamatupidamine ja arendusjuhtimine on sisse ostetud vastavatelt pakkujatelt.

Ettevõtte partnerid on nii varuosade ja seadmete tarnijad kui ka hooldusettevõtted ja teised sama valdkonna alltöövõtjad.

Kliendid/huvirühmad (Customers/Stakeholders):

- Füüsilisest ja juriidilisest isikust kliendid
- Investorid
- Omanikud
- Riik

3.6 Võtmeprotsess, huvigrupid ja KPI-d

Ettevõtte võtmeprotsessiks, mida antud töös käsitletakse on ventilatsioonisüsteemide hooldus. Järgnevas tabelis on väljatoodud huvigrupid ja neile vastavad tulemusmõõdikud:

Eesmärk	Osapool	Ülesanne	Tulemusmõõdik
Vähendada uute ja rekonstrueeritud hoonete energiatarbimist	Riik	Korraline hooldus tehnosüsteemidele	Vältida hooldamata seadmete kasutamist

Teenida kasumit	Ettevõtte omanik	Klient telliks korralise hooldust meilt	Kliendi rahulolu 90%
Energiasääst	Klient	Korralised hooldused õigeaegselt tehtud	Hoolduspäevik täidetud
Aja kokkuhoid	Klient	Teenust on mugav tellida	Korralise hoolduse tellimine võtab aega maksimaalselt 10 min

Tabel 5 Osapoolte ja tulemusmõõdikute maatriks (autori koostatud)

3.7 Käive, töötajate arv ja teenuse hinnad

Antud osas toob töö autor välja ettevõtte käibe, töötajate arvu ja hooldusteenuse hinnakirja. Antud sisendit on vaja peatükis 6 tulu-kulu arvutuse osas.

3.7.1 Käive ja töötajate arv:

Allolevas tabelis on toodud viimaste aastate ettevõtte käive ja töötajate arv

Periood	Käive (ei sisalda KM)	Töötajate ja partnerite arv
2023.a I-III kv	900 000	10
2022.a	2 200 000	15
2021.a	2 900 000	18
2020.a	900 000	14
2019.a	1 500 000	16

Tabel 6 123Vent OÜ käive ja töötajate arv (autori koostatud)

Ettevõtte eesmärk on jõuda uuesti töötajate kasvuni ning kasvatada käivet läbi rohkemate klientide.

3.7.2 Teenuste hinnakiri

Ventilatsioonitorustiku täispuhastuse raames teostatakse torustiku kuivpuhastus, ventilatsiooniseadme hooldus ja filtrite vahetus, tuletõkkeklappide kontroll ja puhastus ning väljastatakse puhastusakt.

Puhastuse hinnakiri on toodud järgnevas tabelis

Hoone(-osa) tüüp	Ventilatsiooniseadme koos torustikuga puhastuse Hind (lisandub KM)	Torustiku puhastus tsentraalse ventilatsiooni või väljatõmbe ventilaatoriga süsteem korral Hind (lisandub KM)
Paarismaja või ridaelamuboks	185 €	155 €
Eramaja	210 €	180 €
1- kuni 2-toaline korter	160 €	135 €
3- kuni 4-toaline korter	180 €	160 €
5-kuni 6-toaline korter	190 €	170 €
7-kuni 8-toaline korter	210 €	180 €
Ainult seadme hooldus	120 €	
Ainult õhufiltrite vahetus	80 €	

Tabel 7 123Vent OÜ hinnakiri (autori koostatud)

Magistritöö raames on oluline märkida, et hinnast 30-40% on materjalide ja vahendite kulu ja 60-70% tööjõukulu ja ettevõtte kasum.

4 Ärianalüüs ja strateegia

Analüüsimetoodikatest on kasutusel nii traditsioonilised kui agiilsed tehnikad. Analüüs algab nõuete kogumisest ja analüüsist. Nõuded prioriseeritakse kasutades MosCoW meetodit. Seejärel saab koostatud ettevõtte motivatsioonimudel, mille saab võtta aluseks arhitektuuri kujundamisel. Ettevõtte väärtusvoog ja võimekuste temperatuurikaart võimaldavad hinnata olemasolevaid võimekusi ja lähtuvalt strateegiatest tuua välja uued.

Koostatud SWOT analüüs võimaldab paremat pikaajalise strateegia planeerimist. Timmitud lõuend aitab digihalduri idee lahti mõtestada ja kompaktselt esitleda. BPMN hoolduse broneerimise põhiprotsessile on sisendiks SIPOC diagrammile, mis samuti aitab protsessi mõtestada ja kompaktselt esitleda.

4.1 Nõuded + MoSCoW prioriseerimine

Nõuete kogumine on esimene ja väga oluline etapp mõistmaks reaalselt lahendatavat probleemi. Nõuete kogumisel on oluline kaasata ja aru saada huvitatud osapooltest ja tagada tõhus kommunikatsioon. Huvigruppide kaudu on võimalik selgitada tänast olukorda ja probleeme ning ootuseid soovitava lahenduse osas. Nõuete allikaid on mitmeid ja oluline on nõuete väljaselgitamisel kasutada mitmekülgset lähenemist [17]. Peamiselt peaks nõuete kogumise käigus katma järgmised teemad:

- Eesmärk – tarkvara kõrgetasemeline eesmärk, mis motiveerib süsteemi arendama või kasutusele võtma;
- Valdkonna tundmine – taustinfo, mille alusel tuleb nõuded seada;
- Huvitatud osapooled – tuvastama peab erinevad protsessi osapooled ja nende vajadused peavad olema hallatud;
- Ärireeglid – defineeriv või piirav seletus ärivajaduse käitumisele või struktuurile;
- Tegevuskeskkond – nõuded tuleb tuletada sellele keskkonnale, kus tarkvara käivitatakse;
- Organisatsiooni keskkond – tarkvara on vajalik äriprotsessi toetamiseks, mille tarkvara valik võib olla tingitud sisemise struktuuri ja kultuuri järgi [17].

Nõuete prioriseerimise üheks levinumaks meetodiks on MoSCoW. MoSCoW meetodi kohaselt toimub nõuete järjestamine huvitatud osapoolte vaatest olulisuse järgi. [18] Nõuete prioriteetsus määrab ära enamasti ka nende realiseerimise järjekorra. Prioriteetide seadmine on pidev protsess, mitte ühekordne tegevus, ei ole ühekordne tegevus, kus konteksti muutudes võivad muutuda ka hinnangud prioriteetidele [18].

MoSCoW metoodika järgi jaotatakse nõuded nelja prioriteetsuse kategooriasse:

M (Must have) = peab olema kategooria

Nõuded, mida peab loodavas lahenduses realiseerima esimesena, nende nõuete mitterealiseerimine viib kogu projekti ebaõnnestumiseni.

S (Should have) = peaks olema kategooria

Kõrge prioriteediga ja huvitatud osapooltele lisandväärtust pakkuvad funktsionaalsused, kuid mis ei ole kriitilised esmajärjekorras realiseerida.

C (Could have) = võiks olla kategooria

Huvigruppide soovitud nõuded, mis on vähem olulised ja vähem vajalikud.

W (Won't have) = ei pea olema kategooria

Nõuded, mille realiseerimine pakub väga vähe lisandväärtust ning mida algselt projektis ei planeerita realiseerida, kuid seda võidakse teha tulevikus.

4.1.1 Nõuete kogumise ja prioriseerimise valiku põhjendus

Töö autor otsustas nõuded koguda läbi osapoolte intervjuu, kuna see põhineb koostööl analüüsija ja huvitatud osapoolte vahel, mis võimaldab veenduda pärast nõuete kirjeldamist ja arutelu, kas protsesse ja nõudeid ning seoseid omavahel on mõistetud sarnaselt.

MoSCow prioriseerimise meetod võimaldab igale ärinõudele määrata kategooria ja olulisuse ning lubab hinnata millised ärinõuded lähevad teostamisele antud projekti raames. Autor plaanib jagada ärinõuded nelja kategooriasse terviklikult.

4.2 Ettevõtte motivatsiooni- ja strateegiamudel

TOGAF-i raamistikul põhinev modelleerimistööriist Archimate pakub ettevõtte arhitektuuri eelfaasi analüüsiks motivatsiooni- ja strateegiamudeleid (vaata ka Joonis 19). Motivatsioonimudelit (teise nimega eesmärkide vaade) saab kasutada selleks, et kirjeldada, miks nõudlus on mõttekas: MIKS see muudatus on vaja teha. Motivatsioonivaatega on võimalik modelleerida olulisi tegureid ja tegeliku nõudluse taga olevaid põhjuseid, eesmärke ja nendega seotud tulemusi, samuti konkreetseid nõudeid edasiseks arenguks. Motivatsioonivaade vastab küsimustele KES, MIKS ja MIS. Kui see on asjakohane, võib väärtuse seostada Motivatsioonivaade, kui on oluline illustreerida nõudluse konkreetset kasu (arengueesmärk). See diagrammitüüp on modelleeritud ArchiMate'i motivatsiooni ja strateegia elementidega. [19] [20]

Motivatsioonimudeli elemendid – huvipooled (stakeholders), käivitajad (drivers), hinnangud (assessments), eesmärgid (goals), soovitud tulemused (outcomes), nõuded (requirements) ja printsiibid (principle) – annavad kõige üldisemal tasandil ülevaate organisatsiooni olemusest ja seda liikuma panevast jõust. Strateegiakiht lisab motivatsioonimudelile tegevusplaanid (course of action) ja nende teostamiseks vajalikud võimekused (capabilities). [20]

4.2.1 Ettevõtte motivatsiooni- ja strateegiamudeli vajalikkus ja järelused magistritöö jaoks

Motivatsioonimudeli saab võtta aluseks ettevõtte arhitektuuri kujundamisel. Plaanis on töös järgida strateegilise eesmärgimudeli metoodikat, et anda ülevaade probleemidest ja eesmärkidest, mis juhivad mõjuteguritest. Ja sidestada nõuded strateegiliste ja tulemuseesmärkidega.

4.3 Ettevõtte väärtusvoog ja võimekuste *temperatuuri kaart*

Väärtusvoo diagramm määratleb nt. kuidas luuakse väärtust klientidele vastavalt Ärimudelile. Lisaks saab väärtusvoo modelleerimist kasutada selleks, et kujutada, kuidas ärivõimalused on väärtusega seotud. See muudab nähtavaks, mis on iga võimekuse (ja seotud ressursside) roll ja tähendus ning mis on iga võimekuse tegelik lisandväärtus üldises väärtuse loomise voos (protsessis). Selline väärtusvoo kirjeldus (koos võimekuste ühendustega) visualiseerib nii kasulikke kui ka ebaproduktiivseid võimekusi, millal

mõõdetuna puhaste väärtusloome teguritega. Kuidas ja millega organisatsioon klientidele väärtust loob.. Väärtusvoog keskendub meile "arhitektuuri asemel äriväärtusest rääkima". Arhitektuur omakorda määratleb käitumise ja struktuuri iga võime taga. [20]

Võimekuste põhine planeerimine on äriarhitektuuri kontseptsioon, mis käsitleb muudatuste elluviimist läbi võimekuste vaate, aidates ühendada äri- ja tehnoloogia poole. Võimekuste põhine planeerimine sisaldab võimekuste kaardistamist, võimekuste hindamist, planeerimist ning kontrolli. [21]

Esimene samm võimekuste põhisel planeerimisel on niisiis võimekuste kaardistamine ehk kõigist organisatsiooni võimekustest süstematiseeritud ülevaate loomine, mille puhul tuleb lisaks eelmises osas toodud vajadusele võimekused organisatsiooni kasutajatele arusaadavalt defineerida, määratleda ka võimekuste dimensioonid. Dimensioonide all mõeldakse konkreetse organisatsiooni jaoks olulisi suundi või mõõtmeid, millele tegevuste/võimekuste arendamisel tuginetakse. Tavapäraselt on selliste dimensioonide hulgas näiteks inimesed, protsessid, informatsioon, materjalid vmt. Sarnaselt võimekuste defineerimisele on ka dimensioonide määratlemisel oluline leppida kokku organisatsioonis ühiselt arusaadav ja oluliseks peetud komplekt. [21]

Nagu eelpool mainitud, võib võimekusel olla mitu olekut ning juhul, kui võimekus ei ole eesmärgi realiseerimiseks piisaval tasemel, tuleb seda vastavaks arendada. Võimekuste põhise planeerimise puhul kasutatakse selleks samm-sammulist võimekuste parendamist dimensioonide lõikes, mida graafiliselt kujutatakse radiaaldiagrammina ja kus iga samm (increment) on eesmärgistatud ja mõõdetav [21]

4.3.1 Väärtusvoo ja võimekustel põhineva strateegia valiku põhjendus ja järelused magistritöö jaoks

Metoodika võimaldab luua väärtusvoo ja näha võimekuste tegelikke rolle ja tähendusi. Lisaks kaardistada olemasolevaid võimekusi ja strateegilistest eesmärkidest lähtuvalt hinnata lisanduvate võimekuste osakaalu. Magistritöö autori eesmärk on metoodika põhjal koostada võimekuste mudel, et analüüsida ettevõtte olemasolevaid võimekusi ning strateegilistest eesmärkidest lähtuvalt tuua välja vajaminevad uued võimekused.

4.4 SWOT

IT SWOT-analüüsi abil saavad ettevõtted koostada pikaajalise strateegia, mis kasutab ära nende tugevusi ja võimalusi, minimeerides samas kõik nõrkused või ohud.

SWOT-analüüsi käigus vaatleb ettevõtte nii ettevõtte sise- kui ka väliskeskkonda. Sisekeskkond on koht, kus tuvastatakse tugevad ja nõrgad küljed. Näiteks uuele operatsioonisüsteemile üleminek või arvuti vananenud riistvara väljavahetamine. Väliskeskkonna analüüs on koht, kus saab kindlaks teha võimalused ja ohud. Näiteks traadita side probleemide tuvastamine või operaatori ribalaiuse hindamine.

IT SWOT-analüüs võib olla strateegiline tööriist äritegevuse põhieesmärkide saavutamiseks. See tõhus planeerimismetoodika võib aidata ettevõttel välja töötada strateegilise plaani eesmärkide saavutamiseks, kaubamärgi täiustamiseks ja tegevuse parandamiseks. See saavutatakse IT-võrku mõjutavate tugevuste, nõrkuste, võimaluste ja ohtude tuvastamisega. [22]

SWOT-analüüsi läbiviimine võib võimaldada paremat strateegilist planeerimist. See organiseeritud lähenemisviis võib aidata ettevõtetel leida viise tootlikkuse ja üldise tõhususe parandamiseks, minimeerides samal ajal teatud ohte, mis võivad majanduskasvu kahjustada. SWOT-analüüs peaks vastama mitmele olulisele küsimusele, näiteks:

Olemasolevad ettevõtted võivad teha IT SWOT-analüüsi vastuseks muutuvale keskkonnale, näiteks kui ettevõtte otsustab oma tarkvara uuendada või teavet pilve teisdada. Paljud ettevõtted otsustavad jagada ka IT SWOT-analüüside tulemusi regulaarselt planeeritud strateegiakoosolekutel. [22]

4.4.1 SWOT analüüsi valiku põhjendus ja järeldused magistritöö jaoks.

SWOT analüüsi meetod on valitud pikaajaste strateegiate väljatöötamiseks, et mitte tarkvara kavandades unustada suurt pilti.

4.5 Timmitud Lõuend

Timmitud lõuend on 1-leheküljeline äriplaani mall, mille on loonud Ash Maurya ja mis aitab teil oma ideed selle peamiseks eeldusteks lahti mõtestada. See on kohandatud Alex

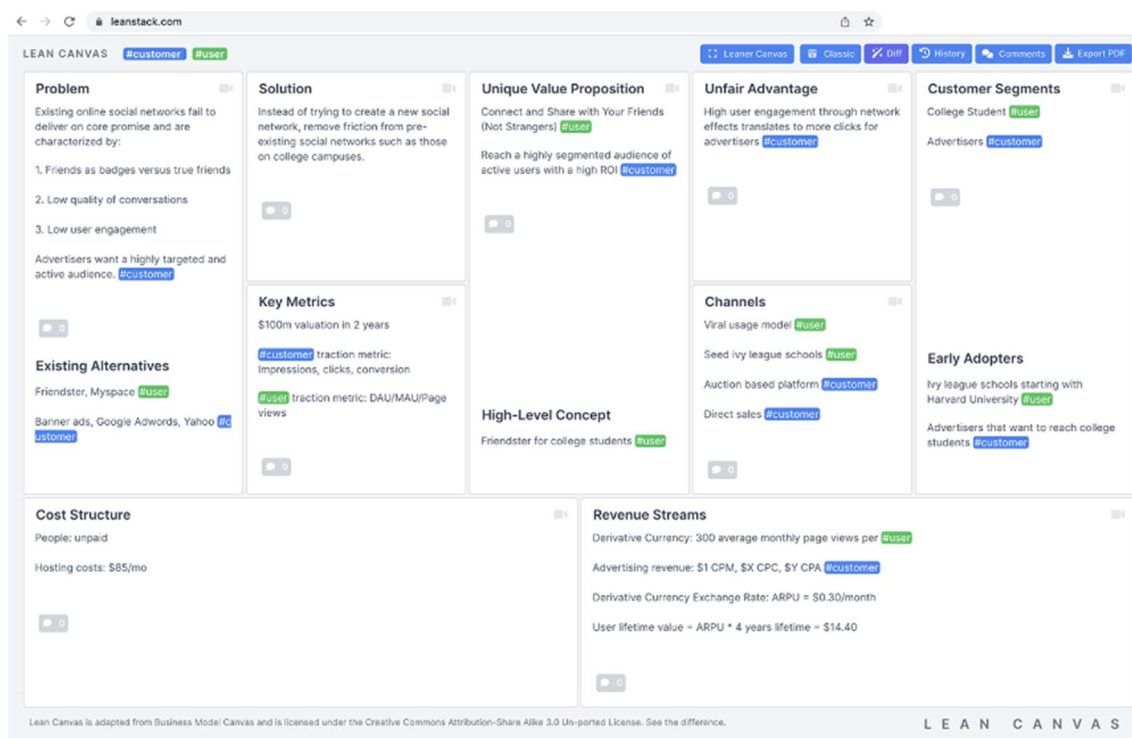
Osterwalderi ärimudeli lõuendist ja optimeeritud lean alustavatele ettevõtetele. See asendab üksikasjalikud äriplaani ühelehelise ärimudeliga. [23]

Võrreldes äriplaani kirjutamisega, milleks võib kuluda mitu nädalat või kuud, saate ühe õhtupooliku jooksul visandada lõuendil mitu võimalikku ärimudelit.

Ühelehelist ärimudelit on palju lihtsam teistega jagada, mis tähendab, et seda loeb rohkem inimesi ja seda uuendatakse ka sagedamini [23]

Lean Canvas sunnib teid oma toote olemust destilleerima. Teil on 30 sekundit, et võita investori tähelepanu metafoorse liftisõiduga, ja 8 sekundit, et kõita oma sihtlehel oleva kliendi tähelepanu. [23]

Ükskõik, kas otsite investoreid või annate oma meeskonnale või juhatusesele värskendusi, võimaldavad meie sisseehitatud esinejatööriistad teil oma edusamme tõhusalt dokumenteerida ja edastada. [23]



Joonis 11 Timmitud lõuendi näidis vastavalt [23]

Näidiseks on LEANSTACK Lean Canvas (Joonis 11).

4.5.1 Timmitud lõuend metoodika valik ja järeldused magistritööle

Metoodika valik on põhjendatud võimalusega kiirelt haarata kogu loodava tarkvara eesmärki ja kus kujutatud idee on selgelt ja lühidalt lahti mõtestatud.

4.6 BPMN diagramm

BPMN diagramm on äriprotsesside modelleerimise keel. Graafiliste standardite kogum, mis määrab BPM-is kasutatavad sümbolikomplektid diagrammid/mudelid. Sellisena määratlevad nad sümbolid, mida kasutatakse kujutamisel protsess ja töövoog äri modelleerimisel. Loodud äriprotsesside juhtimise algatuse poolt, mis on nüüd ühendatud Object Management Group (OMG), infosüsteemide standardite loomise rühm, BPMN-il on standardina kasvav aktsepteerimine paljudest vaatenurkadest, mis on tulemuseks oli selle lisamine mitmetesse kõige laialdasemalt kasutatavatesse modelleerimisvahenditesse. See pakub tugevat sümbolikomplekti äriprotsesside erinevate aspektide modelleerimiseks. Nagu enamik kaasaegseid märke, kirjeldavad sümbolid kindlaid suhteid, näiteks töövoog ja tähtsuse järjekord. Lisaks sümbolite standardimisele üritab BPMN terminoloogiat standardiseerida ja modelleerimistehnika. See teenib sündmuste protsessiahelaga sarnast eesmärki (EPC) märke, mida kasutatakse ARISE metoodikas. See standard on läbinud mitu iteratsiooni, millest viimane on 2.0. Kuid standardit muudetakse jätkuvalt ning versiooninumber ja sisu muutuma. Eeldatakse, et BPM-i modelleerimistööriistade müüjad ja BPMS-i müüjad teevad seda kohaneda standarditega, kui need muutuvad. Kuigi BPMN pakub standardsete modelleerimissümbolite komplekti, on enamik organisatsioone peavad siiski kohaldama oma arhitektuuri- ja inseneristandardeid, et neil oleks täielik BPM-i modelleerimislahendus [24].

4.6.1 BPMN diagrammi valiku põhjendus

Valitud programmeerimiskeel on laialt levinud, igal sümbolikomplektil on oma äratuntav tähendus ja suhete kirjeldus. Loodavad BPMN mudelid on aluseks SIPOC diagrammidele.

4.7 SIPOC

SIPOC on protsessianalüüsi meetod, mis pärineb Kuus Sigma metoodikast ja seda on üha sagedamini kasutusele võetud protsesside analüüsimeetodina väljaspool Kuus Sigma. Seda kasutatakse protsessi vaatamiseks ja tarnijate, sisendite, protsesside, analüüsitava protsessi väljundid ja kliendid. SIPOC annab protsessist lihtsa ülevaate. See näitab keerukust, kes ja mis osalevad protsessi sisendite loomisel ja näitab kes saab protsessist väljundeid. SIPOC on võimas tööriist, mida kasutatakse dialoogi loomiseks probleemide, võimaluste, lünkade, algpõhjuste ja võimaluste üle alternatiivid protsessi analüüsi käigus [18]

Millal kasutada? Kasutatakse laialdaselt Lean ja Six Sigma projektide alguses. Olemite nimetamine igas veerus võib kiirendada üksikasjalikkust modelleerimine teises tööriistas. Kasutage protsessi modelleerimise projekti ulatuse esialgseks konsensususe saavutamiseks.

Eelised: kiire, lihtne, arvutustabelis või tekstitöötlusdokumendis on vaja ainult malli.

Puudused: vähe potentsiaali põhjalikuks jäädvustamiseks, kujundamiseks või analüüsimiseks; võib edasi lükata võimsama meetodi kasutusele võttu [24].

Näide

Tarnijad	Sisend	Protsess	Väljund	Kliendid
Olemid, mis mõjutavad sisendeid	Iga sisend eraldi real	Sisendile reageerivad sammud (võib olla loend või lihtne graafika)	Iga väljund eraldi real	Olemid, mis saavad protsessi tulemuste

Tabel 8 SIPOC diagrammi põhiolemus (autori koostatud [24])

4.7.1 SIPOC metoodika valik ja järeldused magistritöös

Läbi SIPOC analüüsimeetoodika on võimalik kiirelt analüüsida hoolduse protsessi, selle väljundeid ja sisendeid, tarnijaid ja kliente. Tabeli kujul on äriprotsessi võimalik lakooniliselt seletada, et jõuda kiirete otsuste ja tulemusteni

5 Ärianalüüs ja strateegia

Autor teostab käesolevas peatükis ärianalüüsi ja paneb paika strateegia kasutades eelmises peatükis kirjeldatud meetodikaid.

5.1 Ärinõuded ja MoSCoW

Töö autor otsustas nõuded koguda läbi osapoolte intervjuu, kuna see põhineb koostööl analüüsija ja huvitatud osapoolte vahel, mis võimaldab veenduda pärast nõuete kirjeldamist ja arutelu, kas protsesse ja nõudeid ning seoseid omavahel on mõistetud sarnaselt.

Kogutud ärinõuded on prioriseeritud vastavalt MoSCoW prioriseerimise meetodile (Tabel 18), igale ärinõudele on määratud kategooria ja olulisuse ning hinnatud millised ärinõuded lähevad teostamisele antud projekti raames.

Must have (peab olema)	ÄN1 Sisselogimine toimub kasutajakonto alusel. ÄN3 Süsteemi kasutajal on olemas võimalus süsteemi siseneda nii hooldaja kui ka kliendina. ÄN4 Kasutajal on võimalus registreerimisel taotlus täita. ÄN4.1 Kasutajal on võimalus vajalikke dokumente üles laadida erinevates formaatides. ÄN5 Kui taotlus on täidetud, siis kasutaja maksab kinnitatud broneeringu eest pangalingi kaudu. ÄN6 Kasutajale luuakse iseteeninduskeskkond. ÄN6.1 Luuakse hoolduse portaal. ÄN9 Süsteem peaks salvestama ning teatud aja pärast arhiveerima sisestatud infot. ÄN17 Rikked peavad olema parandatud hiljemalt 24 h jooksul.
----------------------------------	--

	<p>ÄN18 Süsteemi sisenemine, taotluse täitmine ja selle eest tasumine peab olema kasutajale lihtne ja loogiline.</p> <p>ÄN19 Süsteemis peavad toimima kõik vajalikud liidestused teiste süsteemide- ja andmekogudega.</p> <p>ÄN4.2 Infosüsteem peab vastama WCAG nõuetele, tagades võimalusi vaegnägijate jaoks.</p> <p>ÄN7 Infosüsteem peab vastama kaasaegsetele UX standardile.</p> <p>ÄN7.1 Süsteemi reageerimisaeg peab olema üldjuhul alla 1 sekundi, otsingu puhul alla 3 sekundi.</p> <p>ÄN8 Suurenenud koormuse perioodidel peab süsteem võimaldama samaaegset kasutust kuni 500 kasutajale.</p> <p>ÄN10 Süsteem peab igapäevaselt võimaldama samaaegset kasutust ilma jõudluse probleemide ilmnemiseta kuni 100 kasutajale.</p> <p>ÄN11 Süsteem suudab teenindada 1 000 kasutajat korraga (erijuht).</p> <p>ÄN12 Kogu salvestatud info peab olema kaitstud.</p> <p>ÄN14 Andmete varundamine peab toimuma vähemalt iga 24h jooksul, eelistatult öösiti.</p> <p>ÄN15 Süsteemi töö peab täieliku rikke korral saama taastada maksimaalselt 24 h jooksul.</p>
<p>Should have (peaks olema)</p>	<p>ÄN2.1 Info peab olema vene keeles.</p> <p>ÄN2.2 Info peab olema inglise keeles.</p> <p>ÄN5.1 Kasutaja e-postile tuleb kinnitus, et taotlus on registreeritud ja makse on tasutud.</p>

	<p>ÄN13 Platvorm peab olema kasutatav kõigis enamlevinud operatsioonisüsteemides ja sisu peab mugavalt skaleeruma nii telefoni ekraanile kui ka laua arvuti ekraanile.</p> <p>ÄN16 Süsteemi igapäevane hooldusaeg on 03.00 kuni 05.00 hommikul.</p>
<p>Could have (võiks olla)</p>	<p>ÄN20 Sisselogimine toimub kasutades ID-kaarti, mobiil-id või smart-id.</p>
<p>Won't have (ei pea olema)</p>	<p>ÄN6.2 Kasutajal on võimalik suhelda hoolduse pakkujaga iseteeninduses.</p>

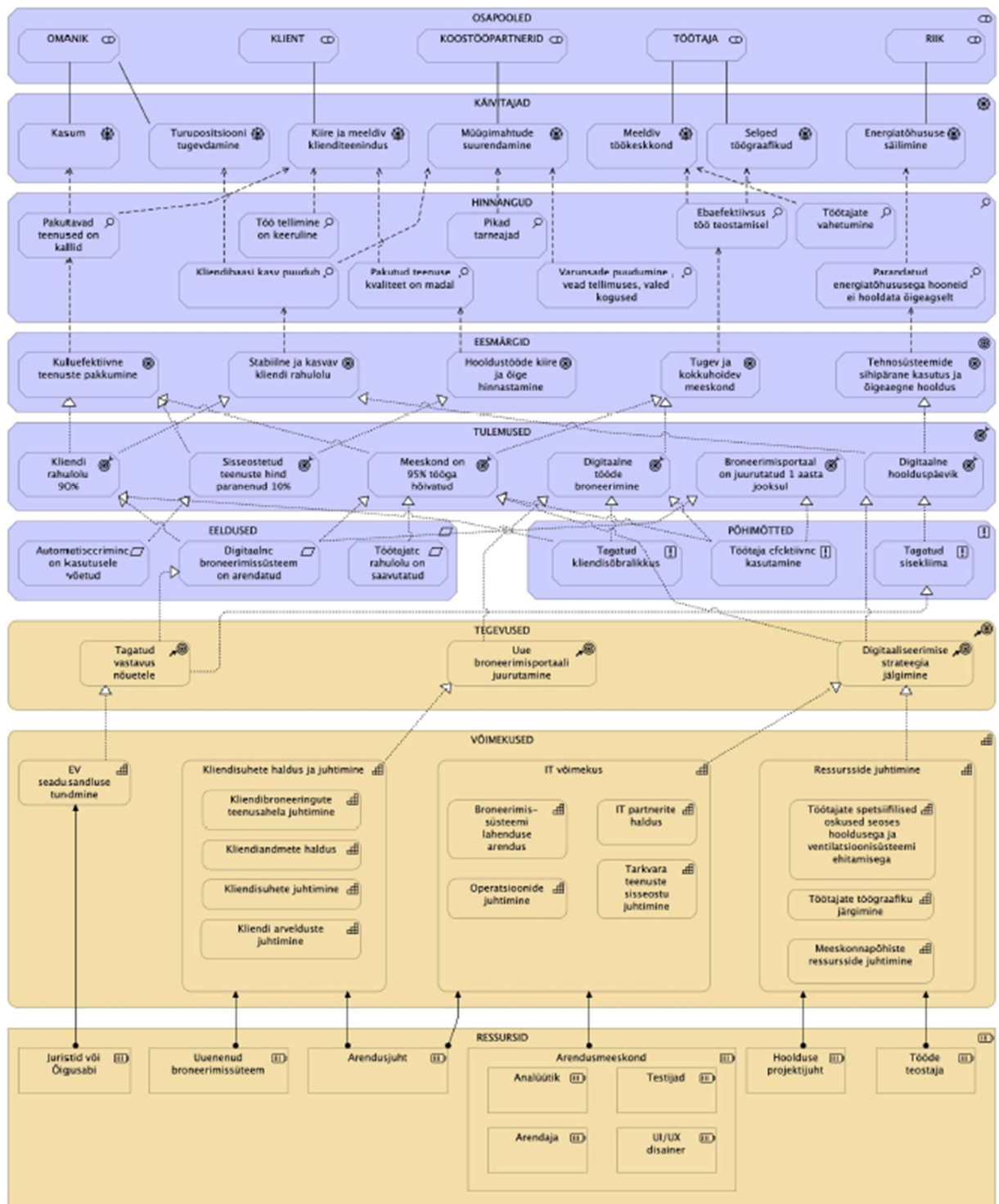
Tabel 9 123Vent OÜ MoSCoW nõuete prioriseerimise tabel (autori koostatud)

Prioriseerimise tulemusena on kahekümne seitsmest ärinõudest kaksikümmend viis vajalikud tarkvara kavandamiseks. Prioriseeritud nõuded edastab töö autor arenduse maksumuse ligikaudseks hindamiseks tarkvara arenduse ettevõttele ja võtab arvesse karbitootega võrdluse tegemisel.

5.2 123Vent OÜ motivatsiooni- ja strateegiamudel

Motivatsioonimudeli võtab autor aluseks ettevõtte arhitektuuri kujundamisel. Järgides strateegilise eesmärgimudeli metoodikat ja annab ülevaate probleemidest ja eesmärkidest, mis juhinduvad käivitajatest ning sidestab nõuded strateegiliste ja tulemuseesmärkidega.

Ettevõtte eesmärk on pakkuda ühtset infosüsteemi nii kliendile, koostööpartneritele kui ka töötajatele, seda läbi kuluefektiivse teenuste pakkumise, stabiilse ja kasvava kliendi rahulolu, tugeva ja kokkuhoidva meeskonna, hooldustööde kiire ja õige hinnastamise kui ka tehnosüsteemide sihipärase kasutuse ja õigeaegse hoolduse. Ettevõtte strateegilised eesmärgid on kasum, turupositsiooni tugevdamine, et töötajatel oleks meeldiv töökeskkond ja selged töögraafikud, riigi ja kliendi huvides on energiatõhususe säilimine ja kiire ning meeldiv klienditeenindus.



Joonis 12 123Vent OÜ Motivatsiooni- ja strateegiamudel (autori koostatud)

5.2.1 Tulemusmõõdikud

Mõõdetavateks tulemusteks on:

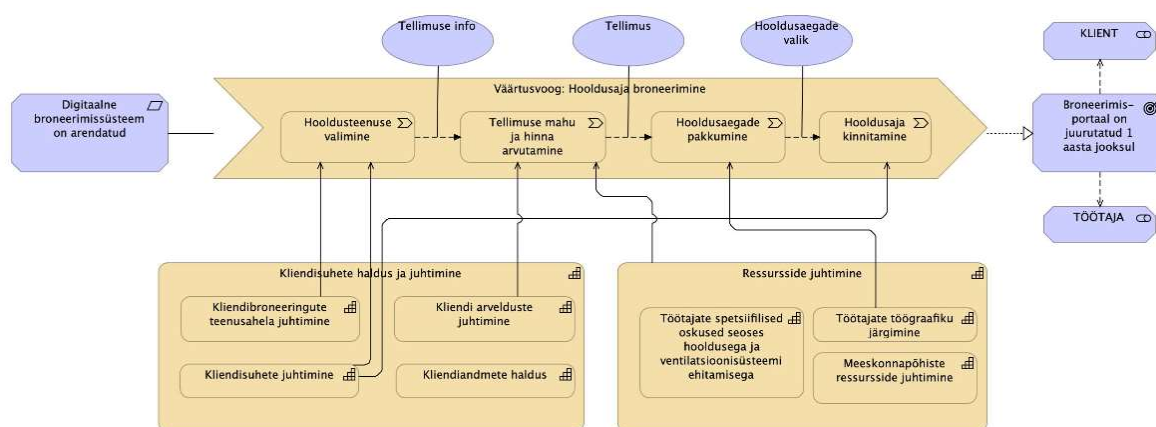
- Kliendi rahulolu 90%

- Sisse ostetud teenuste hind paranenud 10%
- Meeskond on 95% tööga hõivatud
- Digitaalne tööde broneerimine
- Broneerimisportaal on juurutatud ühe aasta jooksul
- Võimalik väljastada digitaalset hoolduspäevikut.

Tulemusmõõdikute saavutamise eeldusteks on automatiseerimise kasutusele võtmine, digitaalne broneerimissüsteem on väljaarendatud, töötajate rahulolu on saavutatud, tagatud on kliendisõbralikus, töötajaid kasutatakse efektiivselt ja hooldatud hoonetes on sisekliima nõuetele vastavalt tagatud.

5.3 123Vent OÜ väärtusvoog ja võimekuste temperatuuri kaart

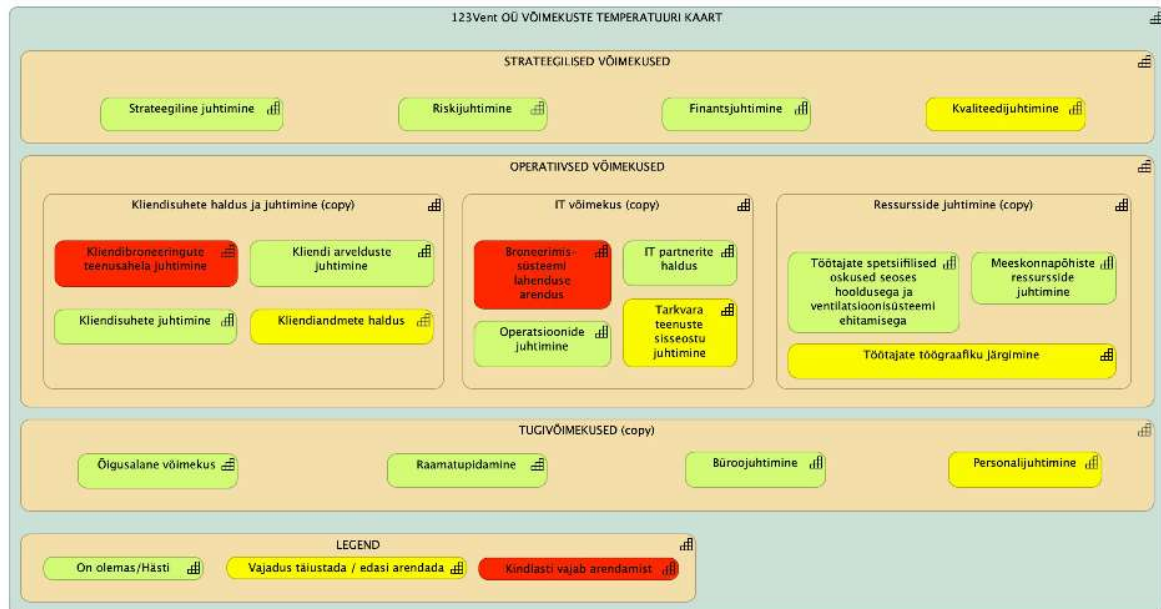
Loodud 123Vent OÜ väärtusvoog näitab võimekuste tegelikke rolle ja tähendusi. Hooldusaja broneerimise väärtusvoo sisendiks on arendatav digitaalne broneerimissüsteem ja väljundiks on see sama portaal on juurutatud ühe aasta jooksul. Hetkel kliendisuhete haldus ja juhtimine käib e-maili ja telefoni teel ja seega hooldusteenuse valimine, tellimuse mahu ja hinna arvestamine ning hooldusaegade pakkumine ning kinnitamine võtab aega kauem kui 10 minutit.



Joonis 13 123Vent OÜ väärtusvoog (autori koostatud)

Võimekustel põhineva planeerimise meetoodika alusel on autor loonud ettevõtte 123Vent OÜ võimekuste temperatuurikaardi. Temperatuurikaardil on rohelisega kujutatud

võimekused, mis on olemas ja mille seisund on „on hästi“ – nendeks võimekusteks on strateegiline juhtimine, riskijuhtimine, finantsjuhtimine, kliendi arvelduste juhtimine, kliendisuhete juhtimine, operatsioonide juhtimine, IT partnerite haldus, töötajate spetsiifilised oskused, meeskonnapõhiste ressursside juhtimine, õigusalane võimekus, raamatupidamine ja büroojuhtimine.



Joonis 14 123Vent OÜ võimekuste temperatuurikaart (autori koostatud [21] järgi)

Koostatud kaardil (Joonis 14) on kollasega märgitud võimekused, mis vajavad täiustamist ja edasi arendamist. Sellisteks võimekusteks on personalijuhtimine, töötajate töögraafiku järgimine, tarkvara teenuste sisseostu juhtimine ja kliendiandmete haldus. Neid kõiki võimekusi näeb juhtkond, et loodav digibroneerimise süsteem võiks tugevdada.

Koostatud kaardi enam arendamist vajavad võimekused on broneerimissüsteemi lahenduse arendus ja kliendibroneeringute teenusahela juhtimine. Need võimekused on tähtsad ka punktis 5.2.1 kirjeldatud tulemusmõõdikute saavutamiseks ja nendele tuleb keskenduda analüüsi ja kavandamise järgmistes etappides.

5.4 123Vent OÜ SWOT analüüs

123Vent OÜ SWOT analüüs on läbi viidud ja ettevõtte tugevad ja nõrgad küljed ning võimalused ja ohud on kaardistatud allolevas tabelis (Tabel 7)

Tugevad küljed:	Nõrgad küljed:
<p>8+ aastat kogemust valdkonnas</p> <p>Hea meeskonnatöö ja kommunikatsioon</p> <p>Arvestatav käive arvestades oma valdkonda</p>	<p>Digilahenduste puudumine</p> <p>Palju infot e-kirja teel</p> <p>Info on killustatud ning seda kogutakse nii digitaalselt kui paber kandjal</p> <p>Andmete analüüsimise võimalus ja statistika kogumine puudub</p>
Võimalused:	Ohud:
<p>Olla konkurentidest edukam</p> <p>Võtta kasutusele uudseid tehnikaid, mis kiirendavad ja parandavad tööefektiivsust</p> <p>Sündmuspõhine protsess</p> <p>Mugav ja lihtne kasutajaliides</p>	<p>Turvalisuse tagamine uues süsteemis</p> <p>Kavandatud rahalistest vahenditest ei piisa</p> <p>Teised infosüsteemid ei liidestu</p>

Tabel 10 123Vent OÜ IT-SWOT analüüs (autori koostatud)

SWOT analüüsi meetod on valitud pikaajsete strateegiate väljatöötamiseks, et mitte tarkvara kavandades unustada suurt pilti. Ettevõtte pikaajse strateegia mõttes on kasumi suurendamiseks ja digitaalse broneerimissüsteemi kasutusele võtt aluseks konkurentidest edukam olemisele ja kompenseeriks täna kirjeldatud nõrkusi nagu info killustatus, andmete analüüsimise võimaluse puudumine ja tohutu e-kirjavahetus. Võimaluste all hinnatud uudsete tehnikate kasutuselevõtt töö efektiivsuse kasvatamiseks peaks kaaluma internetiga ühendatud asjade ja sündmuspõhise hooldusprotsessi arendamist pärast seda kui digitaalne broneerimissüsteem on juurutatud. Kindlasti peab silmas pidama ka ohte, et arendades tarkvara võib arvestades tarkvara hinda kogu kasum selle arendusele minna ja kavandatavatest rahalistest vahenditest ei piisa. Turvalisuse tagamine süsteemides saab iga päevaga aina olulisemaks.

5.5 Timmitud lõuend 123Vent OÜ

Töö autor annab järgnevalt ülevaate timmitud lõuendist, kus strateegiliste probleemide põhjal on koostatud kontseptuaalne mudel. Timmitud lõuend jaguneb omakorda üheteistkümneks blokiks: lahendatav probleem, olemasolevad alternatiivid, ettevõtte pakutud lahendus, ettevõtte unikaalne väärtuspakkumine, ettevõtte ebaõiglane eelis, kliendisegmenid, varajased kasutajad, kanalid, tulemuste mõõdikud kulude ja tulude struktuur. Blokkidesse lisatud andmetega saab tutvuda alloleval joonisel.

123VENT OÜ TIMMITUD LÕUEND				
Probleem 1. Broneeringu tegemine on kliendi jaoks ajakulukas ja mitme-etapiline protsess 2. Broneeringute haldamine ja statistika on kliendile kättesaamatu	Lahendus 1. Luua broneeringute süsteem, mis kõikide broneeringute informatsiooni ühte kohta ja on lihtsalt ning kiirelt kättesaadav	Unikaalne väärtuspakkumine 1. Ettevõtte on tegutsenud turul 8+ aastat spetsiifilises ventilatsioonitööde ehitamise ja hooldamise valdkonnas 2. Ettevõtte digitaalne broneerimishaldur on arendatud 3. Ettevõttel on pikaajagsed koostööpartnerid, mis võimaldavad kiiret ja soodsat tarnet,	Ebaõiglane eelis 1. Ettevõttel on toimiv olemasolev kliendibaas 2. Ettevõttel on nii Tallinna kui ka Tartu haru, seega võimalus töötada üle Eesti laiahaardeliselt 3. Ettevõttel on tugevad ja hästi rahastatud koostööpartnerid.	Kliendisegmenid 1. Füüsilised ja juriidilised isikud 2. Riik
Olemasolevad alternatiivid 1. Tehnosüsteemide haldusrakendusega ettevõtted 2. Digibroneeringu pakuvad tarkvaralahenduse	Tulemusmõõdikud 1. Kliendi rahulolu 90% 2. Sisseostetud teenuste hind paranenud 10% 3. Meeskond on 95% tööga hõivatud 4. Digitaalne tööde broneerimine 5. Broneerimisportaal on juurutatud 1 aasta jooksul 6. Digitaalne hoolduspäevik		Kanalid 1. Ettevõtte koduleht 2. Partnerite kodulehed 3. Otsingumootorid 4. Klientide soovitusel 5. Sotsiaalseadme turundus	Varajased kasutajad 1. Olemasolevad kliendid 2. Sõbrad ja tuttavad 3. Haldurid 4. KOV
Kulude struktuur 1. Töötajate palk 2. Kuluvahendid 3. Vارا aldus- ja hoolduskulud 4. Investeeringud 5. Kasutusel olevate infosüsteemide haldus ja hoolduskulud 6. Turunduskulud		Tulude struktuur 1. Hooldusteenuse müük 2. Uute seadmete müük koos paigaldusega 3. Konsultatsiooni müük 4. Varuosade ja hooldusvahendite müük		

Joonis 15 Timmitud lõuend (autori koostatud [23] põhjal)

Järgnevalt toob töö autor välja igasse blokki lisatud andmed ja vajadusel pikema sisukirjelduse.

Probleem:

- Ventilatsioonisüsteemi hoolduse broneeringu tegemine on kliendi jaoks ajakulukas ja mitme-etapiline protsess.
- Broneeringute haldamine ja andmete statistika on kliendile kättesaamatu

Lahendus:

- Luua broneeringute süsteem, mis kõikide broneeringute informatsiooni ühte kohta kogub ja on lihtsalt ning kiirelt kättesaadav

Olemasolevad alternatiivid:

- Tehnosüsteemide haldusrakendusega ettevõtted
- Digibroneeringut pakkuvad tarkvaralahendused

Unikaalne väärtuspakkumine:

- Ettevõtte on tegutsenud turul 8+ aastat spetsiifilises ventilatsioonisüsteemide ehitamise ja hooldamise valdkonnas
- Ettevõtte digitaalne broneerimishaldur on arendatud
- Ettevõttel on pikaajased koostööpartnerid, mis võimaldavad kiiret ja soodsat tarnet

Ebaõiglane eelis:

- Ettevõttel on toimiv olemasolev kliendibaas
- Ettevõttel on nii Tallinna kui Tartu haru, mis võimaldab neil operatiivselt reageerida ja töötada üle kogu Eesti
- Ettevõttel on tugevad ja hästi kapitaliseeritud koostööpartnerid nii tarnijad kui kliendid

Kliendisegmendid:

- Füüsilised ja juriidilised isikud
- Riik

Varajased kasutajad:

- Olemasolevad kliendid
- Sõbrad ja tuttavad

- Haldurid
- Kohalikud omavalitsused

Kanalid:

- Ettevõtte koduleht
- Partnerite kodulehed
- Otsingumootorid
- Klientide soovitusel
- Sotsiaalmeedia turundus

Tulemusmõõdikud:

- Kliendi rahulolu 90%
- Sisse ostetud teenuste hind paranenud 10%
- Meeskond on 95% tööga hõivatud
- Digitaalne tööde broneerimine
- Broneerimisportaal on juurutatud 1 aasta jooksul
- Digitaalne hoolduspäevik

Kulude struktuur:

- Töötajate palk
- Kuluvahendid
- Vara haldus- ja hoolduskulud
- Investeeringud
- Kasutusel olevate infosüsteemide haldus- ja hoolduskulud

- Turunduskulud

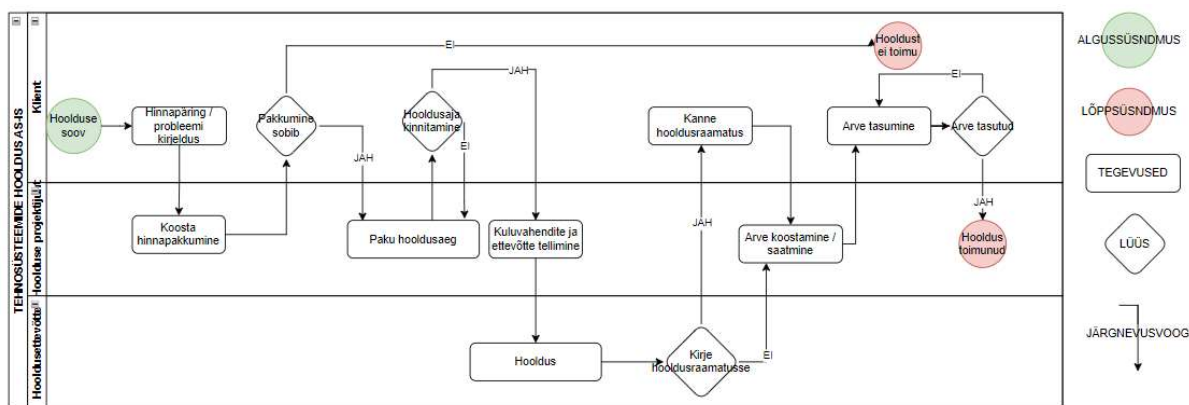
Tulude struktuur:

- Hooldusteenuste müük
- Uute seadmete müük koos paigaldusega
- Konsultatsioonide müük
- Varuosade ja hooldusvahendite müük

Lõuend on kergelt silmaga haaratav ja on võimalik ettevõtte strateegiast kiirelt aru saada, mis oli selle meetodika valiku eesmärk.

5.6 Tehnosüsteemide hooldusprotsessi BPMN ja SIPOC (AS-IS)

Järgnevalt on autor koostanud AS-IS BPMN diagrammi ettevõtte põhiprotsessi ehk hoolduse tellimise kohta. Loodud BPMN diagramm on SIPOC diagrammi loomise aluseks.



Joonis 16 Tehnosüsteemide hooldus BPMN diagramm (AS-IS) (autori koostatud)

Tehnosüsteemide hooldusprotsessis on kolm rada, mille vahel protsess kulgeb. Nendeks on klient, hoolduse projektijuht ja hooldustööde teostaja (füüsiline või juriidiline isik). Koostatud tehnosüsteemide hooldusprotsessi AS-IS SIPOC toob selgelt välja kui mitu liigutust on vaja teha enne kui süsteemi hooldus saab broneeritud (Joonis 17).

Protsess: Tehnosüsteemide hooldus (AS-IS)



Joonis 17 Tehnosüsteemide hooldus SIPOC diagramm (AS-IS) (autori koostatud)

Tehnosüsteemide hoolduse praegune protsess koosneb järgmisest üheteistkümnest sammust:

- Kasutusjuhendi otsimine kliendi poolt
- Kliendi kontakt hooldusettevõttega kas telefoni või e-kirja teel
- Probleemi kirjeldamine kliendi poolt hoolduse projektijuhile

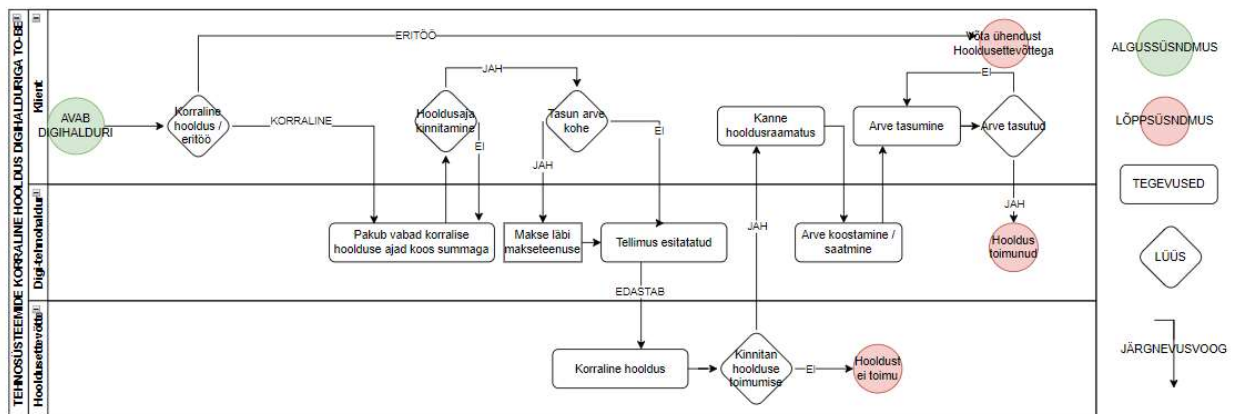
- Hinnapakumise koostamine kliendile
- Hooldusaja leidmine kõne või e-kirja teel
- Kliendi poolt hoolduse ja hinnapakumise kinnitamine
- Kuluvahendite tarne hooldusettevõttele
- Hoolduse toimumine kliendi juures
- Hoolduspäevikusse märke tegemine hooldusettevõtte poolt
- Arve koostamine raamatupidamise poolt
- Arve tasumine kliendi poolt

Kui meelevaldselt arvestada iga sammu tegemiseks üks tööpäev kulub tellimuse soovist kuni arve tasumiseni 11 päeva.

Parandusettepanek on eelnenud analüüsi tulemusena just korraliste hoolduste puhul võimaldada kliendil läbi digihalduri ise valida ja broneerida hoolduse aeg.

5.7 Tehnosüsteemide hooldusprotsessi BPMN ja SIPOC (TO-BE)

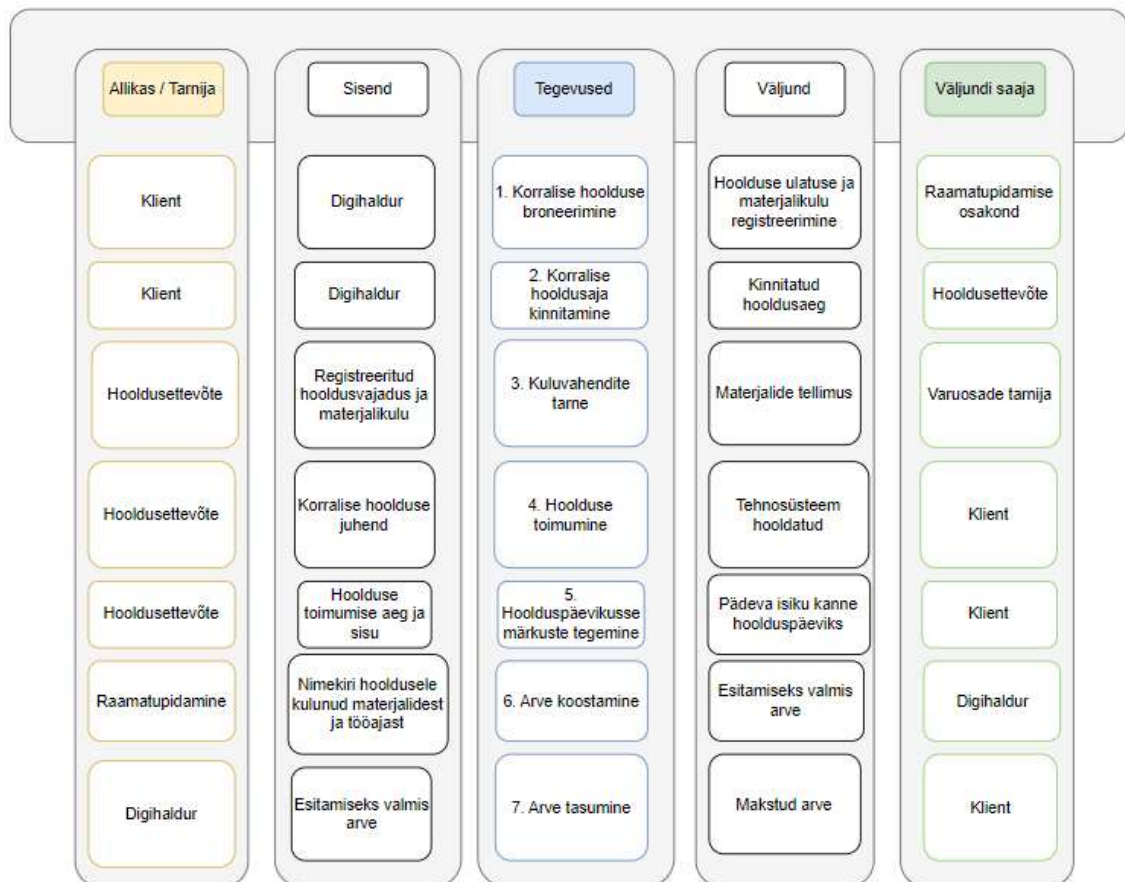
Protsessiparendusena nähakse BPMN diagrammis (Joonis 18) TO-BE protsessis ette korraliste hoolduste broneerimine läbi digihalduri. Pilvepõhises süsteemis on hooldusaegade broneerimine klientide jaoks kiire, kohe saab ise valida sobiva ajavahemiku ja soovi korral saab teenuse eest ka koheselt tasuda. Kogu logi jääb alles ja säilitatakse, et tekiks digitaalne hoolduspäevik, mis tagab kliendile tehnosüsteemide garantii, digihaldurile on võimalik järgmiste iteratsioonidega seadistada ka järgmiste hoolduste meelde tuletused ja korduvate hoolduste puhul pole vaja teha muud kui ainult anda nõusolek tellimusele.



Joonis 18 Korralise tehnohoolduse protsessi BPMN-diagramm (TO-BE)

SIPOC diagrammis (Joonis 19) TO-BE jooniselt on näha, et on vähendatud korralise hoolduse teostamise teekonda 4 sammu võrra, mis hoiab kokku nii kõigi osapoolte aega kui ka ressursse.

Protsess: Tehnosüsteemi korraline hooldus (TO-BE)



Joonis 19 Korralise tehnohoolduse protsessi SIPOC diagramm (TO-BE)

Parendatud protsessi allesjäänud sammud on järgmised:

- Klient broneerib korralise hoolduse läbi digihalduri platvormi
- Klient kinnitab läbi digihalduri sobivad ajad ja töö maksumuse
- Hooldusettevõtte tellib digihalduri info järgi kulumaterjalid
- Hooldusettevõtte teostab hoolduse
- Hoolduse lõppedes teeb pädev isik hoolduspäevikusse sissekande
- Raamatupidamine saadab kliendile arve
- Klient tasub arve

Kui meelevaldselt arvestada iga sammu tegemiseks üks päev, siis parendatud protsessi ajakulu on 7 päeva, mis on 36% ajavõitu hooldusprotsessi broneerimisega seotud ajale.

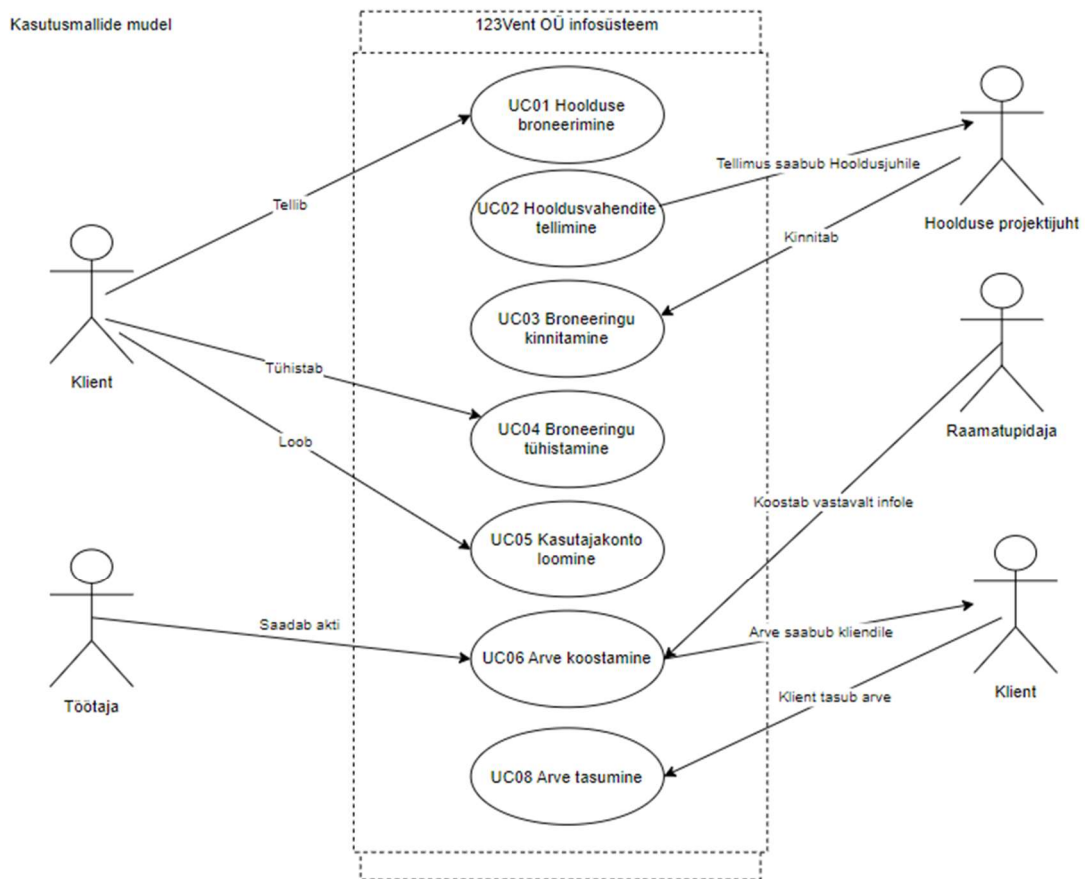
6 Süsteemianalüüs ja tulu-kulu arvutus

Käesolevas peatükis tuuakse välja arenduse oma toote kontseptisooni aluseks olevad süsteemi nõuded. Analüüsi käigus loodi ettevõtte kasutusmallide mudel ja digibroneerimise süsteemi jaoks vajalik kasutusmall, komponentmudel ning andmeloogiline ERD mudel koos semantikaga

Selles peatükis teostab töö autor ka kulu-tulu arvutuse ja võrdluse omatoote arendamise ja karbitoote vahel.

6.1 Kasutusmallid

Järgneval joonisel on kuvatud 123Vent OÜ infosüsteemi kasutusmallid.



Joonis 20 123Vent OÜ infosüsteemi kasutusmallide mudel (autori koostatud)

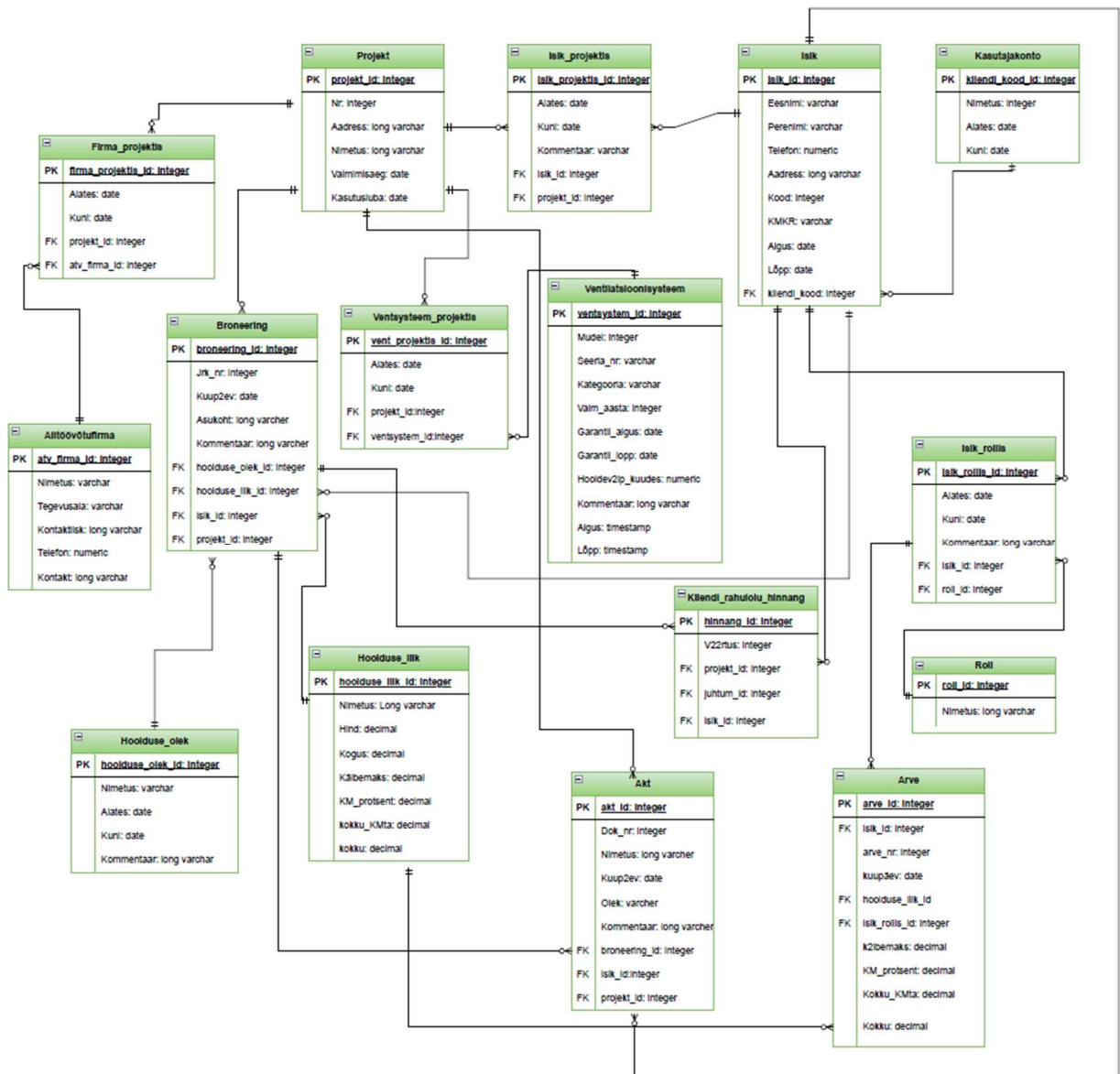
Skeemile (Joonis 20) on autori poolt koostatud kasutusmallide mudel. Infosüsteemi osana huvitab eelnenud ärianalüüsi järel vaid autorit kasutusmall UC01 Hoolduse broneerimine ja see on järgneval joonisel ka lahti kirjutatud.

Kasutusmalli ID: UC01
Kasutusmalli nimi: Hoolduse broneerimine
Asjakohased nõuded: ÄN1, ÄN3, ÄN 4.1, ÄN9
Peamine kasutaja: Klient
Eeltingimused: -
Järelingimused: Kliendil peab olema Kasutajakonto
Põhivoog või peamine stsenaarium: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klient avab digihalduri 2. Klient valib korraline hooldus 3. Süsteem pakub vabad korralise hoolduse ajad koos summaga 4. Klient valib ja kinnitab hoolduse aja 5. Klient saab valida, kas tasuda kohe või pärast tööde teostamist 6. Klient kinnitab broneeringu 7. Süsteem saadab kinnituskirja
Laiendused või Alternatiivsed vood: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kui klient soovib kohe tasuda, siis klient kinnitab, et soovib kohe tasuda 2. Süsteem avab makselingi 3. Klient tasub arve ja saabub tagasi põhivoo punkti nr 6
Erandid: Broneeringut ei saa kinnitada ilma kasutajakontot loomata
Seotud kasutusmallid: UC03, UC05, UC06

Joonis 21. Kasutusmall UC01 (autori koostatud)

6.2 Andmeloogiline ERD ja semantika

Peatükis on välja toodud broneerimise infosüsteemi olemi-suhte diagramm ja koostatud tabelite semantika. Antud mudelis on kirjeldatud peamine hoolduse digibroneerimisega seotud struktuur.



Joonis 22. Andmeloogiline ERD (autori koostatud)

Parema loetavuse huvides on olemi-suhte diagramm lisatud magistritöö Lisa 3.

6.2.1 Semantika

Olemi-suhte diagrammi semantika on esitatud järgnevas tabelis.

TABELI NIMI	SEMANTIKA
PROJEKT	Siin tabelis hoitakse projekti andmeid – number, aadress, nimetus, valmimisae ja

TABELI NIMI	SEMANTIKA
	kasutusloa kuupäev kui kasutusluba on väljastatud.
ISIKUD	Siin tabelis hoitakse isikute andmeid – eesnimi, perenimi, telefon, aadress.
ROLL	Siin tabelis hoitakse rollide nimetusi – Garantiitööde projektijuht, Garantiitööde osakonna juhataja, Juhatuse liige, Ostja, Haldur, Arendaja, Hooldustööde teostaja, jne.
ISIK ROLLIS	Siin tabelis hoitakse infot, mis ajast mis ajani on teatud isik rolliga seotud.
ISIK PROJEKTIS	Siin tabelis hoitakse infot, milline isik on seotud millise projektiga ja mis ajal.
ALLTÖÖVÕTUFIRMA	Siin tabelis hoitakse alltöövõtu ettevõtte andmeid – nimetus, tegevusala, kontaktisik ja kontakttelefon.
FIRMA PROJEKTIS	Siin tabelis on info alltöövõtufirma ja projekti seotuse kohta.
VENTILATSIOONISÜSTEEM	Siin tabelis hoitakse süsteemi mudelit, seerianumbrit, kategooriat, torustiku pikkust ja läbimõõte (kui need on teada)
VENTILATSIOONISÜSTEEM PROJEKTIS	Siin tabelis hoitakse infot, milline ventilatsioonisüsteem, millise projektiga seotud on
BRONEERING	Siin tabelis hoitakse broneeringute registrit.
KASUTAJAKONTO	Siin tabelis on kasutajakonto andmed
ARVE	Siin tabelis on kirjeldatud arve, mis koosneb arve ridadest ja on seotud isik projektis ning broneeringuga.
HOOLDUSE LIIK	Siin tabelis kajastub hoolduse liik ja selle hind – pakkumine, mis on teostatud hoolduse poolt konkreetsele broneeringule
AKT	Siin tabelis hoitakse dokumendiregistrit teostatud hoolduste kohta.
KLIENDI RAHULOLU HINNANG	Siin tabelis hoitakse tagasisidet kliendilt hoolduse kohta.

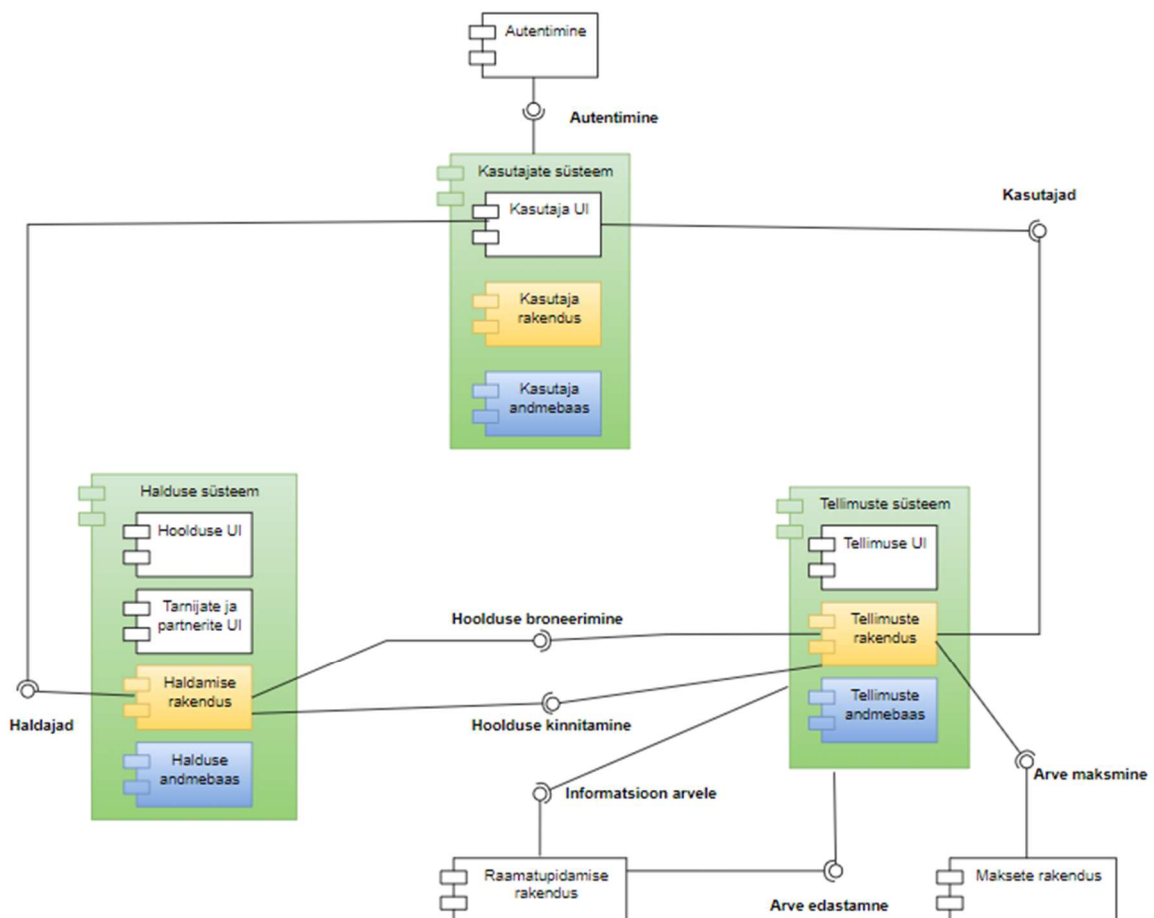
TABELI NIMI	SEMANTIKA
HOOLDUSE OLEK	Siin tabelis hoitakse hoolduse oleku andmeid

Tabel 11 Broneerimissüsteemi semantika (autori koostatud)

6.3 Komponentmudel

Komponentmudel iseloomustab erinevate süsteemide komponentide omavahelist suhtlemist.

Antud mudel on osaline komponent mudel, millel ei ole kõiki komponente kajastatud. Mudel kajastab uue süsteemiga seotud peamist konteksti, kus on välja toodud peamised kasutaja süsteemi komponendid, Tellimuse süsteemi komponendid ja halduse süsteemi komponendid. Mudelis on välja toodud kollase värviga rakenduse komponent, sinise värviga andmebaasi komponent, valge värviga kasutajaliidese komponent



Komponentide mudeli esitluse kihi moodustavad:

Kasutaja UI on lõppkasutaja kasutajaliides, mille kaudu lõppkasutaja teostab kogu süsteemiga suhtluse ja mis võimaldab vastavalt kasutusõigusele vaadata kasutajal oma kontoga seotud andmeid;

Tellimuse UI on ligipääsuks kasutajatega seotud broneeringute ja tehtud tööde andmetele;

Tarnijate ja partnerite UI on 123Vent OÜ ja partnerite kasutajaliides hooldusesüsteemi haldamiseks.

Komponentide mudeli rakenduse kihi moodustavad:

Kasutaja rakendus teostab kogu kasutaja autentimise, tegevuste ja õigustega seotud;

Halduse rakendus on see, mis realiseerib 123Vent OÜ ehitus- ja hooldustegevuse ärioloogikat kaasaarvatud põhiprotsesse sh tarnijate ja partneritega seotud protsesse ning see on liidestatud välise raamatupidamissüsteemiga.

Tellimuste rakenduses toimub tellimuste haldus, mis on liidestatud nii raamatupidamise kui ka välise makserakendusega.

Komponentmudeli andmekihi moodustavad:

Halduse andmebaas, kus hoitakse kogu ehitus ja hooldustegevusega seotud andmeid

Tellimuse andmebaas kus hoitakse infot broneeringute ja arvete kohta.

Kasutajate andmebaasis hoitakse kasutaja autentimise andmeid, kasutajakonto infot ja õigusi.

6.4 Kulu-tulu arvutus

Kulu-tulu arvutuseks kasutab töö autor punktis 3.7.2 kuvatud ettevõtte hinnakirja. Punktis 2.3.3 kuvatud Reminet haldustarkvara kuu ja ettevõttepõhist hinda, kuna antud ettevõtte pakutava toote kirjeldus sobib kokku kõige enam analüüsi tulemustega. Oma toote arenduse hinnana kasutab magistrant otsingumootorist avalikku infot rakenduse

maksumuse kohta, kuna töö autoril ei ole kogemust, kui palju töötunde kulub digihalduri rakenduse disainiks, arendamiseks ja testimiseks.

Digipro.geenius.ee kodulehelt leian Singelton blogi 2021 aasta artikli, kus vastatakse arenduse maksumuse kohta järgmist: „Iga arenduse puhul kujuneb hind muidugi konkreetsete tööde arvestuse põhjal, kuid iga tellija tahab siiski alguses teada vähemalt ligikaudset hinnavaheemikku, millega peaks arvestama.

Lihtsamate veebilehtede pakkumised näiteks on jäänud tavaliselt suurusjärku 5-10 tuhat eurot, lihtsam mobiilirakendus (ilma disaini ja back-endita) maksab 15-20 tuhat eurot. Veebipõhiste platvormide projektid algavad aga 50 tuhandest eurost.“ [25]

Töö autor otsustab kasutada oma toote hinnana 50 000 € + KM.

6.4.1 Arvutustabelid

Arvutuse aluseks kasutame järgmisi lihtsustusi:

- Iga hoolduse investeerimismarginaal tarkvarasse on 10%.
- Kaks korralikku töömeest jõuavad 8 h jooksul puhastada suurusjärgus 200 jm torustikku, mis on kaks eramaja või neli 1-2 toalist korterit.
- Töömeeste hõivatus on 95% aastas arvestame ka, et nad on 4 nädalat puhkusel ehk töö aeg tuleb 48 nädalat ja 80 h kahe inimese kohta
- Tehnilise hoolduse maksumus on arvatud kahe eramaja ja nelja korteri keskmine ja „teenimise aeg“ on sama, mis töö aeg

Vastavalt lihtsustusele on karbitoote tulu-kulu arvutus järgmises tabelis.

Karbitoode	Tähised	2024	2025	2026	2027	2028
Tehnilise hoolduse maksumus (päevas 50 / 50 korterid ja majad, kas 2 maja või 4 kahetaolist)	X	120840	120840	120840	120840	120840
Tööga hõivatus 95% 48 nädala jooksul 80 tundi nädalas (2 in)						
Ettevõtte kulu: töötasud, materjalid jne ca 90%	Y	108756	108756	108756	108756	108756
Karbitoote kulu aastas	Z	2140	2140	2140	2140	2140
Tulu kokku	X-Y-Z	9944	9944	9944	9944	9944

Tabel 12 Karbitoode kulu-tulu arvutus € (autori koostatud)

Tabelist järeldub, et karbitoode sellistel tingimustel on kohe esimesel aastal kasumlik.

Oma toote puhul lisame veel ühe lihtsustuse:

- Omatoote tasuvusaeg on 5 aastat, halduskuludeks on arvestatud esimestel aastatel 200 €/kuus, mis kolmandal aastal väheneb 100 €/kuus

Omatoote tulu-kulu tabel on järgmine.

Oma toode	Tähised	2024	2025	2026	2027	2028
Tehnilise hoolduse maksumus aastas (päevas 50 / 50 korterid ja majad, kas 2 maja või 4 kahetaolist)	X	120840	120840	120840	120840	120840
Tööga hõivatus 95% 48 nädala jooksul 80 tundi nädalas (2 in)						
Ettevõtte kulu: töötasud, materjalid jne ca 90%	Y	108756	108756	108756	108756	108756
Arenduse kogumaksumus (50000 €) jaotatud 5'le aastale	Z	10000	10000	10000	10000	10000
Iga-aastane tarkvara haldus	A	2400	2400	1200	1200	1200
Tulu kokku	X-Y-Z-A	-12400	-12400	-11200	-11200	-11200
Mõistlik klientide ja brigaadide arv oma toote arenduseks						
2 brigaadi ehk 4 inimest	X*2-Y*2-Z-	11768	11768	12968	12968	12968
3 brigaadi ehk 6 inimest	X*3-Y*3-Z-	23852	23852	25052	25052	25052

Tabel 13 Oma toote arenduse kulu-tulu arvutus € (autori koostatud)

6.4.2 Tarkvaraarenduse kulu-tulu järeldused

Karbitoode on seatud tingimuste korral esimesest aastast kasumlikum kui oma arendatud tarkvara lahendus. Kui teha oma arendatud tarkvara, siis selleks, et see oleks kasumlik peab selle kulu vastu raha tagasi tooma kaks hoolduse brigaadi.

7 Järeldused

Magistritöö eesmärgiks oli läbi ventilatsioonitööde ettevõtte võimekuste ja strateegiliste eesmärkide analüüsi tagada energiatõhusate hoonete halduse kuluefektiivsuse ja energiatõhususe säilitamine läbi tehnosüsteemide hoolduse, pakkudes selleks sobivaid tarkvara lahendusi.

Läbi turu-uuringu ja ärianalüüsi jõudis autor järeldusele, et on vajalik digitaalselt broneerida hooldusi, et need oleksid mugavad ja ajasäästlikud nii klientidele kui ettevõttele. Lisaks tekib nii järjepidevus hoolduses ja hoolduspäevik ja ehitised on energiasäästlikud vastavalt projektile kogu ehitusea.

Pärast äri- ja süsteemianalüüsi järeldab töö autor, et mõistlik oleks kasutada esialgu turul pakutavat tarkvara, kui klientide arv kasvab nii, et neljaliikmeline meeskond on töödega aastas 95% hõivatud on mõistlik ehitada oma rakendus.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli läbi ventilatsioonitööde ettevõtte võimekuste ja strateegiliste eesmärkide analüüsi tagada energiatõhusate hoonete halduse kuluefektiivsuse ja energiatõhususe säilitamine läbi tehnosüsteemide hoolduse, pakkudes selleks sobivaid tarkvaralahendusi.

Äri- ja süsteemianalüüsi järel on eesmärgi täitmiseks teostatud järgmised tulemused:

Antud ülevaade probleemvaldkonnast, selgitatud hoolduspäeviku aktuaalsust ja mõisteid

Tutvustatud küsitluse tulemusi ja kirjeldatud analoogseid süsteeme.

Tutvustatud analüüsitava ventilatsioonitööde ehituse ja hooldusega tegelevat ettevõtet.

Ärianalüüsi korras teostatud nõuete kogumine ja prioriseerimine kasutades MoSCoW metoodikat, koostatud ettevõtte motivatsiooni ja strateegia mudel, väärtusvoo diagramm ja võimekuste temperatuurikaart, koostatud SWOT analüüs, timmitud lõuend, BPMN ja SIPOC AS-IS ja TO-BE diagrammid.

Süsteemianalüüsi korras on teostatud ettevõtte kasutusmallide diagramm, andmeloogiline ERD ja semantika, koostatud komponentmudel.

Viimasena on teostatud kulu-tulu arvutused pakutud tarkvaralahendusele ja tehtud kogu tööst järeldused.

Pärast äri- ja süsteemianalüüsi järeldab töö autor, et mõistlik oleks kasutada esialgu turul pakutavat tarkvara, kui klientide arv kasvab nii, et neljaliikmeline meeskond on töödega aastas 95% hõivatud on mõistlik ehitada oma rakendus.

Kasutatud kirjandus

- [1] Riigikogu, „Ehitusseadustik,“ Riigi Teataja, Tallinn, 2015.
- [2] Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainminister, „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded,“ Riigi Teataja, Tallinn, 2018.
- [3] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, „Ehituse pikk vaade,“ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Tallinn, 2021.
- [4] T. Raig, „Probleem uute hoonete energiasäästuga. KorteriomaniKKu võib tabada ebameeldiv üllatus,“ ÄriLeht, Tallinn, 2023.
- [5] F. OÜ, „Vaheta filtreid ja hoolda ventilatsiooniseadet regulaarselt,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://filterest.ee/hea-teada/>. [Kasutatud 12 12 2023].
- [6] Päästeamet, „Ventilatsiooni süsteemi hooldamise ja puhastamise soovitused Tellijale,“ Päästeamet, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.rescue.ee/files/2018-09/ventilatsioonis-steemi-hooldamise-ja-puhastamise-soovitused-tellijale.pdf?5540c23047>. [Kasutatud 12 12 2023].
- [7] M. Püüa, „Projektide juhtimine Piirangute Teooriat kasutades,“ A.Y.GolDratt Baltic OÜ, Tallinn, 2002.
- [8] J. Helbre, „Taltech digikogu, Lõputöö "Ventilatsiooniseadme energiatarbivuse sõltuvus filtrist",“ 01 04 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://digikogu.taltech.ee/en/Download/178d7705-bc56-4166-a955-ac921d3e0a6b>. [Kasutatud 12 12 2023].
- [9] V. Samberk, „Taltech Digikogu, KORTERIPÕHISE JA TSENTRAALSE VENTILATSIOONISÜSTEEMI VÕRDLUS AKADEEMIA 5A ÜHISELAMU PÕHJAL,“ 25 05 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <file:///C:/Users/maarjaliisa/Downloads/ad21124136514afbb65cc70e0cdcd3e9.pdf>. [Kasutatud 12 12 2023].
- [10] 2. Energia, „Viimase 12 kuu kaalutud keskmised börsihinnad,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.220energia.ee/eraklient-elekter/viimase-12-kuu-kaalutud-keskmised-borsihinnad>. [Kasutatud 15 12 2023].
- [11] K. OÜ, „Kodukliima OÜ veebipood, Komfovent R250F seade,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://kodukliima.ee/tooted/r250f/>. [Kasutatud 12 12 2023].
- [12] M. Randlepp, „Mis on Persona ning miks on see Sulle väärtuslik?,“ veebimajutus.ee, 23 09 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.veebimajutus.ee/blogi/ekspert-mis-on-persona-ning-miks-on-see-sulle-vaartuslik>. [Kasutatud 12 11 2023].
- [13] Remato Solutions, „Remato Töömaa Haldus,“ Remato Solutions, 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://remato.com/et/>. [Kasutatud 15 11 2023].
- [14] Bauhub OÜ, „Ehita nutikalt. Ehita Bauhubiga,“ Bauhub OÜ, 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://bauhub.ee/>. [Kasutatud 15 11 2023].
- [15] Reminet OÜ, „Sinu äri, Sinu kinnisvara, Sinu tervikpilt,“ Reminet OÜ, 2020. [Võrgumaterjal]. Available: www.reminet.ee. [Kasutatud 15 11 2023].

- [16] Tulitec OÜ, „GBuilder, BIM põhine projektijuhtimise tarkvara,“ Tulitec OÜ, 2023. [Võrgumaterjal]. Available: www.tulitec.com/et/software/gbuilder/. [Kasutatud 15 11 2023].
- [17] R. E. (. F. Pierre Bourque, SWEBOK v3.0 Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Piscataway: IEEE, 2014.
- [18] I. I. o. B. Analysis, BABOK® v3 GUIDE TO THE BUSINESS ANALYSIS BODY OF KNOWLEDGE®, Toronto, Ontario, Canada: International Institute of Business Analysis, 2015.
- [19] E. Hosiainluoma, „Archimate Examples,“ Holistic Enterprise Development, 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.hosiainluoma.fi/blog/archimate-examples/>. [Kasutatud 23 11 2023].
- [20] E. Hosiainluoma, ArchiMate Cookbook, Eero Hosiainluoma, 2019.
- [21] The Open Group, „The TOGAF® Standard, Version 9.2, 28 Capability-based planning,“ 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/m/chap28.html>. [Kasutatud 20 11 2023].
- [22] S. Sargo, „How to Create Strategic Plan for IT: SWOT Analyses,“ Imagis LLC, 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://imagisinnovations.com/how-to-create-a-strategic-plan-for-it-swot-analysis/>. [Kasutatud 20 11 2023].
- [23] LEANSTACK, „Lean Canvas , LEANSTACK,“ LEANSTACK, 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://leanstack.com/lean-canvas/>. [Kasutatud 20 11 2023].
- [24] Association of Business Process Management Professionals, BPM CBOK version 3.0, ABPMP, 2013.
- [25] Singleton, „Kõige põletavam küsimus: kui palju maksab tarkvaraarendus ja kuidas kulusid ette näha?,“ Singleton, 22 11 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://digipro.geenius.ee/blogi/singletoni-blogi/koige-poletavam-kusimus-kui-palju-maksab-tarkvaraarendus-ja-kuidas-kulusid-ette-naha/>. [Kasutatud 02 01 2024].

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Maarja-Liisa Pikkmaa

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Tehnosüsteemide hooldusprotsessi parendamine läbi analüüsi ja haldustarkvara kavandamise“, mille juhendaja on Helene Abel
 - 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.

03.01.2024

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 punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

Lisa 2 – Turu-uuringu küsimustik

Uuring: Ventilatsioonisüsteem Sinu uues kodus

Uuringu tulemusi kasutatakse TalTech Infotehnoloogia teaduskonna magistritöös "Tehnosüsteemide hooldusprotsessi parendamine läbi analüüsi ja haldustarkvara kavandamise"

Lühikesele küsimustikule ootan vastama korterite ja majade elanike, kelle elamu ehitusaasta on alates 2013 või kes elavad elamus, mis on rekonstrueeritud hiljem kui 2018 aastal.

Ette tänades,
Maarja-Liisa

** Viitab kohustuslikule küsimusele*

1. Mis aastal on ehitatud korter/maja, milles elad? *

2. Korter/maja üleandmisel sain hooldusjuhendi? (Muu=pole esimene omanik) *

Märkige ainult üks ovaal.

Jah

Ei

Muu: _____

3. Olen tutvunud ventilatsioonisüsteemi hooldusjuhendiga *

Märkige ainult üks ovaal.

Ei

Tutvusin juhendi saamisel

Tutvusin kui seade hakkas imelikku häält tegema

Tutvusin kui seadme juhtpult andis märku hooldusest

Muu: _____

4. Minu korteris/majas on kasutusel järgmine ventilatsioonisüsteem? *

Märkige ainult üks ovaal.

- Korteri põhine soojustagastusega ventilatsioonisüsteem (seade lae taga või seinal)
- Hoone põhine soojustagastusega ventilatsioonisüsteem (seade tehnilises ruumis või hoone katusel)
- Mehhaaniline väljatõmme ja freshklapid akendes, seintes
- Muu: _____

5. Ventilatsioonisüsteemi hooldan (olen tellinud hoolduse)... *

Märkige ainult üks ovaal.

- Üks kord aastas
- Tihemini kui üks kord aastas
- Harvem kui üks kord aastas
- Ei tea intervalli, selleg ategeleb haldusettevõtte
- Ei ole hooldanud ventilatsioonisüsteemi
- Muu: _____

6. Ventilatsiooniagregaadi filtreid vahetan (olen tellinud vahetuse) ... *

Märkige ainult üks ovaal.

- Üks kord aastas
- Kaks korda aastast/iga kuue kuu järel
- Harvem kui üks kord aastas
- Ei tea intervalli, sellega tegeleb haldusettevõtte
- Ei ole hooldanud ventilatsioonisüsteemi
- Muu: _____

Lisa 3 – ERD mudel

