



Põltsamaa linn

OÜ PILVERO



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

OÜ Pilvero

Põltsamaa linna soojusmajanduse arengukava

(aastateks 2016 – 2026)



KINNITATUD

Ülo Kask

Volitatud soojusenergeetika insener, tase 8
kutsetunnistus nr 086076

Põltsamaa – Tallinn

2016

Sissejuhatus

Käesolev uurimis-arendustöö alusel koostatud planeerimisdokumendi „Põltsamaa linna soojusmajanduse arengukava (aastateks 2016-2026)“ koostamist alustati 2015. aastal ja aruanne valmis OÜs Pilvero Põltsamaa Linnavalitsuse tellimisel 2016. aastal. Projekti rahastati 90% ulatuses Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi meetme 6.2 „Efektiivne soojusenergia tootmine ja ülekanne” tegevuse „Soojusmajanduse arengukava koostamine” (6.2.3) vahenditest SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) vahendusel.

Töö üldiseks eesmärgiks oli koostada Põltsamaa linna kaugkütte võrgupiirkondade arengukava järgnevas kümneks aastaks, vaadelda komplekselt ja hinnata antud võrgupiirkondade energia- ja kütusevarustuse süsteemide jätkusuutlikkust. Koostatud arengukava peab Põltsamaa linnavalitsust ning kohalikke kogukondi aitama soojusmajandust efektiivsemalt planeerida, määratleda ja ellu viia oma haldusterritooriumil arengukavas näidatud suundi ja kujundada kohaliku kogukonna jätkusuutlikku mõttemiisi.

Käesolevas aruandes antakse lühike ülevaade Põltsamaa linnast, sotsiaalmajanduslikust seisundist, arengudokumentide energiamajandust puudutavast osast, kirjeldatakse Põltsamaa linna soojusvarustussüsteemide osi, analüüsitakse kohalikke taastuvate energiaressursside kasutusvõimaluse laiendamist, koostati soojuskoormuse kestusgraafikud ja hinnatakse Põltsamaa linna kaugküttesüsteemide jätkusuutlikkust. Töö tulemusena koostati arendusvariantide tehnilis-majanduslik analüüs (s.h toodi välja soojuse hinnad peale rekonstrueerimisi), pakutakse soojusmajanduse edasise arendamise suundi ja tegevuskava nende elluviimiseks. Töö olulisimad tulemused esitatakse peatükis 6 ja 7.

Antud arengukava koostamine toimus Põltsamaa linna spetsialistide koostöös OÜ Pilvero töögrupiga, kuhu kuulusid: Ülo Kask (volitatud soojustehnikainsener V, kutsetunnistuse nr 086076), Villu Vares (soojusenergeetika insener, TTÜ emeriitdotsent) ja Livia Kask (volitatud soojustehnikainsener V, kutsetunnistuse nr 065740). Töö täitjad tänavad Põltsamaa linnavalitsuse ja AS Adven Eesti spetsialiste osutatud abi eest lähteandmete saamisel.

Aruande tulemusi on tutvustatud Põltsamaa linnavalitsuses ja ASi Adven Eesti Lõuna piirkonna selle valdkonna spetsialistidele ja töö tulemused on nendega kooskõlastatud.

Sisukord

SISSEJUHATUS	2
SISUKORD.....	3
1 PIIRKONNA KIRJELDUS JA ARENGUSUUNAD	8
1.1 PIIRKONNA ISELOOMUSTUS.....	9
1.2 KOHALIKU OMAVALITSUSE VÕIMEKUS	11
1.3 PIKAAJALINE EESMÄRK, MILLE RAAMES KÄSITLETAKSE SOTSIAALMAJANDUSE, ELAMUMAJANDUSE, ETTEVÕTLUSE ARENGUID JA SOOJUSMAJANDUSE JUHTIMIST KOVI TASANDIL.....	12
1.4 SOOJUSMAJANDUSE JUHTIMINE LINNA TASANDIL	13
1.5 SOOJUSE HIND JA TARBIJATE MAKSEVÕIME	13
1.6 VÕIMALIKUD ARENGUD KÜTUSTE TARBIMISES, KÜTUSTE HINNA PROGNOOSID.....	14
1.6.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses.....	14
1.6.2 Kütuste hinnaprognosisid	17
1.7 EESTI PIKAAJALINE ENERGIA- JA KLIIMAPOLIITIKA	20
1.7.1 Järeldused ja kokkuvõte	24
2 KAUGKÜTTESÜSTEEMI TEHNILINE SEISUND JA ISELOOMULIKUD NÄITAJAD	25
2.1 KATLAMAJAD	25
2.1.1 Keslinna piirkonna katlamaja	25
2.1.2 Ringtee võrgupiirkonna katlamaja.....	31
2.1.3 Pajusi mnt võrgupiirkonna katlamaja	34
2.2 KAUGKÜTTEVÕRGUD	36
2.2.1 Keslinna piirkonna kaugküttevõrk.....	36
2.2.2 Ringtee piirkonna kaugküttevõrk.....	37
2.2.3 Pajusi mnt piirkonna kaugküttevõrk.....	38
2.3 KOKKUVÕTE PÕLTSAMAA KAUGKÜTTESÜSTEEMI TOIMIMISEST.....	40
3 TARBIJAD	41
3.1 TARBIJATE ISELOOMUSTUS.....	41
3.2 TARBIMISE AJALUGU	42
3.3 SOOJUSE TARBIMISE PROGNOOS	47
3.3.1 Perspektiivsed soojustarbijad.....	47
3.3.2 Energiasäästumeetmete rakendamise võimalik mõju tarbimisele.....	48
3.3.3 Tarbimise võimaliku muutumise analüüs.....	48
4 SOOJUSVARUSTUSE ARENGU VÕIMALUSED JA TEHNILINE TEOSTATAVUS	51
4.1 VÄLJA TN KATLAMAJA PIIRKONNA ARENDAMINE.....	52
4.1.1 Biokütusekatlaga kaugküttekattlamaja koormusgraafik ja katelde valik.....	54
4.2 HAKKPUIDU KASUTUSEVÕTU VÕIMALUSED RINGTEE JA PAJUSI MNT KATLAMAJADES	57
4.3 KAUGKÜTTEVÕRGU ARENDAMISEST	59
4.4 KAUGKÜTTE JA LOKAALKÜTTE VÕIMALIKUD LAHENDUSED VÄLJASPOOL KOLME KAUGKÜTTEVÕRGU PIIRKONDA.....	59
5 PAKUTAVATE LAHENDUSTE TASUVUS.....	61
5.1 TASUVUSARVUSTUSTE LÄHTEKOHAD JA STSENAARIUMITE KIRJELDUS	61
5.1.1 Kütuste hinna muutumise mõju olemasoleva tootmise struktuuri jätkumisel.....	61
5.1.2 Soojuse tootmise võimalikud stsenaariumid Põltsamaa kaugküttes.....	62
5.2 ERINEVATE LAHENDUSTE MAJANDUSLIK TASUVUS JA SOOJUSE HINNA KUJUNEMINE	63
5.2.1 Keslinna võrgupiirkonna varustamine alternatiivsest veekateldega kaugküttekattlamajast.....	63
5.2.2 Aurukateldega uue katlamaja rajamine	68
5.2.3 Kaugküttesoojuse hinna kujunemine 2017 – 2020 ajutise biokütusekatla kasutamisel Välja tn katlamajas ja töötamisel ilma biokütuseta	69

6 KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED	71
7 ETTEPANEKUD JA TEGEVUSKAVA	73
8 KASUTATUD KIRJANDUS	75
9 LISAD	76

JOONISED

Joonis 1.1 Jõgeva maakond	8
Joonis 1.2 Põltsamaa linna rahvastikupüramiid, 1.01.2015	9
Joonis 1.3 Põltsamaa linna rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011	10
Joonis 1.4 Põltsamaa linna võimekuse indeks	12
Joonis 1.5 Soojuse hinna muutumine 2013 – 2015 (ilma käibemaksuta)	13
Joonis 1.6 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks aastatel 2005 – 2014, GWh	15
Joonis 1.7 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2014. aastatel ¹⁸	15
Joonis 1.8. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050	16
Joonis 1.9. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050	16
Joonis 1.10. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$/bbl [World Bank, Oct, 2015]; nafta barrel 1 bbl = 159 l	17
Joonis 1.11. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015]	17
Joonis 1.12. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta	18
Joonis 1.13. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus	19
Joonis 1.14. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognosis	20
Joonis 2.1 Vaated Välja tn katlamajale ja kateldele (V. Varese fotod)	25
Joonis 2.2 Välja tn katlamaja soojusbilanss 2013 – 2015	27
Joonis 2.3 Välja tn katlamaja kasuteguri muutumine 2013 – 2015. Joonega on näidatud katlamaja kuude ja aastate keskmised koormused	28
Joonis 2.4 Välja tn katlamaja kütusekasutus perioodil 2013 – 2015	28
Joonis 2.5 Välja tn katlamaja koormused perioodil 01.10.2013 – 01.10.2014	29
Joonis 2.6 Kaugküttekoormuse kestusgraafik ajavahemikus 01.10.2013 – 01.10.2014	30
Joonis 2.7 Välja tn katlamaja ööpäevased koormusgraafikud novembris, jaanuaris ja veebruaris	30
Joonis 2.8 Vaade Ringtee katlamajale ja kateldele (V. Varese fotod)	32
Joonis 2.9 Ringtee katlamaja soojusbilanss 2013 – 2015	33
Joonis 2.10 Ringtee katlamaja kasuteguri muutumine 2013 – 2015	33
Joonis 2.11 Pajusi mnt katlamaja ja katelde vaated (V. Varese fotod)	35
Joonis 2.12 Pajusi mnt katlamaja soojusbilanss 2013 – 2015	35
Joonis 2.13 Pajusi mnt katlamaja kasuteguri muutumine 2013 – 2015	36
Joonis 2.14 Välja tn kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu 2013 – 2015	37

Joonis 2.15 Ringtee kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu 2013 – 2015.....	38
Joonis 2.16 Pajusi mnt katlamaja kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu 2013 – 2015.....	39
Joonis 3.1 Lasteaia sojussõlme mahtsoojaveeboiler	41
Joonis 3.2 Säästumarketi soojusvahetitega sojussõlm	41
Joonis 3.3 Tarbijagruppide tarbimiste vahekorrad Välja tn katlamaja piirkonnas ja Põltsamaa kaugküttes kokku.....	43
Joonis 3.4 Tegelik ja normaalaastale taandatud summaarne kaugküttesoojuse tarbimine 2013 – 2015	43
Joonis 3.5 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine Välja tn katlamaja piirkonnas kuude kaupa 2013 – 2015.....	44
Joonis 3.6 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine Ringtee piirkonnas kuude kaupa 2013 – 2015.....	44
Joonis 3.7 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine Pajusi mnt katlamaja piirkonnas kuude kaupa 2013 – 2015.....	45
Joonis 3.8 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine kuude lõikes kolmes võrgupiirkonnas kokku 2013 – 2015.....	45
Joonis 3.9 Põltsamaa lossi aastased tegelikud ja normaalaastale taandatud tarbimised 2012 – 2015	46
Joonis 3.10 Põltsamaa lossi tegelikud tarbimised kuude kaupa 2012 – 2015.....	47
Joonis 4.1 Kesklinna piirkonna arvestuslik katlamaja koormuste kestusgraafik keskmise normaalaastale taandatud tarbimise, senise keskmise võrgukao ja 5800 h kütteperioodi korral	54
Joonis 4.2 1,5 MW biokütusekatlaga Kesklinna kaugküttevõrgu katlamaja koormusgraafik maksimaalse arvestusliku tarbimismahu korral – stsenaarium Max.....	55
Joonis 4.3 1,5 MW biokütusekatlaga Kesklinna kaugküttevõrgu katlamaja koormusgraafik keskmise arvestusliku tarbimismahu korral – stsenaarium Baas.....	56
Joonis 4.4 1,5 MW biokütusekatlaga Kesklinna kaugküttevõrgu katlamaja koormusgraafik minimaalse arvestusliku tarbimismahu korral (stsenaarium Min)	57
Joonis 4.5 Ringtee piirkonna arvestuslik katlamaja koormuste kestusgraafik keskmise normaalaastale taandatud tarbimise, senise keskmise võrgukao ja 5800 h kütteperioodi korral (stsenaarium Max)	58
Joonis 4.6 Pajusi mnt katlamaja piirkonna arvestuslik katlamaja koormuste kestusgraafik keskmise normaalaastale taandatud tarbimise, senise keskmise võrgukao ja 5800 h kütteperioodi korral (stsenaarium Max).....	58
Joonis 5.1 Tipukoormuse katmiseks kasutatava kütuse (põlevkiviõli ja/või maagaas) hinna ja Välja tn katlamajas biokütuse kasutuse osatähtsuse mõju kaugküttesoojuse hinnale (2017.a). Võrdluseks on toodud 2015.a piirhind	61
Joonis 5.2 Arvestusliku soojuse müügihinna sõltuvus kütuste hindadest eri tarbimisstsenaariumi korral ilma investeeringutoetusteta	66
Joonis 5.3 Arvestusliku soojuse müügihinna sõltuvus aastasest kaugküttesoojuse tarbimismahust hakkpuidu hinna 15 €/MWh (12 €/m ³) ja kahe tipukütuse hinna korral (Välja tn veekateldega kaugküttekatlamaja)	66

Joonis 5.4 Arvestusliku soojuse müügihinna sõltuvus kütuste hindadest eri tarbimisstsenaariumide korral ilma investeeringutoetusteta. Biokütus nii Välja tn, Ringtee kui Pajusi mnt katlamajas.....	67
Joonis 5.5 Soojuse müügihinna sõltuvus kütuste hindadest Välja tn uue aurukateldega katlamaja biokütuse 85% osatähtsuse korral	68
Joonis 5.6 Soojuse müügihinna sõltuvus biokütuse osatähtsusest Välja tn uues aurukateldega katlamajas biokütuse hinna 15 €/MWh _k korral	69
Joonis 5.7 Soojuse hinnaerinevuste kujunemine tarbimise baasstsenaariumi korral kui ajavahemikus 2016 – 2020 Välja tn katlamajas kasutatakse ajutist biokütusekatelt (60% ja 80% osatähtsus) või töötamisel ilma biokütuseta.....	70
Joonis 9.1 Välja tn katlamaja varustuspiirkonna temperatuurigraafik	76
Joonis 9.2 Ringtee ja Pajusi mnt katlamajade varustuspiirkondade temperatuurigraafik.....	76
Joonis 9.3 Välja tn katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu skeem.....	77
Joonis 9.4 Ringtee katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu skeem	80
Joonis 9.5 Pajusi mnt katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu skeem.....	82
Joonis 9.6 Ettepanek Põltsamaa kaugküttepiirkonna kehtestamiseks (kesklinna võrgupiirkonna skeem)	88
Joonis 9.7 Ettepanek Põltsamaa kaugküttepiirkonna kehtestamiseks (Ringtee võrgupiirkonna skeem)	89
Joonis 9.8 Ettepanek Põltsamaa kaugküttepiirkonna kehtestamiseks (Pajusi mnt võrgupiirkonna skeem)	89

TABELID

Tabel 1.1 Valik statistilisi andmed Põltsamaa linna sotsiaal-majandusliku ja demograafilise olukorra kohta.....	10
Tabel 1.2 Palgatöötaja kuu keskmine brutotulu (väljavõte Tabel 1.1-st).....	14
Tabel 1.3 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m ³	18
Tabel 1.4. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus.....	20
Tabel 2.1 Välja tn katlamaja seadmete põhiandmed ja kaugküttevõrgu tööparameetrid.....	26
Tabel 2.2 Ringtee katlamaja seadmete põhiandmed ja kaugküttevõrgu tööparameetrid	31
Tabel 2.3 Pajusi mnt katlamaja seadmete põhiandmed ja kaugküttevõrgu tööparameetrid	34
Tabel 2.4 Kesklinna kaugküttevõrgu torustiku põhiandmed (Välja tn katlamaja piirkond)	36
Tabel 2.5 Ringtee piirkonna kaugküttevõrgu torustiku põhiandmed	38
Tabel 2.6 Pajusi mnt katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu torustiku põhiandmed.....	39
Tabel 2.7 Põltsamaa kaugküttesüsteemi soojusbilansside koondandmed.....	40
Tabel 3.1 Põltsamaa kaugkütetarbijate lepingulised soojuskoormused ja keskmine tarbimine (2013 – 2015) võrgupiirkondade kaupa	41
Tabel 3.2 Tarbijate andmeid tarbimispiirkondade ja tarbijagruppide kaupa.....	42
Tabel 3.3 Perspektiivsete soojustarbijate põhiandmed.....	48

Tabel 3.4 Tarbimise, võrgukao ja tootmise mahud MWh/a ning suhtelise võrgukao väärtused tarbimise muutumise erinevate trendide korral	49
Tabel 4.1 Põltsamaa kaugküttevõrkude (kolme eraldi paikneva võrgupiirkonna ja kõik kokku) iseloomulikud näitajad	51
Tabel 5.1 Tootmismahude jagunemine katlamajades sõltuvalt tarbimisstsenaariumist	65
Tabel 7.1 Kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava.....	73
Tabel 9.1 Välja tn katlamaja kaugküttevõrgu torustiku andmed.....	78
Tabel 9.2 Ringtee katlamaja kaugküttevõrgu torustiku andmed.....	81
Tabel 9.3 Pajusi mnt katlamaja kaugküttevõrgu torustiku andmed	83
Tabel 9.4 Kaugküttetarbijate lepingulised maksimaalsed koormused	83
Tabel 9.5 Välja tn katlamaja kaugküttetarbijate põhiandmed	85
Tabel 9.6 Ringtee katlamaja kaugküttetarbijate põhiandmed	86
Tabel 9.7 Pajusi mnt katlamaja kaugküttetarbijate põhiandmed.....	86
Tabel 9.8 Põltsamaa kaugküttetarbijate lepingulised soojuskoormused ja keskmine tarbimine 2013 – 2015	86

1 Piirkonna kirjeldus ja arengusuunad

Jõgeva maakond paikneb Eesti kesk- ja idaosas. Jõgeva maakonna administratiivne keskus on Jõgeva linn. Peale Jõgeva asub maakonnas veel kaks linna – Mustvee ja Põltsamaa – ning 11 alevikku ja 225 küla (Joonis 1.1).

Jõgeva on rahvaarvult 10. ja pindalalt 9. Eesti maakond. 90% maakonna rahvastikust on eestlased. Seisuga 01.01.2016 oli Jõgeva maakonna 31 878 elanikku ja Põltsamaa linnas 4 244¹.

Jõgeva maakonnas tegeldakse valdavalt põllumajandusega. Edukamad põllumajandustootjad on Torma Põllumajandusosühing, Sadala Piim OÜ, Õnne Piimakarjatalu OÜ ja Härjanurme Mõis OÜ. Oluline koht on põllumajandussaaduste töötlemisel. Tuntud on ASi Põltsamaa Felix tooted, ASi Scanola Baltic toodetud Olivia toiduõli ja piimandusühistu E-Piim Põltsamaa Meierei juustutooted. Kalandusega tegelevad Peipsi Kalatööstus, OÜ Kalameister ja OÜ Profit Plussi Kadrina tööstus. Masinaehitusega tegeleb OÜ Same, tarbekeemia tootmisega Mayeri Industries AS ning puidutöötlemisega AS Valmeco, AS Mo-Puit ja AS Puit-Profil².

Pindala – 2 603,83 km²

Asustustihedus – 11,8 elanikku km² kohta

Maakonna keskus – Jõgeva linn

Omavalitsusüksusi – 3 linna ja 10 valda



Joonis 1.1 Jõgeva maakond

Põltsamaa linn asub Kesk-Eestis Jõgeva maakonnas Põltsamaa jõe ääres. Põltsamaa linn on Jõgevamaa läänepoolseim keskus, linna ümbritseb Põltsamaa vald.

Rahvaarvu poolest asub Põltsamaa Eesti linnade kolmanda kümne alguses. Jõgeva maakonna omavalitsusüksustest on ta rahvaarvu järgi suuruselt kolmas.

¹ <https://www.siseministeerium.ee/et/tegevusvaldkonnad/rahvastikutoimingud/rahvastikustatistika/>

² Eesti Statistika /<http://www.stat.ee/ppe-jogeva-maakond/>

Põltsamaal on väikelinna kohta mitmekesine majandusstruktuur. Enim on kaubanduse ja teenindusega tegelevaid äriühinguid. Tuntumad tootmisettevõtted on AS Põltsamaa Felix ja piimandusühistu E-Piim. Esindatud on ka puidu-, metalli- ja tekstiilitöötlemise valdkond.

Rahvaarv – 4 244 inimest (01.01.2016)

Pindala – 5,99 km²

Asustustihedus – 708,5 elanikku km² kohta

1.1 Piirkonna iseloomustus

01.01.2015.a seisuga elas Põltsamaa linnas 4 111 inimest, mis moodustab maakonna elanikkonnast 13% (Tabel 1.1)³.

Linna elanike arv on pidevalt vähenenud. Keskmiselt vähenes Põltsamaa linna elanikkond 50 inimese võrra aastas. Rahvastikupüramiidi muutuste võrdlemisel on näha elanike arvu nihkumist vanematesse elanikegruppidesse – nooremate aastakäikude elanike arv on vähenenud ning vanemate oma suurenenud⁴ (Joonis 1.2). Asustustihedus Põltsamaa linnas on 686,3 inimest ruutkilomeetri kohta⁵ (Joonis 1.3). Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu oli 2014. aastal 866 €⁶.



Allikas: Statistikaamet

Joonis 1.2 Põltsamaa linna rahvastikupüramiid, 1.01.2015⁷

³ Eesti Statistika <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>

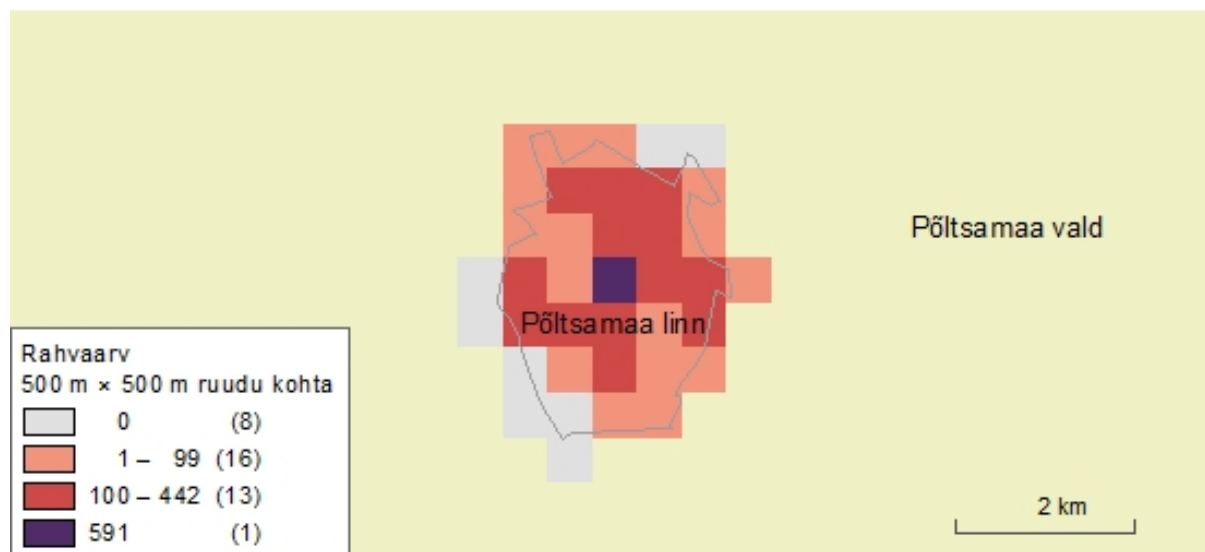
⁴ Põltsamaa linna arengukava 2012-2033. Koostatud aastal 2015

⁵ <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/Saveshow.asp>

⁶ <https://www.stat.ee/ppe-52210>

⁷ <https://www.stat.ee/ppe-52540>

Põltsamaa linna rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011



Allikas: Statistikaamet

Joonis 1.3 Põltsamaa linna rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011⁸

Tabel 1.1 Valik statistilisi andmed Põltsamaa linna sotsiaal-majandusliku ja demograafilise olukorra kohta⁹

Näitaja	2011	2012	2013	2014	2015
Rahvaarv, 1. jaanuar	4 110	4 244	4 216	4 148	4 111
Elussünnid	29	26	31	34	
Surmad	47	62	44	64	
Sisseränne	109	119	83	126	...
Väljaränne	134	145	135	135	...
Ülalpeetavate määr	67,1	63,2	62,5	63,6	64,4
Demograafiline tööturusurveindeks	0,77	0,77	0,74	0,70	0,72
Kohalikud eelarved, tuhat eurot					
Tulud kokku	5 168,7	5 281,8	6 955,2	5 376,4	...
füüsilise isiku tulumaks	1 831,7	1 964,4	2 140,4	2 275,0	...
Kulud kokku	5 682,5	5 220,1	7 396,4	5 422,9	...
üldised valitsemissektori teenused	442,8	444,5	468,0	495,6	...
majandus	157,6	162,3	542,8	417,0	...
haridus	2 751,1	2 850,9	2 755,1	2 818,9	...
sotsiaalne kaitse	861,7	347,2	314,4	314,6	...
Toimetulekutoetused eurot	16 765,7	12 845,4	21 946,5	25 524,8	...
Registreeritud töötud	73	75	81	64	...
Äriühingud	176	181
Müügitulu, miljonit eurot	68,88	71,22
Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot	716,46	757,45	811,54	866,00	...
Brutotulu saajad keskmiselt kuus	1 674	1 721	1 705	1 674	...
Kasutusse lubatud					
eluruumide pind, m ²	0	0	346	255	...

⁸ <https://www.stat.ee/ppe-52082>

⁹ <https://www.stat.ee/ppe-52210>

Näitaja	2011	2012	2013	2014	2015
mitteelamute suletud netopind, m ²	0	44	182	64	...
Üldhariduse päevaõpe					
Koolid	1	1	1	1	...
Õpilased	750	686	689	686	...
Üldkasutatavad rahvaraamatukogud	1	1	1	1	...
lugejaid	2 134	2 113	2 056	1 956	...

Märkus: 2015. aasta kohta ei ole Statistikaamet kõiki andmeid veel avaldanud

Põltsamaa linn ja seda ümbritsev Põltsamaa vald koondavad endasse 22% kõikidest Jõgevamaa ettevõtetest. Ülekaalukalt on kõige rohkem kaubandusega tegelevaid äriühinguid. Olulised tööandjad on AS Põltsamaa Felix, TÜ Põltsamaa Majandusühistu, Piimandusühistu E-Piim, KitzingerProgress AS, AS Puit-Profiil ja Põltsamaa Ühisgümnaasium. Suurimaks tööandjaks Põltsamaal on kohalik omavalitsus koos hallatavate asutustega²¹⁰.

Majanduse arengut pidurdavaks võib juba lähiajal osutada aegunud infrastruktuur – puhastusseadmete vähene võimsus, ebapiisav elektrivõimsus, kaasaegsete sideliinide puudumine.

Põltsamaa linn koosneb põhiosas 1 – 2-korruselistest väikeelamutest. 1960-ndail on ehitatud uus keskus jõe vasakule kaldale. Linn on kompaktne (äärtelt keskusesse on kõikjal ligikaudu 1 km), toimiv ja heade kasvueeldustega, ent juhusliku arengu tulemusena puudub linnalik tihedus ning eristuv keskus. Linna keskusesse on ehitatud kuni 5-korruselisi kortermaju, ülejäänud korruselamute grupid paiknevad linna äärtel ega mõjuta oluliselt üldpilti. Tänavatevõrk on suhteliselt regulaarne, kulgedes jõega risti või paralleelselt.

Korteriomanikud elamutes, kus puudub ühistu või ühise tegutsemise leping, on kogunenud Mittetulundusühingusse Oma Tare. MTÜ investeringuvõime on madal. Elamud amortiseeruvad. Et säilitada elamufond vähemalt praegusel tasemel, on vajalik senisest enam teadvustamist ja ühistegevust. Korrusmajade haldamine toimub ühistute või omanike ühisuste kaudu².

Põltsamaa linnas on kolm kaugküttevõrku, igaühel oma katlamaja, kuid ei ole kehtestatud kaugküttepiirkondi. Kõiki neid katlamaju käitab ja hooldab AS Adven Eesti.

Viimane käitab ka ASis Põltsamaa Felix olevat aurukateldega õlikütteil katlamaja, millest varustatakse soojusega peale tehase lossikompleksi kuuluvaid hooneid (varem ka kolme elamut).

Ühelegi kaugkütteil elamule Põltsamaa linnas suve perioodil sooja tarbevett ei väljastata ja neil puudub ka võimalus kaugküttele baasil sooja tarbevett valmistada. Elanikel on korterites elektrilised soojaveeboilerid. Lasteaias on mahtboiler, millega kuumutatakse sooja tarbevett kaugküttesoojusega.

1.2 Kohaliku omavalitsuse võimekus

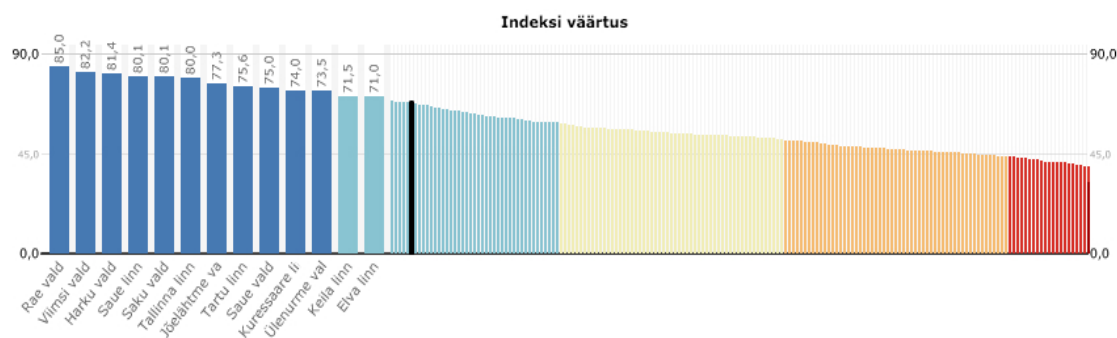
Kohaliku omavalitsuse võimekuse indeks (KOV-indeks) näitab linna või valla erinevate võimete summat (nt kvantitatiivne võimekus ehk ressursid, süsteemi mitmekesisus, suhteline võimekus) ehk kohalike omavalitsuste üksuste potentsiaali midagi ära teha.¹¹ 10. oktoobril 2014. a toimus Geomedia OÜs valminud kohaliku omavalitsuse võimekuse indeksi avaldamine. Töö tulemusena on kohalike omavalitsusüksuste kohta loodud ühtsetest andmedefinitsioonidest lähtuv andmekogu, mis hõlmab aastaid 2005-2013. Kokku on näitajaid 29 ja nende põhjal on alates 2005. aastast võimalik analüüsida linnades ja valdades toimuvaid arenguid.

Iga KOV saab oma tulemusi võrrelda teiste omavalitsustega ja vastavalt sellele määrata oma arengu seisu, jälgida selle dünaamikat aastate lõikes ja vajadusel kavandada arengustrateegia

¹⁰ Põltsamaa linna arengukava 2012-2033. Koostatud aastal 2015

¹¹ <http://geomedia.ee/moiste/>

muutmist. 2011. aastal oli Põltsamaa linna võimekuse indeks 68,5, millega oldi tol ajal 226 omavalitsuse hulgas 19 kohal (Joonis 1.4).



Joonis 1.4 Põltsamaa linna võimekuse indeks ¹²

Kahjuks ei ole Siseministeeriumi kodulehel varem asunud andmekogu enam leitav ja seda ilmselt ei täiendata iga-aastaselt.

1.3 Pikaajaline eesmärk, mille raames käsitletakse sotsiaalmajanduse, elamumajanduse, ettevõtluse arenguid ja soojusmajanduse juhtimist KOVi tasandil

Järgnevalt tuuakse välja Põltsamaa linna üldised arengueesmärgid valdkondade kaupa, mis on kirjeldatud linna arengukavas ja linna üldplaneeringu dokumentides¹¹³.

Energiamajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

Koostamisel on Põltsamaa linna energeetika arengukava.

Elamumajanduse areng. Elamumajanduse arengu eesmärgid ja ülesanded on:

Omavalitsus peab looma tingimused elamuehituse käivitamiseks ning aitama kaasa elukeskkonna kaasajastamisele. Säästliku arengu seisukohalt tuleb linnal üle vaadata olemasolevad kasutuseta elamispinnad ja hooned ning hinnata nende perspektiivset parema rakenduse võimalusi. Elamuehituses eelistada Põltsamaale sobivas mastaabis (ridamajad, ühepereelamud, villad) rajamist erakapitali baasil.

Ettevõtluse arengu eesmärgid ja ülesanded on järgmised:

Eesmärgiks on uute tegevusvaldkondade väljaarendamisele kaasaaitamine transiitliikluse teenindamise, arendus-, innovatsiooni-, puhke- ja turismialal. Omavalitsuse eesmärk on tagada ettevõtjate informeeritus oma valdkonna võimalustest (turud, uued tehnoloogiad, koolitus) ja nende maksimaalne ärakasutamine ning uusettevõtjate pealekasv ja olemasolevate ettevõtete areng.

Ettevõtlus ja tööstus peavad juhinduma turul olevast nõudlusest. Omavalitsuse poolne vahelesegamine on oluline juhul, kui need valdkonnad muutuvad oma loomuliku arengu läbi ohustavaks loodusele ja/ või elukeskkonnale. Tuleb tegeleda ettevõtluse, tööstuse jmt valdkondi puudutava info levitamise ja ettevõtluseks sobiva maa pakkumisega selleks sobivates kohtades. Lähtudes viimatitoodust on üldplaneeringus reserveeritud maid tööstuse, ettevõtluse jmt otstarbel.

¹³ Põltsamaa linna üldplaneering, AS Entec. Koostatud aastal 1998.

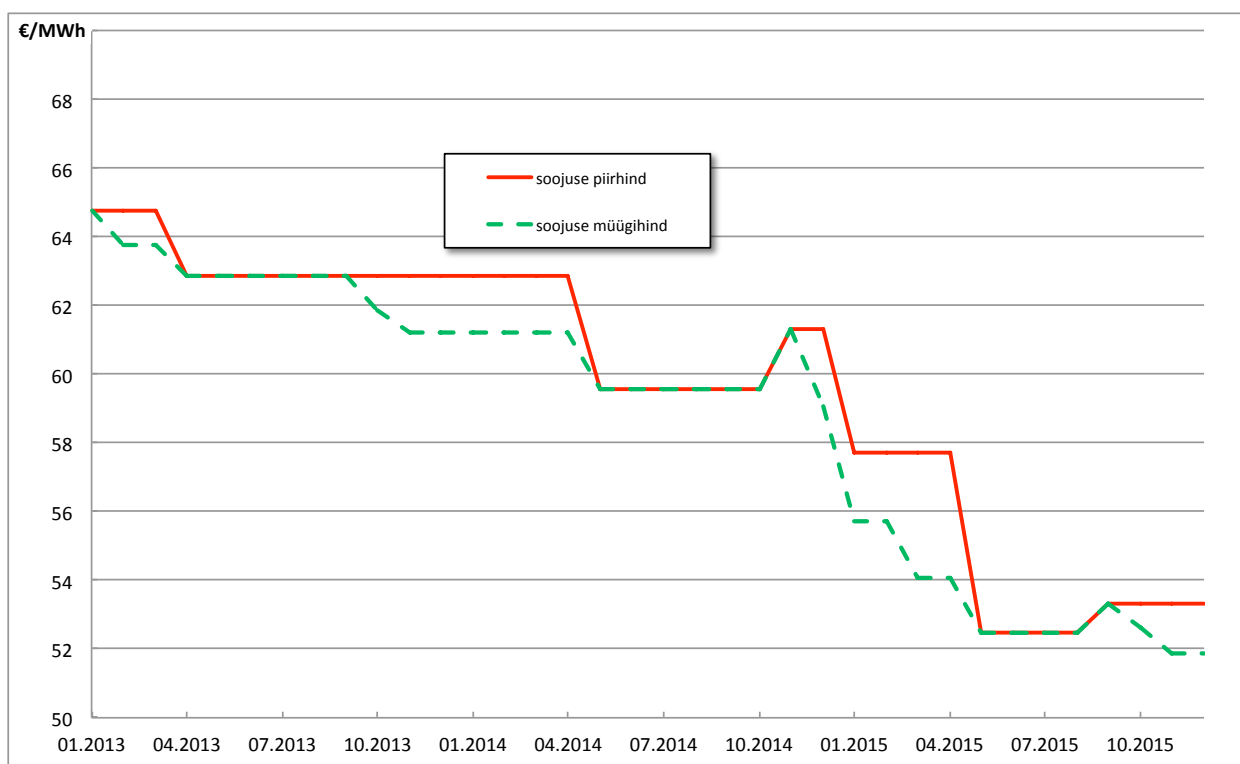
Tööstusobjektide ja -hoonete (sh suuremad põllumajandusliku tootmise objektid) ning ladude paigutamine toimub detailplaneeringute alusel. Keskkonda ohustada võiva tööstuse või teeninduse rajamisel tuleb linnal koos detailplaneeringu koostamisega nõuda ka keskkonnamõjutuste hinnangu koostamist, et ära hoida kontrollimatut keskkonnasaastet.

1.4 Soojusmajanduse juhtimine linna tasandil

Põltsamaa linnas vastutab soojusmajanduse valdkonna eest linnaeape. Linnavalikogu määrab linna soojusmajanduse strateegilised eesmärgid ja otsustab nende elluviimise. Detailplaneeringutega ja kaugküttepiirkonna kehtestamisega (ja vajadusel hilisema muutmisega) tegelevad vastavad linnavalitsuse spetsialistid (nt ehitusnõunik, majandusnõunik jt). Kaugküttepiirkonna kehtestamise määruse võtab vastu linnavalikogu.

1.5 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Põltsamaa linna kaugküttevõrkude tarbijatele on kehtestatud soojuse piirhind 53,31 €/MWh ja koos käibemaksuga (elanikele ja KOVile) 63,97 €/MWh (alates 20.07.2015). Seda võib lugeda Eesti kohta keskmiseks, kui võrrelda soojuse hinda sama suurusega kaugküttevõrkudes¹⁴. Ligilähedane soojuse hind on veel näiteks Jõgeva ja Rapla linnas, millede müügiimahud on võrreldavad Põltsamaaga. Ajavahemikus 2013 – 2015 on nii kehtestatud piirhind kui tegelik soojuse müügihind alanenud rohkem kui 10 € võrra MWh kohta (vt Joonis 1.5).



Joonis 1.5 Soojuse hinna muutumine 2013 – 2015 (ilma käibemaksuta)

Põltsamaa linna palgatöötajate keskmine brutotulu aastate lõikes on esitatud järgnevas tabelis¹⁵ (vt Tabel 1.2).

¹⁴ <http://www.konkurentsiamet.ee/index.php?id=18308>

¹⁵ <http://www.stat.ee/ppe-55149>

Tabel 1.2 Palgatöötaja kuu keskmine brutotulu (väljavõte Tabel 1.1-st)

Näitaja/aastad	2011	2012	2013	2014
Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot	716,46	757,45	811,54	866,00

Elanike keskmine palgakasv on olnud vaadeldaval perioodil keskmiselt 6,5%, olles maksimaalne vahemikus 2012 – 2013, 7,5%. Kui võtta elamute eluruumide pinna normaalaasta küttesoojuse erikasutuseks $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ¹⁶, siis nt 56 m^2 korteri omanik peaks aastas soojuse eest tasuma $120 \cdot 56 \cdot 63,97/1000 = 429,9$ eurot, mis teeb vähem kui töötaja neto kuupalk (~692,8 €/k) ja see on umbes 5,2% töötava elaniku keskmisest aasta netopalgast.

Kui peres teenivad kaks inimest, siis soojuse osakaal on pere eelarves väiksem, kuid üksikul pensionäril võib see moodustada olulise osa aastasest sissetulekust. Keskmise elaniku järgi vaadates ei tundu tasu aastase soojuse eest olevat väga suur, kuid elanike sissetulekud võivad olla erinevates linna piirkondades ja töökoha järgi väga erinevad ning mõnede võib tasu aastase soojuse eest olla ka märksa suurem, st üle 10%.

Võrreldes Euroopa 28 riigiga, on Eestis majapidamiskulude osakaal (ligi 18 % keskmisest sissetulekust ning vähem kui 60 % Eesti keskmisest sissetulekust teenivatel inimestel ligi 35 % sissetulekust) alla ELi keskmise (vastavalt 22 % ja 41%). Euroopa võrdluses on välja toodud positiivsena laialtlevinud kortermajade majandamisel tegutsevaid korterühistuid ning negatiivsena hoonete väga suur energia kasutus, suured maksuvõlad¹⁷.

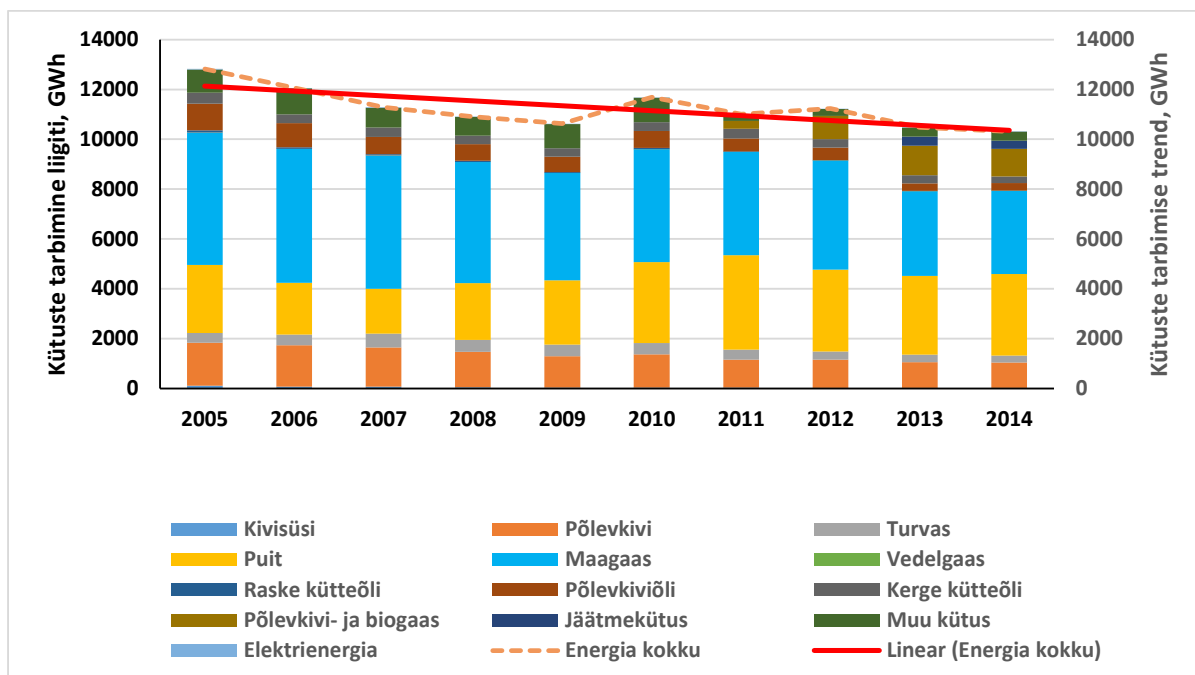
1.6 Võimalikud arengud kütuste tarbimises, kütuste hinna prognoosid

1.6.1 Kütuste tarbimise struktuur ja muutused Eesti soojusmajanduses

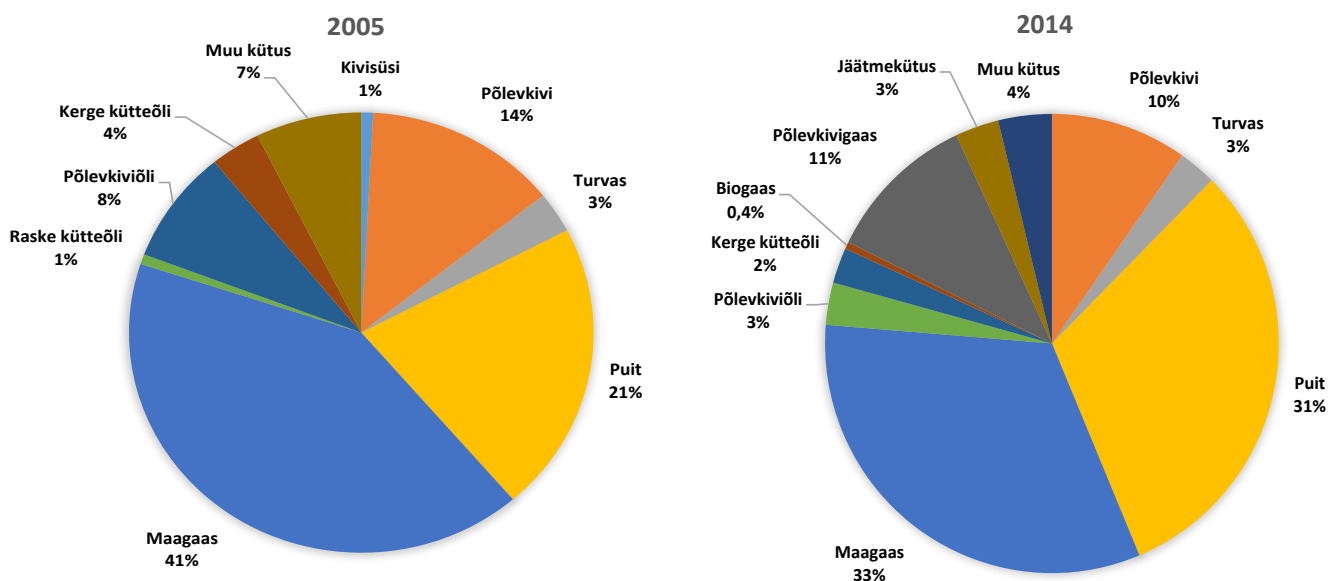
Kütuste tarbimine soojuse tootmiseks (katlamajades ja elektrijaamades) ajavahemikul 2005-2014 on kergelt langeva trendiga, jäädes piiridesse 10,3 TWh (10 318 GWh) 2014. aastal ja 14,7 TWh (14676 GWh) 2011. aastal. 2014. aastal tarbiti kütuseid ca 24% vähem (primaarenergia järgi) kui 2005. aastal (Joonis 1.6), kuid arvesse võtta tuleb ka 2014. aasta sooja talve mõju. 2014. aastal oleme jõudnud kütuste tarbimises kriisiaegsele tasemele (aastad 2008 – 2009).

¹⁶ Ekspertide hinnang

¹⁷ Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.



Joonis 1.6 Kütuste tarbimise trend soojuse tootmiseks aastatel 2005 – 2014, GWh¹⁸



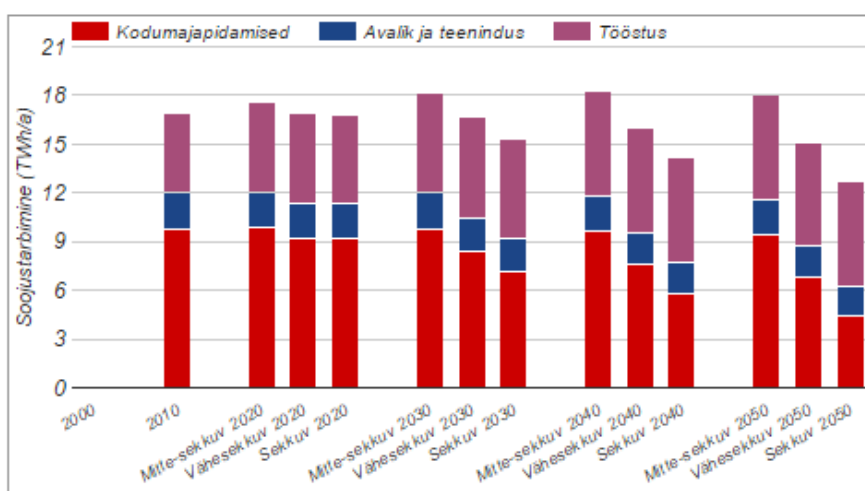
Joonis 1.7 Kütuste tarbimise struktuur soojuse tootmiseks 2005 ja 2014. aastatel¹⁸

Kui võrrelda soojuse tootmiseks tarbitud kütuste struktuuri aastatel 2005 ja 2014, siis võib vaadeldud ajaperioodil täheldada päris suuri muutusi. Nimelt on viimastel aastatel, võrreldes varasemate aastatega, vähenenud kõigi fossiilsete kütuste tarbimine ja suurenenud biokütuste tarbimine soojuse tootmiseks. Alates 2013. aastast on lisandunud ka üks uus energiaallikas – jäätmekütus, mida põletatakse Iru Elektriijaama jäätmepõletusplokis – bilansis ~3% 2014. aastal (Joonis 1.7).

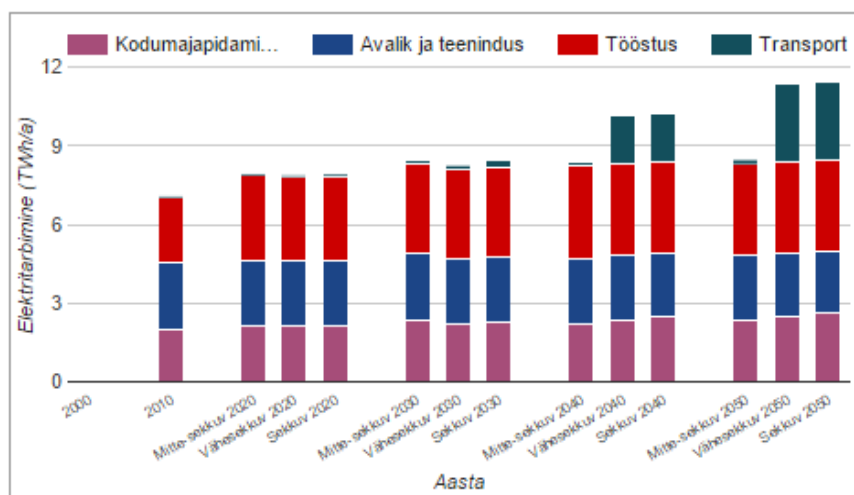
¹⁸ Eesti Statistika

Kokkuvõtvalt võib kütuste tarbimisel Eestis täheldada järgmisi trende:

1. Kütuste kasutamine energia (elekter, soojus) tootmiseks on vähenenud ja eeldatavalt väheneb veelgi.¹⁹ Joonis 1.6 näeme kütuste kasutuse vähenemist soojuse tootmisel perioodil 2005-2014. Joonisel 1.8 on esitatud soojuse kasutuse muutuse stsenaariumid kuni 2050 aastani ja joonisel 1.9 elektri kasutuse muutuse stsenaariumid samas perspektiivis.²⁰ Elektritarbimine jääb pigem stabiilseks või kasvab õige pisut, samas soojusekasutus on languses igas sektoris.
2. Fossiilsete kütuste kasutus väheneb, suureneb taastuvate energiaallikate kasutamine energia muundamisel, seda nii elektri kui soojuse tootmisel. Joonis 1.7 esitatud võrdlusel näeme, et kui 2005. aastal oli puitkütuste osakaal soojuse tootmisel 21%, siis 2015. aastal juba 31%. Huvitav, et turbakasutus ei ole sel ajavahemikul muutunud, olles stabiilselt 3%.
3. Jätkeb puitkütuste katlamajade rajamine ja vanade fossiilkütuste katlamajade üleviimine puitkütustele (KIKi toetusmeetmed ja vastav määrus).



Joonis 1.8. Soojuse tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050



Joonis 1.9. Elektri tarbimise stsenaariumid kuni aastani 2050

¹⁹ ENMAK, www.energiatalgud.ee

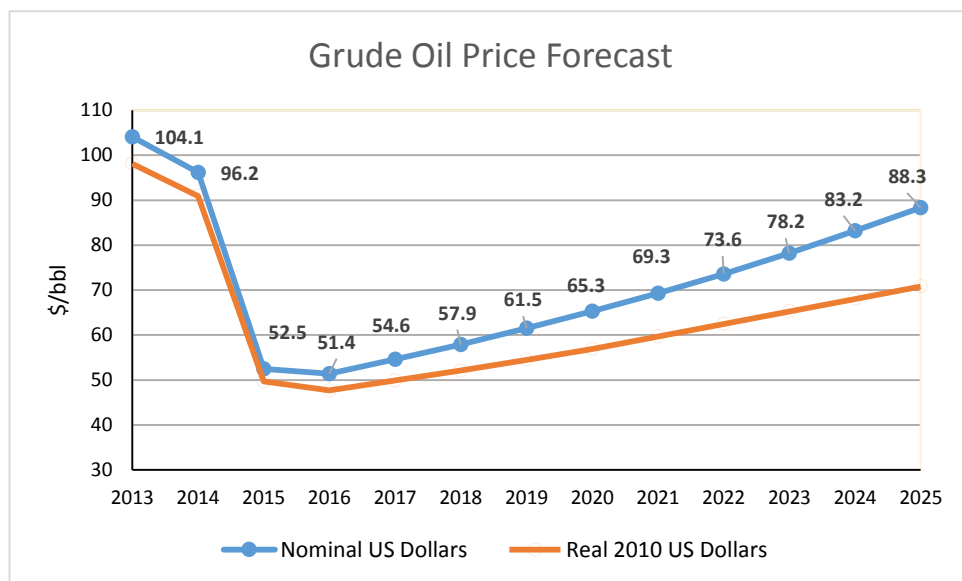
²⁰ <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Energiatarbimine&menu-1>

1.6.2 Kütuste hinnaprognosisid

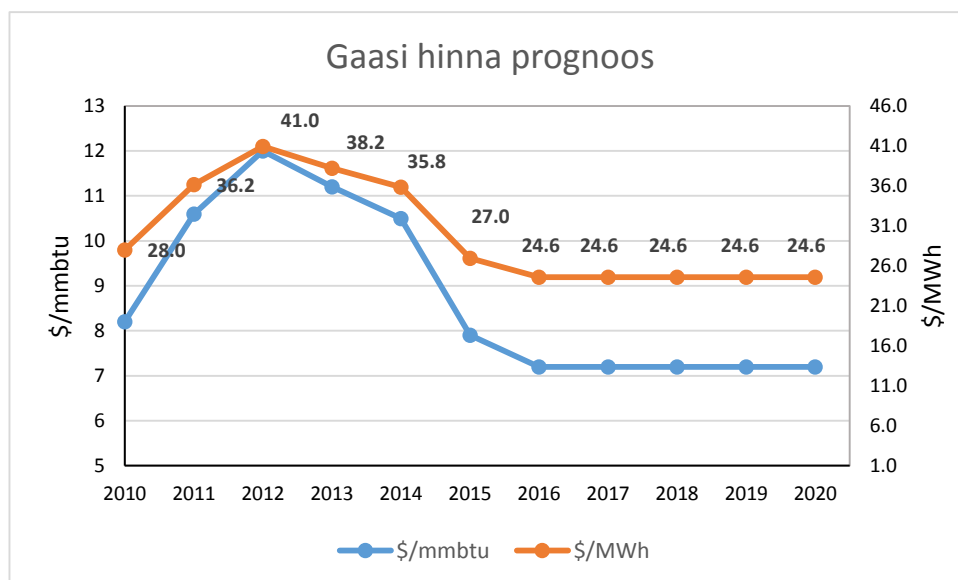
Käesolevas töös vaadeldakse vaid energeetikas kasutatavate vedelkütuste (ka maagaasi, kui vedelkütustest sõltuva kütuse) ja hakkpuidu kui peamise kodumaise energeetilise kütuse hindu ja nende muutumise tendentse.

Nafta ja maagaas

Järgnevalt on esitatud Joonis 1.10 ühe olulisima kütuste globaalse hinnakujundaja, nafta, lähima 10 aasta hinna muutuse Maailmapanga prognoos (nafta hind dollarites barreli kohta). Joonis 1.11 on esitatud teise olulise kütuse, maagaasi, mis mingil määral sõltub nafta hinnast, Maailmapanga hinnaprognosis aastani 2020.²¹



Joonis 1.10. Nafta hinna prognoos aastani 2025, US\$/bbl [World Bank, Oct, 2015]; nafta barrel 1 bbl = 159 l



Joonis 1.11. Maagaasi hinna prognoos aastani 2020, \$/mmbtu ja \$/MWh [World Bank, Oct, 2015]

²¹ <http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

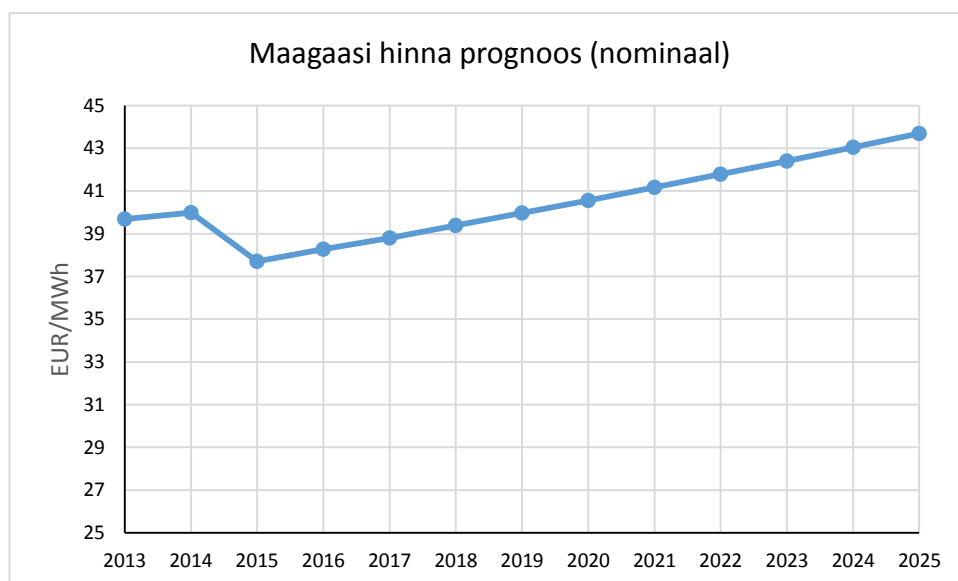
Siinjuures tuleb silmas pidada, et Maailmapanga hinnad hinnaprognosis on alati madalamad kui kütuse hind konkreetses riigis, kuna ei sisalda riiklikke makse (näit aktsiis, jne).

Kokkuvõtlikult võiks öelda, et maagaasi hind jääb nii IMF kui ka Maailmapanga prognoosides reaalhindades samaks nagu on täna, nominaalhindades võib olla täheldatav ca 1,5%-line kasv aastas, mis on aga pigem tingitud inflatsiooni kasvuprognosist.

Võttes arvesse eelöeldut võiks Eesti Statistikaameti (ES) poolt avaldatud hinnastatistika alusel konstrueerida Eestile kohalduva riikliku maagaasi hinnaprognosi (vt Joonis 1.12). Joonis 1.12 esitatud maagaasi hind EUR/MWh ei sisalda käibemaksu. Maagaasi hind 2013. ja 2014. aastal on Eesti keskmine, 2015. aasta hind on tegelikult 8 kuu keskmine ja saadud ES lühiajastatistikast, mis hõlmab kütuste hinda vaid energiaettevõtetes. Arvestades kütuste aktsiisipoliitikat Eestis (Tabel 1.3), hakkavad tulevikus tõusma nii maagaasi kui kerge kütteõli hinnad.

Tabel 1.3 Maagaasi aktsiis Eestis, €/tuh. m³

Tähtaeg	€/tuh m ³
Kuni 31.12.2015	28,14
Alates 01.01.2016	33,77
Alates 01.01.2017	40,52



Joonis 1.12. Maagaasi hinna prognoos Eesti kohta

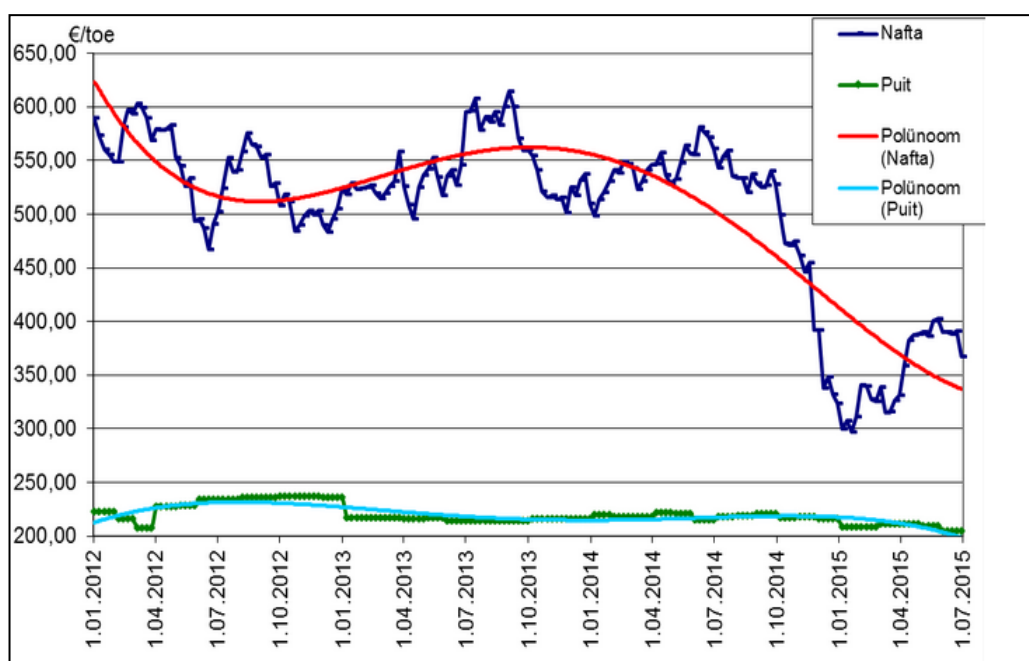
Euroopa Liidus ja s.h Eestis on kliimapoliitika raames võetud pikaajaline suund taastuvate energiaallikate kasutuselevõtmiseks energiamajanduses ja transpordis. See tähendab ka seda, et suureneb biokütuste osakaal Eesti energiabilansis. Teine oluline mõjur on viimasel ajal muutunud poliitiline olukord, kus EL soovib suurendada kohalike energiaallikate (s.h tahkete biokütuste) kasutuselevõtmist energiamajanduses, et vähendada sõltuvust Venemaalt tarnitavast maagaasist. Viimati nimetatud suund võib taas tuua turba, kui kohaliku küttematerjali (kuigi ELi mõistes fossiilne ehk mittetaastuv kütus), kasutamise laienemise. Iseasi, kas kasutuse võtmiseks biokütuste kõrval ka mingeid toetuskeeme pakutakse.

Puitkütused

Kui osa eksperte arvavad, et nafta hind jääb madalaks pikemaks ajaks, siis PIRA Energy Group'i asutaja Gary Ross seda arvamust ei jaga. Tema hinnangul jõuab nafta hind kindlasti lähema viie aasta jooksul taas 100 dollarini barreli eest.²²

Kui võrrelda puidu hinna konkurentsivõimet nafta hinnaga, siis eelkõige sõltub see nafta hinna tasemest, sest puidu hind on palju stabiilsem (väiksema volatiilsusega). 2015. aasta teises kvartalis oli keskmine nafta hind²³ esimese kvartaliga võrreldes 19,5% kallim (Joonis 1.13). Jätkunud on nii dollari kui küttepuidu kerge kallinemine. Kvartaliga on dollar euro suhtes kallinenud ligi 1%²⁴ ning küttepuit on odavnenud 0,6%,²⁵ mis mõlemad täiendavalt tõstavad puidu konkurentsivõimet nafta hinna suhtes.

Võttes arvesse eelpooltoodut, on puidu konkurentsivõime nafta suhtes 2015. aasta teises kvartalis, võrreldes eelmise kvartaliga, kasvanud enam kui viiendiku (21%). Aastaga on puidu konkurentsivõime nafta hinna suhtes langenud ligi 27%²⁶.



Joonis 1.13. Nafta ja puitkütuste hinna võrdlus

Võrdluse tegemisel aluseks võetud: 1 barrel naftat võrdub 0,136 t naftat võrdub 0,136 toe; 1t puitu võrdub 2 tm puitu võrdub 0,22 toe (allikad: nafta hind - www.plus500.ee, puiduhind - KEM hinnastatistika).²⁷

Tabel 1.4 võtab kokku viimase viie aasta aastakeskmised puitkütuste hinnad (2015. a kohta on 8 kuu keskmine hind). Järgneval joonisel (vt Joonis 1.14) tuuakse ära soojuseettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognosis aastani 2025. Segapuudest ja raiejäätmetest valmistatud hakkpuidu

²² Äripäev 22.07.2015

²³ Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvutatud keskmiste nädala hindade alusel

²⁴ Aritmeetiline keskmine hind, mis on arvutatud keskmiste nädala hindade alusel

²⁵ Arvutatud kuude aritmeetilise keskmise hinnana

²⁶ www.plus500.ee

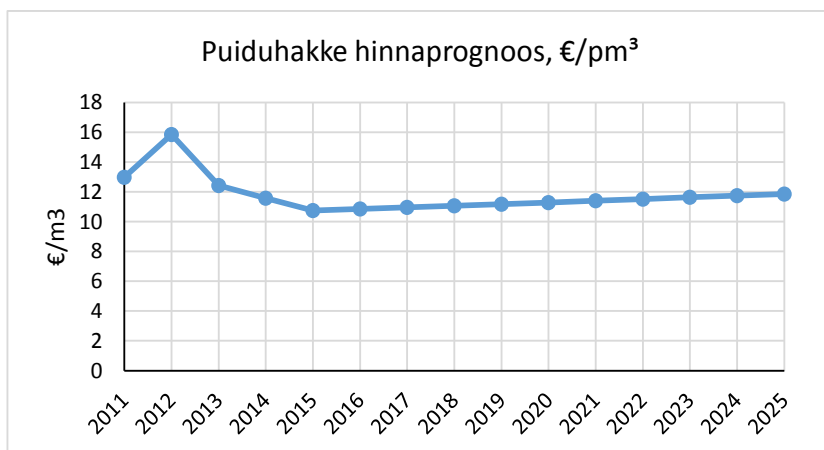
²⁷ KEM – Keskihistu Eramets

aasta keskmiseks kütteväärtuseks on võetud 0,75 MWh/pm³ (suhtelise niiskuse 45% juures).²⁸ 2011. ja 2012. aasta kõrgem hind oli tingitud peamiselt hakkpuidu laialdasest kasutusest põlevkiviga koospõletamisel Balti Elektriijaamas. Osa hinnatõusu oli põhjustatud ilmselt ka ažiotaazist puitkütuste turul. Lähiajal võib mõnevõrra puitkütuse hinda, peale inflatsiooni, tõsta ka puitkütuste kasutuse suurenemine seoses vedel- ja gaaskütusel olevate katelde üleviimisega puitkütustele (kuigi 2015. aasta lõpu vedelkütuse ja gaasi hinnad seda eriti ei motiveeri). Teine tegur, mis võib hinnatõusu hakata mõjutama on Narva Elektriijaamad OÜ kavatsus hakata taas põletama põlevkivi koos biokütustega (peamiselt puitkütuseid). Proovitakse ilmselt ka jäätmete (jäätmekütuse) koospõletamist.

Tabel 1.4. Ettevõtetes tarbitud kütuse keskmine maksumus²⁹

Puitkütuse liik	2011	2012	2013	2014	2015*
Küttepuud, €/tm	24,17	25,57	23,81	26,74	25,75
Hakkpuit, €/pm ³	12,97	15,84	12,42	11,58	10,74
Hakkpuit, €/MWh	17,29	21,12	16,26	15,44	14,32

*2015 andmed on 8 kuu keskmised ja ei sisalda kõiki ettevõtteid, vaid ainult energiaettevõtteid (allikas: ES, Andmebaas, lühistatistika).



Joonis 1.14. Eesti ettevõtetes kasutatava hakkpuidu hinnaprognosis

Ei ole tõenäoline, et lähiajal võiks järsult kasvada teise üha laiemat kasutust leidva kodumaise biokütuse - puitpelletite – hind. See kütus on maailmas vabalt kaubeldav ja ei prognoosita põhjust selle hinna järsuks muutuseks. Eestis on viimsel ajal hind pigem stabiliseerunud ja olenevalt asukohast, kogusest ja kvaliteedist sõltuvalt saab puitpelletteid osta hinnaga 160 – 180 €/t (*big-bag*) või 200 – 220 €/t puhurautoga kohaletoimetamisega. Loomulikult esineb mõnedel tarnijatel veidi kõrgemaid hindu.

1.7 Eesti pikaajaline energia- ja kliimapoliitika

Järgnevalt refereeritakse dokumenti „Eesti energiamajandus 2015”. Eesti Arengufondi aruanne, 2015, Tallinn³⁰ (üldeesmärgid, visioon, soojusmajandus, elamumajandus).

²⁸ Puitkütus. Ü. Kask, P. Muiste, V. Vares. EBÜ, 2014.

²⁹ Statistika andmebaas, tabel KE08.

³⁰ http://www.energiatagud.ee/img_auth.php/4/46/EAF_Eesti_energiamaajandus_2015.pdf

Eesti energiamajanduse üldesmärk on tagada tarbijatele turupõhise hinna ja kättesaadavusega energiavarustus, mis on kooskõlas ELi pikaajaliste energia- ja kliimapoliitika eesmärkidega, samas panustades Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamisse ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu.

Eesti energiamajanduse pikaajaline visioon aastaks 2050 on kirjeldatud ENMAK 2030 eelnõus. Alljärgnev tekst on väljavõte eelnõust 13.12.2015 seisuga.³¹ Eesti kasutab aastal 2050 oma energiavajaduse rahuldamiseks peamiselt kodumaiseid ressursse, mitte ainult elektri-, vaid ka soojuse tootmises ja transpordisektoris. Energiasektoris tehtud investeeringud on kaasa toonud kohalike fossiilsete primaarkütuste kasutamise efektiivsuse kahekordistumise, võrreldes tänase tasemega. Vastavalt dokumendis „Euroopa Liidu Energia Teekaart 2050“ sätestatud eesmärkidele on süsinikdioksiidi heitmete tase energiasektoris vähenenud enam kui 80 protsenti (võrreldes 1990. aasta tasemega). Väljakujunenud regionaalsel gaasiturul on Eesti kohaliku päritolu gaaskütused konkurentsivõimelised ning nende tootmismahud võimaldab vajadusel katta kuni kolmandiku Eesti gaasi tarbimisest. Eestist on kujunenud Põhja-Balti energiaturul moodsaid ja keskkonnasõbralikke tehnoloogiaid kasutav energiat eksportiv riik. Eesti energeetiline sõltumatus ja selle pikaajaline kindlustamine on riigi elanike majandusliku heaolu, riigis tegutsevate ettevõtete konkurentsivõime ja Eesti energiajulgeoleku peamine alustala.

Samal ajal kui kulud biomassile, elektrile ning mootorikütustele (mootoribensiin ja diislikütus) suurenesid, vähenesid lõpptarbijate kulud kaugküttesoojusele ning fossiilsetele katlakütustele. 2013. aastal oli Eesti Euroopa Liidu liikmesriikidest madalaima energiasõltuvusmääraga. Kokkuvõtvalt võib öelda, et Eesti energiamajandus on viimastel aastatel märkimisväärselt arenenud ning on mitmete indikaatorite alusel ELi liikmesriikide hulgas esimeste seas³².

Energiamaajanduse keskkonnamõjud oli perioodil 2010–2014 mõlemasuunalisi. Positiivsetest mõjudest saab välja tuua taastuvate ja kütusevabade energiaallikate osakaalu suurenemist primaarenergia tarbimises võrreldes fossiilkütustega. Negatiivne on kasvuhoonegaaside suurenenud heide ning atmosfääri peenosakeste PM2.5 suurenenud keskmine sisaldus suuremate linnade välisõhus ja sellega eeldatavalt kaasnev negatiivne tervisemõju. Eesti positsioon *World Energy Council*'i poolt koostatavas energia jätkusuutlikkuse indeksis on langenud.

Soojusmajanduse põhilised väljakutsed on soojusmajanduse jätkusuutlikkuse tagamine (täiendavate investeerimis- ja tegevustoetuste vajaduse vähendamine) ning kodumaiste ja taastuvate kütuste osakaalu suurendamine soojuse tootmisel. Soojuse tootmine vähenes 2014. aastal nii katlamajades (langus 8% vs 2010) kui ka lõpptarbijate lokaalsetes katelseadmetes (langus 10% vs 2010). Sealjuures suurenes kaugküttesoojuse tootmisel biomassi kasutamise osakaal 38 protsendini (langus 13% vs 2010) ning maagaasi osakaal vähenes 42 protsendini (langus 6% vs 2010). Lähiaastatel väheneb maagaasi osakaal kaugküttes veelgi, tulenevalt biomassile ülemineku jätkuvast trendist. Kaugküttesoojuse hinnatõus on odavamate kütuste kasutuselevõtu abil peatunud, kuid soojuse tarbimise vähenemise tulemusena hakkab tarbija jaoks suurenema võrguteenuse osa. Jätkusuutmatutes kaugküttevõrkudes on üheks hinnatõusu leevendavaks lahenduseks soojuse ühistuline tootmine kohalikest ressurssidest.

Elamumajanduses on valdkondlikeks väljakutseteks elamufondi madal energiatõhusus ning probleemiks sisekliima standardile mittevastavus. Mitmesuguste uuringute tulemusena on selgunud, et elanikel puudub ilma täiendava toetuseta majanduslik motivatsioon kestlikuks ning energiatõhusamaks rekonstrueerimiseks. Sealjuures on rekonstrueerimisega vaja tegeleda nii korterelamutes kui ka väikeelamutes. Kortrelamute ning väikeelamute rekonstrueerimise hoogustamiseks on vaja toetusi mahus 95 miljonit eurot aastas. Perioodil 2014–2020 on

³¹ ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

³² Võrreldavad andmed 2014. aasta kohta polnud analüüsi koostamise hetkel (11.2015) kättesaadavaks tehtud

planeeritud korterelamute rekonstrueerimise toetamiseks vaid 14 miljonit eurot aastas. Varasemad uuringud on tõestanud, et riigipoolne hoonete rekonstrueerimise toetamine panustab majanduskasvu. Hoonete rekonstrueerimise eesmärgiks ei ole mitte ainult energiatõhususe saavutamine, vaid ka tööjõu tootlikkuse ning tervena elatud aastate kasv läbi parema sisekliima ja majanduskasv.

Energiaühistuline tegevus on kogukondlik ühistegevus, mille peamine eesmärk on toota, jaotada ja müüa oma seadmete kaudu oma liikmetele elektrienergiat ja või soojust. Eesti Arengufondi poolt ellu kutsutud Energiaühistute Programmi ülesandeks oli kaasa aidata lõpptarbivate kulude vähendamisele ja parema elukeskkonna loomisele ning uute ettevõtlusvormide motiveerimisele ja investeeringute kaasamisele. Energiaühistute loomiseks Eestis on oluline panustada teavituse- ja nõustamistegevusse (sh piloteerimisse) ning tegeleda vajalike alusandmete koondamise ja analüüsiga. Programmi raames tehtud analüüsid näitavad, et energiaühistutel on Eestis potentsiaali eelkõige korterelamute ja ühiskondlike hoonete kütteprobleemide lahendamisel. Kaasnev ühiskondlik kasu avaldub maksutulu suurenemise ning küttekulude ja tervisemõjude vähenemise näol. Arengufondi aruande³³ koostamise ajal oli Eestis ühistulise energia tootmisega võimalik alustada äriühinguna. Ühistulise tegevuse hoogustamiseks on otstarbekas muuta seadusandlust nii, et äriühingute kõrval oleks ka teistel ühinguvormidel vabamad võimalused energia tootmiseks, edastamiseks ja müügiks energiaühistute ökosüsteem on loodud, energiaühistulise tegevuse hoogustamiseks ning potentsiaali realiseerimiseks on vaja jätkata teavitustegevustega ja luua toetusprogrammid.

Energiamajanduse korralduse seadus

Energiamajanduse korralduse seaduse eelnõu³⁴ eesmärk on tagada direktiivi ülevõtmine ja luua tingimused riigi 2020. aasta energia lõpptarbimise eesmärgi täitmiseks. Energiamajanduse korralduse seaduse eelnõul on ka rida olulisi valdkondlikke eesmärke ja ülesandeid:

2. Kogu seaduse eesmärk on suunata ka energiatarbimisega seotud toodete, teenuste ja hoonete hankimisel tähelepanu kogu eluringi kulude vähendamisele, vastukaaluks seni levinud peamisele hankekriteeriumile – odavaim soetusmaksumus.

4. Suunata lõpptarbivaid ise oluliselt ulatuslikumalt enda energiatarbimist kontrollima ja seeläbi säästma. See saavutatakse, tagades lõpptarbivatele tasuta ja kerge ligipääs oma tarbimisandmetele ning juurutades arukaid ja täpsemaid arvestisüsteeme (nutiarvesteid), kus see on kulutõhus ja teostatav.

9. Arendada energiateenuste turgu, mis on eelduseks käesoleva eelnõu tulemuslikuks rakendamiseks ning üldiste eesmärkide saavutamiseks. Selleks tuleb korraldada teabe levitamist (energiatõhususe infopäevadel, infokeskkondades jne) kõikide turuosaliste vahel, et ületada võimalikke turutõrkeid ning vähendada investeeringute riske. Energiateenuste turu arendamise koosseisus edendatakse nende rahastute kasutamist, mis on eraldatud energiatõhususe suurendamiseks EL-i struktuurivahenditest. Energiatõhususe rahastamisele pööravad aina enam tähelepanu ka Euroopa investeerimispank ja muud Euroopa finantseerimisasutused.

Visioon soojusmajanduse valdkonna arenguks aastani 2050³⁵

Soojusmajanduses rakendatavad poliitilised valikud ja rakendatavad meetmed peavad lähtuma eesmärgist, et soojusmajandus on pikaajaliselt jätkusuutlik ega vaja tavapärasele majandustegevusele täiendavaid investeerimis- ega tegevustoetusi. Soojust toodetakse valdavas enamuses kohalikest ja taastuvatest kütustest ning kütusevabadest energiaallikatest.

³³ Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.

³⁴ <http://eelvoud.valitsus.ee/main#R0qVpmmY>

³⁵ ENMAK 2030 eelnõu (13.02.2015) alusel

Valdkondlikud väljakutsed:

- Märkimisväärne osa kaugküttesüsteemidest on üledimensioneeritud ja tehniliselt vananenud.
- Demograafilise olukorra muutusest ning mikrotootmistehnoloogiate kiirest arengust tulenevalt on paljude kaugküttepiirkondade kestlik areng küsitav, vajalik on selgitada kaugküttepiirkondade jätkusuutlikkuse kriteeriumid ja nende põhjal jätkusuutlikud kaugküttepiirkonnad. Leida tuleb lahendus piirkondadele, mille kaugküttesüsteemid ei ole kestlikud kas tehnilise seisundi või kõrge soojuse hinna tõttu.
- Kehtiv kaugküttele alane regulatsioon ei motiveeri ettevõtteid investeerima energiatõhusasse tootmisesse.

Valdkonda mõjutavad siseriiklikud tegurid

Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondi (ÜF) meetme 6.2 (Efektiivne soojusenergia tootmine ja ülekande) tegevuste raames rahastatakse järgmisi soojusmajandusega seonduvaid tegevusi:

6.2.1. Kaugküttekatelde renoveerimine ja kütuse vahetus (43 mln € -> ~6,1 mln €/a).

6.2.2. Amortiseerunud ja ebaefektiivse soojustorustiku renoveerimine (27,5 mln € -> ~3,9 mln €/a).

6.2.3. Soojusmajanduse arengukava koostamine (0,5 mln € -> ~0,07 mln €/a).

6.2.4. Lokaalsete kütelahenduste ehitamine kaugküttele lahenduse asemel (7 mln € -> ~1 mln €/a).

ÜF meetme 4.3 (Suurema energia- ja ressursisäästu saavutamine ettevõtetes) tegevuste raames rahastatakse järgmisi soojusmajandusega seonduvaid tegevusi:

4.3.1. Investeeringud parimasse võimalikku ressursitõhusasse tehnoloogiasse; ressursijuhtimissüsteemide ja toetavate IT-rakenduste toetamine (109 mln € -> ~15,6 mln €/a).

Kaugkütteseaduse muutmise seadus

Eelnõu on Vabariigi Valitsuse eelnõude infosüsteemi taasesitatud seisuga 07.09.2015³⁶.

Seaduseelnõuga taotletavad põhilised muudatused on kirjeldatud alljärgnevalt:

5. Soojuse müümisel tarbijale võib soojusettevõtja rakendada kas ühe- või kahetariifset müügihinda. Ühetariifne müügihind arvutatakse soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks vajalike kogukulude alusel. Kahetariifne müügihind koosneb püsitasust ja muutuvtasust ning need arvutatakse püsikulude ja muutuvkulude alusel. Kolm kuud enne kahetariifse hinna rakendamist peab soojusettevõtja avaldama oma veebilehel püsi- ja muutuvtasude kujunemise põhimõtted, mida tuleb rakendada võrgupiirkonna kõikidele tarbijatele võrdväärsel tingimustel.

6. Võrgupiirkonnas, kus soojuse kaalutud keskmine müügihind ei ületa kehtestatud referentshinda, ei pea soojusenergia hinda Konkurentsiametiga kooskõlastama.

Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused. Vastav määrus on vastu võetud 06.01.2016 nr 3³⁷. Määrus jõustus 11.01.2016. aastal. Järgnevalt on toodud kaks olulist paragrahvi nimetatud määrusest, millega peab iga toetuse taotleja arvestama:

§ 2. Toetuse andmise eesmärk ja tulemus

(1) Toetuse andmise eesmärk on kaugküttesüsteemides energia kasutamise efektiivsuse suurenemine ja tootmissüsteemist pärinevate saasteainete heitkoguste vähenemine.

³⁶ Eelnõude Infosüsteem. Kaugkütteseaduse muutmise seadus. – <https://eelvoud.valitsus.ee/main/mount/docList/9b5a326e-468a-4bdc-b35a-165ae4d31c25>

³⁷ <https://www.riigiteataja.ee/akt/108012016008>

(2) Toetuse andmise tulemusena väheneb energia lõpptarbimine soojuse efektiivsema tootmise ja edastuse tõttu.

(3) Projekt peab panustama vähemalt ühe järgmise meetme väljundnäitaja saavutamisse:

- 1) renoveeritud või uus soojuse tootmisvõimsus kaugküttes megavattides;
- 2) renoveeritud või uue soojustorustiku (mõeldud kaugküttetorustikku) pikkus kilomeetrites;
- 3) arvestuslik CO₂ vähenemine aastas.

§ 6. Toetatavad tegevused

(1) Toetust antakse projektile, mille elluviimine panustab käesoleva määruse §-s 2 nimetatud eesmärkide, tulemuste ja väljundnäitajate saavutamisse.

(2) Toetust antakse järgmistele tegevustele:

- 1) soojustorustiku renoveerimine;
- 2) soojuse tootmise seadme renoveerimine;
- 3) uue kaugküttesüsteemi rajamine;
- 4) lokaalkütet kasutava hoone tarbijapaigaldise ühendamine olemasoleva kaugküttevõrguga.

(3) Kui tegevus toimub planeeritavas või olemasolevas võrgupiirkonnas, mille soojusenergia aastane tootmiskaht oli taotluse esitamisele eelneval kalendriaastal väiksem kui 50 000 MWh, siis peab tegevus, millele toetust taotletakse, olema kooskõlas kohaliku omavalitsuse üksuse kinnitatud kehtiva soojusmajanduse arengukavaga.

1.7.1 Järeldused ja kokkuvõte

Käsitletud dokumentide olulisemad järeldused, mis kehtivad nii kogu riigile kui ka igale omavalitsusele:

- Soojuse tootmine ja tarbimine vähenevad jätkuvalt. Langustrend on pikaajaline. Peamine asjaolu on elamumajanduses tehtavad renoveerimistööd ja uute energiasäästlike hoonete rajamine.
- Kohalike taastuvate energiaallikate (peamiselt biomass) osakaal soojusvarustuses kasvab ja peab jätkuvalt kasvama.
- Energiavarustussüsteemide tööst tulenevad keskkonnamõjud peavad jätkuvalt vähenema.
- Soojusvarustussüsteemide efektiivsus on paranenud ja peab jätkuvalt kasvama.
- Tulevikus võib käivituda energia ühistuline tootmine (Energiaühistud), milleks on enne vaja kohendada seadusi ja regulatsioone.

Arvestades eeltoodud trendidega tuleb soovitada, kus vähegi tehnilis-majanduslikult võimalik, renoveerida ja arendada välja kaugküttesüsteeme kohalikel taastuvatel energiaallikatel, koos piirkondliku keskkonnaseisundi parandamisega. Viimast võimaldab paremini kaugküttesüsteem kui palju tihedalt paigaldatud lokaalseid soojusallikaid, mis kasutavad energiaallikana põlevloodusvarasid. Kui lokaalsetes soojusvarustussüsteemides kasutatakse mittepõlevaid taastuvaid energiaallikaid (päikeseenergia, tuuleenergia, keskkonnasoojus soojuspumpade vahendusel) võib eelistada neid, kui nende baasil toodetud soojus on odavam kui kaugküttesüsteemis müüdüd soojus.

Kohalikud omavalitsused ja soojusettevõtjad ei tohiks unustada, et enne kaugküttesüsteemide renoveerimisele asumist tuleks korraldada soojuse ostukonkurss. (vt Kaugkütteseadus. Vastu võetud 11.02.2003. RT I 2003, 25, 154, jõustumine 01.07.2003. Kehtiv redaktsioon alates 01.01.2015, § 14¹. Soojuse ostu korraldus).

2 Kaugküttesüsteemi tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad

Põltsamaa linnas on kolm üksteisest eraldi paiknevat kaugküttevõrgu piirkonda ja iga piirkonda varustab soojusega eraldi katlamaja. Põltsamaa linnas kaugküttepõlvõrgu kehtestatud ei ole. Kõiki kolme võrgupiirkonda ja katlamaja käitab ja hooldab AS Adven Eesti (Lõuna-Eesti piirkonna kontor, Kesk tn 2, Põltsamaa). Viimane käitab ka ASis Põltsamaa Felix olevat aurukateldega õliküttel katlamaja, millest varustatakse soojusega peale tehase ka Põltsamaa lossikompleksi kuuluvaid hooneid.

2.1 Katlamajad

2.1.1 Kesklinna piirkonna katlamaja

Kesklinna piirkonna soojusvõrku varustab soojusega E-Piim Tootmine ASi Põltsamaa tsehi territooriumil paiknev katlamaja (vt Joonis 2.1) aadressil Välja tn 4. Katlamajas on üles seatud kolm aurukatelt, sest piimatööstus vajab tehnoloogilist auru ja ka kaugküttesoojus toodetakse aurukatelde baasil.



Joonis 2.1 Vaated Välja tn katlamajale ja kateldele (V. Varese fotod)

2002.a varustati üks katel ASs Tamult valmistatud hakkpuidul töötava eelkoldega, ehitati hakkpuidu ladu ja paigaldati kütuse edastusseadmed (vt Joonis 2.1)³⁸. Käesoleval ajal on biokütus (hakkpuit) põhikütuseks katlamaja baaskoormuse katmisel. Kõigi kolme katlaga (põhiandmeid vt Tabel 2.1) toodetakse küllastunud auru rõhul 10 baari. Eelkolle hakkpuidu põletamiseks kuulub katla nr 1 juurde, milleks on DKVR-4-13 tüüpi NSVL'is toodetud aurukatel. Katla auru toodang on 4 t/h ja lubatud töö rõhk kuni 2016. aasta sügiseni 10 baari. Katel 2 (Viessmann Vitomax 200) on kõige uuem ja paigaldatud 2010. aastal. Katla aurutoodang on 10 t/h ja katlale paigaldatud põleti Weishaupt on dualpõleti (õli-gaas), seega on võimalik kütuseks kasutada nii maagaasi kui põlevkiviõli. Kolmanda katla Loos (K-3, 2000, Saksamaa, põleti Petro) aurutoodang on kuni 5 t/h ja selles saab kütusena kasutada ainult vedelkütust, mistõttu see katel on jäetud avarii-reservkatlaks. Katelde nr 2 ja 3 tehniline eluiga võimaldab neid ekspluateerida veel vähemalt 10 aastat, seega kogu käesoleva arengukava perioodi jooksul ja tõenäoliselt ka pärast seda.

Kuni 2016.a veebruarini kasutati katlamajas teise kütusena põlevkiviõli, mille asemel on nüüd kasutusele võetud maagaas ning põlevkiviõli jääb edaspidi varukütuseks.

Aastaks 2020 tuleb kogu katlamaja seoses E-Piima tootmise ümberkorraldamisega likvideerida ja selleks ajaks peaks olema valmis ehitatud uus katlamaja teises asukohas E-Piima territooriumil, umbes 100 m kaugusel praegusest. Katlamajas on üheks probleemiks Inspecta Estonia OÜ ettekirjutus, millega lubatakse katlal DKVR-4-13 trumli kulumise tõttu töötada kuni 2016. aasta sügiseni rõhul 10 baari. Kuni aastani 2020 ei ole otstarbekas vanas katlamajas suuri ümberkorraldusi teha ja asjatult investeerida, samas on väga oluline pikendada DKVR tüüpi katla kasutusaega kuni katlamaja likvideerimiseni ja jätkata hakkpuidu kasutamist. Võimalike lahendustena võib olla mõni järgmistest: tööloa taotlemine katla ekspluateerimiseks madalamal töö rõhul (nt 6 baari), katlaosa või katla ja eelkolde asendamine, samuti ajutine töötamine ainult maagaasi ja põlevkiviõli kasutavate kateldegaga.

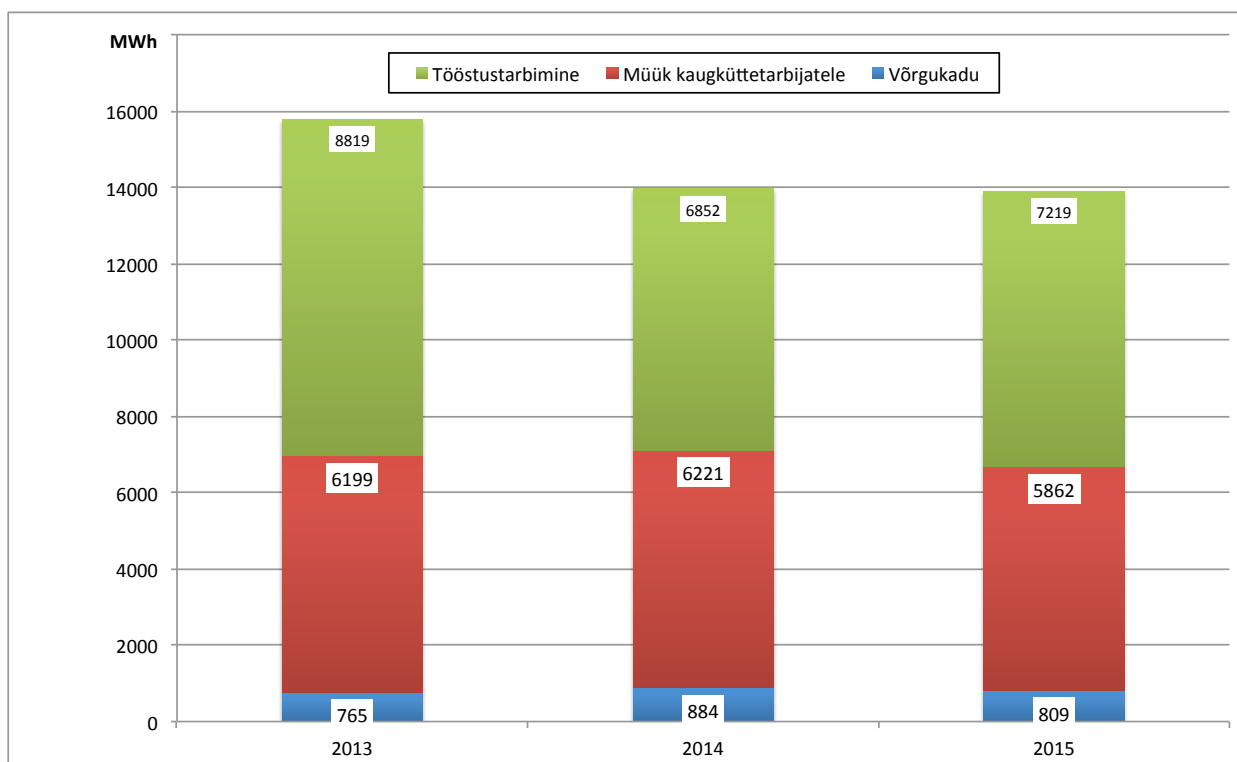
Piimatööstusele juhitakse auru läbi eraldi auru kulumõõtja, kaugküttesüsteemis on aur-vesi soojusvahetid, milledest soojenenud küttesivesi pumbatakse Välja tn kaugküttevõrku, mille temperatuurigraafik on 95/70 °C. Katlamajast kaugküttevõrku antavat soojushulka mõõdetakse. Kondensaat tehastest ja kaugkütte soojusvahetitest saadakse tagasi. Vee kadu kaugküttevõrgus on keskmiselt 200 l/ööpäevas (umbes 6 m³ kuus).

Tabel 2.1 Välja tn katlamaja seadmete põhiandmed ja kaugküttevõrgu tööparameetrid

	Mõõt- ühik	Katel 1	Katel 2	Katel 3
Valmistaja ja tüüp		LOOS-5000 (aurukatel)	Viessmann Vitomax 200 (aurukatel)	DKVR 4/13 (aurukatel)
võimsus	MW	3	6,5	2,5
max töö rõhk	bar	10	10	10
teg töö rõhk	bar	9	9	10
keskmine kasutegur	%	85%		80
Käikulaskmise aasta	a	paigaldus 2006, uuendus 2014	paigaldus 2009	uuendus 2002
Põleti tüüp		Pedro PVK-3	Weishaupt RGMS- 70/2a	Tamult-Saxlund eelkolle EK-3
võimsus	MW	3	6,5	3
kütus	liik	põlevkiviõli	põlevkiviõli/gaas	hakkpuit

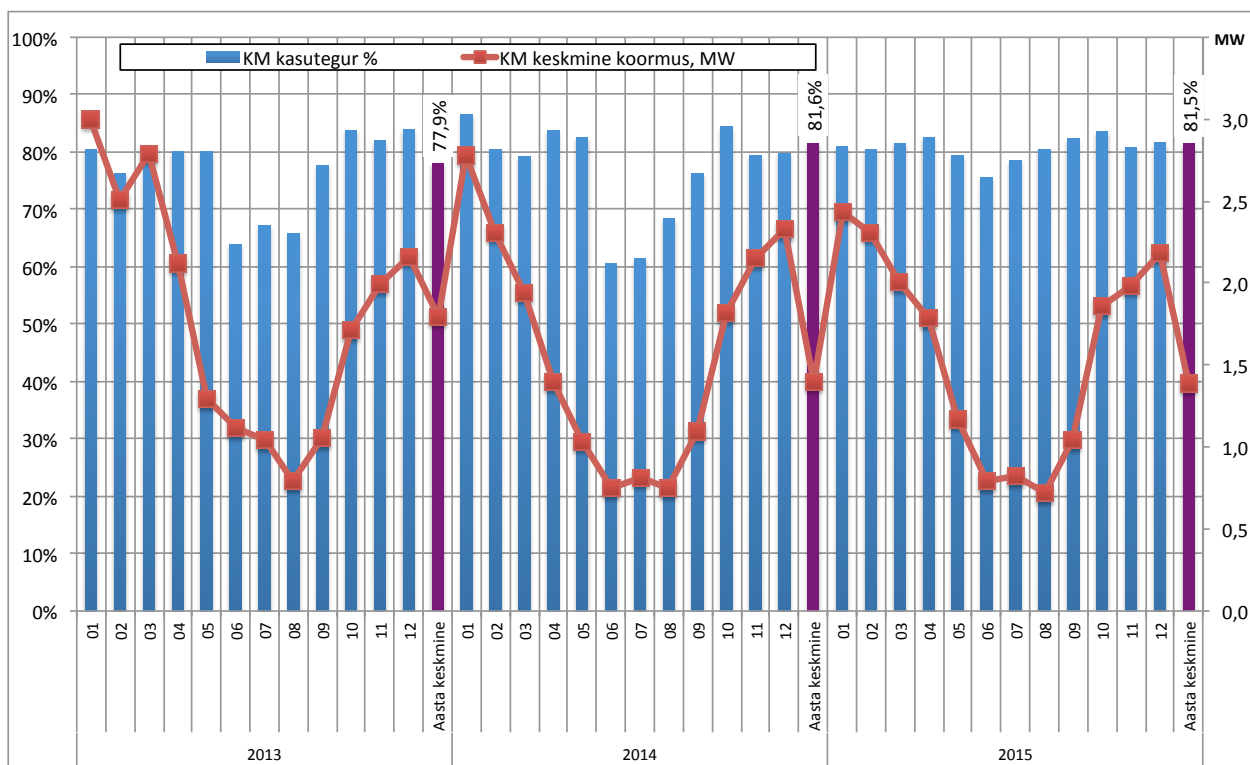
³⁸ <http://www.adven.ee/ee/meie-kliendid/e-piima-energiakeskus/>

	Mööd- ühik	Katel 1	Katel 2	Katel 3
Ökonomaiser	tüüp	puudub		malmribi
Veepuhendusseade	tüüp	VAD 100 VMF		
jõudlus	m ³ /h	8		
Lisavee paak	m ³	deaeraator, 10m ³		
Kaugküttevõrgus ringleva vee kogus	m ³	?		
Võrgu pumbad	tüüp	Wilo NP100V/45/2-12		
jõudlus	m ³ /h	230		
Lisavee pumbad	tüüp	Grundfos CR 15-14		
jõudlus	m ³ /h	10		
Soojusemootur	tüüp	Multical 66C/ MP400 DN150		
voolehulk (nominaalne)	m ³ /h	350		
Kaugküttevõrgu tööparameetrid				
pealevoolu temperatuur	°C	95		
tagasivoolu temperatuur	°C	70		
pealevoolu rõhk	bar	4,0		
tagasivoolu rõhk	bar	1,8		

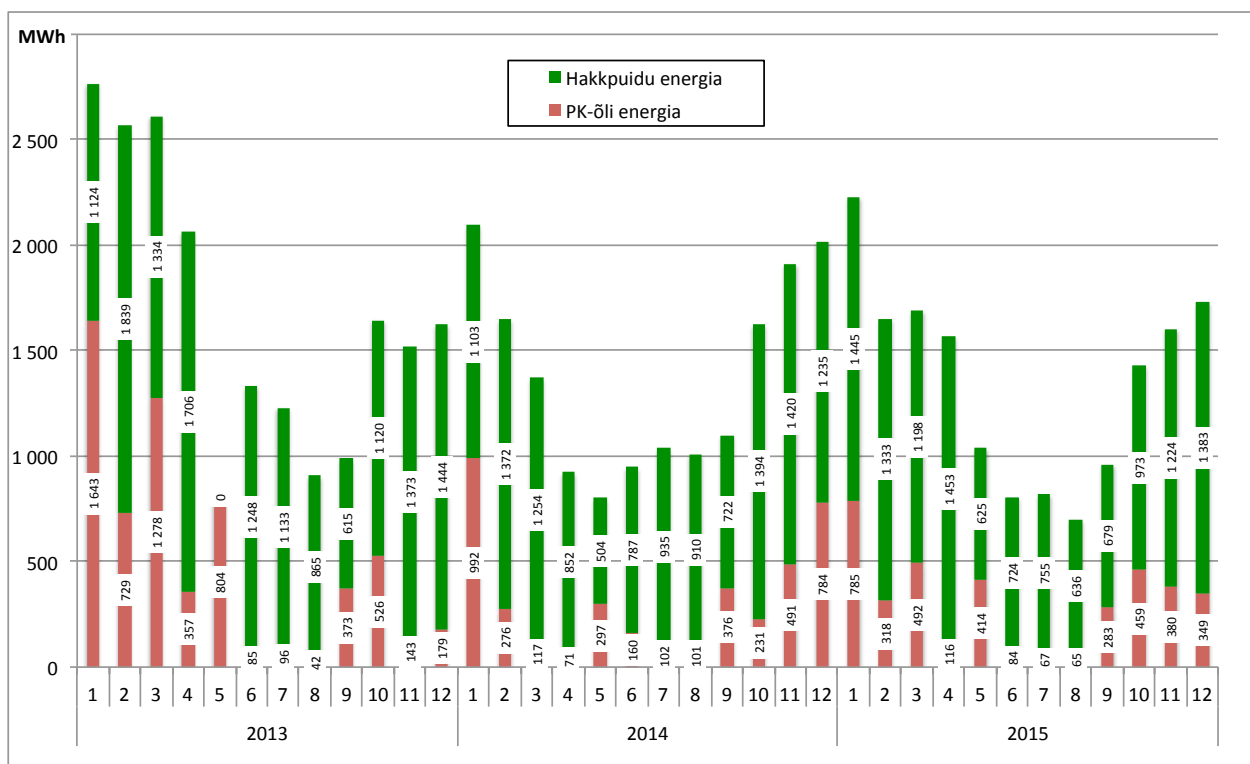


Joonis 2.2 Välja tn katlamaja soojusbilanss 2013 – 2015

Välja tn katlamaja töö analüüs näitab, et ajas kiiresti muutuv E-Piima soojuskoormus mõjutab kogu katlamaja töörežiimi ja selle kaudu ka kaugküttesüsteemi toimimist. Nagu selgub katlamaja kasuteguri graafikult (vt Joonis 2.3), langeb kasutegur keskmisest madalamale suvekuudel, kui kaugküttetarbimine puudub, kuid tehas töötab ja vajab auru ning põhikoormuse katab hakkpuiduga töötav DKVR tüüpi katel. Katlamaja kütusekasutust kuude lõikes perioodil 2013 – 2015 näitab Joonis 2.4.



Joonis 2.3 Välja tn katlamaja kasuteguri muutumine 2013 – 2015. Joonega on näidatud katlamaja kuude ja aastate keskmised koormused



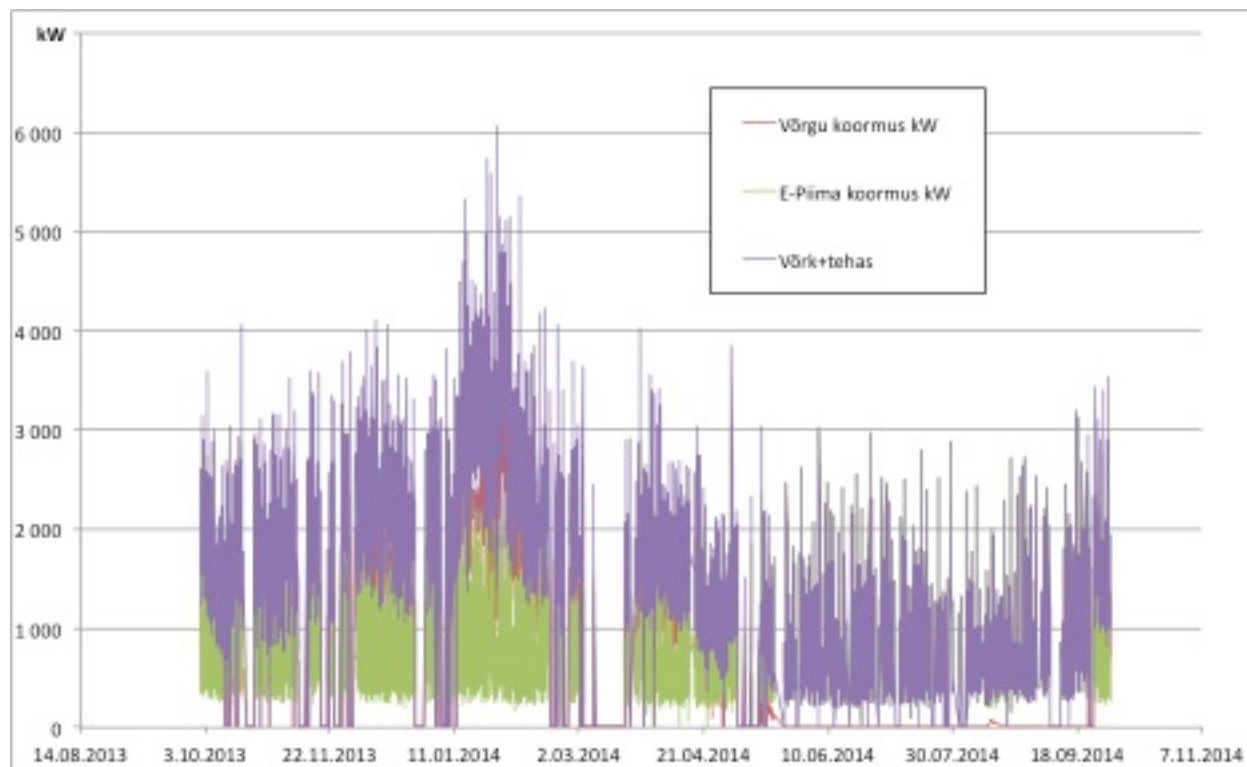
Joonis 2.4 Välja tn katlamaja kütusekasutus perioodil 2013 – 2015

Katlamaja koormuste kõikumist iseloomustab Joonis 2.5, millel näidatakse eraldi tunniseid E-Piima, kaugküttevõrgu ja summaarseid koormusi. Katlamajas ajavahemikus 01.10.2013 – 01.10.2014 registreeritud tunniste kaugküttekooormuste baasil on koostatud tegelik

kaugküttekooormuste kestusgraafik, mille järgi maksimaalne kaugkütte hetkkoormus katlamajas ulatub 3,56 MW-ni. Tegelik koormusgraafik on oma kujult tuntavalt erinev arvutuslikult kliimaandmete alusel koostatud koormusgraafikust (vt Joonis 4.1), kusjuures erinevust üheselt põhjendada ei ole õnnestunud. Igal juhul ületavad tegelikud maksimaalsed kaugküttekooormused arvutuslikku normaalaasta maksimumi umbes 0,5 MW võrra e umbes 20%, samas jääb ajavahemikul 01.10.2013 – 01.10.2014 kaugküttevõrku antud soojushulk (6434 MWh) isegi madalamaks kalendriaasta (2013 – 2015) tegelikest soojusväljastustest (6964 – 7105 MWh).

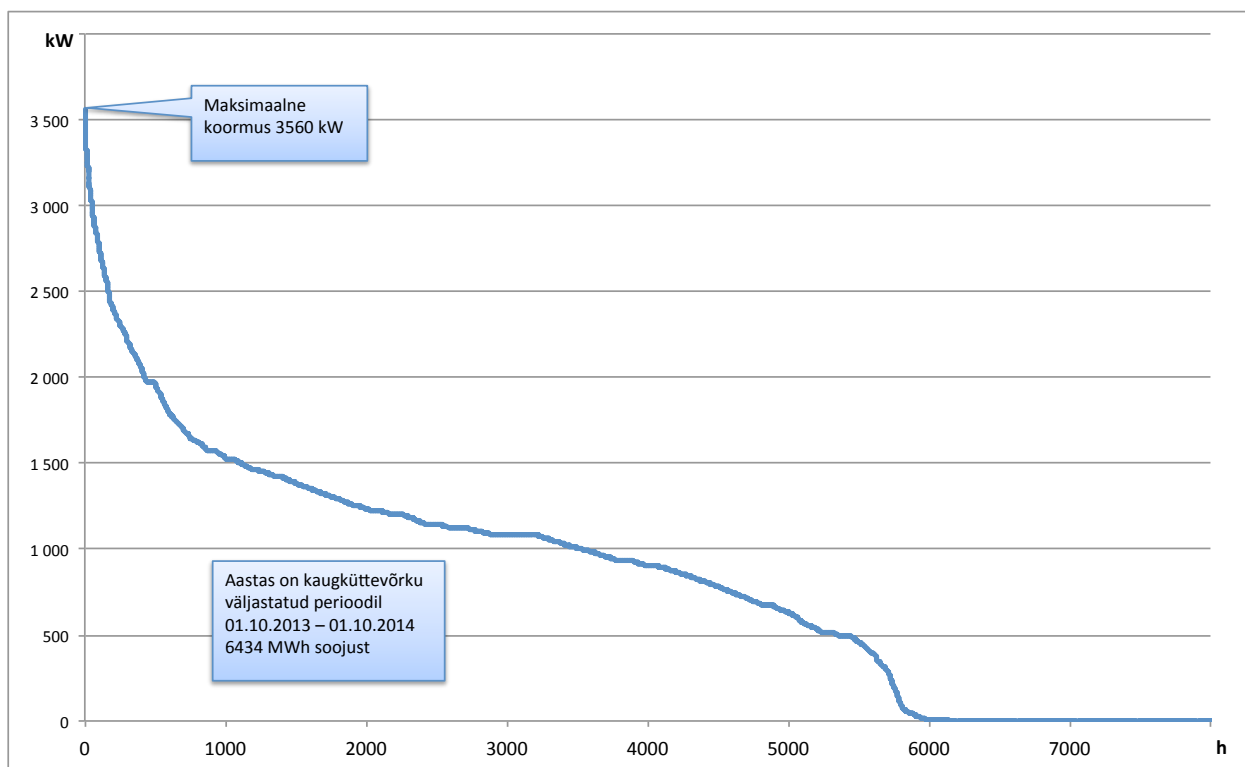
Eeldatav minimaalne välisõhutemperatuur Põltsamaal oli 2014. a jaanuaris tasemel -24,2°C (temperatuur Tartus, mis on lähim näitude registreerimise koht Põltsamaale), teiste talvekuude minimaalsed temperatuurid ei langenud alla -12,9°C. Minimaalse välisõhutemperatuuri korral ei oleks olnud vajadust kaugküttevõrku antavat soojuskoormust üle 3000 kW tõsta. Tunnikoormuste andmetest saab välja lugeda, et minimaalne ööpäeva keskmine kaugküttekooormus oli 23.01.2014 tasemel 2658 kW, kuid kahel hommikutunnil (8:28 kuni 9:28) saavutas kaugküttekooormus taseme 3160 ja 3270 kW. Paljud hetkkoormuse tipud langevad E-Piima koormuste järsu kõikumise järgsesse aega, nt 09.12.2013 oli kaugküttekooormus kell 8:24 1890 kW, kell 9:24 3030 kW ja 10:24 1500 kW, kusjuures ajavahemikus 7:24 kuni 9:24 E-Piima koormus algul tõusis 633 kW-lt kuni 1483 kW-ni ja seejärel langes 336 kW-le. Seega arvestuslikust kõrgemad tunnised hetkkoormused võivad olla tingitud tööstuskoormuste kiirest muutumisest katlamajas ja osaliselt ka hommikuse kaugküttevõrku lühiajalisest tõusust. Selleks et taastada köetavates hoonetes pärast võimalikku õist temperatuuri alandamist vajalik temperatuuritase, tuleks tõsta mõneks ajaks kaugküttevõrku antava vee temperatuur kõrgemaks kui graafik ette näeb.

Välja tn katlamaja koormusi iseloomustab E-Piima koormuste suur kõikumine kogu aasta jooksul (vt Joonis 2.7). Selline suur tööstuskoormuste kõikumine mõjutab negatiivselt suunas ka katlamaja kasutegurit.

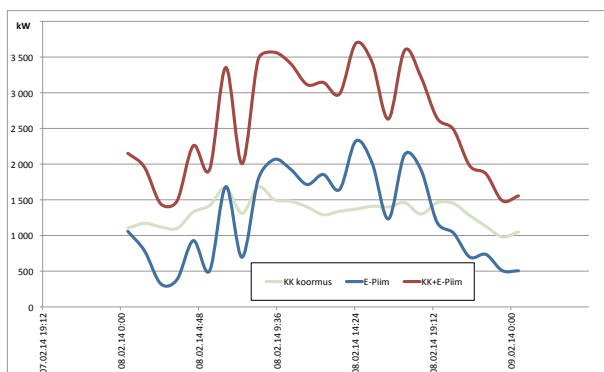
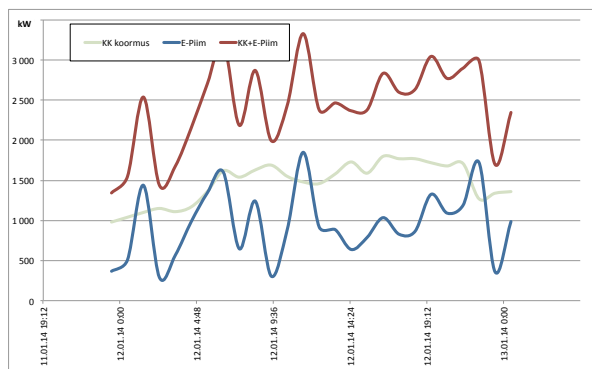
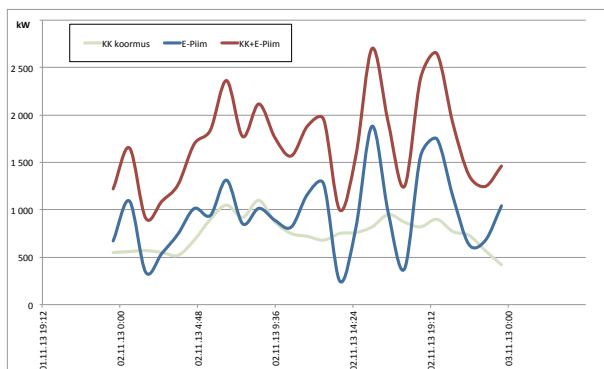


Joonis 2.5 Välja tn katlamaja koormused perioodil 01.10.2013 – 01.10.2014³⁹

³⁹ Koormuste näilised katkestused on seotud soojus- ja kulumõõtjate häiretega



Joonis 2.6 Kaugküttekooormuse kestusgraafik ajavahemikus 01.10.2013 – 01.10.2014⁴⁰



Joonis 2.7 Välja tn katlamaja ööpäevased koormusgraafikud novembris, jaanuaris ja veebruaris

⁴⁰ Katlamaja soojusmõõtja häirete perioodil on puuduvad tunnikoormused asendatud lähiperioodi keskmiste tunnikoormustega

2.1.2 Ringtee võrgupiirkonna katlamaja

Ringtee piirkonna kaugküttevõrk paikneb endise Lillevere nimelise kolhoosi keskuse piirkonnas, kus paiknevad 1980ndatel aastatel ehitatud 2 – 3 kordsed korterelamud. Piirkonda varustatakse soojusega aadressil Ringtee 2a asuvast katlamajast (vt Joonis 2.8), milles kuni 2016. a veebruarini kasutati kütusena põlevkiviõli. Katlamajas on üles seatud kaks Viessmann Vitoplex tüüpi katelt, võimsusega 0,9 MW ja 0,72 MW ja põletitega Weishaupt (vt Tabel 2.2). Veebruaris 2016 viidi katlamajas katel 2 üle maagaasile ja edaspidi jääb põlevkiviõli katlamajas reservkütuseks.

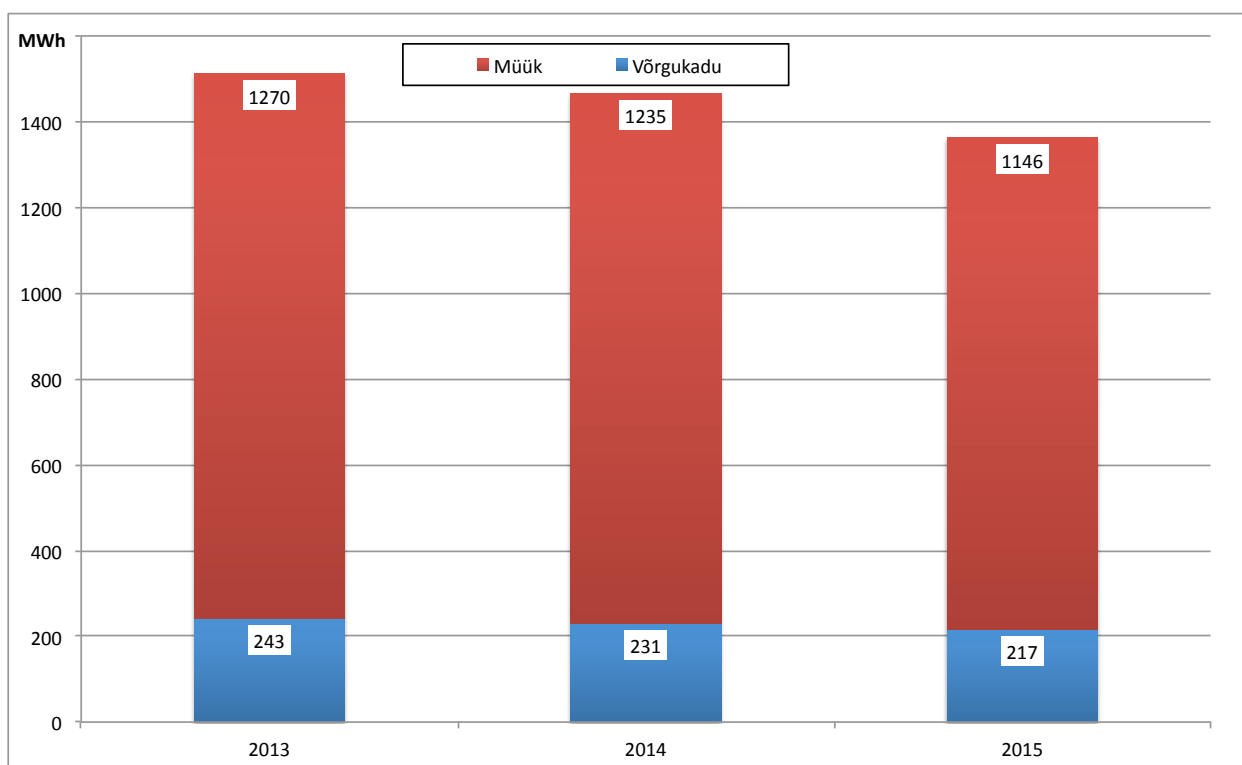
Tabel 2.2 Ringtee katlamaja seadmete põhiandmed ja kaugküttevõrgu tööparameetrid

	<i>Mõõtühik</i>	Katel 1	Katel 2
Katel		Viesmann SX2	Viesmann Vitoplex 100, SX1
võimsus	<i>MW</i>	0,9	0,72
max töö rõhk	<i>bar</i>	6	6
teg töö rõhk	<i>bar</i>	3	3
keskmine kasutegur	%	86%	
Käikulaskmise aasta	<i>a</i>	paigaldus 2007	paigaldus 2010
Põleti tüüp		Weishaupt M5Z-D	Weishaupt G5/1-D ZMD
võimsus	<i>MW</i>	1,2	0,9
kütus	<i>liik</i>	põlevkiviõli	põlevkiviõli/maagaas
kütuse mõõtmine	<i>tüüp</i>	mahuti nivoo	
Ökonomaiser	<i>tüüp</i>	puudub	
Veepehmendusseade	<i>tüüp</i>	Eurowater SM 11	
jõudlus	<i>m³/h</i>	1	
Lisavee paak	<i>m³</i>	0,6	
Võrgus ringleva vee kogus	<i>m³</i>		
Võrgu pumbad	<i>tüüp</i>	Grundfoss	
jõudlus	<i>m³/h</i>	45	
Lisavee pumbad	<i>tüüp</i>	Grundfoss	
jõudlus	<i>m³/h</i>	1,5	
Soojusmõõtur	<i>tüüp</i>	Multical 602, Ultraflow 54	
vooluhulk (nominaalne)	<i>m³/h</i>	40	
Kaugküttevõrgu tööparameetrid			
pealevoolu temperatuur	<i>°C</i>	70	
tagasivoolu temperatuur	<i>°C</i>	55	
pealevoolu rõhk	<i>bar</i>	3,0	
tagasivoolu rõhk	<i>bar</i>	1,6	

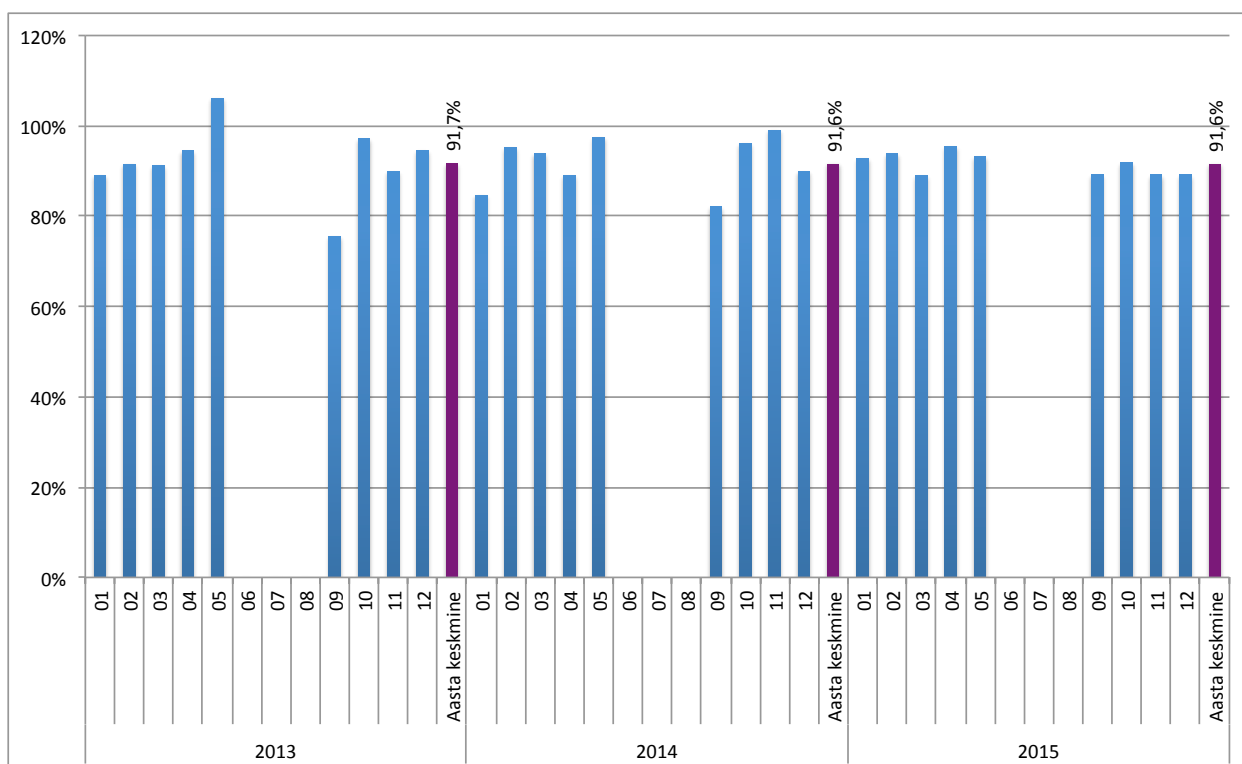
Katlamaja soojusbilanss ja katlamaja keskmised kasutegurid kuude kaupa on toodud järgnevatel joonistel (vt Joonis 2.9 ja Joonis 2.10). Kui aasta keskmised kasutegurid tasemel 91 – 92% on igati realistlikud ja head näitajad, siis kuu keskmiste kasutegurite osas torkab silma aastate 2013 ja 2014 kütteperioodide viimase kuu (mai) ülikõrge kasutegur (2013. a mais isegi üle 100%), siis järgmise kütteperioodi esimese kuu (septembri) kasutegur on olnud väga madal. Ilmselt on aastatel 2013 ja 2014 kuuvahetuse kütusemahutites oleva kütuse kogused ebatäpselt fikseeritud ja see on mõjutanud kuu jooksul tarbitud kütusekoguse ja keskmiste kasutegurite väärtusi. 2015.a on põlevkiviõli kasutus ilmselt määratud täpsemalt ja seetõttu on ka arvutatud kasutegurite väärtused realistlikumad.



Joonis 2.8 Vaade Ringtee katlamajale ja kateldele (V. Varese fotod)



Joonis 2.9 Ringtee katlamaja soojusbilanss 2013 – 2015



Joonis 2.10 Ringtee katlamaja kasuteguri muutumine 2013 – 2015

2.1.3 Pajusi mnt võrgupiirkonna katlamaja

Nn Pajusi mnt kaugküttevõrk asub teistest kahest eemal ja saab soojuse põlevkiviõliküttel katlamajast aadressil Pajusi mnt 18g (vt Joonis 2.12). Katlamajja on paigaldatud kaks De Dietrich tüüpi malmkatelt võimsusega 0,6 MW ja 0,3 MW ning 1 MW võimsusega reservkatel Kiviõli 80 (1981) Weishaupt põletitega (vt Tabel 2.3). Katlamajas puudub ühendus maagaasivõrguga.

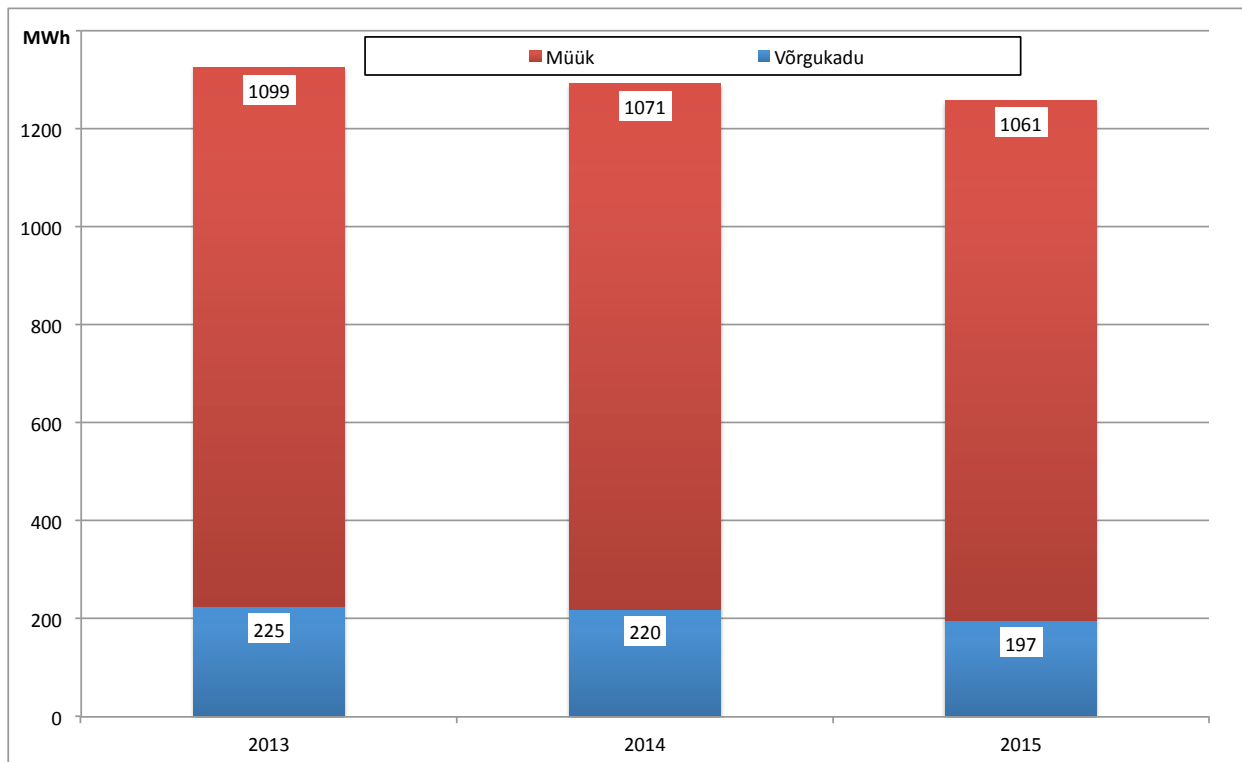
Tabel 2.3 Pajusi mnt katlamaja seadmete põhiandmed ja kaugküttevõrgu tööparameetrid

	<i>Moot-ühik</i>	Katel 1	Katel 2	Katel 3
Katel		GT 414	GT 409	Kiviõli-80
võimsus	<i>MW</i>	0,6	0,3	1
max töö rõhk	<i>bar</i>	6	6	3
teg töö rõhk	<i>bar</i>	3	3	3
keskmine kasutegur	<i>%</i>	85%		82
Käikulaskmise aasta	<i>a</i>	paigaldus 2010	paigaldus 2010	paigaldus 1982
Põleti tüüp		Weishaupt M5Z-D	Weishaupt M3Z-AD-C	Weishaupt M5Z
võimsus	<i>MW</i>	0,9	0,4	1
kütus	<i>liik</i>	põlevkiviõli	põlevkiviõli	põlevkiviõli
Veepuhendusseade	<i>tüüp</i>	VAD 100		
jõudlus	<i>m³/h</i>	2,5		
Lisavee paak	<i>m³</i>	0,8		
Kaugküttevõrgus ringleva vee kogus	<i>m³</i>			
Võrgu pumbad	<i>tüüp</i>	Wilo		
jõudlus	<i>m³/h</i>	70		
Lisavee pumbad	<i>tüüp</i>	Wilo MHI 203		
jõudlus	<i>m³/h</i>	2		
Soojusmootur	<i>tüüp</i>	Multical 602, Ultraflow 54		
vooluhulk (nominaalne)	<i>m³/h</i>	40		
Kaugküttevõrgu tööparameetrid				
pealevoolu temperatuur	<i>°C</i>	70		
tagasivoolu temperatuur	<i>°C</i>	55		
pealevoolu rõhk	<i>bar</i>	3,0		
tagasivoolu rõhk	<i>bar</i>	1,8		

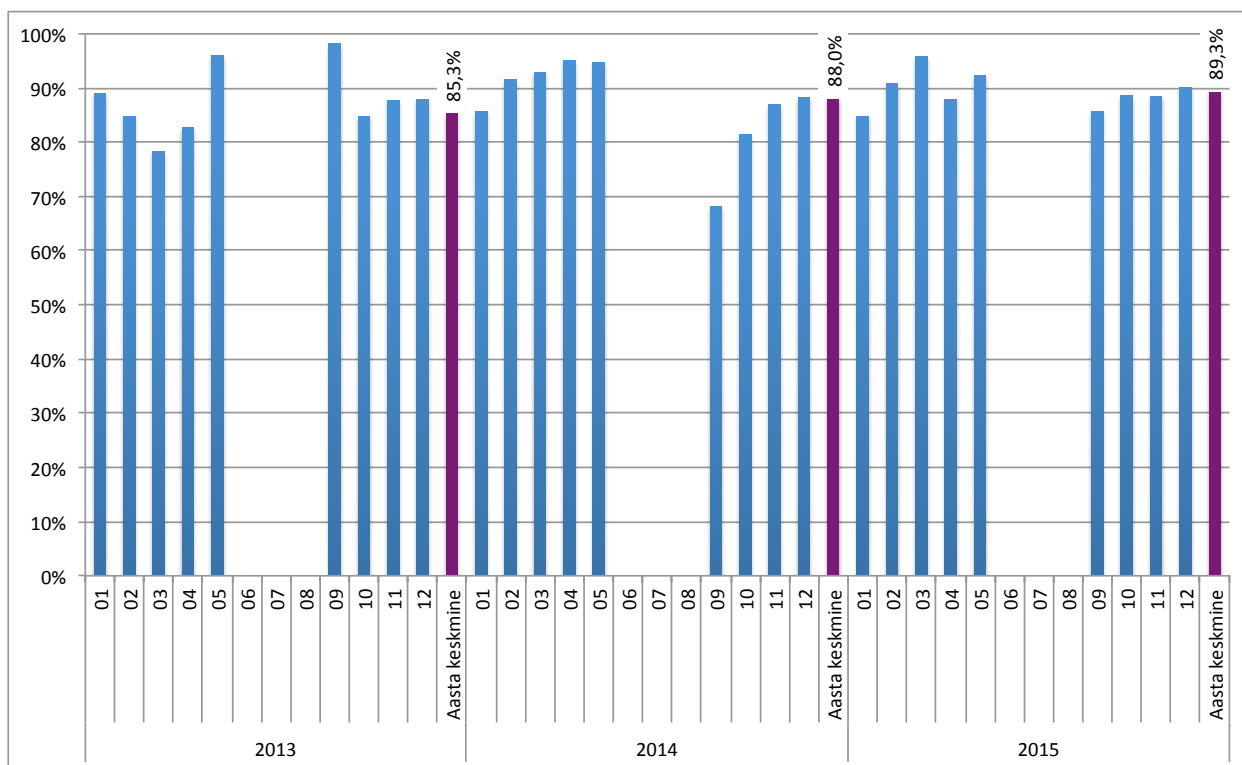
Katlamaja soojusbilanss ja katlamaja keskmised kasutegurid kuude kaupa on toodud järgnevatel joonistel (vt Joonis 2.12 ja Joonis 2.13). Katlamaja aasta keskmine kasutegur on tõusnud 2013. a 85,3%-lt tasemele 88 – 89,3% järgneval kahel aastal. Kuude keskmiste kasutegurite kõikumine on ka selles katlamajas suhteliselt suur ja tõenäoliselt on ka siin selle põhjuseks ebatäpsused mahutites oleva kütuse koguste määramine mõõtelati abil.



Joonis 2.11 Pajusi mnt katlamaja ja katelde vaated (V. Varese fotod)



Joonis 2.12 Pajusi mnt katlamaja soojusbilanss 2013 – 2015



Joonis 2.13 Pajusi mnt katlamaja kasuteguri muutumine 2013 – 2015

2.2 Kaugküttevõrgud

2.2.1 Kesklinna piirkonna kaugküttevõrk

Kesklinna piirkonna kaugküttevõrk (vt Joonis 9.3) varustab soojusega Põltsamaa jõe vasakul kaldal paiknevaid ärihooneid, elamuid ja KOV poolt hallatavaid hooneid. Jõe paremale kaldale jäävad hooned, sh linnavalitsuse hoone, on lokaalküttes.

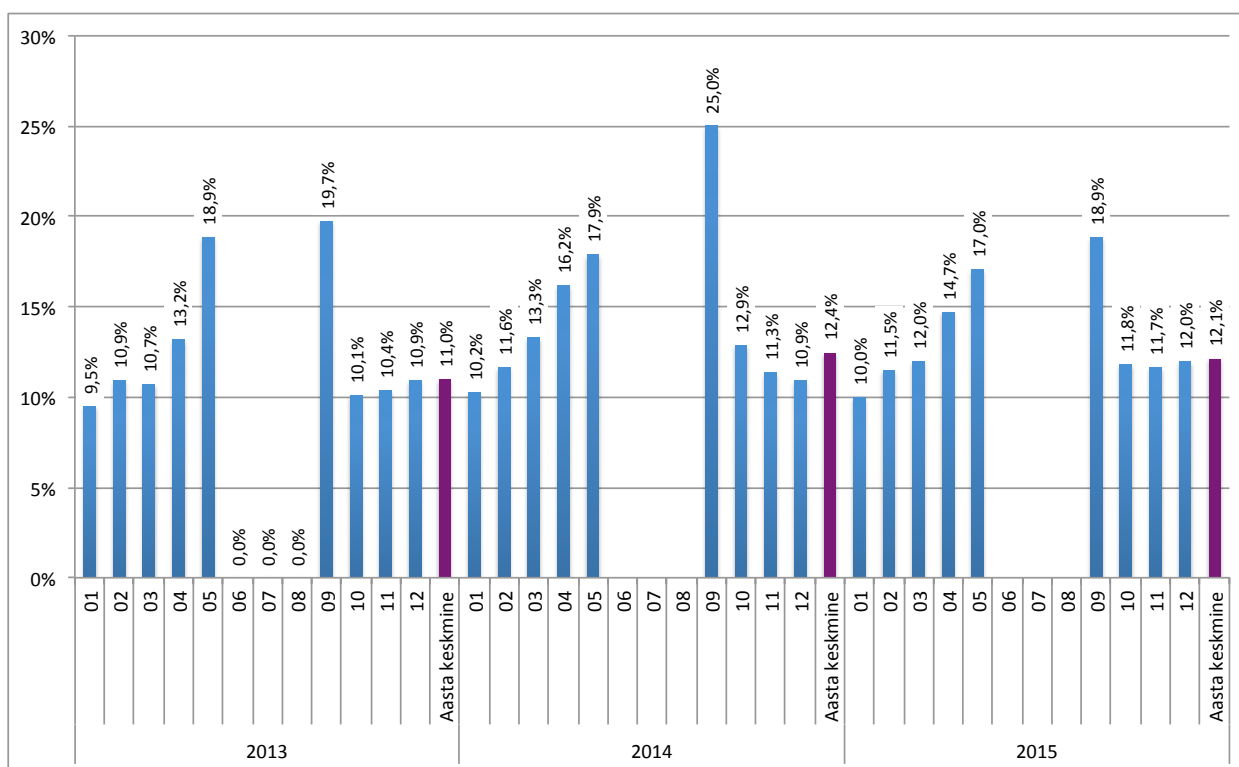
Kesklinna piirkonna kaugküttevõrgu torustikud on täies ulatuses maa-alused kogupikkusega 3084 m, kusjuures 58% torustikust (1794 m) on eelisoleeritud torudest (vt Tabel 2.4 ja Tabel 9.1).

Tabel 2.4 Kesklinna kaugküttevõrgu torustiku põhiaandmed (Välja tn katlamaja piirkond)

Dn mm	Kogupikkus L jm	Maa-alune eel- isoleeritud torustik, jm	Kanalis maa- alune torustik, jm	Maapealne torustik, jm
40	85,0	0,0	85,0	0,0
50	323,0	30,0	293,0	0,0
65	514,0	514,0	0,0	0,0
70	271,0	0,0	271,0	0,0
80	54,0	54,0	0,0	0,0
100	632,0	185,0	447,0	0,0
125	507,0	409,0	98,0	0,0

Dn mm	Kogupikkus L jm	Maa-alune eel- isoleeritud torustik, jm	Kanalis maa- alune torustik, jm	Maapealne torustik, jm
150	239,0	143,0	96,0	0,0
200	459,0	459,0	0,0	0,0
Kokku	3084	1794	1290	0,0

Aasta keskmine suhtelised soojuskadu Keslinna võrgus (vt Joonis 2.14) jääb tasemele 11 – 12,4%. Kuude keskmine suhtelise soojuskaod määrab tarbimismahtude tase ja seetõttu ulatub suhteline kadu väikese tarbimismahuga kuude ajal mais ja septembris maksimaalselt kuni 25%-ni. Veekadude kompenseerimiseks antakse lisavett keskmiselt 6 m³ kuus. Soojusvõrgus rakendatakse temperatuurigraafikut 95/70 °C (vt Joonis 9.1).



Joonis 2.14 Välja tn kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu 2013 – 2015

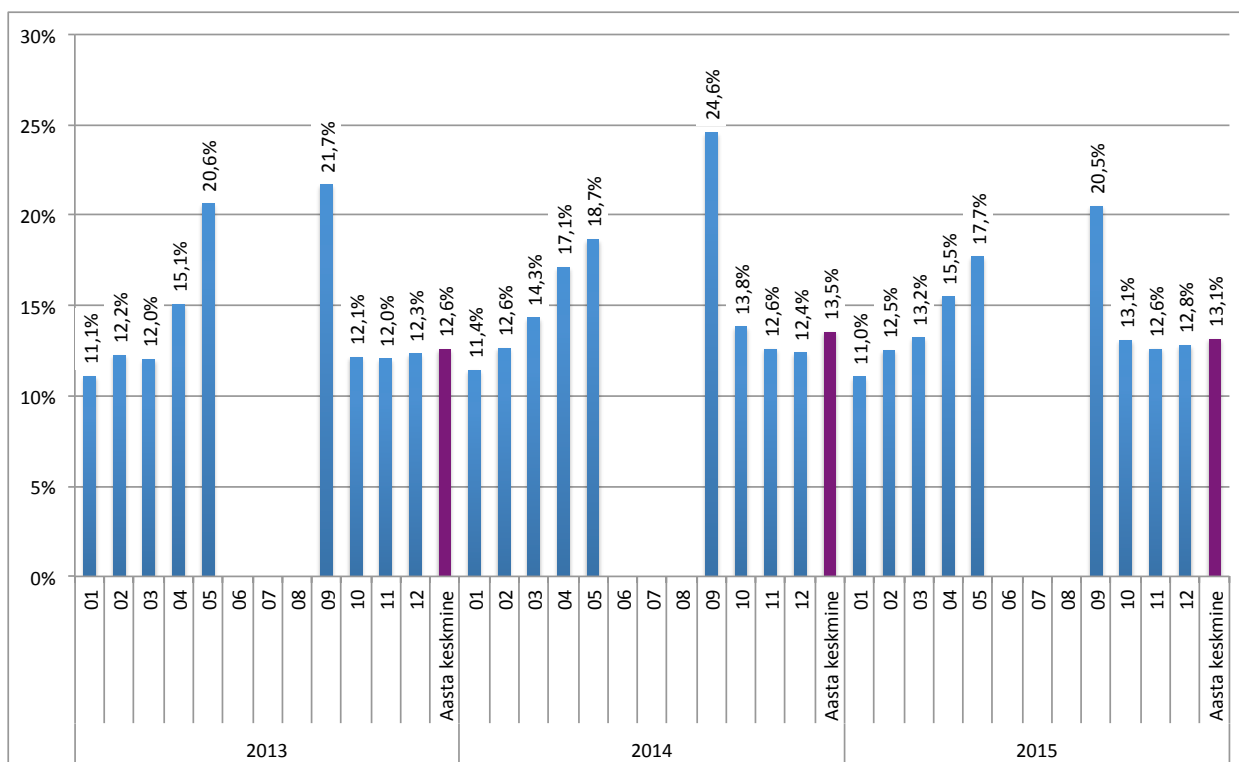
2.2.2 Ringtee piirkonna kaugküttevõrk

Ringtee piirkonna kaugküttevõrgu torustikud on maa-alused betoonkanalites torustikud (vt Joonis 1.1, Tabel 2.5 ja Tabel 9.2). Eelisolereeritud torustikke selles piirkonnas ei ole, samuti puuduvad maapealsed torustikud. Ringtee kaugküttega hoonete küttesüsteemid on otseühenduses välisvõrguga ilma soojussõlmedeta, temperatuurirežiim on 70/55° C (vt Joonis 9.3). Kõigil soojuse tarbijatel on soojusarvestid.

Piirkonna kaugküttevõrgu aasta keskmised suhtelised soojuskaod (vt Joonis 2.15) on vahemikus 12,6 – 13,5%. Kuu keskmised suhtelised soojuskaod ulatuvad madala tarbimise kuude ajal kuni 24,6%-ni.

Tabel 2.5 Ringtee piirkonna kaugküttevõrgu torustiku põhiandmed

Dn mm	Kogupikkus L jm	Maa-alune eel- isoleeritud torustik, jm	Kanalis maa- alune torustik, jm	Maapealne torustik, jm
50	206,0	0,0	206,0	0,0
65	0,0	0,0	0,0	0,0
70	147,0	0,0	147,0	0,0
80	138,0	0,0	138,0	0,0
100	154,0	0,0	154,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0
150	347,0	0,0	347,0	0,0
Kokku	992	0,0	992	0,0



Joonis 2.15 Ringtee kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu 2013 – 2015

2.2.3 Pajusi mnt piirkonna kaugküttevõrk

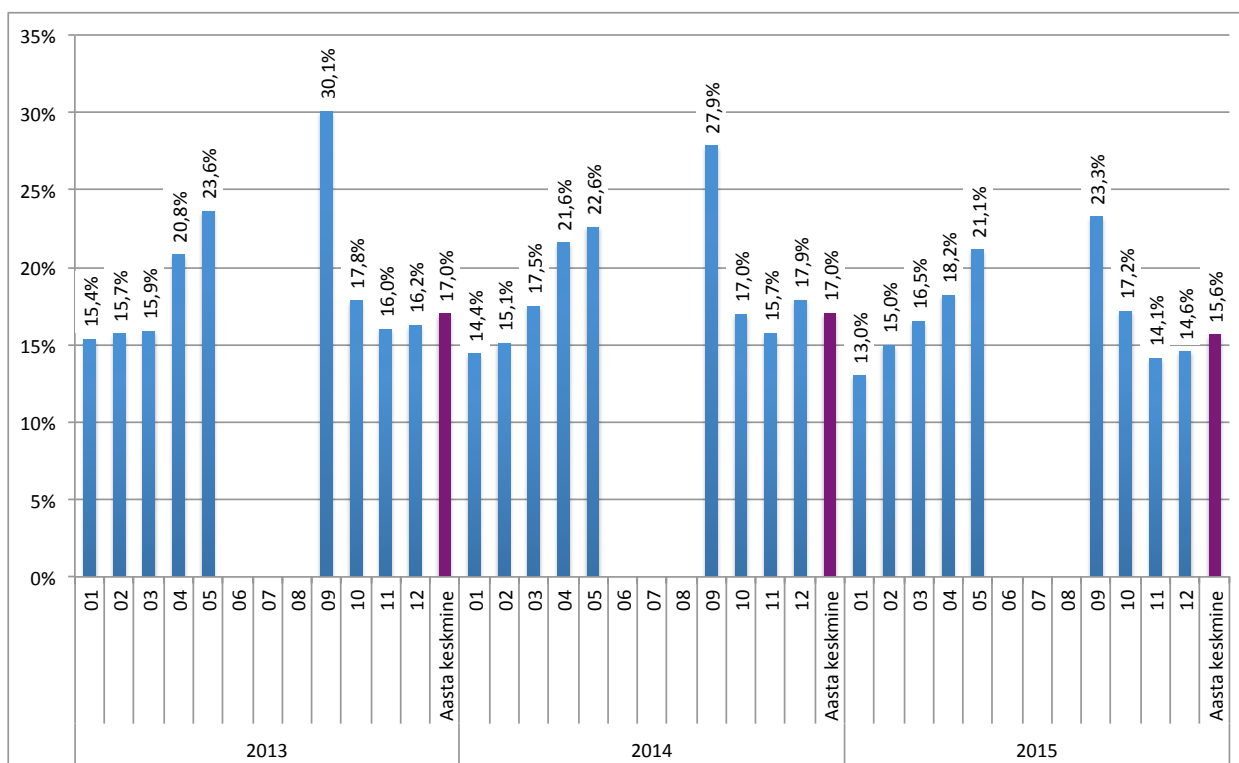
Nn Pajusi mnt piirkonna kaugküttevõrk paikneb linna servas. Võrgu 804 m pikkusest torustikust on 41% eelisoleeritud torudest, 47% kanalis torustikest ja ülejäänud on maapealne torustik (vt Joonis 9.5, Tabel 2.6 ja Tabel 9.3). Kaugküttevõrgu temperatuurirežiim on 70/55° C (vt Joonis 9.2).

Piirkonna kaugküttevõrgu aasta keskmised suhtelised soojuskaod (vt Joonis 2.10) on vahemikus 15,6 – 17,0%. Kuu keskmised suhtelised soojuskaod ulatuvad madala tarbimise kuude ajal kuni

30,1%-ni. Suhtelise soojuskaotase selles piirkonnas ületab MKM määruses sätestatud taseme⁴¹ nõudeid, mis aastast 2016 ei tohi ületada 16% ja aastast 2017 alates 15%. Hinnates soojuskadusid arvutusliku mudeliga, saime siiski registreeritud kadudest umbes veerandi võrra madalama kaotustaseme. Seetõttu soovime Adven Eestil kontrollida nii katlamaja kui tarbijate soojusarvestite toimimist ning välja selgitada, kas soojuskadod on tegelikult registreeritud tasemel või mõjutavad seda soojusarvestite võimalikud süstemaatilised vead.

Tabel 2.6 Pajusi mnt katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu torustiku põhiandmed

Dn mm	Kogupikkus L jm	Maa-alune eel- isoleeritud torustik, jm	Kanalis maa- alune torustik, jm	Maapealne torustik, jm
40	46,0	46,0	0,0	0,0
50	64,0	27,0	37,0	0,0
65	0,0	0,0	0,0	0,0
70	66,0	0,0	66,0	0,0
80	218,0	157,0	61,0	0,0
100	196,0	103,0	93,0	0,0
125	141,0	0,0	46,0	95,0
150	73,0	0,0	73,0	0,0
Kokku	804	333	376	95



Joonis 2.16 Pajusi mnt katlamaja kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu 2013 – 2015

⁴¹ MKM määrus Soojuse müügi ajutise hinna kehtestamise kord, <https://www.riigiteataja.ee/akt/101072011020>

2.3 Kokkuvõte Põltsamaa kaugküttesüsteemi toimimisest

Põltsamaa kolme eraldi paiknevat kaugküttevõrku majandatakse ja käsitletakse kui üht kaugküttepiirkonda, mille igas osas on tarbijatel ühesugune soojuse müügihind. Põltsamaa kaugkütte koondandmed on esitatud järgnevas tabelis (vt Tabel 2.7).

Võrreldes kaugkütte koondandmeid üksikute piirkondade andmetega, selgub, et katlamajade summaarse kasuteguri tagasihoidlikku väärtust mõjutab Välja tn katlamaja aurukatelde töörežiim ja hakkpuidukatla vedelkütusekateldest madalam kasutegur. Kuumaveekateltega Ringtee ja Pajusi mnt katlamajade kasutegurid on mõõdukalt heal tasemel. Edaspidisel töötamisel maagaasiga võib eeldada Ringtee katelde ja Välja tn maagaasil töötava katla kasuteguri minimaalset tõusu, kuid märgatavat mõju see eeldatavasti ei avalda.

Võrgu soojuskadude osas on parimas seisus suurema koormusega Kesklinna võrk, Ringtee ja Pajusi mnt võrkude soojuskadusid on soovitatav järk järgult vähendada, kuid kogu Põltsamaa kaugküttepiirkonna võrgukaod rahuldavad juba praegu eespoolnimetatud MKM määrukses kehtestatud nõudeid. Ka kaugkütte kasutegur (tarbimine võrreldes primaarenergia kuluga) on keskmiselt heal tasemel üle 72%.

Tabel 2.7 Põltsamaa kaugküttesüsteemi soojusbilansside koondandmed

Aas- ta	Primaar energia kulu, MWh	Toot- mine, MWh	Toot- mine kaug- kütteks MWh	E-Piima tarbi- mine MWh	Kaug- kütte tarbi- mine MWh	Katla- maja kasu- tegur, %	Soojus- kadu võrgus, MWh	Suhte- line soojus- kadu %	Kaug- kütte kasu- tegur, %
Välja tn KM (kesklinna piirkond)									
2013	20 250	15 782	6 963	8 819	6 199	80,4%	765	11,0%	71,6%
2014	15 026	12 258	7 105	6 852	6 221	81,8%	884	12,4%	71,7%
2015	14 965	12 189	6 671	7 219	5 862	81,4%	809	12,1%	71,6%
Ringtee KM									
2013	1 649	1 512	1 512		1 270	91,7%	243	16,0%	77,0%
2014	1 600	1 466	1 466		1 235	91,6%	231	15,8%	77,2%
2015	1 452	1 330	1 330		1 146	91,6%	217	15,9%	77,0%
Pajusi mnt KM									
2013	1 553	1 324	1 324		1 099	85,3%	225	17,0%	70,8%
2014	1 467	1 291	1 291		1 071	88,0%	220	17,0%	73,0%
2015	1 408	1 257	1 258		1 061	89,3%	197	15,6%	75,3%
Põltsamaa kaugküte kokku									
2013	23 452	18 619	9 799	8 819	8 568	82,6%	1 231	12,6%	72,3%
2014	18 093	16 716	9 862	6 852	8 527	83,9%	1 335	13,5%	72,6%
2015	17 825	16 530	9 258	7 219	8 069	83,8%	1 217	13,3%	72,8%

3 Tarbijad

3.1 Tarbijate iseloomustus

Põltsamaa kaugküttetarbijate põhiandmed on esitatud järgnevas ja lissasse paigutatud tabelites (Tabel 3.1, Tabel 3.2, Tabel 9.4 – Tabel 9.8). Kuigi kõik Põltsamaa kaugküttetarbijad on varustatud soojusmõõturitega (kaugloetavad soojusmõõturid puuduvad), vajavad paljud hoonete (eriti elamute) soojussõlmed kaasajastamist ja reguleeritavateks muutmist. Sooja tarbevett elamutes kaugkütte baasil ei valmistata, teistest tarbijatest osa (vt Tabel 9.4) valmistab sooja vett kaugkütte baasil, kuid ainult kütteperioodil. Kaugkütte pealevoolu temperatuurigraafik tarbevee valmistamisega ei arvesta ning sooja tarbevee temperatuuri tõstetakse vajalikule 55°C tasemele elektriliste küttekehade abil. Elektrilist tarbevee lisasoojendamist on sõltuvalt temperatuurirežiimist Välja tn katlamaja piirkonnas vaja kasutada kõrgema kui -7°C välistemperatuuri korral (vt Joonis 9.1) ja Ringtee ning Pajusi mnt katlamajade piirkonnas kõrgema kui -18°C välistemperatuuride korral (vt Joonis 9.2), seega praktiliselt pidevalt.

Välja tn kaugküttevõrgus on tarbijate arv kõige suurem ja samuti on seal ka tarbimine oluliselt suurem kui teistes piirkondades. Kõik tarbijad on varustatud automatiseeritud soojussõlmedega, peamiselt on kasutusel avatud süsteem segamispumbaga koos maht-soojaveeboileriga (Joonis 3.1, sisaldab elektriküttekehasid, mida vajatakse väljaspool kütteperioodi ning tarbevee soojendamiseks ebapiisava kaugküttevete temperatuuri korral), kuid mõnedel tarbijatel on ka plaatsoojusvahetitega soojussõlmed (Joonis 3.2).



Joonis 3.1 Lasteaia soojussõlme mahtsoojaveeboiler



Joonis 3.2 Säätumarketi soojusvahetitega soojussõlm

Kõik Ringtee piirkonna tarbijad (elamud) on otseühendusega ja nende reguleerimisvõimalused praktiliselt puuduvad. Pajusi mnt piirkonnas on tarbijatel segamispumbaga soojussõlmed.

Tabel 3.1 Põltsamaa kaugküttetarbijate lepingulised soojuskoormused ja keskmine tarbimine (2013 – 2015) võrgupiirkondade kaupa

Kaugküttevõrk	Soojussõlm	Küttekoormus, kW	Ventilatsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW	Keskmine aastane tarbimine, MWh
Välja tn KM piirkond	SP – 22 sõlme SV – 7 sõlme	3895	714	359	4968	6094

Kaugküttevõrk	Soojussõlm	Kütte-koormus, kW	Ventilatsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW	Keskmine aastane tarbimine, MWh
Pajusi mnt KM piirkond	SP – 7 sõlme	676	141	0	817	1077
Ringtee KM piirkond	OÜ – 12 sõlme	876	0	0	876	1217
Kõik kolm piirkonda kokku	SP – 29 sõlme SV – 7 sõlme OÜ – 12 sõlme	5447	855	359	6661	8388

SP – segamispumbaga ühendus

SV – ühendus läbi soojusvaheti

OÜ – otseühendus kaugküttevõrguga

Kogu Põltsamaa kaugküttetarbimisest moodustavad elamud umbes 64%, linnavalitsuse poolt hallatavad hooned 29% ja äritarbijad 7% (vt Tabel 3.2 ja Joonis 3.3). Elamute keskmine küttesoojuse erikasutus on olnud 119 kWh/(m² a), mis viitab suurtele energiasäästumeetmete rakendamise võimalustele. Linna poolt hallatavate hoonete soojuse keskmine eritarbimine on veidi kõrgem 142,7 kWh/(m² a).

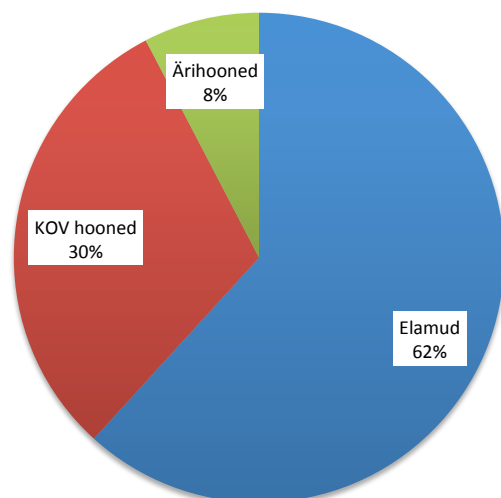
Tabel 3.2 Tarbijate andmeid tarbimispiirkondade ja tarbijagruppide kaupa

Tarbimispiirkond/ tarbijate grupp	Keskmine tarbimine 2013 – 2015, MWh	Kõetav/ suletud netopind, m ²	Keskmine erikasutus 2013 – 2015, kWh/(m ² a)
Välja tn KM piirkond	6094,03	44884,9	135,8
sh elamud	3763,50	30184,2	124,7
sh KOV hooned	1864,70	13042,9	143,0
sh ärihooned*	465,83	1657,8	281,0*
Pajusi mnt KM piirkond	1077,01	8351,2	129,0
sh elamud	442,12	4308,3	102,6
sh KOV hooned	573,90	4042,9	142,0
sh ärihooned	60,99	?	?
Ringtee KM piirkond	1217,15	10673,9	114,0
sh elamud	1125,71	10310	109,2
sh ärihooned	91,44	363,9	251,3
Elamud kokku	5331,33	44802,5	119,0
KOV hooned kokku	2438,6	17085,8	142,7
Ärihooned kokku	618,26	?	?

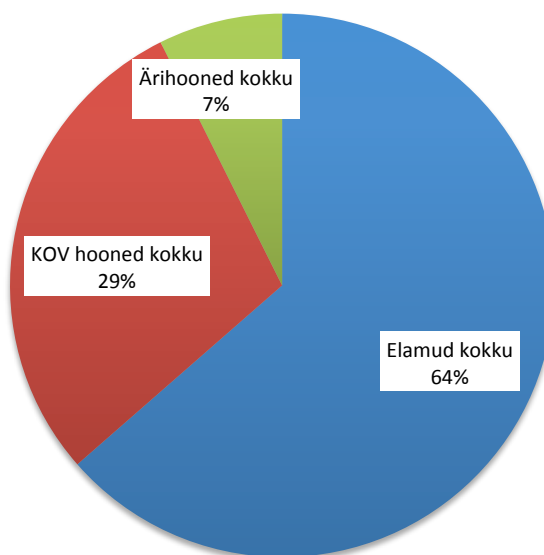
3.2 Tarbimise ajalugu

Nagu näitab Joonis 3.4, on nii tegelik kui normaalaastale taandatud tarbimine Põltsamaa kaugküttevõrkudes püsinud praktiliselt samal tasemel. Seejuures on kõik kolm viimast aastat olnud normaalaastast soojemad, mille tõttu tegelik tarbimine jääb normaalaastale taandatud tarbimisest kuni 13% madalamaks ja keskmiselt 11,5% madalamaks.

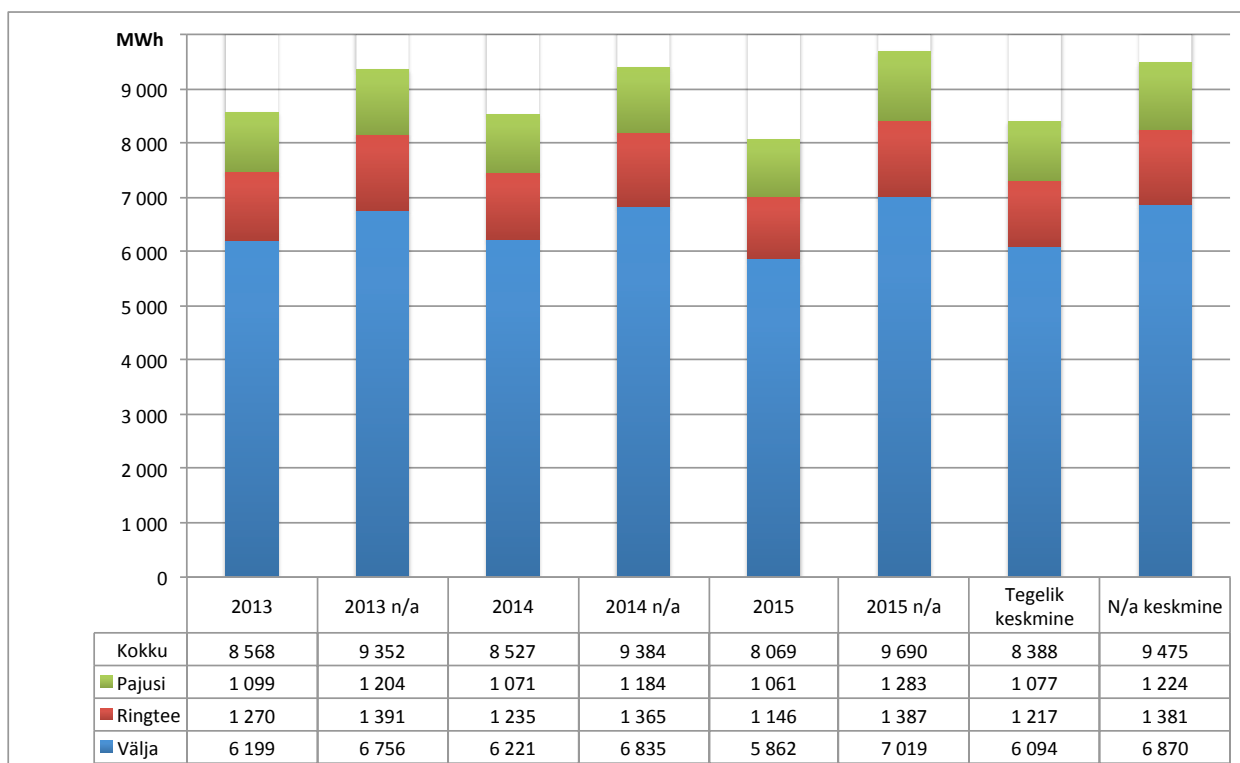
Välja tn katlamaja piirkond



Põltsamaa kaugküte kokku

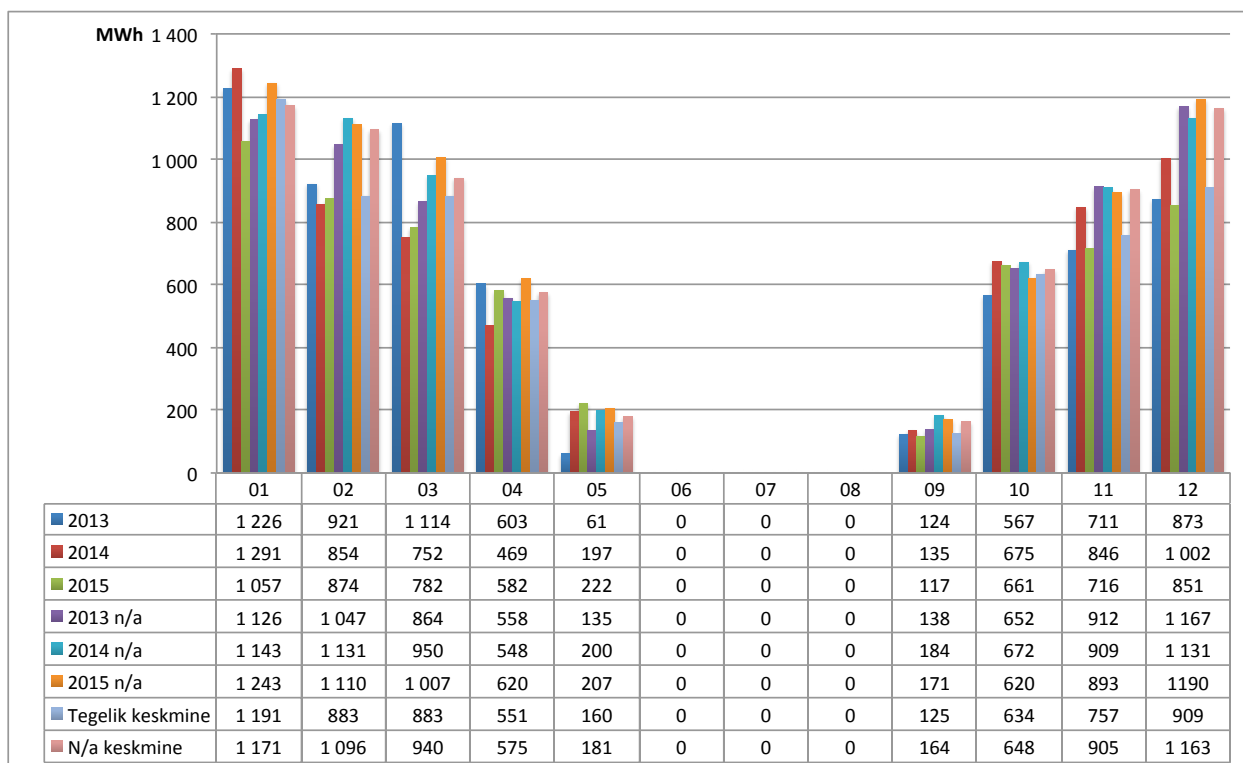


Joonis 3.3 Tarbijagruppide tarbimiste vahekorrad Välja tn katlamaja piirkonnas ja Põltsamaa kaugküttes kokku

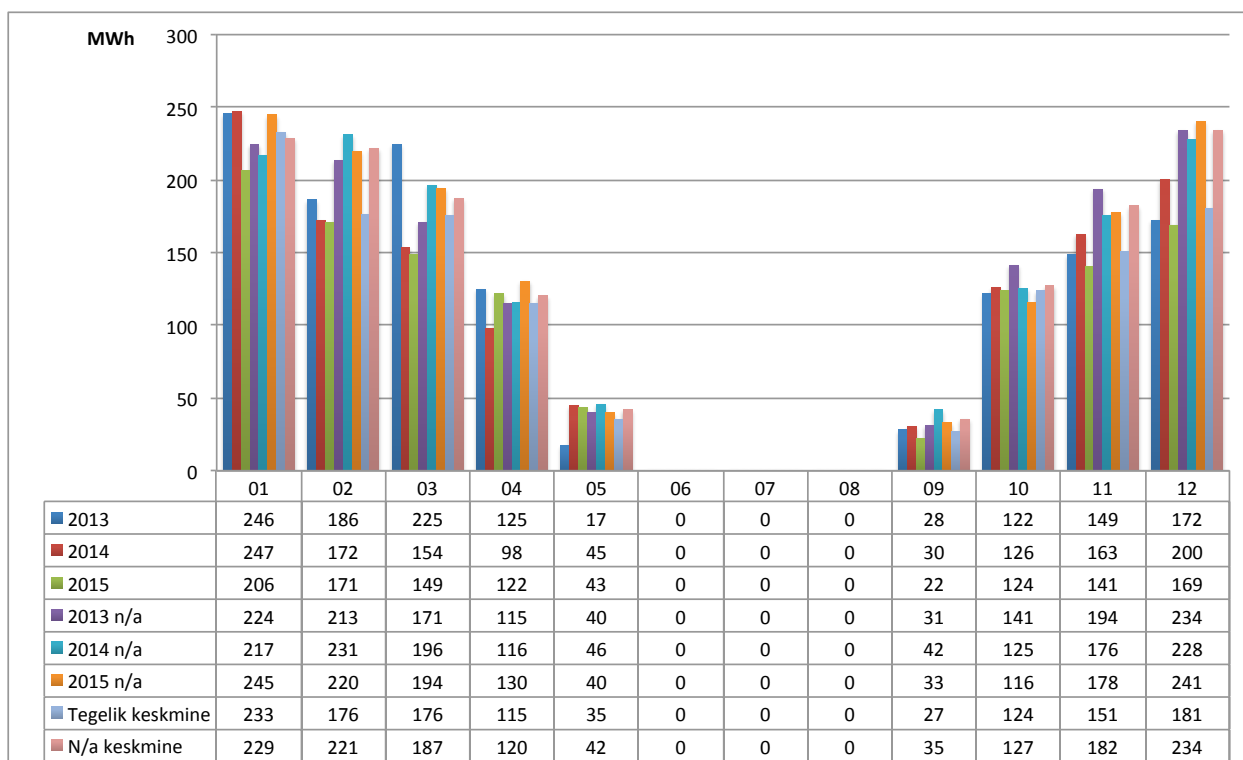


Joonis 3.4 Tegelik ja normaalaastale taandatud summaarne kaugküttesoojuse tarbimine 2013 – 2015

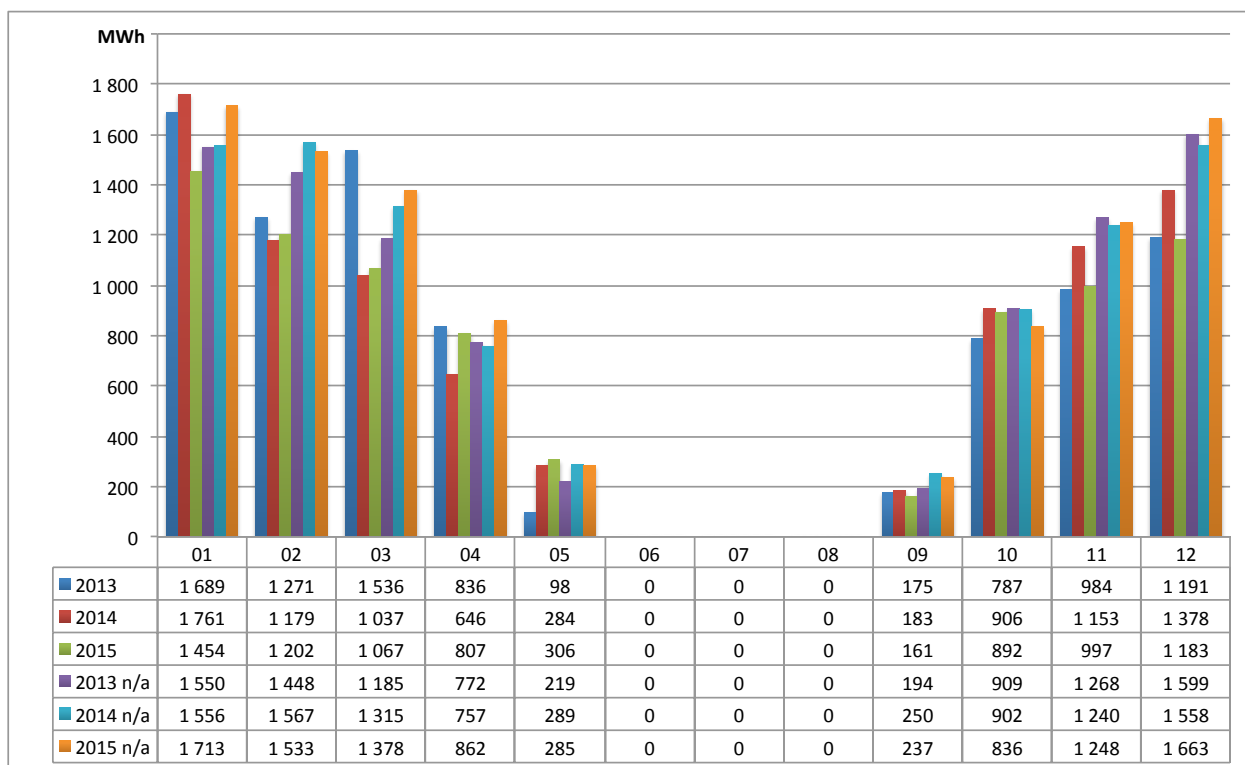
Järgnevatel joonistel on tegelikud ja normaalaastale taandatud tarbimised esitatud ka kuude kaupa (vt Joonis 3.5, Joonis 3.6, Joonis 3.7, Joonis 3.8).



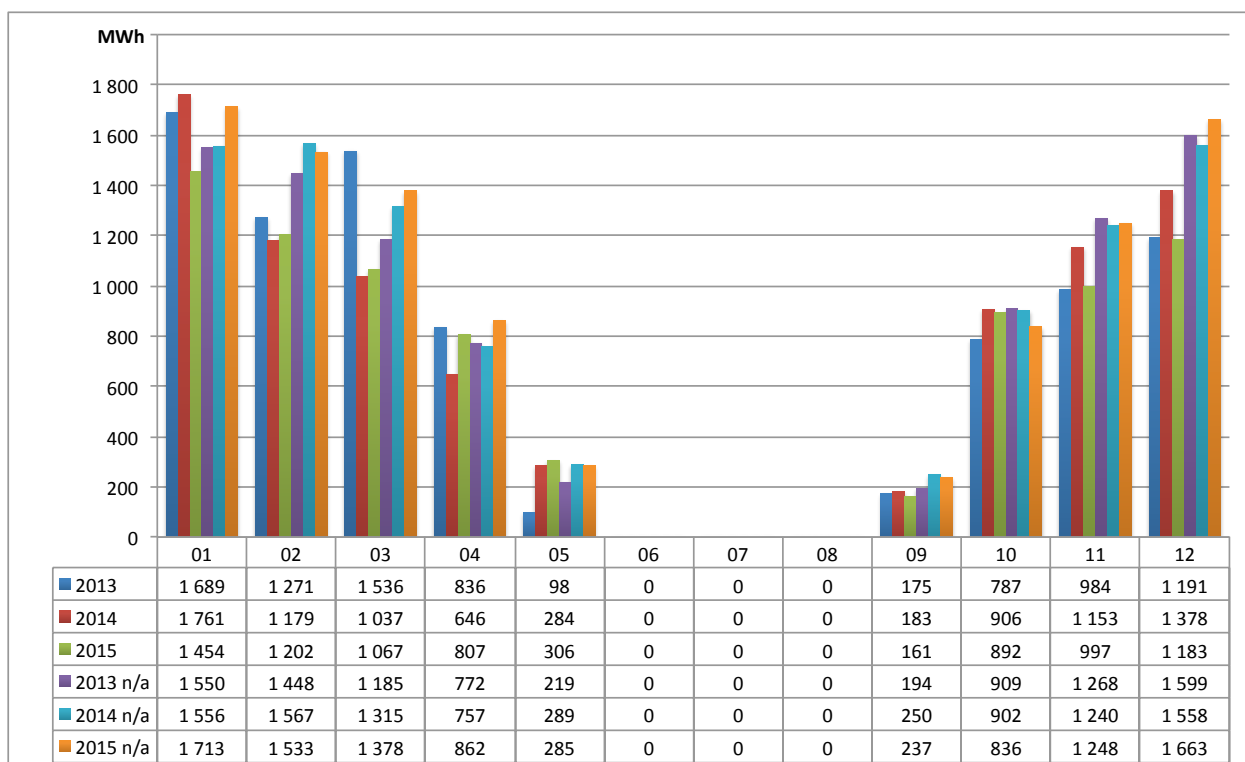
Joonis 3.5 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine Väälja tn katlamaja piirkonnas kuude kaupa 2013 – 2015



Joonis 3.6 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine Ringtee piirkonnas kuude kaupa 2013 – 2015



Joonis 3.7 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine Pajusi mnt katlamaja piirkonnas kuude kaupa 2013 – 2015

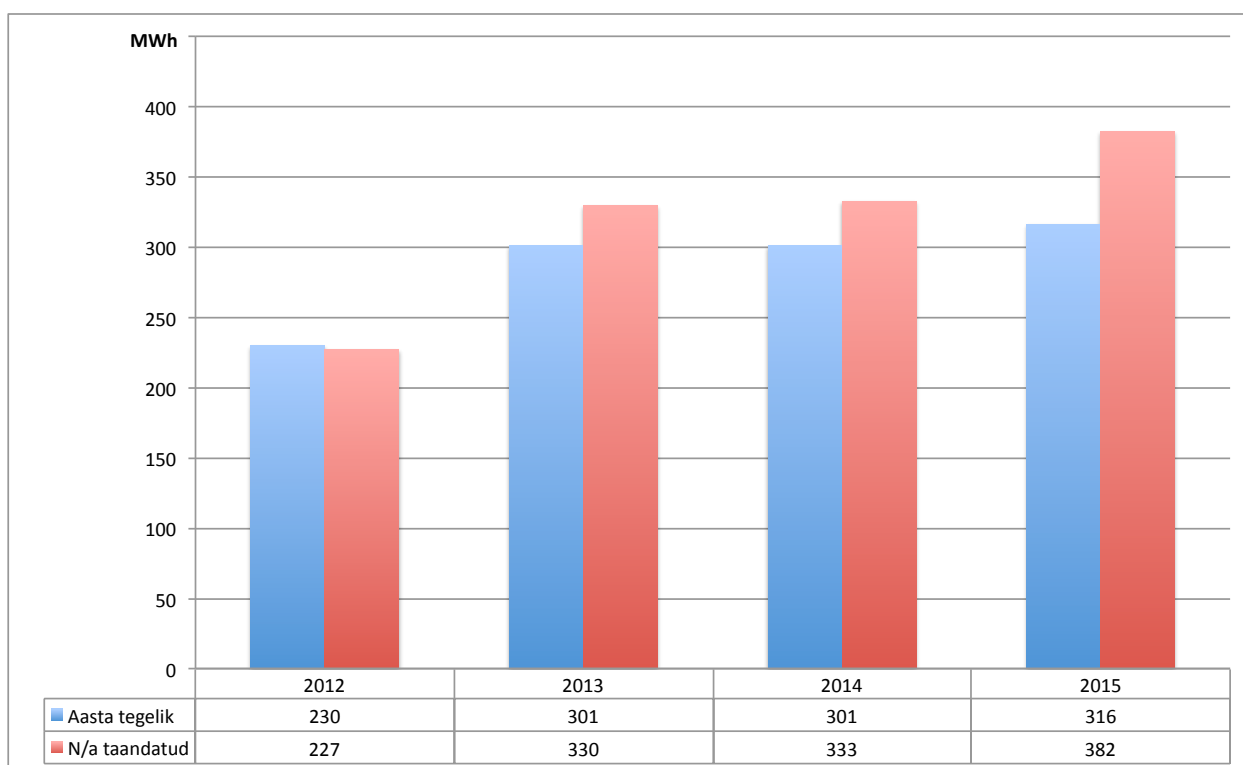


Joonis 3.8 Tegelik ja normaalaastale taandatud kaugküttesoojuse tarbimine kuude lõikes kolmes võrgupiirkonnas kokku 2013 – 2015

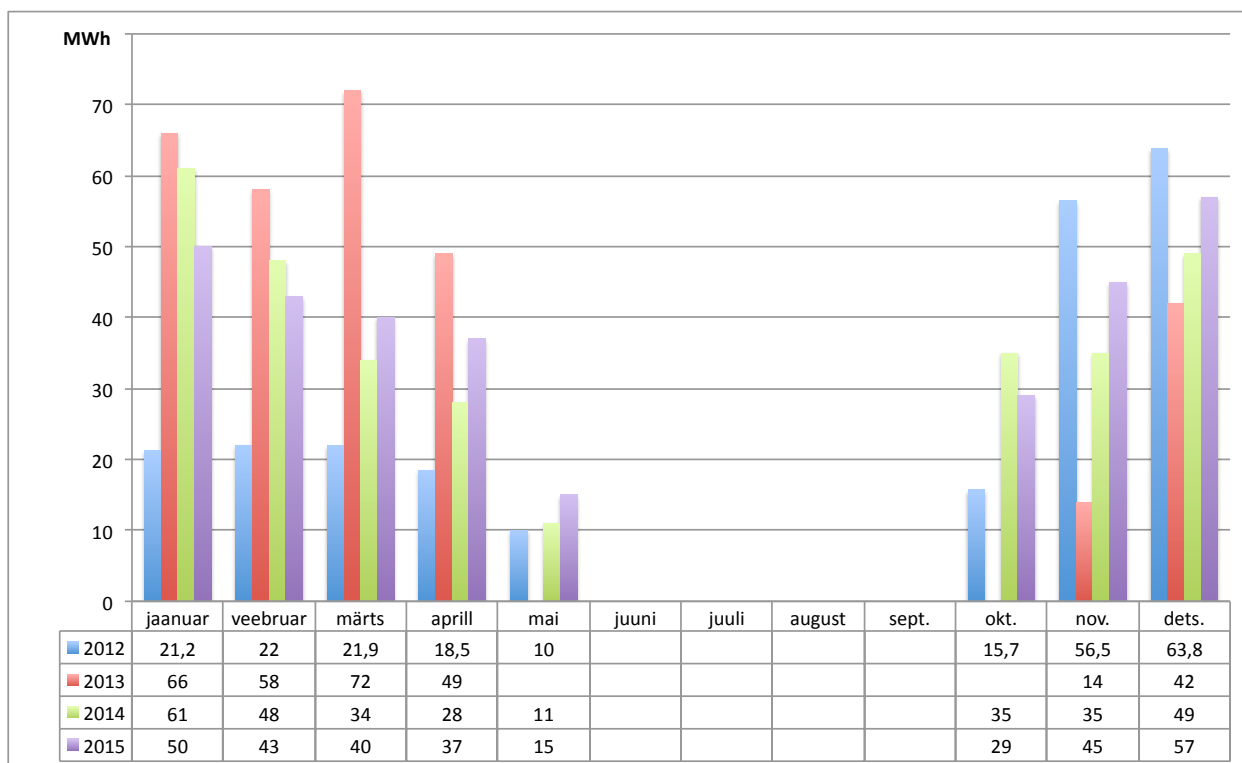
Lisaks kolme kaugküttevõrgu piirkonna tarbijatele ostab Põltsamaa linn soojust veel ka Põltsamaa lossi kütteks AS Põltsamaa Felix katlamajast (vt Joonis 3.9 ja Joonis 3.10).

Lossi kütmine sõltub suurel määral selle hoonete tegelikust kasutamisest konkreetsel aastal ja sellest tulenebki umbes pooleteisekordne tarbimise kasv ajavahemikus 2012 – 2015. Kuigi lossi kütmisel pole siiani tõrkeid esinenud, peab linnavalitsus oluliseks tulevikus vähendada AS Põltsamaa Felix’i majandustegevusest tulenevaid riske ja rajada selleks lokaalne soojusallikas.

Lossile müüdava soojuse käibemaksuta hind on alates oktoobrist 2012 püsinud samal tasemel 59 €/MWh, mis on ainult veidi kõrgem kaugküttevõrkudest müüdava soojuse hinnast ja lokaalse soojusallika rajamisega pole arvestatavat rahalist võitu võimalik saavutada. Arvestades tarbimise suuri kõikumisi aastast aastasse peaks lokaalne soojusallikas olema võimeline tagama lossi soojusvarustuse ka prognoositava maksimaalse tarbimise korral, samas väiksema tarbimise puhul jääks selline seade alakoormatuks, püsikulude osatähtsus soojuse hinnas kasvab ja võib hinna tõsta praegusest kokkuleppehinnast kõrgemale. Siit järeldus: rahalise säästu saavutamiseks oleks lokaalse soojusallika paigaldamine riskantne ettevõtmine ja praegune lossi soojusvarustus majanduslikel põhjustel ümberkorraldamist ilmselt ei vaja.



Joonis 3.9 Põltsamaa lossi aastased tegelikud ja normaalaastale taandatud tarbimised 2012 – 2015



Joonis 3.10 Põltsamaa lossi tegelikud tarbimised kuude kaupa 2012 – 2015

3.3 Soojuse tarbimise prognoos

Tarbimise muutus tulevikus on seotud kahe asjaoluga:

- uute tarbijate võimalik lisandumine ja
- energiasäästumeetmete rakendamine seniste tarbijate juures.

3.3.1 Perspektiivsed soojustarbijad

Tulevikus võiksid Välja tn kaugküttevõrguga liituda büroohoone Kesk 2 (asub ka Adven Eesti osakond), Kuperjanovi 2 (kino) ja elamud Õuna tn 2a ja 2b.

Elamu Ringtee 11 paikneb võrguga liitumise seisukohalt soodsas asukohas, kuid on elektrikütel ja hoonesisese keskküttesüsteemi puudumise tõttu seda tõenäoliselt kaugküttevõrguga ei ühendata. Elamutes Ringtee 16 ja 18 on lokaalsed katlamajad ning nende hoonete taasühendamise kaugküttevõrguga on tulevikus tõenäolisem.

Pajusi mnt katlamaja piirkonnas on mõned ettevõtted, mis majandustegevuse hoogustumisel võiksid kaugküttesoojust vajada (nt Viljandi Metallitsehhi). Valminud on üks elamu, millele rajati lokaalkatlamaja, kuid kahjuks seni puuduvad selles elanikud ja hoone saatus on ebamäärane. Tõenäoliselt (vähemalt lähiajal) Pajusi mnt piirkonnas uusi tarbijaid kaugküttesse ei lisandu.

Uute kaugküttetarbijate lisandumisel on vajalik luua või taastada ühendus kaugküttevõrguga, mis nõuab ka tarbijatelt mõningaid lisakulusid ja sellega peab arvestama. Kuna ühegi loetletud võimalike liitujate (vt Tabel 3.3) edasine tegevus ei ole kuigi täpselt prognoositav, siis võrguühenduste võimalikke kulusid järgnevas ei käsitleta ning liitumisel lahendatakse ühenduste rajamise kuludega seonduv liituja ja Adven Eesti vaheliste läbirääkimistega.

Tabel 3.3 Perspektiivsete soojustarbivate põhiandmed

Tarbimiskoht	Soojus- sõlm	Koormus kokku (hinnang), kW	Kõetav pind/ suletud netopind, m ²	Hinnanguline tarbimine, MWh/a
Kuperjanovi 2/Kino	?	(70)	889,9	90
Õuna tn 2A,2B/Elamud	SP	(200)	2625,4	263
Ringtee 16/Elamu	?	(70)	933,4	93
Ringtee 18/Elamu	?	(70)	920,3	92
Tartu mnt 1a/Telefonikeskus	?	(135)	1783,6	178
Kesk tn 2		(100)	1331,4	133
Kokku		(645)	9815,4	849
sh Välja tn piirkond		(405)	1985,1	664
sh Pajusi mnt KM piirkond		-	-	-
sh Ringtee piirkond		(140)	1853,7	185

3.3.2 Energiasäästumeetmete rakendamise võimalik mõju tarbimisele

Põltsamaa linna esimene ja seni ainuke 40%lise Kredex SA toetusega komplekselt renoveeritav elamu asub ka Ringtee kaugküttevõrgus (Ringtee 17). Ülejäänud kaugküttes olevate elamute juures konkreetseid renoveerimiskavasid tehtud ei ole, kuid sõltuvalt esimese komplekselt renoveeritava elamu kogemustest võib oodata samasuguste tööde järk järgulist kavandamist.

Kõetavate kauplusehoonete juures lähiajal energiasäästualaseid töid ei ole vajadust planeerida. Linnavalitsuse poolt hallatavates hoonetes (koolid ja lasteaiad) hetkel suuri renoveerimisplaanid ei ole, sest osa töid on nendes juba tehtud ja vastavalt vajadusele tehakse hoonetes jooksvaid hooldustöid.

Kui kuni aastani 2026 renoveerida kõik kõetavad hooned komplekselt samal tasemel kui Ringtee 17, siis oleks teoreetiliselt võimalik saavutada 40% energiatarbe alanemine. Osa hooned kindlasti sellises mahus renoveerimist ei vaja ja kõik ülejäänutest selle aja jooksul renoveerimiseni ei jõua, seega võib pidada tõenäoliseks tarbimise vähenemiseks aastal 2026 võrreldes 2015. aastaga umbes 10%, optimistlikuma tarbijate käitumise korral 20%.

Tervikuna võib prognoosida energiasäästumeetmete rakendamisest tulenevat tarbimise vähenemist maksimaalselt 2% aastas ja aastaks 2026 (võrreldes 2015. aastaga) umbes 10%. Seejuures on oluline lisada, et siinkohal ei arvesta me kliima soojenemisest tingitud tarbimise muutumist ning üksiku aasta tegelik tarbimine võib jääda kuni ca 20% normaalaasta tarbimisest madalamaks, üksikul erandlikult külmal aastal ka kuni 10% kõrgemaks.

3.3.3 Tarbimise võimaliku muutumise analüüs

Tarbimise muutumise analüüsimisel eeldame, et kõigis võrgupiirkondades õnnestub energiasäästumeetmete rakendamisega alandada tarbimist kas 10% või 20% võrra. Kolmest võrgupiirkonnast kahes on tõenäoline uute tarbijate liitumine, kuid ühtegi konkreetset kokkulepet selle kohta siiani pole, seega kõigi potentsiaalsete tarbijate liitumine pole küll tõenäoline, kuid võtame selle siiski maksimaalse võimaliku tarbimismahu hindamisel aluseks. Märksa realistlikum on umbes poolte potentsiaalsete tarbijate liitumine, seega tarbimismahtude stsenaariume kuni aastani 2026 võiks määratleda lähtudes järgmistest tarbimise trendidest:

- tegeliku keskmise tarbimise jätkumine vastavalt 2013 – 2015.a tegeliku keskmisele tarbimisele;
- maksimaalne aastane tarbimine. Maksimaalseks perspektiivseks aastaseks tarbimiseks võib võtta normaalaastale taandatud 2013 – 2015.a keskmise tarbimise, sest see on keskmisest tarbimisest umbes 11,5% võrra kõrgem;

- tarbimise vähenemine säästumeetmete rakendamise umbes 10% võrreldes 2013 – 2015.a tegeliku keskmise tarbimisega;
- tarbimise vähenemine säästumeetmete rakendamise umbes 10% ja kõigi potentsiaalsete tarbijate liitumine;
- tarbimise vähenemine säästumeetmete rakendamise umbes 10% ja 50% potentsiaalsete tarbijate liitumine;
- tarbimise vähenemine säästumeetmete rakendamise umbes 20% võrreldes 2013 – 2015.a tegeliku keskmise tarbimisega.

Tarbimismahtude muutumisel arvestame absoluutse võrgukao püsivust senisel tasemel, sest torustikulõikude asendamist eelisoleeritud ja väiksema läbimõõduga torudega kavandada ei ole vaja ja piirduakse jooksvate hooldustöödega, mis oluliselt kadusid ei vähenda, kuid kompenseeritakse mõningate uute lühikeste tarbijajühenduste võimalikud täiendavad soojuskaod. Seega jääb suhteline võrgukadu põhiliselt sõltuma tarbimismahtudest. Järgnevas tabelis (vt Tabel 3.4) on toodud nii tarbimise, absoluutse võrgukao kui tootmise mahud erinevate trendide korral ning kontrolliks tuuakse välja suhtelised soojuskaod. Nagu tabel näitab, enamiku tarbimise trendide korral ei tõuse võrgukadu üle Konkurentsiameti poolt aktsepteeritava väärtuse 15%. Ainult ekstreemse 20% tarbimise languse korral tuleks rakendada võrgukao alandamiseks täiendavaid meetmeid.

Edasiste majanduslike analüüside jaoks kasutame järgmisi tarbimisstsenaariume:

- I stsenaarium e baasstsenaarium (edaspidi Baas) vastavalt 2013 – 2015.a tegeliku keskmisele tarbimise mahule. Kui säästumeetmete rakendamine alandaks 10% tarbimist ning pooled potentsiaalsetest tarbijatest ka tegelikult liituksid, siis vastaks perspektiivne tarbimine baasstsenaariumi tarbimisele;
- II stsenaarium e baasstsenaarium -20% (edaspidi Min) – arvestuslik minimaalne tarbimine;
- III stsenaarium e arvestuslik maksimaalne tarbimine (edaspidi Max), milleks on võetud normaalaastale taandatud 2013 – 2015.a tegeliku keskmise tarbimise maht (umbes 11,5% tegelikust keskmisest suurem).

Stsenaariumide koostamisel ei ole otstarbekas eraldi käsitleda tarbimismahtusid, mis vastavad tarbimise taseme langusele 10% koos kõigi või 50% potentsiaalsete tarbijate täiendava tarbimise lisandumisega, sest vastavad tarbimismahud jäävad määratletud stsenaariumide tarbimismahtude vahemikku. Baasstsenaarium vastab analüüsiks piisava täpsusega nii olemasolevale kui perspektiivsele kõige tõenäolisemale tarbimismahule.

Tabel 3.4 Tarbimise, võrgukao ja tootmise mahud MWh/a ning suhtelise võrgukao väärtused tarbimise muutumise erinevate trendide korral

Võrgu piirkond	Parameeter	2013-2015.a N/a keskmine (Max)	2013-2015.a tegelik keskmine (Baas)	Tarbimise muutus -20% (Min)	Tarbimise muutus -10%+ kõik potentsiaalsed uued tarbijaid	Tarbimise muutus -10%+ 50% potentsiaalsetest uutest tarbijatest
Välja tn katlamaja	Kaugkütte tarbimine	6870	6094	4875	6758	5817
	Soojuskadu	819	819	819	819	819
	Katlamaja toodang	7689	6913	5694	7577	6636

Võrgu piirkond	Parameeter	2013-2015.a N/a keskmine (Max)	2013-2015.a tegelik keskmine (Baas)	Tarbimise muutus -20% (Min)	Tarbimise muutus -10%+ kõik potentsiaalsed uued tarbijaid	Tarbimise muutus -10%+ 50% potentsiaalsetest uutest tarbijatest
Ringtee katlamaja	Kaugkütte tarbimine	1381	1217	974	1280	1187
	Soojuskadu	230	230	230	230	230
	Katlamaja toodang	1611	1447	1204	1510	1417
Pajusi mnt katlamaja	Kaugkütte tarbimine	1224	1077	862	969	969
	Soojuskadu	214	214	214	214	214
	Katlamaja toodang	1438	1291	1076	1183	1183
Põltsamaa kaugküte kokku	Kaugkütte tarbimine	9475	8388	6711	9377	8952
	Soojuskadu	1263	1263	1263	1263	1263
	Katlamajade kogutoodang	10738	9651	7974	10271	9236
	Arvestuslik suhtelise võrgukao väärtus %	11,8	13,1	15,8	12,3	13,7

4 Soojusvarustuse arengu võimalused ja tehniline teostatavus

Põltsamaa kaugküttes kolme eraldi paikneva võrgupiirkonna kui terviku käsitlemisel kujunenud kaugkütet iseloomustavad näitajad järgmises tabelis (vt Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Põltsamaa kaugküttevõrkude (kolme eraldi paikneva võrgupiirkonna ja kõik kokku) iseloomulikud näitajad

Näitaja	2013	2014	2015	Keskmine 2013–2015/ arvutuslik	Ühik
Tarbitud kütus energiana	11859	11748	11050	11552	MWh
Biokütuste osatähtsus	44,4	45,2	45,9	45,2	%
Biokütuse osatähtsus (2015.a piirhinna arvutuses)				46,9	%
KMdest väljastatud soojus	9800	9862	9258	9640	MWh
Müüdüd soojus (tarbimine)	8568	8527	8069	8388	MWh
Müüdüd soojus taandatud normaalaastale	9352	9384	9690	9475	MWh
Soojuskadu kaugküttevõrgus	1232	1335	1217	1261	MWh
Suhteline soojuskadu	12,6	13,5	13,1	13,1	%
Võrgu torustike kogupikkus	4880				m
sh Välja tn piirkond	3084				m
sh Ringtee piirkond	992				m
sh Pajusi mnt KM piirkond	804				m
Võrgu erisoojuskadu					
Välja tn piirkond				50,4	W/m
Ringtee piirkond				70,0	W/m
Pajusi mnt KM piirkond				36,9	W/m
Ühendatud tarbimistihedus	1776	1747	1648	1724	kWh/(a*m)
Kaalutud keskmine diameeter					
Välja tn piirkond				118	mm
Ringtee piirkond				108	mm
Pajusi mnt KM piirkond				98	mm
Erikoormuse karakteristika, K					
Välja tn piirkond	17	17	16	17	kWh/(a*mm*m)
Ringtee piirkond	12	11	10	11	kWh/(a*mm*m)
Pajusi mnt KM piirkond	14	14	13	14	kWh/(a*mm*m)
Soojustarbimise tihedus					kWh/(a*m ²)
Soojuse ülekandejõudlus (arvutusliku maksimaalse koormuse alusel)					
Välja tn piirkond				1,611	kW/m
Ringtee piirkond				0,883	kW/m
Pajusi mnt KM piirkond				1,016	kW/m
Soojuse tootmise kasutegur	82,6	83,9	83,8	83,4	%

Näitaja	2013	2014	2015	Keskmine 2013–2015/ arvutuslik	Ühik
Kaugkütte kasutegur	72,3	72,6	72,8	72,6	%
Elektri eritarve väljastatud soojuse kohta				25,6	kWh _e /MWh _s
Veevahetuse kordarv aastas					
Välja tn piirkond				0,7	
Ringtee piirkond				0,9	
Pajusi mnt KM piirkond				4,8	

Suhteline soojuskadu Põltsamaa kaugküttevõrkudes on keskmiselt 13,1%, mida saab lugeda heaks näitajaks. Konkurentsiameti poolt on lubatavad järgmised suhtelise kao väärtused:

- 2016 – mitte üle 16%;
- alates 2017 – mitte üle 15%.

OÜ Utilitas andmetel on kuni 2015. aastani suhtelise soojuskao väärtus tüüpiliselt jäänud vahemikku 14 – 18% (sh Tallinnas, Haapsalus, Jõgeval, Keilas, Valgas, Kärdlas ja Raplas).

Kuna ühendatud tarbimistihedus on Põltsamaal suhteliselt madal (keskmiselt 1724 kWh/(a*m) ja vastab ligikaudu müügiühikult Eesti 21. – 134.-nda kaugküttee piirkonna keskmisele tarbimistihedusele (1719 kWh/(a*m))⁴², siis tuleb eriti hinnata kaugküttevõrgu soojuskao madalat taset.

Erikoormuse karakteristik K näitab soojustarbimise (kWh/a) suhet võrgu pikkuse (m) ja kaalutud keskmise diameetri (mm) korrutisse. Erinevalt tarbimistiheduse näitajast võtab karakteristik K täiendavalt arvesse ka torude diameetri sobivust. Alla karakteristik 20 kWh/a*mm*m) väärtuste korral peetakse võrgukadude mõju soojuse hinnale märgatavaks. Kuna Põltsamaal on K väärtus alla 20, siis viitab see asjaolule, et torude diameetrid ületavad optimaalseid väärtusi.

Soojustarbimise tihedust pole Põltsamaa kaugküttes võimalik välja tuua, sest kaugküttee piirkond on määratlemata ja puudub alus selle pindala (km²) määramiseks.

Soojuse ülekandevõime näitab tarbijate maksimaalse tarbimiskoormuse suhet võrgu pikkusesse. Üldjuhul loetakse optimaalseks väärtust 2 kW/m ja minimaalseks 1 kW/m. Põltsamaa eri võrgupiirkondades on see näitaja piirides 0,9 – 1,6 kW/m.

Veevahetuskordade arv on kahes piirkonnas heal tasemel (nt Soomes on see näitaja 0,9 – 1,1) Pajusi mnt katlamaja piirkonnas on veevahetuste kõrge tase tõenäoliselt seotud ühekordse veekaoga.

4.1 Välja tn katlamaja piirkonna arendamine

Põltsamaa kesklinna varustav Välja tn katlamaja ei ole tüüpiline kaugküttekatlamaja. Katlamaja paikneb E-Piim Piimandusühistu Põltsamaa meierei (edaspidi lühendatult E-Piim) territooriumil ühes hoonetekompleksis koos tehase tootmishoonetega. Katlamajas kasutatakse tööstustarbimise vajadustest lähtuvalt aurukatlaid. Seega sõltub katlamaja töö E-Piima tootmistegevusest ja peab arvestama E-Piima vajadusega tootmine ümber korraldada.

⁴² Efektiivse kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmodeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne, Tallinn, 2014.

Tehase huvidest lähtuvalt on vajalik aastaks 2020 katlamaja üle viia teise asukohta tehase territooriumil umbes 100 m senisest asukohast.

Uue katlamaja rajamisel tuleb arvestada nii tööstusliku soojuskoormusega kui ka kaugküttekoormusega. Käesoleva arengukava koostamisel ei ole teada E-Piima poolt esitatavad lähtetingimused uue katlamaja projekteerimiseks. Kindel on see, et katlamaja tuleks tootmise vajadusest lähtuvalt paigaldada ka aurukatlad. Üldreeglina pole aurukateldega katlamaja kaugküttekoormuse katmiseks otstarbekas ja selle rajamisel tehtavaid täiendavaid kulutusi tööstusliku soojuskoormuse katmise tagamiseks ei saa kaugkütte kulude hulka arvestada. Seetõttu jaotatakse Välja tn katlamaja kulud vahekorras 60/40%, st kaugküttekulud moodustavad 40% kogukuludest. Kulude jaotamise eelduseks on asjaolu, et võimsusvajadused on võrdsed.

Teiseks oluliseks muudatuseks katlamajas on Tehnilise Järeelvalve Ameti **nõue lõpetada olemasoleva aurukatla (hakkpuidul töötava eelkoldega katla) kasutamine trumli kulumise tõttu alates 2016.a sügisest.**

Olemasoleva hakkpuidul töötava eelkoldega katel on vana Nõukodu Liidus kunagi populaarne mahuka kolderuumiga erinevate kütusekasutusvõimalustega DKVR-4/13 tüüpi aurukatel, mille tootmine lõpetati umbes 30 aastat tagasi. Katel varustati aastal 2002 eelkoldega hakkpuidu põletamiseks. Eelkolle koos katlaga moodustab ühtse terviku ja ainult aurukatlaosa asendamine on tehniliselt keerukas, kuid siiski reaalne ja võimaldaks tagada nii kaugkütte kui tehase soojusvarustus. **Uue aurukatla paigaldamine katlamajja ja sobitamine olemasoleva eelkoldega võimaldaks jätkata biokütuse kasutamist ka pärast amortiseerunud trumliga katla tööst kõrvaldamist 2016. a sügisel. Asenduskatel jääks kasutusse umbes neljaks aastaks kuni uues asukohas katlamaja käikulaskmiseni 2021.a.**

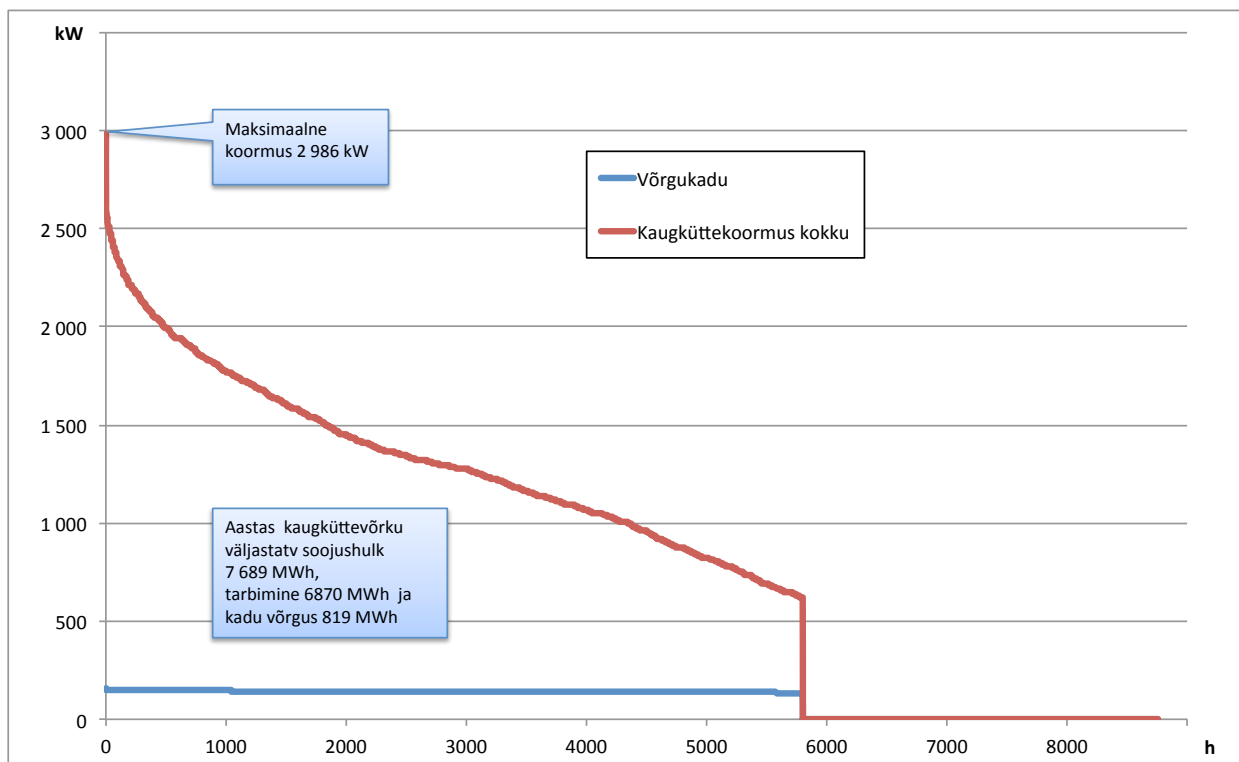
Kuna käesoleva arengukava koostamise eesmärgiks on linna kaugkütte arenguvariantide analüüs, siis vaatleme ühe variandina alternatiivse kaugküttekatlamaja rajamist Põltsamaa kesklinna piirkonda. Kui sellise katlamaja asemele rajatakse aurukateldega katlamaja, siis selle kõrgem maksumus või suuremad kulud, võrreldes ainult kaugkütteotstarbelise katlamajaga, peaks katma tööstustarbija, seega E-Piim.

Uue alternatiivse veekateldega kaugküttekatlamaja rajamisel kesklinna piirkonna soojusvarustuse tagamiseks lähtume järgmisest:

- kaugküttekatlamajas kaetakse baaskoormus hakkpuidukatlaga ja tipukoormus maagaasikatlaga, kusjuures nähakse ette põlevkiviõli kasutamist reservkütusena;
- katelde valikul lähtume olemasolevast ja perspektiivsest koormusest ning soojustarbest;
- seoses katlamaja asukoha muutumisega tuleb välja ehitada torustik katlamaja ühendamiseks olemasoleva kaugküttevõrguga;
- uute potentsiaalsete tarbijate kaugküttevõrguga ühendamiseks tuleb kas uuendada või rajada ühendustorustiku lõik, mille kulud kaetakse vastavalt liitumislepingute tingimustele;
- arvestades soojuse tarbimise prognooside võimaliku muutumisega, samuti kütuste hindade võimaliku muutumisega, hindame nende muutuste mõju soojuse hinnale.

Kesklinna piirkonna põhistsenaariumi jaoks koostasime koormusgraafiku vastavalt normaalaastale taandatud keskmisele soojusvajadusele perioodil 2013 – 2015 ja kütteperioodi kestusele 5800⁴³ h/a (vt Joonis 4.1). Koostatud kestusgraafiku alusel leitud maksimaalne katlamaja hetkkoormus ulatub umbes 3 MW-ni ja aastane vajalik soojustoodang 7689 MWh.

⁴³ Tegelik kütteperioodi pikkus oli 2013.a 5912 h, 2014.a 5712 h ja 2015.a 5688 h. Normaalaasta välistemperatuuride korral lõpeks 5800 tunnise kütteperioodi korral kütmine siis, kui välisõhu temperatuur tõuseb üle +10,3°C.



Joonis 4.1 Keslinna piirkonna arvestuslik katlamaja koormuste kestusgraafik keskmise normaalaastale taandatud tarbimise, senise keskmise võrgukao ja 5800 h kütteperioodi korral

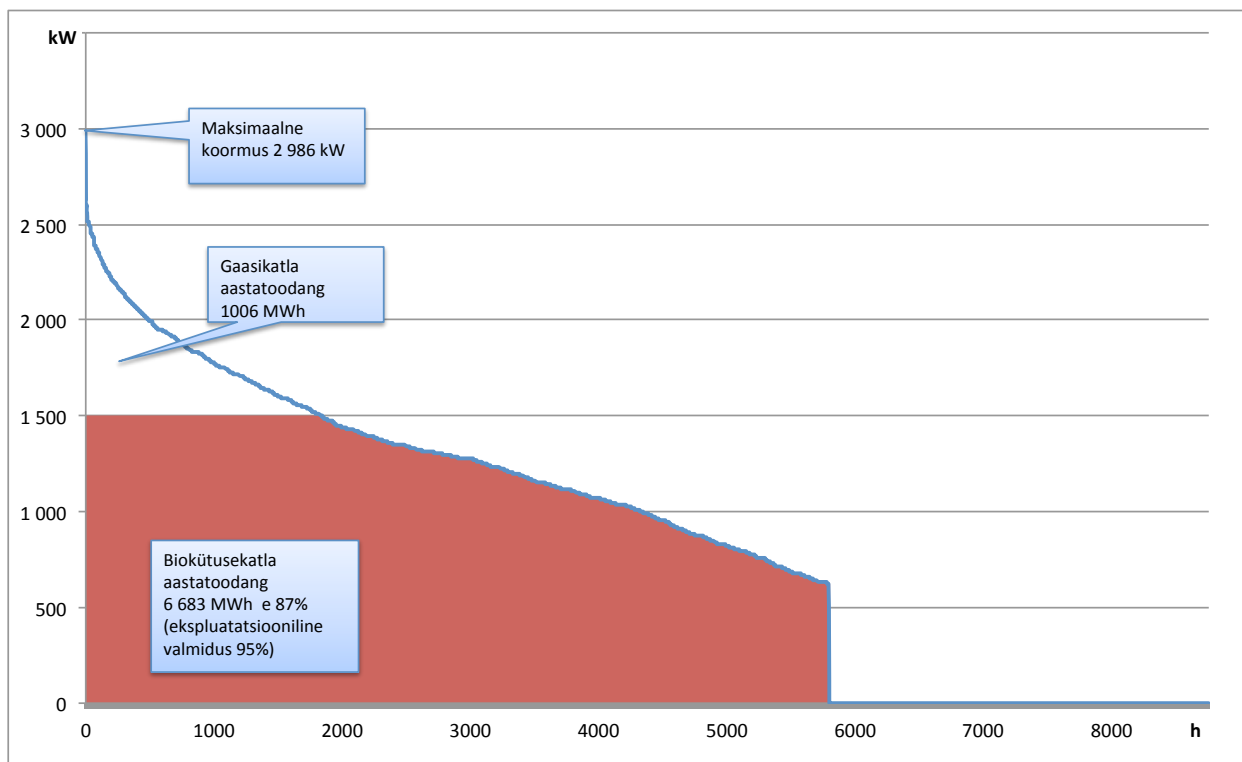
Võrreldes arvustuslikku koormuste kestusgraafikut olemasolevas katlamajas tegelike andmete alusel koostatud koormuste kestusgraafikuga (vt Joonis 2.6), torkab silma asjaolu, et maksimaalsed koormused on arvustuslikust veidi üle 0,5 MW suuremad. Selle tõenäoliseks põhjuseks võib lugeda katlamaja tööstusliku koormuse kiiret muutumist, mida osaliselt kompenseeritakse kaugküttekooormuse lühiajalise piiramisega, mis toob kaasa kaugküttevõrku antava vee temperatuuri alanemise võrreldes etteantud temperatuuriga. Pärast kaugküttekooormuse lühiajalist piiramist tuleb tarbijate vajaduse rahuldamiseks tõsta seejärel mõneks ajaks kaugküttevõrku antava vee temperatuur kõrgemaks kui graafik ette näeb. Sellise järelduseni võimaldas jõuda graafikute kuju võrdlus: tegeliku graafiku järgi kestis 1,5 MW kõrgem katlamaja koormus umbes 1000 h/a ja arvustusliku kestusgraafiku järgi umbes 2000 h/a, samas maksimaalne tegelik koormus ulatus 3,5 MW-ni, arvustuslik aga ainult ligi 3 MW. Seega tegelik koormusgraafik on kõrgete koormuste suunas tugevasti välja venitatud ja ei ole vastavuses välisõhu temperatuuriga määratud koormustega.

4.1.1 Biokütusekatlaga kaugküttekatlamaja koormusgraafik ja katelde valik

Maksimaalselt umbes 3 MW koormusega kaugküttekatlamajja on seniste kogemuste põhjal otstarbekas paigaldada biokütusekatel umbes poole maksimaalse koormuse ulatuses, st 1,5 MW katel. Tipukoormuse katmiseks vajatakse sama suurt (1,5 MW) katelt moduleerivas režiimis töötava duaalpõletiga, milles põhikütuseks oleks maagaas ja varukütuseks põlevkiviõli. Lisaks vajatakse tipukoormusekatlaga identset reservkatelt, mis oleks võimeline katma ühe põhikatla (kas baas- või tipukoormusekatla) koormust selle seiskumisel mistahes põhjusel. Sellise katlamaja koormuste kestusgraafik on esitatud järgneval joonisel (vt Joonis 4.2), kusjuures biokütusekatlaga saaks katta maksimaalselt 91% kogu soojusvajadusest (7691 MWh) ja tipukoormusekatlaga 9%, kusjuures tipukoormusekatelt vajataks kokku kuni 1840 h jooksul.

Koormusgraafik vastab arvestuslikule maksimaalsele perspektiivsele koormusele (stsenaarium Max).

Tegelikkuses tuleb arvestada hakkpuidukatla hooldusvajadusega, mille tõttu selle eksploatatsiooniline valmisolek peaks olema mitte alla 95% ja seetõttu peame reaalseks hakkpuidukatla tegelikuks aastatoodanguks 6 683 MWh e 87% kogu soojustoodangust.



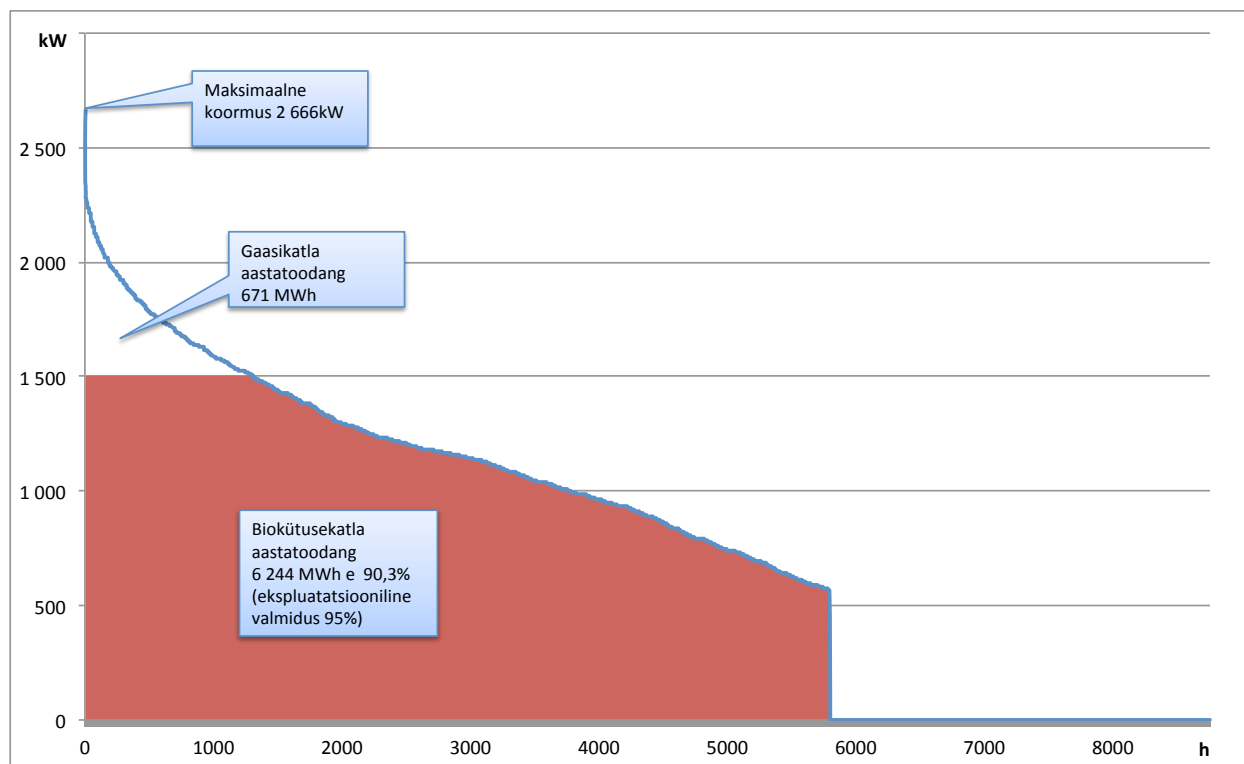
Joonis 4.2 1,5 MW biokütusekatlaga Kesklinna kaugküttevõrgu katlamaja koormusgraafik maksimaalse arvestusliku tarbimismahu korral – stsenaarium Max

Biokütusekatla valiku otstarbekuse üle saab otsustada nn nimikoormuse kasutuskestuse⁴⁴ järgi, mis käesoleval juhul saab ulatuda kuni 4690 tunnini aastas. Üldjuhul peetakse biokütusekatla otstarbekaks nimikoormuse kasutuskestuseks üle 4000 tunnist kasutuskestust, mille korral biokütusekatla seadmetiku suhteliselt kõrge maksumus kompenseeritakse piisavalt suure aastatoodanguga selleks, et optimeerida püsikulude komponenti soojuse hinnas. Perioodilise hoolduse ja 95% eksploatatsioonilise valmisoleku korral kujuneks hakkpuidukatla nimivõimsuse kasutuskestuseks 4455 h/a.

Üldjuhul ei soovitata biokütusekatla koormamist madalamal kui 30% nimikoormusest ja tuleb vältida töötamist alla 20% koormusel. Kuna Põltsamaa Kesklinna kaugküttesüsteem väljaspool kütteperioodi ei tööta, siis liigmadalaid soojuskoormusi ei teki. Seega töötaks biokütusekatel kogu kütteperioodi jooksul väga heal koormusel ja kõrge kasuteguriga. Põhimõtteliselt võib enamikku biokütusekatlaid lühiajaliselt koormata isegi kuni 120%-ni, mistõttu lühiajalise katlamaja koormuse tõusul üle 1,5 MW pole tingimata vaja tipukoormuse katelt käivitada.

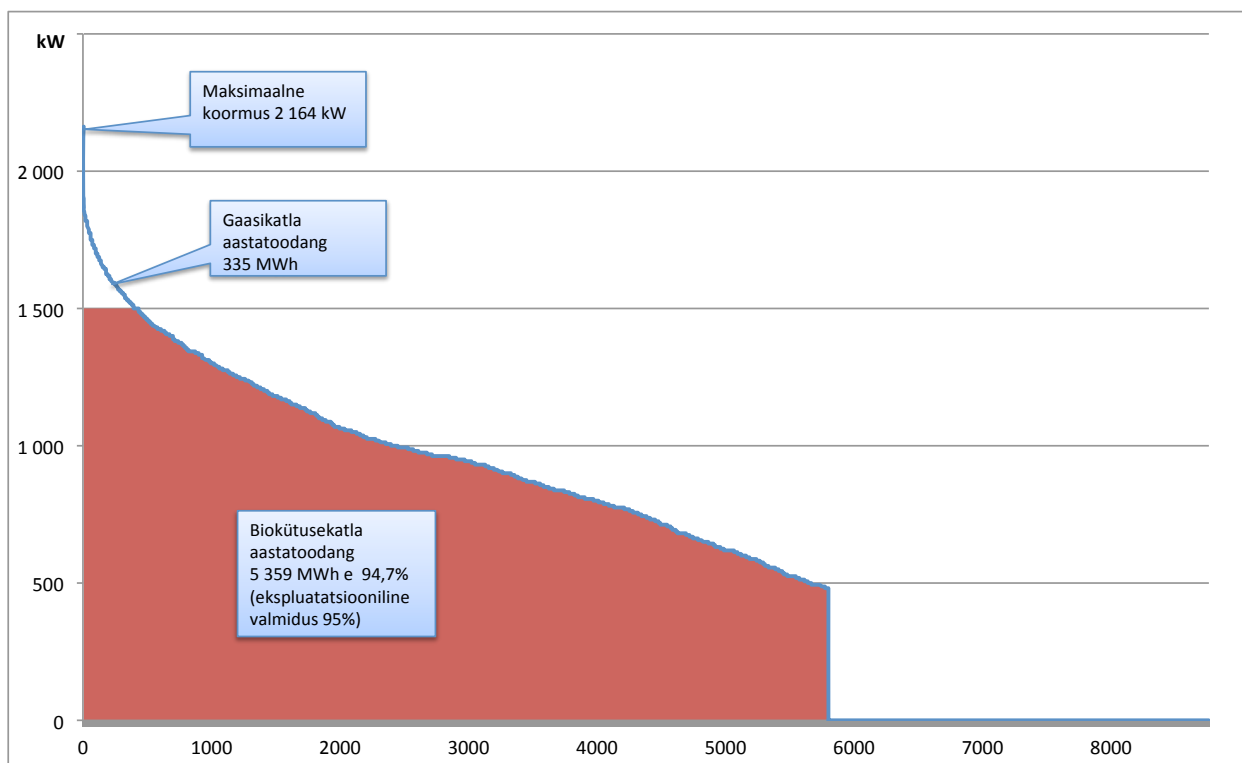
⁴⁴ Nimikoormuse kasutuskestus arvutatakse jagades aastase soojustoodangu MWh-des katla nimivõimsusega MW-des.

Tarbimise baasstsenariumi korral (vt Joonis 4.3) oleks 1,5 MW biokütusekatlaga võimalik toota 6244 MWh ja katta 90,3% kogu katlamaja soojusvajadusest ning nimikoormuse kasutusaeg ulatuks 4163 tunnini aastas.



Joonis 4.3 1,5 MW biokütusekatlaga Kesklinna kaugküttevõrgu katlamaja koormusgraafik keskmise arvestusliku tarbimismahu korral – stsenaarium Baas

Kui tegelik tarbimine mingil konkreetsel aastal langeb arvestuslikule minimaalse tarbimise prognoositud tasemele (stsenaarium Min), siis osutub võimalikuks hakkpuidukatlaga toota veelgi suurem osa aastases soojusvajadusest (ca 94,7%, vt Joonis 4.4) ning nimikoormuse kasutuskestuseks kujuneks 3573 tunnini aastas.

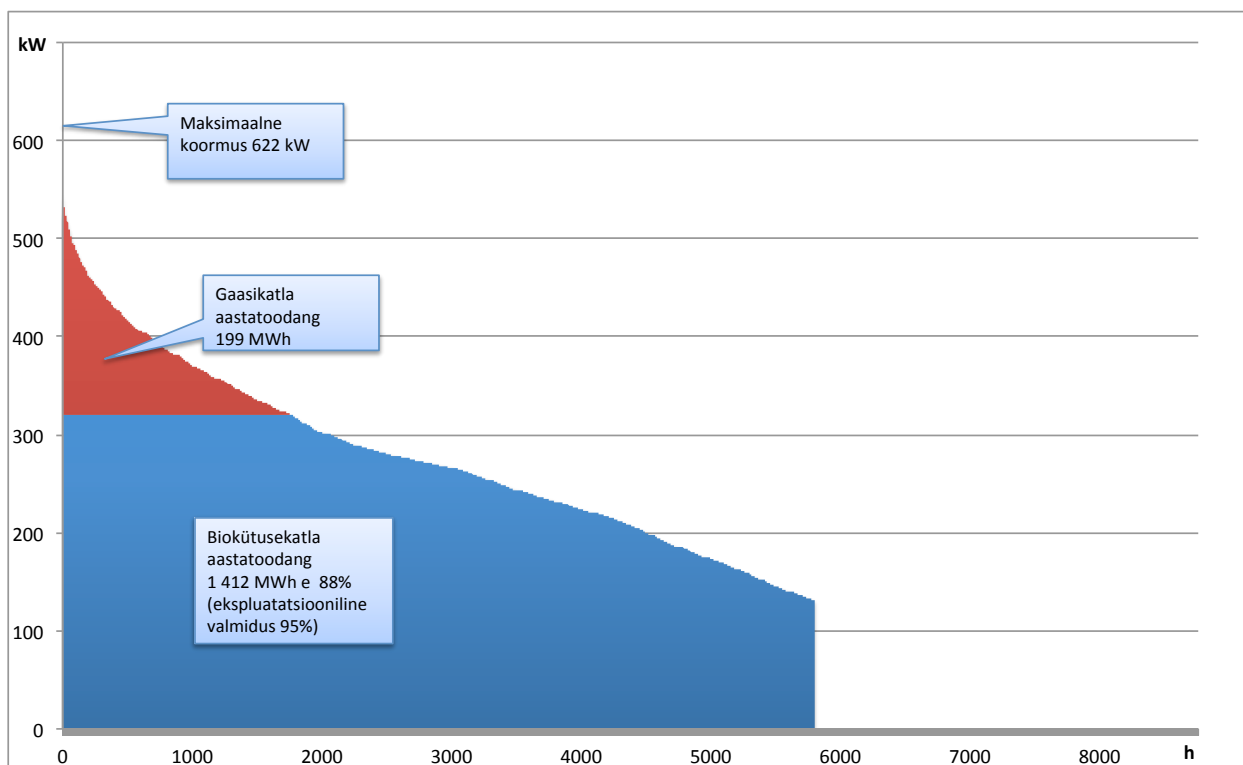


Joonis 4.4 1,5 MW biokütusekatlaga Kesklinna kaugküttevõrgu katlamaja koormusgraafik minimaalse arvestusliku tarbimismahu korral (stsenaarium Min)

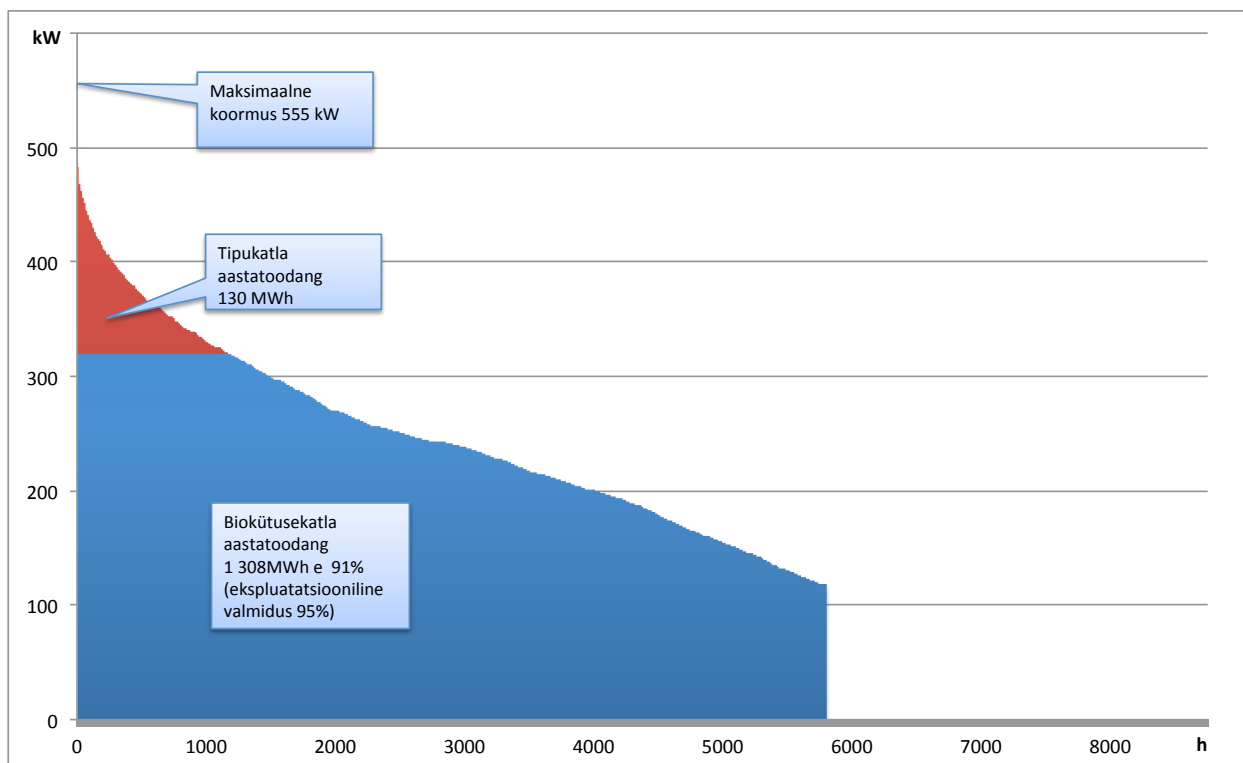
4.2 Hakkpuidu kasutusevõtu võimalused Ringtee ja Pajusi mnt katlamajades

Nii Ringtee kui Pajusi mnt katlamajas kasutati ainult üht kütust – põlevkiviõli, alates 2016. a Ringtee katlamajas maagaasi. Seejuures Pajusi mnt katlamajas on varem kasutatud hakkpuitu ja freesturvast, kuid vastav originaalne tehniline lahendus on amortiseerunud ja käesolevaks ajaks demonteeritud. Põhimõtteliselt on võimalused biokütuse kasutuselevõtuks olemas nii Pajusi mnt kui Ringtee katlamajades, kui nendesse paigaldada sobiva võimsusega hakkpuidukatlad, ehitada välja kütuse ladu ja edastusseadmed.

Järgnevatel joonistel (vt Joonis 4.5 ja Joonis 4.6) on toodud nende katlamajade koormuste kestusgraafikud normaalaastale taandatud tarbimismahtude ja 5800 h pikkuse kütteperioodi korral, mis vastavad perspektiivsele maksimaalsele tarbimisel (stsenaarium 3). Kui paigaldada katlamajadesse ühesuguse võimsusega 320 kW hakkpuidukatlad ja arvestada nende 95% eksploatatsioonilise valmisolekuga, siis Ringtee katlamajas oleks võimalik katta biokütusega 88% ja Pajusi mnt katlamajas isegi 91% kogu soojustarbest. Tipukoormuse saaks sel juhul katta olemasolevate põlevkiviõli ja gaasikateldega. Nende võimaluste majanduslikku tasuvust analüüsitakse peatükis 5.



Joonis 4.5 Ringtee piirkonna arvestuslik katlamaja koormuste kestusgraafik keskmise normaalaastale taandatud tarbimise, senise keskmise võrgukao ja 5800 h kütteperioodi korral (stsenaarium Max)



Joonis 4.6 Pajusi mnt katlamaja piirkonna arvestuslik katlamaja koormuste kestusgraafik keskmise normaalaastale taandatud tarbimise, senise keskmise võrgukao ja 5800 h kütteperioodi korral (stsenaarium Max)

4.3 Kaugküttevõrgu arendamisest

Põhimõtteliselt oleks võimalik Ringtee ja Pajusi mnt katlamaja võrgupiirkonnad ühendada kesklinna võrgupiirkonnaga ja kütta neid suurendatud võimsusega kesksest biokütust kasutavast katlamajast. Kahjuks on hinnangulised ühendustorustike pikkused ja ehitusmaksumused tunduvalt suuremad, kui Ringtee ja Pajusi mnt piirkonda hakkpuidukatlamajade ehitamise maksumused, seetõttu pole vajadust võrkude ühendamist majanduslikult analüüsida.

Näitena on hinnatud kahte võimalikku Ringtee piirkonna ühendusvarianti Kesklinna piirkonnaga:

- võimalik marsruut piki Marja ja Pärna tänavat, pikkus ca 900 m, orienteeruv maksumus Dn 150 torude korral ca 390 tuhat €;
- võimalik marsruut piki Marja tänavat ja Rahu tänavat kalmistu ääres, pikkus ca 1000 m, orienteeruv maksumus Dn 150 torude korral 435 tuhat €.

Pajusi mnt võrgu ühendamine Kesklinna võrguga nõuaks veelgi pikema (ca 1100 m) torustiku ehitamist ja selle ehitusmaksumus oleks vastavalt veelgi kõrgem kui eelnevalt leitu.

Kuna Põltsamaa kaugküttevõrgu kaod jäävad alla Konkurentsiameti poolt kehtestatud piirmäära 15%, siis kadude alandamiseks võrkudes olemasolevate torustikulõikude eelisoleeritud torudega asendamist otseselt vaja ei ole. Pajusi mnt võrgupiirkonnas on olnud suured veekaod, mille põhjused on vajalik välja selgitada ja lekked likvideerida. Kuna piirkonnas on ka tööstustarbijaid, siis tuleks esmajoones kontrollida, kas veekaod pole mitte seotud nende käitumisega. Reaalsed veekaod nii maa-alustes kui õhutorustikes on vähem tõenäolised ja need oleksid ilmselt kergesti avastatud.

Kaugküttevõrgu tavapäraste hooldustööde käigus võib olla vajalik mõne lõigu väljavahetamine, mis on ka senini olnud Adven Eesti tavapärane praktika ja selle tulemusena on jõutud optimaalsete investeeringutega normaalselt funktsioneeriva võrgu loomiseni.

4.4 Kaugkütte ja lokaalkütte võimalikud lahendused väljaspool kolme kaugküttevõrgu piirkonda

Väljaspool kolme kaugküttevõrgu piirkonda on varem kaugküttes olnud veel kolm Eha tn elamut, mida varem köeti koos Põltsamaa lossiga AS Põltsamaa Felix katlamajast. Nagu näha lossi senise tarbimise andmetest (vt Joonis 3.9 ja Joonis 3.10), köetakse Põltsamaa lossi hoonestut ebahühtlaselt, tõenäoliselt ainult osa ruume ja neidki mitte piisavalt. Praegune lossi küttekoormus on hinnanguliselt 80 kW.

Eraldi õlikateldega köetakse korruselamut Eha 4 (100 kW katel), käitaja SW Energia OÜ. Kohe naabruses asuvad veel korruselamud Eha 2 (100 kW õli katel kerge kütteõliga) ja Eha 6 (100 kW halupuu katel). Seega on kõigis kolmes korruselamus säilinud ja kasutusel keskküttesüsteem lokaalse soojusallikaga. Lisaks on lähedalasuvas Põltsamaa vallamajas 40 kW õlikatel, mida käitab samuti SW Energia. Reaalselt saaks kõigi 5 objekti peale paigaldada ühe automaatselt toimiva hakkpuidu konteinerkatlamaja katla võimsusega umbes 300 kW. Selle maksumused oleksid ühe hiljuti SW Energia poolt rajatud objekti näitel 190 000 €, mille sees on nii liitumised, projekt kui võtmed kätte katlamaja ehitus ja käivitus ning ümbruse korrastus koos teega. Kuna 4 objekti on üksteisele küllaltki lähedal, saaks elamute ja vallamaja ühendamiseks paigaldada Twin-plastorudest torustik pikkusega 150 m (elamuteni DN 80 ja DN65 ning vallamajani DN 32). Lossini tuleks paigaldada kuni 500 m DN 65 toru. Keskmise hinna korral 250 €/jm läheks kogu torustik maksma umbes 162 500 € ja summaarne investeering oleks 352 500 €.

Põltsamaa lossikompleksi kui ajaloolise väärtusega objekti kütmiseks on ka mitmeid lokaalküttelehendusi, mille otstarbekus sõltub sellest, kas lokaalkütte võimaldab alandada soojuse hinda. Praegune hind on 59 €/MWh ja see võib tõusta juhul, kui AS Põltsamaa Felix katlamajas

kasutatava kütuse (põlevkiviõli) hind peaks märgatavalt tõusma. Lossikompleksi tarbeks lokaalse soojusallika kavandamisele peaks kindlasti eelnema energiaaudit tegeliku soojustarbe määramiseks ja muinsuskaitsete piirangute täpset teadmist. Ühtlasi vajatakse selget lossikompleksi kasutamise perspektiivplaani.

Lossikompleksi lokaalkütte võimalike soojusallikatena võivad kõne alla tulla nt järgmised tehnilised lahendused.

- Õhk-vesi või vesi-vesi (Põltsamaa jõevee soojuse kasutamisega) soojuspumplahendus. Kuna soojuspumpadega soojusvarustuses on piiratud küttesüsteemi antava vee temperatuur (tüüpiliselt kuni 55 °C), siis sõltub lahenduse rakendatavus lossikompleksi küttesüsteemi temperatuurigraafikust.
- Pelletikatlamaja – rajamine vahetult lossikompleksi piirkonda võib olla vastuolus muinsuskaitsete nõuetega.
- Biokütusel töötav soojuse ja elektri koostootmisjaam (biokütuse gaasistiga). Enne sedatüüpi seadme rakendamise kavandamist peaks eelnema väga põhjalik tehnilis-majanduslik analüüs, arvestades konkreetse köetava objekti koormusgraafikut ja püsikulude eeldatavat väga kõrget taset. Sellise seadme majanduslik tasuvus on äärmiselt ebatõenäoline.

5 Pakutatavate lahenduste tasuvus

5.1 Tasuvusarvustuste lähtekohad ja stsenaariumite kirjeldus

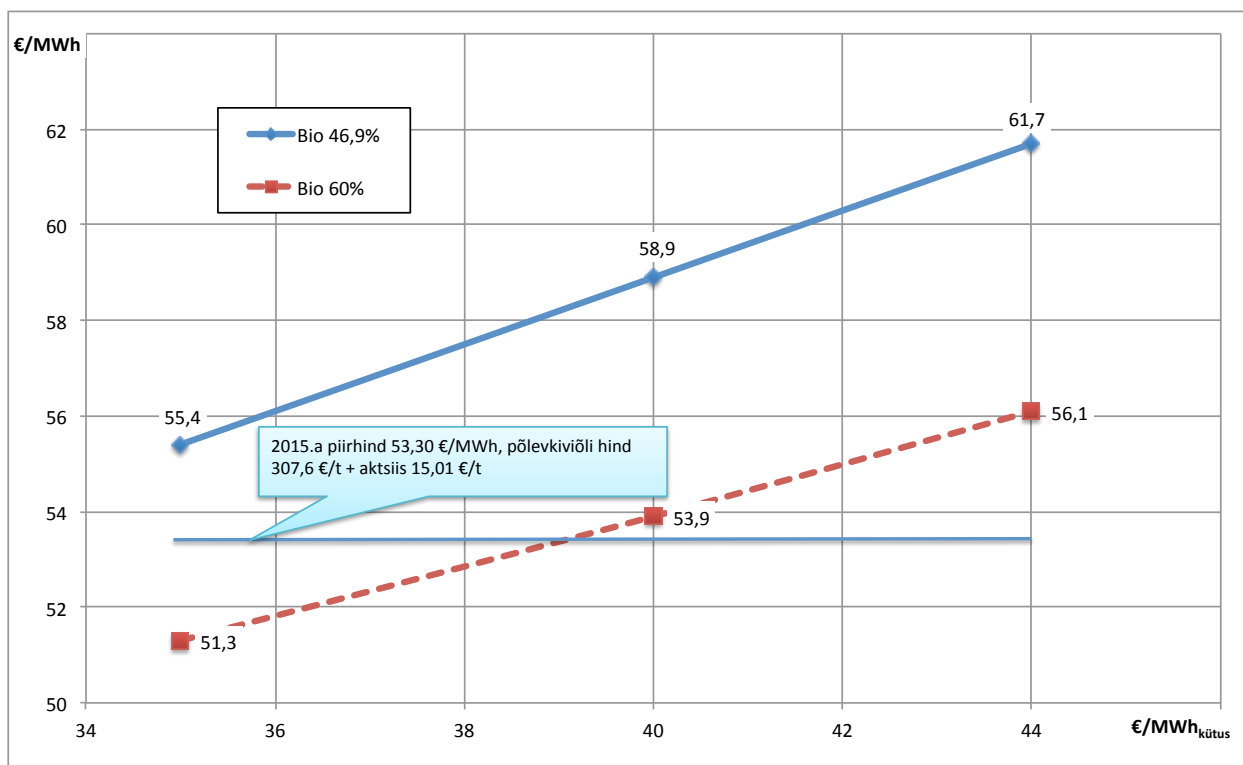
5.1.1 Kütuste hinna muutumise mõju olemasoleva tootmise struktuuri jätkumisel

Kütuste hindade prognoosi käsitleti osas 1.6.2 ja selles selgub, et vaatamata hindade lühiajalisele madalaseisule tuleb siiski arvestada hindade tõusuga, millele avaldab mõju ka fossiilkütuste aktsiisimäärade muutmine.

Kuni 2015.a lõpuni kasutati Põltsamaal lisaks hakkpuidule põlevkiviõli, mille hind sisaldas ainult 15,01 €/t aktsiisimaksu. Alates 2016. a on põlevkiviõli aktsiisimäär 57 €/t ja maagaasi aktsiisimäär alates 2017.a 40,52 €/1000 m³. Seega kütuse lõpphind tõuseb 2017.a esiteks aktsiisi võrra, kuid ka sisseostuhinnad pigem kasvavad ja 2017.a tõuseb soojuse hind vähemalt kütuseaktsiisi tõusu tõttu.

Järgnevas analüüsis (vt Joonis 5.1) toodud tipukoormuse kütuse hinnad vastavad järgmistele põlevkiviõli ja/või maagaasi hindadele:

- 35 €/MWh_{kütus} – maagaas (koos võrguteenusega) hinnaga 285 €/1000 m³ + kütuseaktsiis 40,52 €/1000 m³ või põlevkiviõli 320,3 €/t + kütuseaktsiis 57 €/t;
- 40 €/MWh_{kütus} – nt põlevkiviõli 374,2 €/t + kütuseaktsiis 57 €/t;
- 44 €/MWh_{kütus} – nt põlevkiviõli 417 €/t + kütuseaktsiis 57 €/t.



Joonis 5.1 Tipukoormuse katmiseks kasutatava kütuse (põlevkiviõli ja/või maagaas) hinna ja Välja tn katlamajas biokütuse kasutuse osatähtsuse mõju kaugküttesoojuse hinnale (2017.a). Võrdluseks on toodud 2015.a piirhind

2015.a soojuse piirhinna arvutustes on lähtutud biokütuse 46,9% osatähtsusest Põltsamaa kaugküttes ja umbes 65% osatähtsusest Välja tn katlamajas. Eeldame, et kasutatava hakkpuidu hind (10,75 €/MWh_{kütus}) ei muutu, kõik tootmismahud (vastavalt stsenaariumile Baas), võrgukadu ja muud parameetrid peale tipukoormuse katmiseks kasutatava kütuse (põlevkiviõli ja/või maagaas) jäävad samaks. Nii õnnestub hästi illustreerida põlevkiviõli ja maagaasi hindade mõju kaugküttesoojuse hinnale (vt Joonis 5.1). Nii põlevkiviõli kui maagaasi hinnad on käesoleval ajal (2016. a algul) suhteliselt madalad, kuid tõuseb aktsiisimäär. Põlevkiviõli hinna märgatav mõju müüdava soojuse hinnale on otseselt seotud suhteliselt madala biokütuse kasutamise osatähtsusega, mis oli 2015.a 45,9%. Kui õnnestuks biokütuse kasutamise osatähtsust tõsta Välja tn katlamajas 85%-ni, tõuseks biokütuse osatähtsus kogu Põltsamaa kaugküttes ca 61%-ni ning saaksime märgatavalt madalamad kaugküttesoojuse hinnad ja tagasihoidlikuma sõltuvuse põlevkiviõli hinnast.

Tehtud arvutusliku analüüsi oluline järeldus on järgmine: kaugküttesoojuse hinna alandamiseks ja Maailmaturu hindadest sõltuva põlevkiviõli ja maagaasi hinna mõju vähendamiseks on oluline tõsta biokütuse kasutamise osatähtsust soojuse tootmisel.

5.1.2 Soojuse tootmise võimalikud stsenaariumid Põltsamaa kaugküttes

Vastavalt peatükis 4 selgitatud soojuse tootmise võimalustele Põltsamaal on koostöös Adven Eesti spetsialistidega välja pakutud järgimised tootmisstsenaariumid.

I. Välja tn katlamaja stsenaariumid:

- 1) Uue veekateldega kaugküttekattlamaja rajamine 1,5 MW biokütusekatlaga ja kahe 1,5 MW võimsusega gaasi/vedelkütusekatlaga, biokütuse kasutamise osatähtsus 87% (vt ka Joonis 4.2). Sellisel juhul tuleb E-Piima jaoks ehitada eraldi aurukateldega katlamaja, mille rajamine ja ekspluateerimine ei mõjuta kaugküttepiirkonna toimimist ja mida siinkohal ei käsitleta.
- 2) Aurukateldega uue katlamaja rajamine, 4 MW biokütusekatel ja biokütuse kasutamise osatähtsus 80%.
- 3) Ajutise uue kasutatud biokütusekatla paigaldamine amortiseerunud katla asemele, mis töötaks 4 aastat kuni uue aurukateldega katlamaja valmimiseni.
- 4) Ajutiselt umbes 4 aasta jooksul kuni uue aurukateldega katlamaja valmimiseni töötada ilma biokütusekatlata.

II. Ringtee ja Pajusi mnt katlamajade stsenaariumid

- 1) Jätkata katlamajade ekspluateerimist samade kütustega ja kateltega kui siiani
- 2) Paigaldada nendesse katlamajadesse 320 kW võimsusega hakkpuidukatlad koos kütuse ladude ja muu hakkpuidu käsitsemiseks vajalike seadmetega

Järgnevas erinevate tootmisstsenaariumide osas käsitleme detailsemalt alternatiivse veekateldega kaugküttekattlamaja lahendust Keslinna piirkonna soojusvarustuseks ja Ringtee ning Pajusi mnt katlamajades biokütuse kasutuselevõttu. Veekateldega kaugküttekattlamaja variant on hinnangute aluseks võetud selleks, et saada tööstustarbijast sõltumatu võrdlusvariant.

Välja tn aurukatlamaja võimalike arengustsenaariumide osas on väga keeruline hinnata E-Piima kõikva koormuse võimalikku mõju katlamaja tööle (lisaks ei oska keegi prognoosida ettevõtte tulevase arengutrende ja soojusvajadust). Konsultantide senise kogemuse põhjal on väga keeruline saavutada biokütusekatla maksimaalset koormatust, sest selle manööverdamisvõime koormuste kiirel muutumisel on piiratud. Raske on prognoosida, kas 4 MW uue hakkpuidul töötava aurukatlaga suudetakse saavutada loodetud 85% biokütuse osatähtsus katlamajas. Biokütuse osatähtsus mõjutab aga väga olulisel määral soojuse hinda ja seda arvestatakse järgnevas majandusliku tasuvuse osas.

Nii tööstus- kui kaugküttekoormuse katmiseks kasutatava aurukatlamaja plussideks võrreldes eraldi katlamajadega oleksid:

- ühe suurema võimsusega biokütust kasutava katlamaja maksumus on väiksem kui kahe eraldi katlamaja kogumaksumus;
- suhteliselt ühtlane kaugküttekooormus aitab osaliselt kompenseerida tööstuskooormuse kõikumisest tulenevat katelde koormuste muutumise diapasooni;
- väiksem summaarne territooriumivajadus jms.

Tööstus- kui kaugküttekooormuse katmiseks kasutatava ühise aurukatlamaja miinusteks võrreldes eraldi katlamajadega oleksid:

- kulude jaotamise teatav tinglikkus tööstuse ja kaugkütte vahel;
- aur-vesi soojusvahetite kasutamise vajadus aurukateldega katlamajas;
- tööstustarbimise kõikumine võib teataval määral alandada biokütusekatla kasutegurit ja vähendada biokütuse kasutatavuse osatähtsust katlamajas;
- aurukatlamaja omatarve on suurem (katelde pidev ja perioodiline läbipuhe, suurem torustike ja soojusvahetite kadu välisjahtumisest) jms.

5.2 Erinevate lahenduste majanduslik tasuvus ja soojuse hinna kujunemine

5.2.1 Keslinna võrgupiirkonna varustamine alternatiivsest veekateldega kaugküttekatlamajast

Joonis 5.1 analüüsimine võimaldab jõuda järeldusele, et tipukoormuse katmiseks kasutatava kütuse hinna mõju soojuse hinnale saab leevendada, kui õnnestuks tõsta biokütuse kui stabiilsema ja madalama hinnaga kütuse (vt Joonis 1.14) osatähtsust Välja tn katlamajas. Rajades alternatiivse veekateldega biokütusekatlamaja (1,5 MW hakkpuidul + 2 x 1,5 MW gaasil/põlevkiviõlil), on biokütuse osatähtsust võimalik tõsta isegi 95% hakkpuidukatla eksploatatsioonivalmidust arvestades tasemeni 87% (vt Joonis 4.2). Sellise katlamaja katelde valikuni on jõutud koormuste kestusgraafiku alusel peatükis 4.1. Katlamaja investeringumahuks on hinnatud 890 000 €, millest 600 000 € moodustaks biokütusekatla maksumus, tippkoormusekatelde maksumus 210 000 € ja võrguga ühendamise ning muud kulud 80 000 €. Investeeringu mahtu on hinnatud konservatiivselt ja ehituse võidupakkumine võib maksumust mõnevõrra muuta.

Sõltuvalt tarbimisstsenaariumist muutuvad koormuste kestusgraafikud, katlamajade maksimaalsed hetkkoormused ja biokütusekatlaga toodetava soojuse määr. Biokütusekatla eksploatatsiooni käigus on üldreeglina vajalik seda perioodiliselt hooldamiseks (sh küttepindade puhastamiseks) seistatada ja seda võtab arvesse eksploatatsioonilise valmisoleku tegur, mille väärtuseks võtame 95%. Katlamajade tööd iseloomustavad näitajad eri tarbimisstsenaariumide korral on toodud järgnevas tabelis (vt

Tabel 5.1).

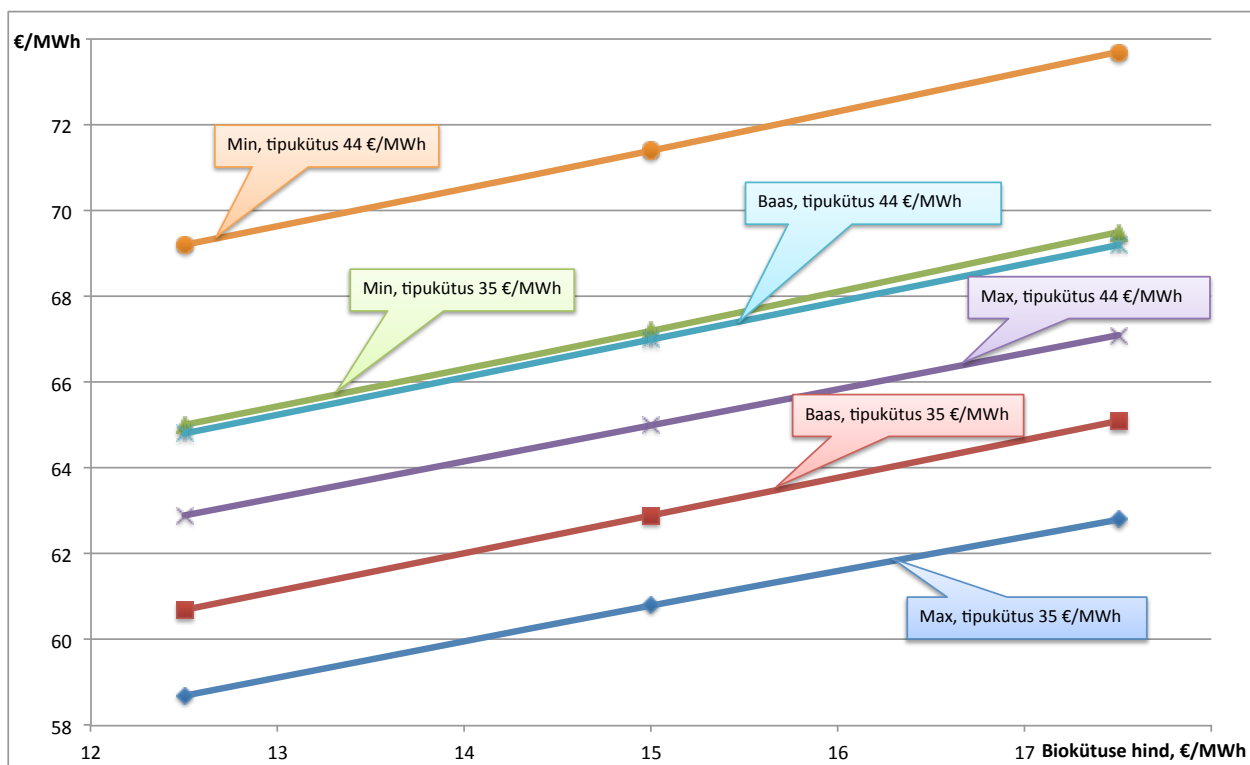
Tabel 5.1 Tootmismahdade jagunemine katlamajades sõltuvalt tarbimisstsenaariumist

	Tarbimisstsenaarium	Maksimaalne koormus, kW	Aastane soojustoodang, MWh			Biokütuse osatähtsus, % ⁴⁵
			Kokku	Biokütuse katlaga	Tipukateldega	
Välja tn veekateldega uus katlamaja (1,5 + 2x1,5 MW)	Max	2986	7689	6683	1006	86,9
	Baas	2666	6913	6244	669	90,3
	Min	2164	5694	5359	335	94,1
Ringtee katlamaja uue 320 kW biokütuse katlaga	Max	622	1611	1412	199	87,6
	Baas	554	1447	1316	131	90,9
	Min	454	1204	1134	70	94,2
Pajusi mnt katlamaja uue 320 kW biokütuse katlaga	Max	555	1438	1308	130	91,0
	Baas	494	1291	1204	87	93,3
	Min	405	1076	1021	55	94,9
Kokku, biokütus ainult Välja tn katlamajas	Max		10738	6683	4055	62,2
	Baas		9651	6244	3407	66,7
	Min		7974	5359	2615	67,2
Kokku, biokütus igas katlamajas	Max		10738	9403	1335	87,6
	Baas		9651	8764	887	90,8
	Min		7974	7514	460	94,2

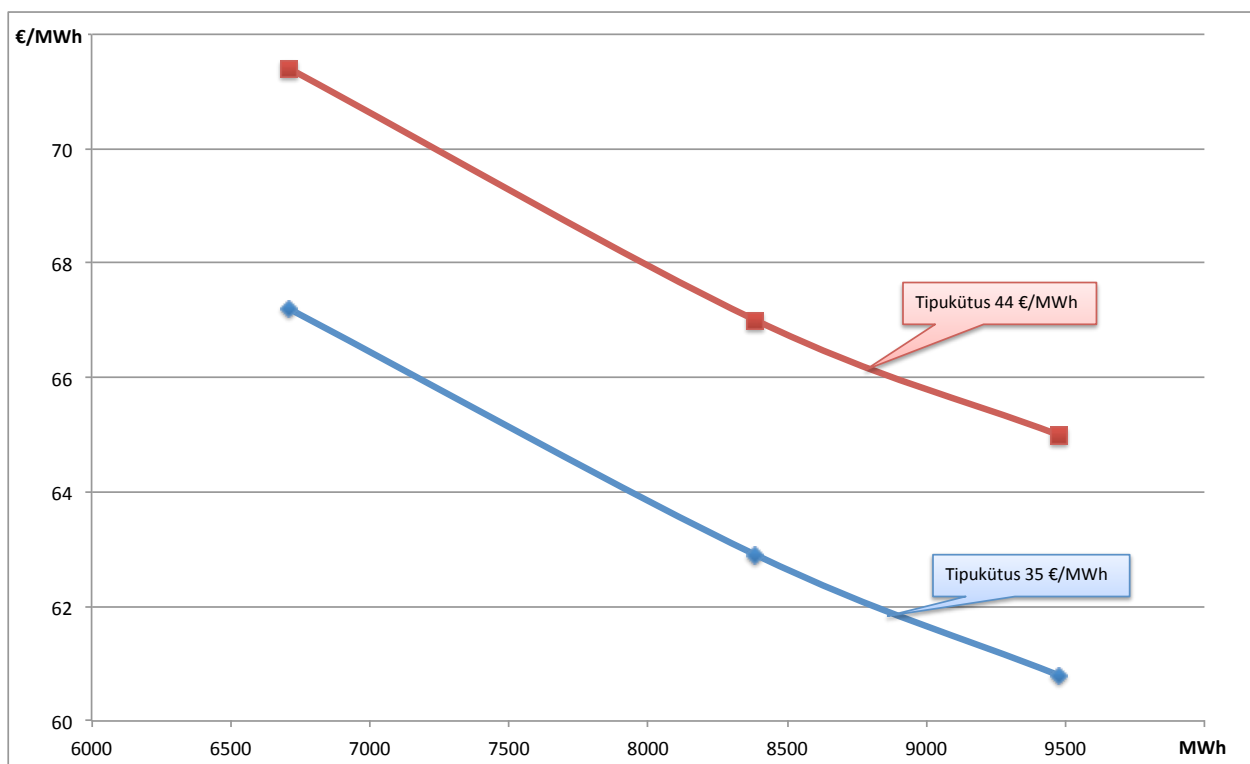
Arvestuslikud soojuse müügihinnad erinevate kütuste hindade korral ja sõltuvalt tarbimisstsenaariumist on toodud järgneval joonisel (vt Joonis 5.2). Kuigi biokütuste hinnad on märksa stabiilsemad kui fossiilkütuste hinnad, kasutame analüüsis siiski suhteliselt suurt hindade muutumise diapasooni: 10 €/pm³ (12,5 €/MWh_k), 12 €/pm³ (15 €/MWh_k) ja 14 €/pm³ (17,5 €/MWh_k). Kõige tõenäolisem hinna tase lähiajal on umbes 12 €/pm³.

Nagu Joonis 5.2 näitab, mõjutab tarbimise tase tuntuvalt soojuse hinda. Max ja Min stsenaariumide vahe kajastub soojuse hinna rohkem 4 €/MWh erinevuses. Et selgemalt välja tuua arvestusliku soojuse hinna sõltuvus müügi mahust, on koostatud soojuse hinna kujunemise graafik (vt Joonis 5.3) keskmise biokütuse hinna 15 €/MWh_k korral (12 €/pm³).

⁴⁵ Biokütuse osatähtsuses võetakse arvesse biokütusekatla perioodilist hooldusvajadust, hinnates ekspluatatsiooniliseks valmisolekuks 95%



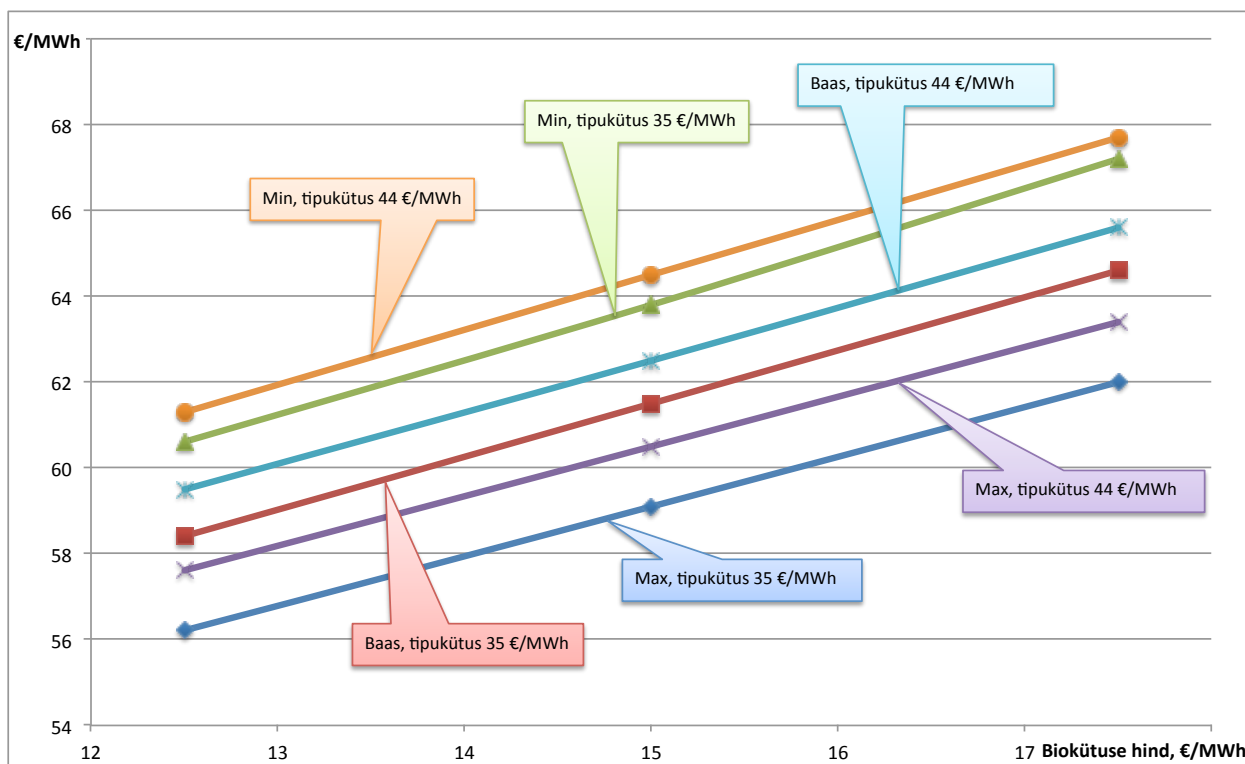
Joonis 5.2 Arvestusliku soojuse müügihinna sõltuvus kütuste hindadest eri tarbimisstsenaariumi korral ilma investeeringutoetusteta



Joonis 5.3 Arvestusliku soojuse müügihinna sõltuvus aastasest kaugküttesoojuse tarbimismahust hakkpuidu hinna 15 €/MWh (12 €/m³) ja kahe tipukütuse hinna korral (Välja tn veekateldega kaugküttekatalamaja)

Nagu eespool näidatud (vt osa 5.1.1), võimaldab kaugküttesoojuse hinda langetada biokütuse osatähtsuse tõstmine tootmises. Kuna eelmistes arvutustes kasutati biokütust ainult Välja tn piirkonnas, siis oleks biokütuse rolli võimalik suurendada nii, et ka Ringtee ja Pajusi mnt katlamajadesse paigaldataks biokütusekatlad. Kui mõlemad biokütusekatlad koos sinna juurde kuuluvate ladude ja muude seadmetega nõuaksid kokku 320 000 € suurust investeeringut⁴⁶, siis saaksime leida arvestuslikud kaugküttesoojuse hinnad kõrgema biokütuse osatähtsuse korral (vt Joonis 5.4).

Võrreldes olukorraga, kus biokütust kasutatakse ainult Välja tn katlamaja piirkonnas, võimaldaks biokütuse kasutuselevõtt ka Ringtee ja Pajusi mnt katlamajades alandada soojuse hinda Põltsamaa kaugküttetarbijatele 2 – 4 €/MWh võrra sõltuvalt kütuste hindade tasemest ja tarbimise mahust.



Joonis 5.4 Arvestusliku soojuse müügihinna sõltuvus kütuste hindadest eri tarbimisstsenaariumide korral ilma investeeringutoetusteta. Biokütus nii Välja tn, Ringtee kui Pajusi mnt katlamajas

Biokütuse kasutuselevõtuks on võimalik taotleda kuni 50% investeeringutoetust KIK'ilt. Sõltuvalt tarbimisstsenaariumis alandaks 30% investeeringutoetus biokütuseseadmetesse soojuse hinda järgmiselt:

- stsenaariumi Baas korral 3,3 – 3,4 €/MWh (kui biokütuseseadmed oleksid ainult Välja tn katlamajas). Kui biokütus võetaks kasutusele ka Ringtee ja Pajusi mnt katlamajades, siis alandaksid vastavad investeeringutoetused soojuse hinda 4,5 – 4,6 €/MWh võrra;

⁴⁶ Investeeringu mahu määramisel võetakse arvesse olemasolevate katlamaja hoonete kasutatavust, olemasolevate kruntide piisavat suurust ja sobivust, mis võimaldavad kulutusi vähendada võrreldes katlamajade rajamisega uude asukohta

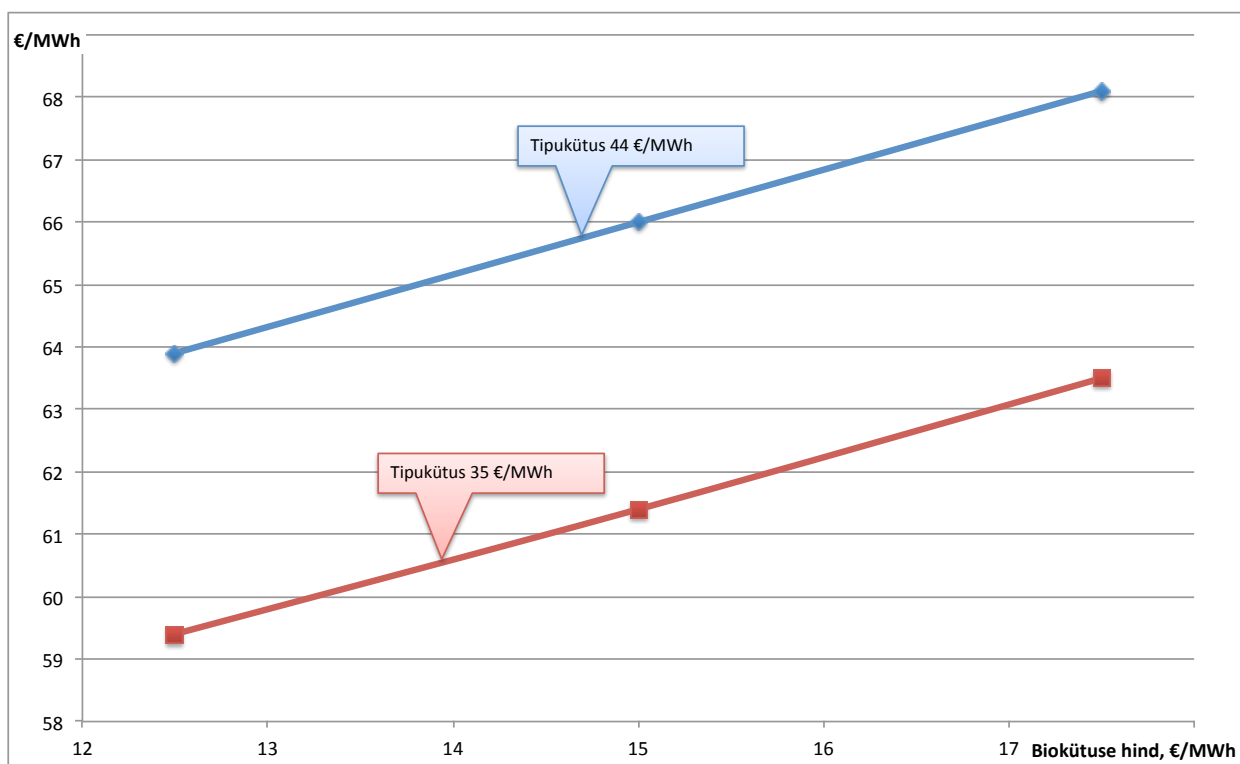
- stsenaariumi Max korral 2,9 – 3,0 €/MWh (kui biokütuseseadmed oleksid ainult Välja tn katlamajas). Kui biokütus võetaks kasutusele ka Ringtee ja Pajusi mnt katlamajades, siis alandaksid vastavad investeeringutoetused soojuse hinda ca 2,3 €/MWh võrra;
- stsenaariumi Min korral ca 4,0 €/MWh (kui biokütuseseadmed oleksid ainult Välja tn katlamajas). Kui biokütus võetaks kasutusele ka Ringtee ja Pajusi mnt katlamajades, siis alandaksid vastavad investeeringutoetused soojuse hinda ca 5,2 €/MWh võrra.

Kui investeeringutoetuse määr biokütuse kasutamise seadmetele oleks 50%, siis muutuksid eelnevalt hinnatud hinna alanemised proportsionaalselt toetuse määraga.

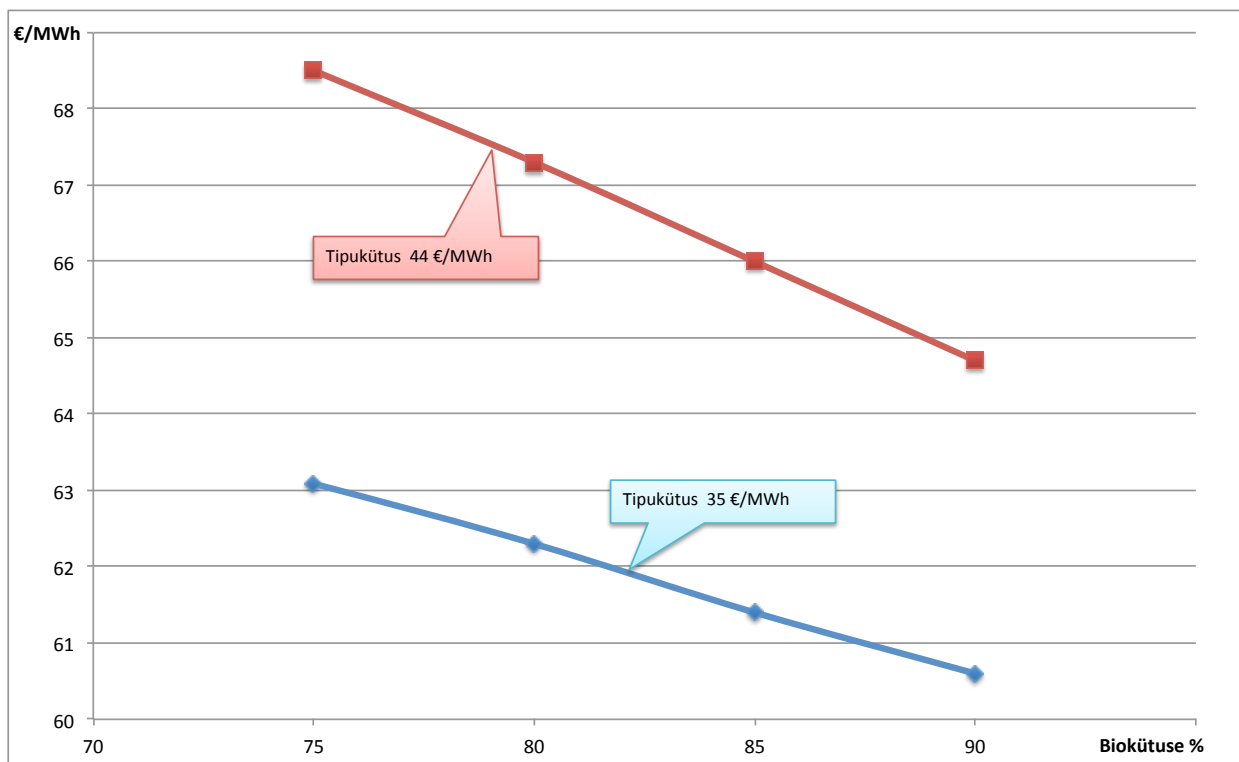
5.2.2 Aurukateldega uue katlamaja rajamine

Nagu eespool selgitatud, tuleb E-Piima tootmistegevuse ümberkorraldamise tõttu rajada aastaks 2021 uus aurukateldega katlamaja teise asukohta umbes 100 m praegusest asukohas eemal. Katlamaja kavatakse paigaldada 4,0 MW võimsusega hakkpuidul töötav aurukatel ja kaks gaasi ja/või põlevkiviõli kasutatavat katelt. Hinnanguliselt oleks kogu investeering 2 mlj € ja kaugküttesüsteemi osa kogu investeeringus seoses tööstustarbimise 20% suurenemisega 34% kogu investeeringust e 680 000 €.

Arvestusliku soojuse hinna arvutused esitame ainult tarbimise baasstsenaariumi kui keskmise tarbimismahuga stsenaariumi korral ja arvestades biokütuse 85% (vt Joonis 5.5). Võrreldes leitud soojuse hindu veekateldega katlamaja soojuse hindadega sama tarbimismahu ja kütuste hindade korral, saaksime keskmiselt 0,5 – 1,5 € võrra madalama väärtuse. Kuna hinnatasemed on väga lähedased, aga aurukatlamajas on biokütuse kasutamise maksimaalset määra keeruline hinnata, siis kontrollisime biokütuse osatähtsuse muutumise mõju soojuse hinnale (vt Joonis 5.6), millest selgub, et ühtsest aurukatlamajast saadavad soojuse hinnad on veekateldega katlamaja soojuse hindadega võrdsed või madalamad siis, kui õnnestub biokütuse osatähtsust aurukateldega katlamajas hoida vähemalt 82 – 83% tasemel.



Joonis 5.5 Soojuse müügihinna sõltuvus kütuste hindadest Välja tn uue aurukateldega katlamaja biokütuse 85% osatähtsuse korral



Joonis 5.6 Soojuse müügihinna sõltuvus biokütuse osatähtsusest Välja tn uues aurukateldega katlamajas biokütuse hinna 15 €/MWh korral

5.2.3 Kaugküttesoojuse hinna kujunemine 2017 – 2020 ajutise biokütusekatla kasutamisel Välja tn katlamajas ja töötamisel ilma biokütusega

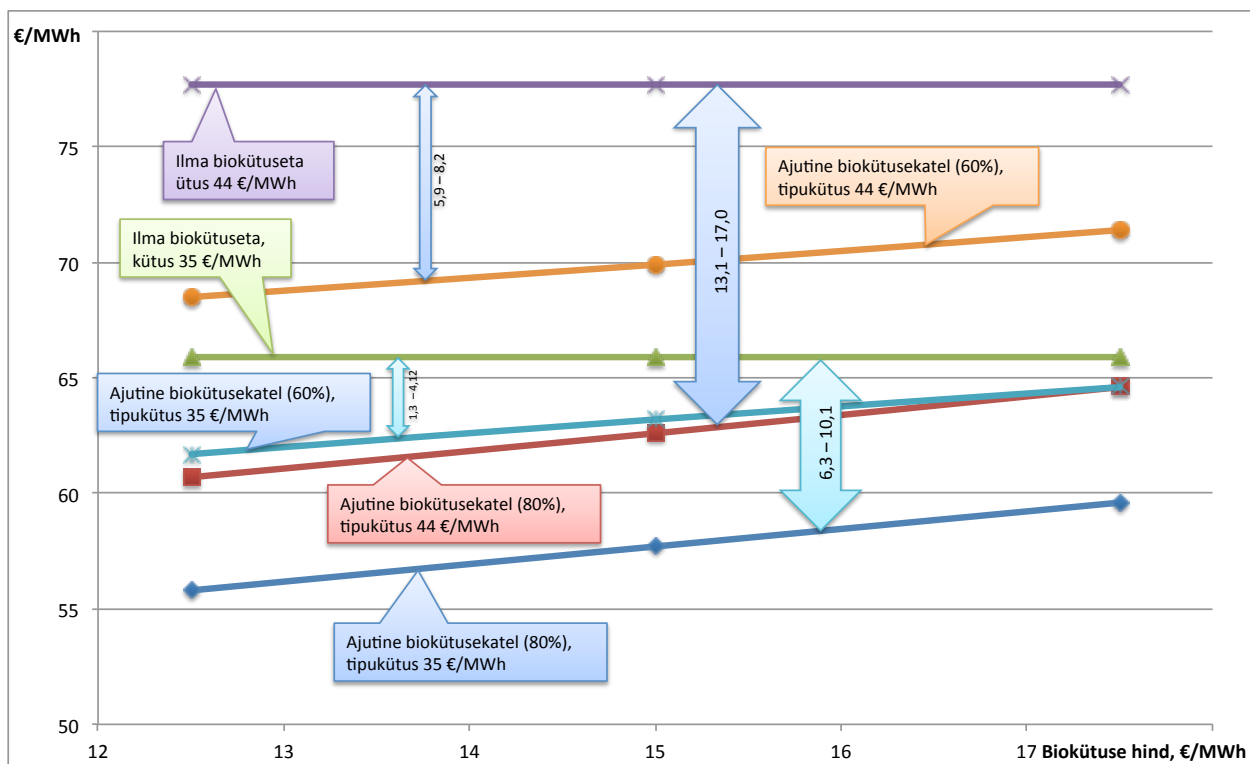
Välja tn katlamajas seisab ees keeruline periood ajavahemikus 2016.a sügisest kuni aastani – 2020, kui olemasoleva hakkpuidukatla edasine ekspuaterimine pole võimalik ja uus katlamaja pole veel valminud. Selle perioodi osas võrdleme kahte võimalikku lahendust:

- ajutise kasutatud hakkpuidul töötava aurukatla paigaldamine olemasoleva asemele eeldusel, et see amortiseerub täielikult 4 aastase perioodi jooksul. Hinnanguline investeeringu maht on 400 000 €, millest kaugkütte kanda jääks 40% e 160 000 €. Seejuures lühiajalise kasutusaja tõttu on investeeringutoetuse saamine ebatõenäoline;
- katta kogu Välja tn katlamaja koormus põlevkiviõlil ja/või maagaasil töötavate kateldega, mille summaarne võimsus on selleks piisav.

Arvutused teeme siinkohal tarbimise baasstsenaariumi korral. Biokütuse hinnanguliseks osatähtsuseks Välja tn katlamajas on võetud 60% ja 80%, mille korral Põltsamaa kaugküttes peaks olema biokütuse osatähtsus vastavalt 43,3% ja 57,3%.

Graafikus (vt Joonis 5.7) esitatud võrdlevad andmed võimaldavad teha ühese järelduse, et ajutise biokütusekatla paigaldamine on majanduslikult igati õigustatud ja võimaldab alandada soojuse hinda sõltuvalt kütuste hinnatasemetest 80% biokütuse osatähtsuse korral 6,3 – 17 €/MWh võrra. Alanemine 60% biokütuse osatähtsuse korral oleks 1,3 – 8,2 €/MWh. Siit saab teha järelduse, et ajutise katla paigaldamine biokütuse jätkuvaks kasutamiseks on majanduslikult otstarbekas, kui biokütuse osatähtsus ei langeks alla 60%, st biokütuse kasutuse senisel tasemel hoidmisel on ajutise asenduskatla paigaldamine õigustatud.

Ilma ajutise biokütusekatlata tootmise jätkamist võib ühe variandina kaaluda ainult juhul, kui tőepolest on oodata maagaasi ja pőlevkiviőli hindade madala taseme pősimist kuni aastani 2020.



Joonis 5.7 Soojuse hinnaerinevuste kujunemine tarbimise baasstsenaariumi korral kui ajavahemikus 2016 – 2020 Välja tn katlamajas kasutatakse ajutist biokütusekatelt (60% ja 80% osatähtsus) või töötamisel ilma biokütuseata

6 Kokkuvõte ja järeldused

Põltsamaa linnas on kolm kaugküttevõrku, milles igaühes on eraldi soojusallikas. Suurim kaugküttevõrk paikneb kesklinnas, mis saab soojust Välja tänaval asuvast E-Piima territooriumil Välja tn 4 paiknevast aurukateldega katlamajast. Katlamaja varustab soojusega kaugküttevõrku ja tööstust auruga. Katlamajas on kolm aurukatelt, millest vanim on üle 30 aasta vana ja see on varustati 2002.a eelkoldega hakkpuidu kasutamiseks. Tipukoormus on siiani kaetud põlevkiviõliga, kuid alates 2016.a algusest maagaasiga. Põlevkiviõli täidab edaspidi reservkütuse rolli. Seoses trumli kulumisega on tehnilise järevalve inspeksioon andnud eelkoldega aurukatlele tähtajalise kasutusloa kuni 2016.a sügiseni. Seoses E-Piima tootmise ümberkorraldamisega tuleb aga katlamaja tervikuna selles asukohas likvideerida ja üle viia teise asukohta umbes 100 m senisest asukohast.

Ringtee ja Pajusi mnt katlamajade piirkonnas töötati seni põlevkiviõliga, alates 2016.a algusest mindi Ringtee katlamajas üle maagaasile ja põlevkiviõli jääb reservkütuseks. Pajusi mnt katlamajas maagaasile üle minna pole võimalik, sest gaasitorustik puudub.

Kõik kolm katlamaja ja võrgud kuuluvad neid majandavale Adven Eesti AS-le.

Kõigis kolmes võrgupiirkonnas varustatakse tarbijaid soojusega ainult kütteperioodil. Võrgu soojuskadude tase on mõõdukas, torustiku seisukorra parandamiseks tehtud investeeringud on olnud optimaalsed ja tagavad parimal mõistlikult heal tasemel võrgu toimimise. Lähiaastatel on tõenäoline mõne tarbija lisandumine, kuid seoses energiasäästumeetmete rakendamisega kogutarbimine pigem väheneb.

Põhilised järeldused ja ettepanekud.

- Keslinna piirkonna soojusega varustamine aurukateldega tööstuskatlamajast põhjustab olukorra, kus kaugkütte soojusvarustus on sõltuvuses E-Piima tootmistegevuse arengutest ja tööstuslikust soojuskoormusest.
- Soojuse müügihind on ajavahemikus 2013 – 2015 langenud ligi 65 €/MWh-lt kuni 52 – 53 €/MWh-ni, mis on põhiliselt seotud põlevkiviõli hinna langusega. Et vähendada edaspidi sõltuvust vedelkütuste ja maagaasi hinna kõikumisest ning leevendada soojuse hinna tõusu fossiilkütuste hindade tõusu korral, on vajalik mitte ainult säilitada biokütuse kasutusvõimalused vaid suurendada selle osatähtsust soojuse tootmisel
- Seoses Välja tn katlamaja üleviimisega teise asukohta ja hakkpuitu kasutava aurukatla tööloa lõppemisega on võimalikud järgmised arengud:
 - rajada eraldi veekateldega kaugküttekatlamaja, mille katelde valik toimuks vastavalt kaugkütte vajadustele, st 1,2 – 1,5 MW hakkpuidul 2 x 1,5 MW fossiilkütustel. E-Piim soojusvarustuseks rajada eraldi aurukateldega katlamaja;
 - uue aurukateldega katlamaja rajamine aastaks 2021, milles baaskoormus kaetakse 3 – 4 MW hakkpuidul aurukatlega;
 - ajavahemikus 2016 – 2020 jätkata Välja tn katlamaja ekspluateerimist ilma hakkpuidu katlata;
 - ajavahemikuks 2016 – 2020 vahetada välja Välja tn katlamaja amortiseerunud trumliga katel, mis võimaldab jätkata hakkpuidu kasutamist vähemalt kuni 2020. aastani, E-Piima tööstuse ümberkorralduste edasilükkumisel aga on võimalik töötada kuni seadmete amortiseerumiseni.
- Biokütuse osatähtsuse suurendamiseks Põltsamaa kaugküttes on soovitatav paigaldada Ringtee ja Pajusi mnt katlamajadesse hakkpuidul töötavad katlad kumbki umbes 320 kW.
- Siiani on Põltsamaa soojustarbija suhteliselt vähe investeerinud energiasäästumeetmetesse, kuid sellealane tegevus on hoogustumas ja see peaks kaugküttesoojuse tarbimist aastani 2026 umbes 10% võrra vähendama. Koos mõne potentsiaalse tarbija

lisandumisega võib summaarne kaugküttetarbimine jääda ligikaudu senise tegeliku tarbimise tasemele. Tarbimisstsenaariumidena näeme ette kolme võimalikku juhtu:

- tarbimine jääb ligikaudu 2013 – 2015 keskmise tegeliku tarbimise tasemele;
 - tarbimine alaneb võrreldes 2013 – 2015 keskmise tegeliku tarbimisega 20%;
 - tegeliku aasta maksimaalne võimalik tarbimine on umbes 10% suurem kui 2013 – 2015 keskmine tegelik tarbimine. Kuna senine tegelik tarbimine on süstemaatiliselt olnud madalam kui normaalaasta kliimatingimustele taandatud tarbimine, siis loeme maksimaalseks aastaseks tarbimiseks tulevikus 2013 – 2015 aasta normaalaastale taandatud tarbimismahu, mis ületab tegelikku umbes 11,5%.
- Tarbimismahude vähenemine põhjustab mistahes tootmisstsenaariumi korral mõningast soojuse hinna tõusu.
 - Arvestades maagaasi ja põlevkiviõli hinna muutumist praegusest erakordselt madalast hinnatasemest ülespoole põhjustaks see paratamatult soojuse hinna tõusu, kusjuures see tõus on seda väiksem, mida suurema osa soojusest toodetakse biokütuse baasil.
 - Kuigi biokütuse (hakkpuidu) hind Põltsamaal on lähedane Eesti keskmisele hinnatasemele ja see peaks olema stabiilsem kui maailmaturu hindadest sõltuvate põlevkiviõli ja maagaasi hinnad, siis mõju väljaselgitamiseks on arvatud ka soojuse tõenäolised hinnad hakkpuidu hinna tõusul kuni 17,5 €/MWh_k, mis vastab puistekuupmeetri umbes hinnale umbes 14 €/pm³.
 - Umbes 44% kaugküttetorustikest on kaasaegsetest eelisoleeritud torudest. Ülejäänud osa torustikust on tehniliselt rahuldavas seisus. Keskmine võrgukadu on tasemel 13,1%, mis on madalam kui Konkurentsiameti poolt kehtestatud maksimumväärtust 15%. Arvestades suurt investeringuvajadust soojuse tootmise reorganiseerimiseks, on otstarbekas võrgu osas suuri investeringut nõudvaid töid vältida.

7 Ettepanekud ja tegevuskava

Tegevuskava koostamisel võeti aluseks järgmised põhilised asjaolud:

- Põltsamaa linna kaugküttesüsteem on hästi toimiv ning selle säilitamine ja arendamine on nii majanduslikel, keskkonnakaitselikel kui sotsiaalsetel põhjustel ainuvõimalik lahendus.
- Suurt osa Põltsamaa kaugküttetarbijatest varustatakse soojusega aurukateldega tööstuskatlamajast, mille kulud jaotatakse kaugkütte ja tööstustarbijate vahel.
- Tööstuskatlamaja areng ja kasutamine kaugkütte soojusallikana sõltub nii AS Adven Eesti ja E-Piima vahelistest kokkulepetest kui Põltsamaa linnavalitsuse seisukohtadest kaugkütte arendamise osas.
- Kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava on toodud järgnevas tabelis (vt Tabel 7.1)

Tabel 7.1 Kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava

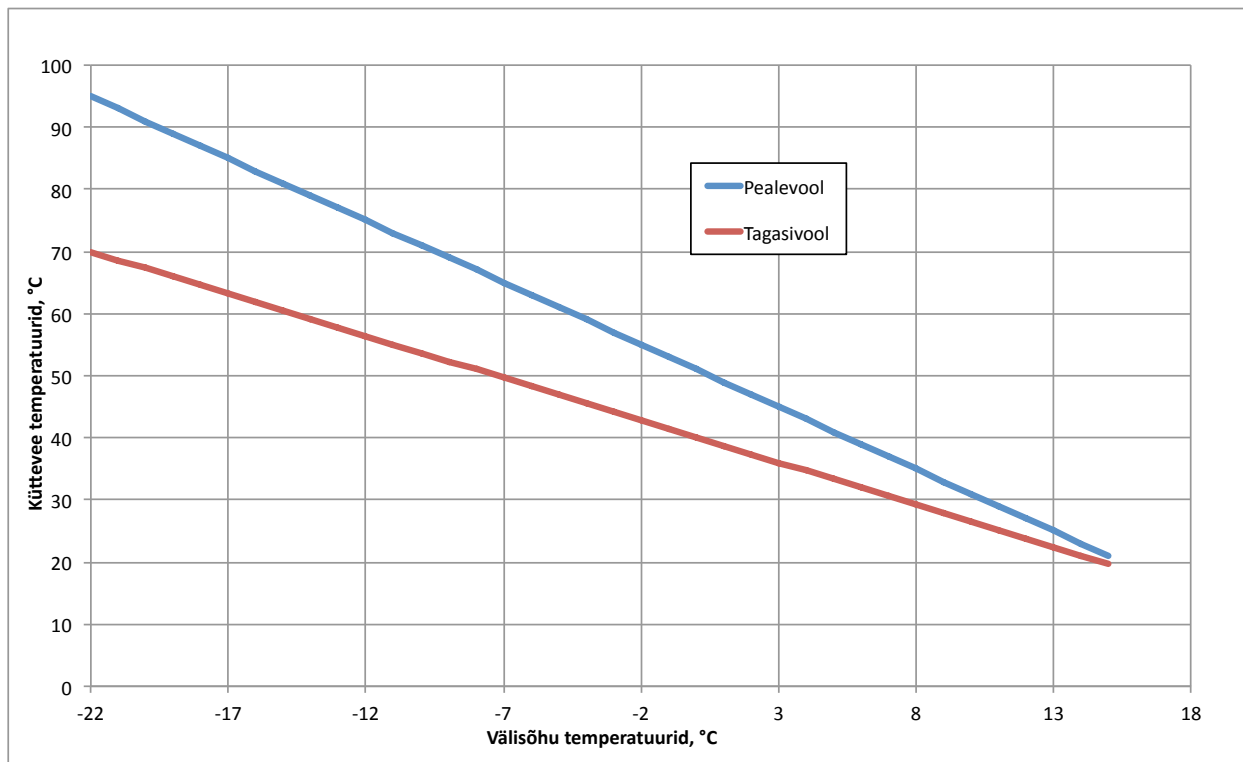
Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Kaugküttepiirkondade kehtestamine	Põltsamaa Linna volikogu, Põltsamaa Linnavalitsus	–	2016 – 2017	–
Välja tn katlamaja amortiseerunud trumliga aurukatla asendamine perioodiks 2016 – 2020	AS Adven Eesti koostöös E-Piimaga	~160 000 €	2016	AS Adven Eesti
Uue katlamaja tehnilise lahenduse ja projekti koostamine Välja tn katlamaja üleviimiseks teise asukohta	AS Adven Eesti koostöös E-Piimaga ja Põltsamaa linnavalitsusega (planeeringud, load)	~50 000 €	2016 – 2017	AS Adven Eesti, E-Piim
Investeeringutoetuse taotlemine	AS Adven Eesti	–	2018	–
Uue Välja tn katlamaja ehitushanke korraldamine	AS Adven Eesti koostöös E-Piimaga		2018	AS Adven Eesti
Uue Välja tn katlamaja ehitus	Ehitushanke võitja	800 000 – 890 000 €	2019 – 2020	AS Adven Eesti, E-Piim koos investeeringutoetusega
Kaugküttevõrgu hooldustööd ja avariiotlike kohtade ilmnmisel torustikuloikude korrastamine või asendamine eelisoleeritud torudega	AS Adven Eesti koos ehitusettevõttega, Põltsamaa linnavalitsus (load)	Vastavalt projektipõhisele eelarvele	2016 – 2026	AS Adven Eesti võrgu hoolduskulude vahendid koos investeeringutoetusega
Otsustada Ringtee ja Pajusi mnt katlamajade üleviimine biokütusele vastavalt kütuste hindade arengule	AS Adven Eesti	~320 000	2019 – 2020	AS Adven Eesti koos investeeringutoetusega

Tegevus	Teostaja	Maksumus	Aeg/ kestus	Rahastamise allikas
Tarbijate soojussõlmede kaasajastamine (riigihange), Põltsamaa linnavalitsus aitab vajadusel korraldada eratarbijate hankeid	Põltsamaa Linnavalitsus ja eratarbijad koostöös ehitusettevõtetega	~30 000 €	2016 –2019	Linna eelarve (linna hallatavad asutused), eratarbijad
Tarbijate energiasäästu alane teavitus (teabepäevad, seminarid, õpitoad, jaotusmaterjalide koostamine jms)	Põltsamaa Linnavalitsus koos konsultantidega	2 000 €/a	2016 – 2019	Linna eelarve

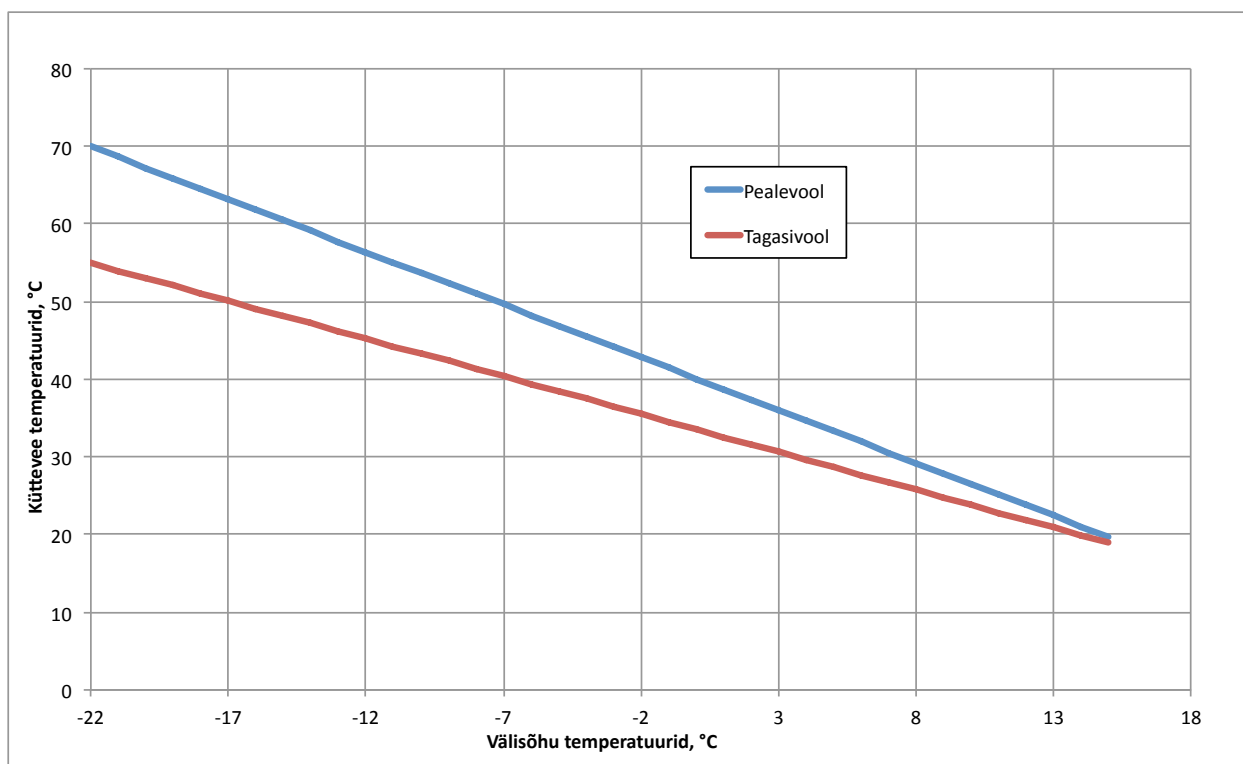
8 Kasutatud kirjandus

1. Põltsamaa linna arengukava 2012 – 2033. Koostatud aastal 2015.
2. Põltsamaa linna üldplaneering, AS Entec. Koostatud aastal 1998.
3. Eesti energiamajanduse arengukava materjalid ENMAK, www.energiatalgud.ee
4. Energiaühistute potentsiaali ja sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Aruande tööversioon, 1. detsember 2015. Arengufond, 2015.
5. Maailmapanga kütuse hindade prognoosid:
<http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.
6. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. <http://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050-0>
7. Efektiiivse kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmudeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne Konkurentsiametile. Tallinn, 2014.
8. Guidelines for technical assessment of Guidelines for technical assessment of District Heating systems. Prepared by Boris Lubinski, and Ingo Weidlich, AGFW, in cooperation with the Ecoheat4cities project.

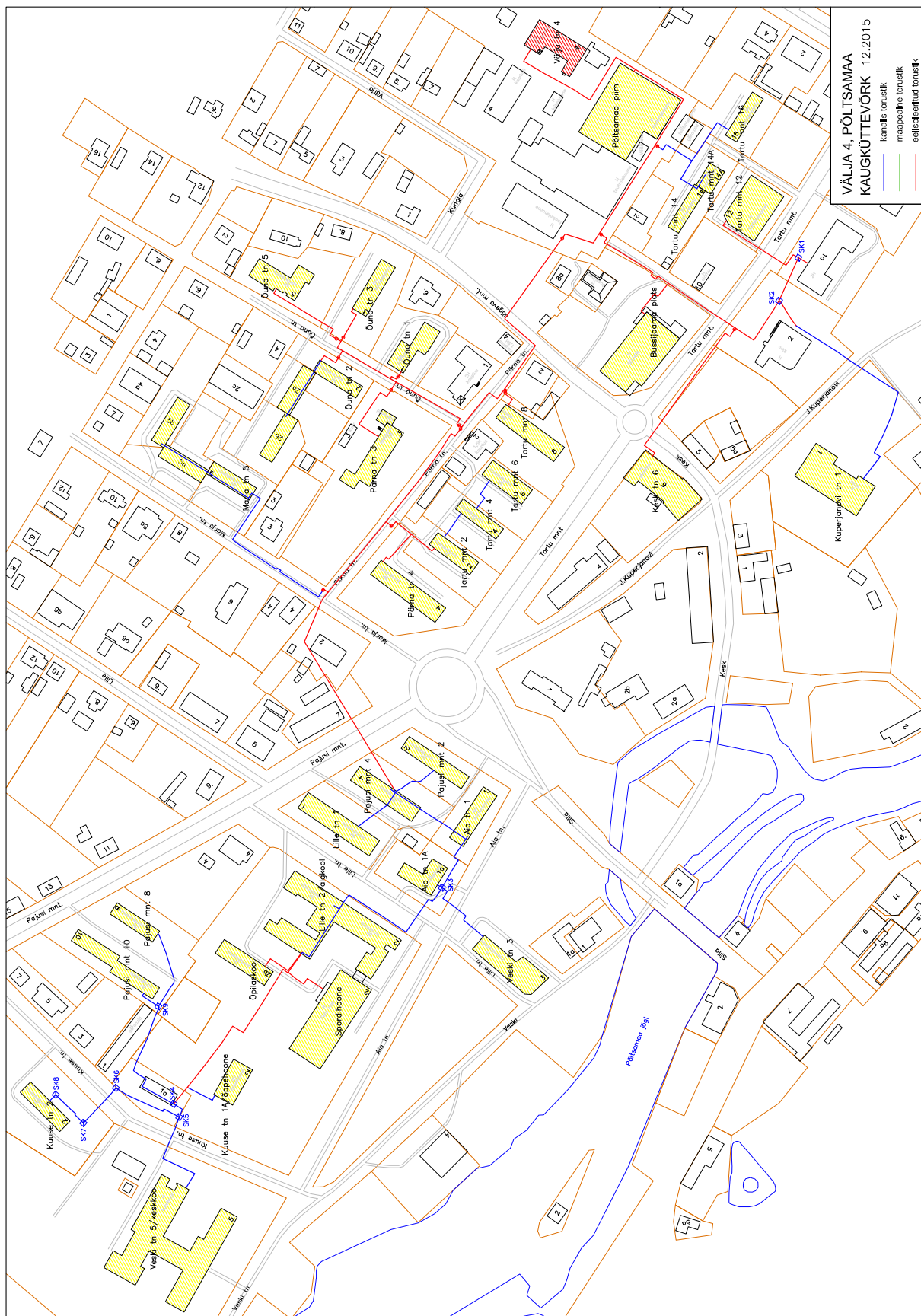
9 Lisad



Joonis 9.1 Välja tn katlamaja varustuspiirkonna temperatuurigraafik



Joonis 9.2 Ringtee ja Pajusi mnt katlamajade varustuspiirkondade temperatuurigraafik



Joonis 9.3 Välja tn katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu skeem

Tabel 9.1 Välja tn katlamaja kaugküttevõrgu torustiku andmed

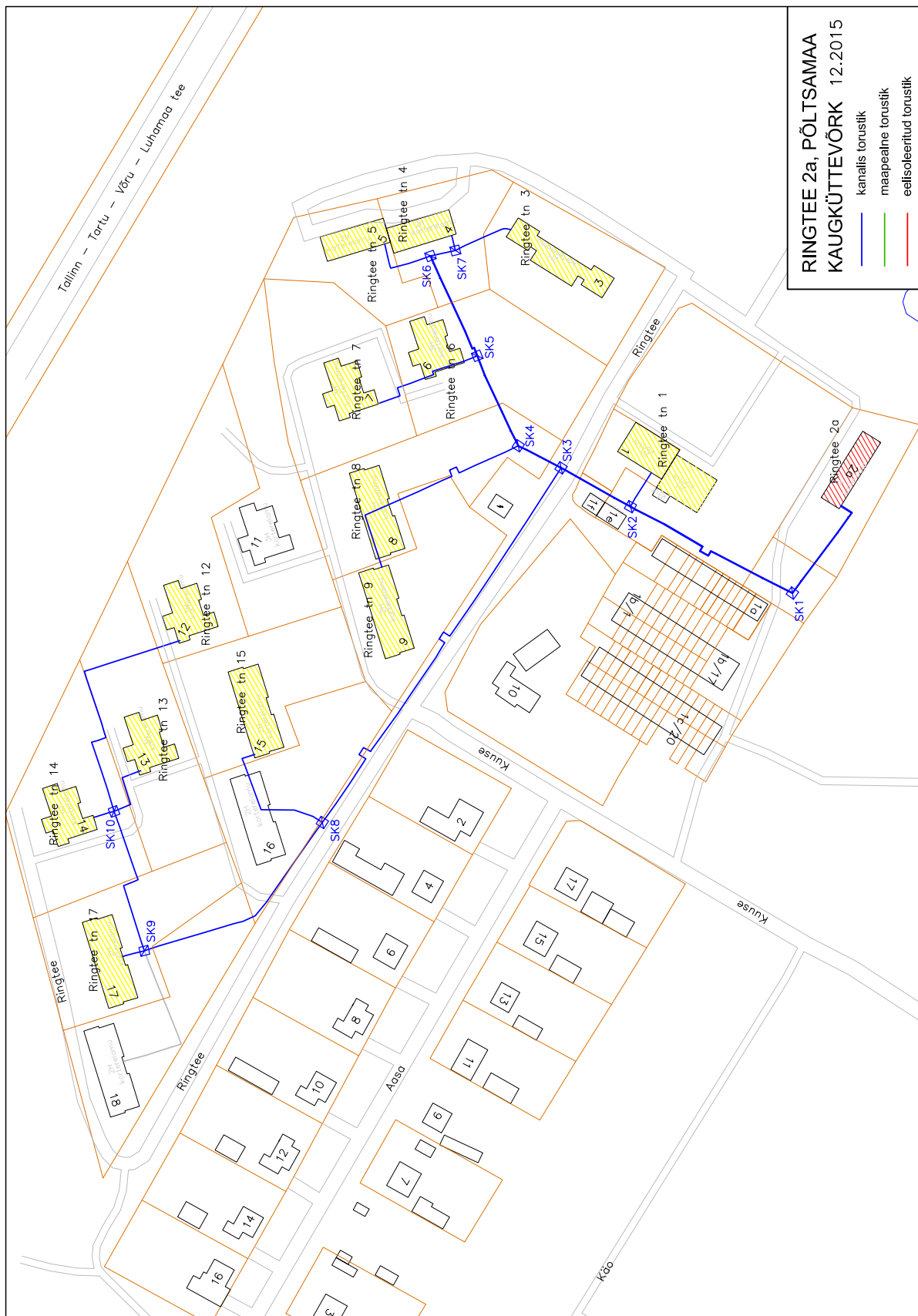
Algus	Lõpp	Dn, mm	L, jm	Torustiku liik
Katlamaja	01	200	110,0	E
01	Põltsamaa piim	50	2,0	E
01	02	200	74,0	E
02	03	65	30,0	E
03	Tartu mnt 16	70	40,0	K
03	Tartu mnt 14	70	24,0	K
Tartu mnt 14	Tartu mnt 14a	50	14,0	K
02	04	200	70,0	E
04	05	125	64,0	E
05	Bussijaama plats	80	32,0	E
05	06	125	54,0	E
06	Kesk tn 6	65	115,0	E
06	07	125	46,0	E
07	08	65	20,0	E
08	Kuperjanovi tn 1	70	149,0	K
07	09	125	32,0	E
09	Tartu mnt 12	65	66,0	E
04	10	200	160,0	E
10	Tartu mnt 8	65	13,0	E
10	11	200	45,0	E
11	12	125	56,0	E
12	Pärna tn 3	65	58,0	E
12	13	125	4,0	E
13	Õuna tn 1	65	11,0	E
13	14	100	37,0	E
14	Õuna tn 2	80	22,0	E
Õuna tn 2	Õuna tn 2a	70	12,0	K
Õuna tn 2a	Õuna tn 2b	50	32,0	K
14	15	65	9,0	E
15	Õuna tn 3	65	27,0	E
15	Õuna tn 5	65	61,0	E
11	16	150	82,0	E
16	17	65	18,0	E
17	Pärna tn 4	50	28,0	E
17	Tartu mnt 2	65	20,0	E
Tartu mnt 2	Tartu mnt 4	50	34,0	K
Tartu mnt 4	Tartu mnt 6	40	35,0	K
16	18	150	61,0	E
18	19	100	4,0	E
19	Marja tn 5	100	116,0	K
Marja tn 5	Marja tn 5a	70	43,0	K
Marja tn 5a	Marja tn 5b	50	30,0	K
18	20	125	153,0	E

20	Pajusi mnt 4	50	3,0	K
20	Lille tn 1	50	34,0	K
20	Pajusi mnt 2	50	31,0	K
20	21	150	57,0	K
21	Aia tn 1	50	30,0	K
21	22	150	39,0	K
22	Aia tn 1a	50	3,0	K
22	Veski tn 3	40	50,0	K
22	23	125	98,0	K
23	Lille tn 2/algkool	70	3,0	K
23	24	100	44,0	K
24	Õpilaskool	65	36,0	E
24	25	100	15,0	E
25	Spordihoone	65	30,0	E
25	26	100	114,0	E
26	Kuuse tn 1a/õppehoone	50	22,0	K
26	27	100	15,0	E
27	28	100	86,0	K
28	Pajusi mnt 10	100	15,0	K
28	Pajusi mnt 8	50	54,0	K
27	29	100	13,0	K
29	Veski tn 5/keskkool	100	65,0	K
29	30	100	108,0	K
30	Kuuse tn 2	50	6,0	K
Kokku			3084	

E 2-toruline maa-alune eelisoleeritud võrk

K 2-toruline maa-alune soojustorustik

O 2-toruline maapealne soojustorustik



Joonis 9.4 Ringtee katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu skeem

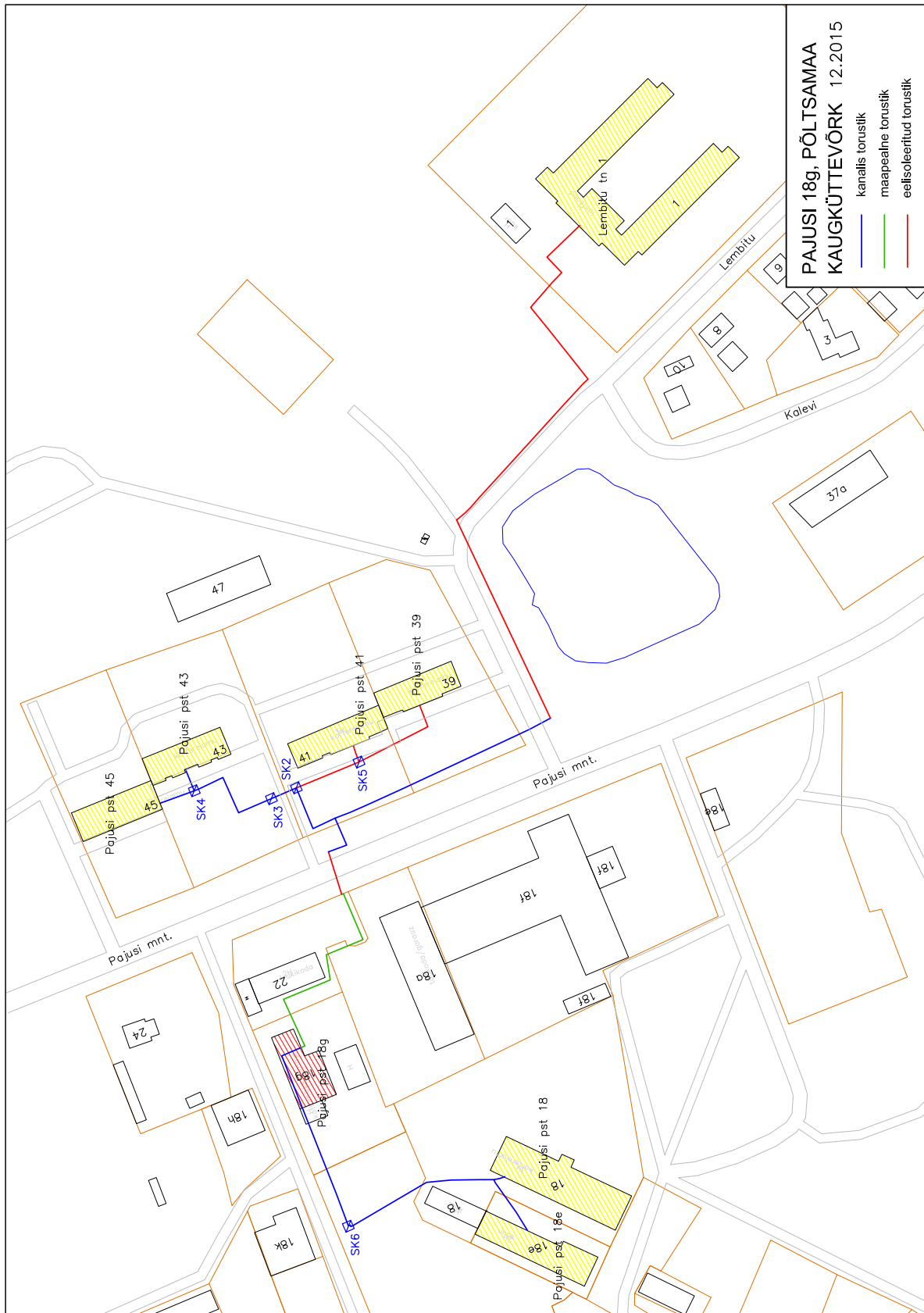
Tabel 9.2 Ringtee katlamaja kaugküttevõrgu torustiku andmed

Algus	Lõpp	Dn, mm	L, jm	Torustiku liik
Katlamaja	01	150	119,0	K
01	Ringtee tn 1	80	15,0	K
01	02	150	31,0	K
02	03	150	19,0	K
03	Ringtee tn 8	70	70,0	K
Ringtee tn 8	Ringtee tn 9	50	21,0	K
03	04	100	39,0	K
04	Ringtee tn 6	80	18,0	K
Ringtee tn 6	Ringtee tn 7	50	28,0	K
04	05	80	44,0	K
05	Ringtee tn 5	70	26,0	K
05	06	70	10,0	K
06	Ringtee tn 4	70	6,0	K
06	Ringtee tn 3	50	23,0	K
02	07	150	178,0	K
07	08	100	25,0	K
08	Ringtee tn 15	70	26,0	K
07	09	100	90,0	K
09	Ringtee tn 17	70	9,0	K
09	10	80	61,0	K
10	Ringtee tn 14	50	8,0	K
10	Ringtee tn 13	50	26,0	K
10	Ringtee tn 12	50	100,0	K
Kokku			992	

E 2-toruline maa-alune eelisoleeritud võrk

K 2-toruline maa-alune soojustorustik

O 2-toruline maapealne soojustorustik



Joonis 9.5 Pajusi mnt katlamaja piirkonna kaugküttevõrgu skeem⁴⁷

⁴⁷ Täpsustus: AS Adven Eesti poolt koostatud kaugküttevõrgu skeemil on ekslikult Pajusi mnt asemel Pajusi pst.

Tabel 9.3 Pajusi mnt katlamaja kaugküttevõrgu torustiku andmed

Algus	Lõpp	Dn, mm	L, jm	Torustiku liik
Katlamaja	01	150	73,0	K
01	02	80	61,0	K
02	Pajusi mnt 18	50	4,0	K
02	Pajusi mnt 18e	50	24,0	K
Katlamaja	03	125	95,0	O
03	04	100	18,0	E
04	05	125	19,0	K
05	06	125	27,0	K
06	07	70	52,0	K
07	Pajusi mnt 45	70	14,0	K
07	Pajusi mnt 43	50	9,0	K
06	08	50	27,0	E
08	Pajusi mnt 41	40	7,0	E
08	Pajusi mnt 39	40	39,0	E
05	09	100	93,0	K
09	10	100	85,0	E
10	Lembitu tn 1	80	157,0	E
Kokku			804	

E 2-toruline maa-alune eelisoleeritud võrk

K 2-toruline maa-alune soojustorustik

O 2-toruline maapealne soojustorustik

Tabel 9.4 Kaugküttetarbijate lepingulised maksimaalsed koormused

Tarbijiskoht	Soojus-sõlm	Kütte-koormus, kW	Ventilatsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW
Kuperjanovi 1/Kultuurikeskus	SP	108	0	0	108
Õuna tn 2,2A,2B	SP	282	0	0	282
Lille tn 2/Spordihall	SV	115	140	0	255
Pärna tn 4	SP	119	0	0	119
Kesk tn 6	SV	70	100	30	200
Põltsamaa bussijaama plats	SV	90	305	185	580
Tartu mnt 12/ Säästumarket	SV	70	150	84	304
Aia tn 1	SP	119	0	0	119
Õuna tn 3	SP	177	0	0	177
Pajusi mnt 10;10A	SP	121	0	0	121
Kuuse tn 2	SP	75	0	0	75
Pajusi mnt 8	SP	60	0	0	60
Kuuse tn 1A / õppehoone	SP	75	0	0	75
Pärna tn 3/lasteaed	SP	102	19	60	181
Pajusi mnt 4	SV	155	0	0	155

Tarbimiskoht	Soojus- sõlm	Kütte- koormus, kW	Venti- latsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW
Pajusi mnt 2	SP	145	0	0	145
Tartu mnt 8	SP	104	0	0	104
Õuna tn 5	SP	182	0	0	182
Marja tn 5,5A,5B	SP	294	0	0	294
Tartu mnt 2; 4; 6	SP	190	0	0	190
Lille tn 1	SP	156	0	0	156
Veski tn 5/keskkool	SV	420	0	0	420
Lille tn 2/ algkool	SV	200	0	0	200
Õuna tn 1	SP	152	0	0	152
Aia tn 1A	SP	50	0	0	50
Tartu mnt 14A	SP	40	0	0	40
Tartu mnt14	SP	58	0	0	58
Tartu mnt 16	SP	58	0	0	58
Veski tn 3/ Raamatukogu	SP	108	0	0	108
Välja tn KM piirkond kokku		3895	714	359	4968
Lembitu tn 1/lasteaed	SP	208	57	0	265
Pajusi mnt 45	SP	77	0	0	77
Pajusi 18e	SP	60	0	0	60
Pajusi mnt 41	SP	102	0	0	102
Pajusi mnt 39	SP	77	0	0	77
Pajusi mnt 43	SP	77	0	0	77
Pajusi mnt 18/ujula	SP	75	84	0	159
Pajusi mnt KM piirkond kokku		676	141	0	817
Ringtee 12	OÜ	87		0	87
Ringtee 15	OÜ	70		0	70
Ringtee 3	OÜ	35		0	35
Ringtee 6	OÜ	87		0	87
Ringtee tn 1	OÜ	70		0	70
Ringtee tn 4	OÜ	63		0	63
Ringtee tn 5	OÜ	63		0	63
Ringtee tn 7	OÜ	87		0	87
Ringtee tn 8	OÜ	70		0	70
Ringtee tn 9	OÜ	70		0	70
Ringtee tn 13	OÜ	87		0	87
Ringtee tn 14	OÜ	87		0	87
Ringtee KM piirkond kokku		876	0	0	876
Kõik kolm piirkonda kokku		5447	855	359	6661

SP – segamispumbaga ühendus

SV – ühendus läbi soojusvaheti

OÜ – otseühendus kaugküttevõrguga

Tabel 9.5 Välja tn katlamaja kaugküttetarbijate põhiaandmed

Tarbimiskoht	Korru- seid	Korterite arv	Kõetav/ suletud netopind, m ²	Esma- kasutus	Keskmine eri- kasutus 2013 – 2015, kWh/(m ² a)
Kuperjanovi 1/Kultuurikeskus	2		1561,9	1961	131,3
Õuna 2	4	16	1073,6	?	382,8
Lille 2/Spordihall	2		1831	2005	97,1
Pärna 4/ P.Jaani	3	?	1959	1987	97,8
Kesk 6/ Maxima	2		748,9	2006	201,9
Põltsamaa bussij. Plats/ Selver			2647	2007	91,5
Tartu mnt 12/ Säästumarket	2		908,9	2008	79,6
Aia 1	4	32	1776,1	1969	116,8
Õuna 3	5	30	2221,3	1986	102,2
Pajusi mnt 10	3	24	1775,4	1969	125,2
Kuuse 2/ Vagur	2	?	799,8	1972	100,9
Pajusi mnt 8	3	12	868,2	1971	154,3
Kuuse 1c / õppehoone	2		600,7	1976	153,2
Pärna 3/ Lasteaed "Mari"	2		1068,2	1973	198,9
Pajusi mnt 4	4	36	2099,5	1969	103,4
Pajusi mnt 2	4	24	1883,8	1976	97,6
Tartu mnt 8	3	18	1504,9	1978	90,9
Õuna 5	5	35	2484,6	1985	131,9
Marja 5	4	16	1301,8	1977	323,7
Tartu mnt 2; 4; 6	3	42	2764,1	1968, 1986, 1973	99,4
Lille 1	4	36	2804,6	1977	101,3
Veski tn 5/keskkool	3		4161,4	1967	139,4
Lille tn 2/ algkool	3		3200	1934	150,9
Õuna tn 1	5	30	2074,9	?	81,5
Aia tn 1A	1		336,6	?	75,8
Tartu mnt 14A	1	garaaž	102,8	1985	738,0
Tartu mnt 14	3	21	1485,8	1969	58,9
Tartu mnt 16	3	12	867,4	1972	98,6
Veski tn 3/ Raamatukogu	2		619,7	1953	184,6
Kokku			44884,9		135,8
sh elamud		384	30184,2		124,7
sh KOV hooned			13042,9		143,0
sh ärihooned			4304,8		108,2

Tabel 9.6 Ringtee katlamaja kaugküttetarbijate põhiandmed

Tarbijiskoht	Korru- seid	Korterite arv	Köetav/ suletud netopind, m ²	Esma- kasutus	Keskmine eri- kasutus 2013 – 2015, kWh/(m ² a)
Ringtee 12	3	9	917,1	1986	99,0
Ringtee 15	2	8	920,3	1982	116,5
Ringtee 3	2	?	873	1979	68,4
Ringtee 6	3	9	925,1	1984	123,9
Ringtee 1/ Kontorihoone	2		363,9	1969	251,3
Ringtee 4	2	8	569,1	1970	122,2
Ringtee 5	2	8	563,8	1970	153,4
Ringtee 7	3	9	909,5	1984	125,7
Ringtee 8	2	8	939,8	1977	104,7
Ringtee 9	2	8	941,6	1977	103,5
Ringtee 13	3	9	916,8	1986	109,7
Ringtee 14	3	9	913,6	1987	111,8
Ringtee 17	2	8	920,3	1983	91,7
Kokku			10673,9		114,0
sh elamud		>93	10310		109,2
sh ärihooned			363,9		251,3

Tabel 9.7 Pajusi mnt katlamaja kaugküttetarbijate põhiandmed

Tarbijiskoht	Korru- seid	Korterite arv	Köetav/ suletud netopind, m ²	Esma- kasutus	Keskmine eri- kasutus 2013 – 2015, kWh/(m ² a)
Lembitu tn 1/lasteaed	2		2379,1	1983	160,6
Pajusi mnt 45/ Põltsamaa Varahalduse OÜ	3	12	1032,7	1992	102,0
Pajusi mnt 18e	1		?	1956	
Pajusi mnt 41	3	12	1230,2	1985	105,4
Pajusi mnt 39	3	12	1009,7	1983	96,2
Pajusi mnt 43	3	12	1035,7	?	106,2
Pajusi mnt 18/ujula	3		1663,8	1981	115,3
Kokku		48	8351,2		129,0
sh elamud			4308,3		102,6
sh KOV hooned			4042,9		142,0
sh ärihooned			?		?

Tabel 9.8 Põltsamaa kaugküttetarbijate lepingulised soojuskoormused ja keskmine tarbimine 2013 – 2015

Tarbijiskoht	Soojus- sõlm	Keskmine aastane tarbimine, MWh	Venti- latsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW
Kuperjanovi 1/Kultuurikeskus	SP	108	0	0	108
Õuna tn 2,2A,2B	SP	282	0	0	282

Tarbijiskoht	Soojus- sõlm	Keskmine aastane tarbimine, MWh	Venti- latsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW
Lille tn 2/Spordihall	SV	115	140	0	255
Pärna tn 4	SP	119	0	0	119
Kesk tn 6	SV	70	100	30	200
Põltsamaa bussijaama plats	SV	90	305	185	580
Tartu mnt 12/ Säätumarket	SV	70	150	84	304
Aia tn 1	SP	119	0	0	119
Õuna tn 3	SP	177	0	0	177
Pajusi mnt 10;10A	SP	121	0	0	121
Kuuse tn 2	SP	75	0	0	75
Pajusi mnt 8	SP	60	0	0	60
Kuuse tn 1A / õppehoone	SP	75	0	0	75
Pärna tn 3/lasteaed	SP	102	19	60	181
Pajusi mnt 4	SV	155	0	0	155
Pajusi mnt 2	SP	145	0	0	145
Tartu mnt 8	SP	104	0	0	104
Õuna tn 5	SP	182	0	0	182
Marja tn 5,5,5B	SP	294	0	0	294
Tartu mnt 2; 4; 6	SP	190	0	0	190
Lille tn 1	SP	156	0	0	156
Veski tn 5/keskkool	SV	420	0	0	420
Lille tn 2/ algkool	SV	200	0	0	200
Õuna tn 1	SP	152	0	0	152
Aia tn 1A	SP	50	0	0	50
Tartu mnt 14A	SP	40	0	0	40
Tartu mnt14	SP	58	0	0	58
Tartu mnt 16	SP	58	0	0	58
Veski tn 3/ Raamatukogu	SP	108	0	0	108
Välja tn KM piirkond kokku		3895	714	359	4968
Lembitu tn 1/lasteaed	SP	208	57	0	265
Pajusi mnt 45	SP	77	0	0	77
Pajusi 18e	SP	60	0	0	60
Pajusi mnt 41	SP	102	0	0	102
Pajusi mnt 39	SP	77	0	0	77
Pajusi mnt 43	SP	77	0	0	77
Pajusi mnt 18/ujula	SP	75	84	0	159
Pajusi mnt KM piirkond kokku		676	141	0	817
Ringtee 12	OÜ	87		0	87
Ringtee 15	OÜ	70		0	70
Ringtee 3	OÜ	35		0	35
Ringtee 6	OÜ	87		0	87
Ringtee tn 1	OÜ	70		0	70
Ringtee tn 4	OÜ	63		0	63
Ringtee tn 5	OÜ	63		0	63
Ringtee tn 7	OÜ	87		0	87
Ringtee tn 8	OÜ	70		0	70
Ringtee tn 9	OÜ	70		0	70

Tarbimiskoht	Soojus-sõlm	Keskmine aastane tarbimine, MWh	Ventilatsiooni koormus, kW	Sooja vee koormus, kW	Koormus kokku, kW
Ringtee tn 13	OÜ	87		0	87
Ringtee tn 14	OÜ	87		0	87
Ringtee KM piirkond kokku		876	0	0	876
Kõik kolm piirkonda kokku		5447	855	359	6661

SP – segamispumbaga ühendus

SV – ühendus läbi soojusvaheti

OÜ – otseühendus kaugküttevõrguga



Joonis 9.6 Ettepanek Põltsamaa kaugküttepiirkonna kehtestamiseks (kesklinna võrgupiirkonna skeem)



Joonis 9.7 Ettepanek Põltsamaa kaugküttepiirkonna kehtestamiseks (Ringtee võrgupiirkonna skeem)



Joonis 9.8 Ettepanek Põltsamaa kaugküttepiirkonna kehtestamiseks (Pajusi mnt võrgupiirkonna skeem)