

Kolga-Jaani kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengukava 2016 – 2025



Tallinn 2016

Meie oskused on Teie edu !™

ESTIVO



Sisukord

EESSÕNA	4
KOKKUVÕTE	5
1. SEADUSANDLUS JA REGULATSIOONID	6
1.1. Kohalikul tasandil reguleerivad dokumendid	6
1.2. Riiklikud regulatsioonid	6
1.2.1. Kaugkütteseadus	6
1.2.2. Ehitusseadustik	6
1.2.3. Hoone energiatõhususe miinimumnõuded	6
1.2.4. Elamu energiaauditle esitatavad nõuded	7
1.2.5. Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisel	7
1.2.6. Perioodi 2014 – 2020 struktuuritoetuste seadus	7
1.2.7. Kaugküttesüsteemide investeringute toetamise tingimused	7
1.2.8. Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused	8
1.2.9. Korterelamute rekonstrueerimise toetuse andmise tingimused	8
1.3. Euroopa Liidu regulatsioonid	8
1.3.1. EL direktiiv Energiatõhususest	8
1.3.2. Taastuvate energiaallikate edendamisest	8
1.4. Kohaliku omavalitsuse tegevus soojusmajanduse valdkonnas	9
1.5. Võimalikud toetused valla soojusmajanduse arendamiseks	9
2. KOLGA-JAANI ALEVIKU ÜLDISELOOMUSTUS	11
2.1. Aleviku üldiseloostus	11
2.2. Soojusmajanduse juhtimine kohaliku omavalitsuse tasandil	12
3. SOOJUSVARUSTUSSÜSTEEMIDE ISELOOMUSTUS	13
3.1. Kolga-Jaani kaugkütte katlamaja	13
3.2. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrk	15
3.3. Kaugküttevõrgu soojuskadu	17
4. SOOJUSTARBIJAD	19
4.1. Praegused soojustarbijad	19
4.2. Perspektiivsed soojustarbijad	20
5. SOOJUSE HIND, TARBIJATE MAKSEVÕIME	21
5.1. Kütuse ja soojuse hind	21
5.2. Puitkütuse ja soojuse hind Kolga-Jaani aleviku kaugküttepiirkonnas	22
5.3. Tarbijate maksevõime	22
6. SOOJUSE TARBIMINE JA TOOTMINE	23
6.1. Soojuse tarbimine	23
6.2. Katlamaja soojuse toodang	24
6.3. Perspektiivne soojuse tarbimine ja tootmine	26
6.4. Koormusgraafik	27
7. PERSPEKTIIVSED SOOJUSVARUSTUSE VARIANDID	29
7.1. Lokaalkatlamajade rajamine	29
7.2. Kolga-Jaani katlamaja parendamine	29
7.3. Soojuse tarbimise vähenemine 15%	31
7.4. Soojuse tarbimise suurenemine 15%	32
7.5. Kaugküttevõrgu torustiku rekonstrueerimine	33
7.6. Soojuspumpade kasutamine	33
7.6.1. Õhk – õhk soojuspumpad	33
7.6.2. Õhk – vesi soojuspumpad	34
7.6.3. Maakütte soojuspumpad	34

Kolga-Jaani kaugküttepiirkonna soojusmajanduse
arengukava 2016 – 2025



7.7.	Päikesekollektorid sooja vee varustuseks	35
8.	MAJANDUSHINNANGUD.....	38
8.1.	Luha tänava hoonete kaugküttetorustiku ümberpaigutus.....	38
8.2.	Kaugkütte hinna prognoos aastani 2026.....	38
9.	ETTEPANEKUD SOOJUSE SÄÄSTMISEKS.....	40
10.	SOOVITUSLIK TEGEVUSKAVA.....	41
11.	JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD	42
11.1.	Praegune olukord	42
11.2.	Edasised arengud.....	42
12.	LISAD	44



Eessõna

Käesolev Kolga-Jaani valla Kolga-Jaani kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengukava 2016 – 2025 on koostatud ÄF-Consulting AS (Konsultant) ja Kolga-Jaani Vallavalitsuse (Tellija) vahel sõlmitud töövõtuleping nr ENE1603 alusel. Arengukava tehnilised nõuded on määratud Majandus- ja taristuministri 05.05.2015. a määrusega nr 40 **Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused; §10 Nõuded soojusmajanduse arengukavale.**

Aruandes on analüüsitud Tellijalt saadud ning kohapeal kogutud andmete alusel Kolga-Jaani aleviku kaugkütte soojustarbimist ja võimalusi selle arendamiseks aastatel 2016 – 2025.

Aruanne annab ülevaate Kolga-Jaani aleviku kaugkütte katlamaja ja soojusvõrgu tööst ning soojuse tarbimisest, analüüsib võimalusi soojuse tarbimise vähendamiseks ja säästlikumaks kasutamiseks ning teeb ettepanekud kaugküttevõrgu renoveerimiseks.

Töö tegemisel kasutas Konsultant Kolga-Jaani Vallavalitsuselt saadud andmeid ning kirjandusest, seadusandlusest, avalikest dokumentidest, arendustöödest ja internetist kogutud täiendavat informatsiooni ning kasutatud on andmeid Konsultandi varasematest töödest. Aruanne on koostatud saadud andmete analüüsi, tehniliste- ja majandushinnangute põhjal.

Töö aruanne on vormistatud **44** lehel. Aruanne sisaldab **21** joonist ja **9** tabelit.

Käesoleva arengukava koostas konsultant, diplomeeritud soojustehnikainsener **Raido Nei**, **kinnitas volitatud soojustehnikainsener Eimar Jõgisu.**

Käesoleva töö tegija tänab suure abi eest Kolga-Jaani arendusnõuniku **Rivo Arenit** ja munitsipaalasutuse Sovel esindajat **Harry Andressoni.**



Kokkuvõte

Kolga-Jaani alevikus on 15 tarbijaga kaugküttevõrk. Kaugkütte võrk jaguneb aleviku põhja osas paiknevast katlamajast kolmes suunas. Lääne suunas hargneva kaugküttetorustikuga toimub kahe Luha tänava korterelamu kütmine. Lõuna suunas hargneva torustiku lõiguga toimub põhikooli kütmine, lisaks paiknevad antul torustikul veel 4 korterelamut, vallamaja, rahvamaja ning kauplus. Ida suunas hargneva torustikuga toimub lasteaia soojusega varustamine, antud lõigule jääb veel sotsiaalmaja, pastoraat ning eramu.

Kolga-Jaani alevikus tegeleb soojusmajandusega valla omandis olev munitsipalaalasutus Sovel. Aleviku katlamajas toodetakse alates 2011. aastast sooja kahe halupuidu katlaga D'Alessandro (800 kW). Katlamaja summaarne väljundvõimsus on 1,6 MW. Katlamaja hoone ja seadmetiku tehniline seisund on rahuldav.

Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu kogupikkus on 1,66 km. Kasutuses olevast torustikust on eelisoleeritud torustikuga vaid üksikute hoonete ühendustorustik 190 m (11%). Enamus kaugkütte torustikust paikneb kanalis ning selle vanus on üle 30 aasta. Hoonete ühendustorustikud on enamasti suhteliselt lühikesed ning ühendustorustike tarbimistihedused (müüdud soojuse hulk MWh kaugküttevõrgu jooksva meetri kohta) suured. Kolga-Jaani kaugküttevõrgu torustiku keskmine tarbimistihedus on 1,37 MWh/m. Kaugküttevõrgu soojustarbijate summaarne arvutuslik tarbimisvõimsus on 1274 kW, mis annab kaugküttevõrgu võimsustiheduseks (soojuskoormuse kW suhe võrgu pikkusesse) 0,77 kW/m.

Normaalaastale taandatud 2012 – 2015 keskmine soojuse tarbimine oli 2273 MWh ja katlamaja soojuse toodang 2782 MWh aastas. Hoonete soojustamisega kaasneb võimalik soojuse tarbimise vähenemine, kuid võimalike tarbijate lisandumine toob kaasa tarbimise suurenemise. Nende asjaoludega on arvestatud soojusvarustuse edasisel planeerimisel.

Kolga-Jaani alevikus on alates 01.01.2009 Kolga-Jaani Vallavolikogu määrusega kinnitatud kaugkütte tarbijatele müüdavad soojusenergia hinnaks 53,69 €/MWh (käibemaksuta). 2025. aasta soojuse hinnaks võib kujuneda 65 – 72 €/MWh.

Kolga-Jaani alevikus on tarvis rekonstrueerida kaugküttetorustik vastavalt tehnilisele vajadusele. Ühtlasi ühendada Luha tänava hoonete kaugküttetorustik Apteegi tänaval paikneva kaugküttetorustiku lõiguga. Antud lahenduse korral oleks võimalik asendada probleemne suures osas maapeal paiknev 270 meetrine lõik 170 meetrise eelisoleeritud torustikuga, millega kaasneks oluline soojuskao vähenemine.

Oluline on katlamajas luua võimalus kütuse katuse all hoidmiseks. See võimaldaks vähendada kütuse niiskussisaldust ning suurendada sellega katelde kasutegurit kui ka töökindlust. Madala soojustarbimisega kütteperioodi osa katmiseks on mõistlik paigaldada ca 200 kW puidukatel, millega on võimalik asendada 800 kW katelde liiga madalal koormusel töötamine.



1. Seadusandlus ja regulatsioonid

1.1. Kohalikul tasandil reguleerivad dokumendid

Kohaliku omavalitsuse ülesanded ja töökorra sätestab kohaliku omavalitsuse korralduse seadus¹. Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus sätestab kindlaks kohaliku omavalitsuse ülesanded, vastutuse ja korralduse ning omavalitsusüksuste suhted omavahel ja riigiorganitega. Üks kohaliku omavalitsuse korralduse seadusega sätestatud ülesanne on valla kommunaal-majanduse korraldamine, sealhulgas ka soojusmajanduse korraldamine.

Valla volikogu võtab vastu otsuseid ja annab välja määruseid oma pädevuse piires. Sinna hulka kuulub kohustus kinnitada valla arengukava ja vajadusel tellida täiendav arengukava mõne tegevusvaldkonna arendamiseks, sealhulgas ka soojusmajanduse arendamiseks. Käesolev töö üheks eesmärgiks on määrata Kolga-Jaani aleviku kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengusuunad.

1.2. Riiklikud regulatsioonid

Energiamajandust käsitlevaid seaduseid ja riiklikke normdokumente on välja antud kümneid. Siin on käsitletud vaid valla soojusmajanduse seisukohast kõige olulisemaid riiklikke dokumente.

1.2.1. Kaugkütteseadus²

Kaugkütteseadus on põhiline seadus, mis sätestab kaugküttega seonduvaid nõudeid. Kaugkütteseadus reguleerib soojuse tootmise, jaotamise ja müügiga seonduvaid tegevusi kaugküttevõrgus ning võrguga liitumist.

1.2.2. Ehitusseadustik³

2015. aastal välja antud ja uuendatud ehitusseadustik määrab ehitiste projekteerimisele ja rajamisele esitatavad üldised nõuded. Konkreetsed nõuded erinevatele tegevustele, sealhulgas soojusvarustusele on sätestatud juba vastavate määruste, standardite ja tegevusjuhenditega.

1.2.3. Hoone energiatõhususe miinimumnõuded

2015. aastal uuendatud Majandus- ja taristuministri (*edaspidi MTM*) määrus⁴ sätestab uued energiatõhususe nõuded ehitatavatele ja renoveeritavatele hoonetele. Nii ei tohi ehitatava büroohoone energiatõhususarv ületada 160 kWh/(m²·a) ja korterelamul 150 kWh/(m²·a). Oluliselt renoveeritavale hoonele kehtestatud nõuded on büroohoonele 210 kWh/(m²·a) ja korterelamule 180 kWh/(m²·a).

Määrusega kehtestatud kõige uuem ja rangem nõue on, et riigi või kohaliku omavalitsuse asutuse kasutuses või omanduses oleva hoone energiatõhususarv ei tohi ületada ligi nullenergia hoonele kehtestatud piirväärtusi, kui hoone ehitusluba väljastatakse või ehitusteatist esitatakse

¹ Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus. Vastu võetud 02.06.1993, avaldatud RT I 1993, 37, 558

² Kaugkütteseadus. Vastu võetud 11.02.2003, avaldatud RT I 2003, 25 154

³ Ehitusseadustik. Vastu võetud 11.02.2015, avaldatud RT I 05.03.2015, 1

⁴ Hoone energiatõhususe miinimumnõuded. MTM määrus, vastu võetud 03.06.2015, avaldatud RT I 05.06.2015



ja hoone püstitatakse pärast 2018. aasta 31. detsembrit. Elamutele hakkab see nõue kehtima 2021. aastast.

1.2.4. Elamu energiaauditile esitatavad nõuded

MTM määrus⁵ sätestab nõuded energiaaudiitoritele, kellel on õigus teha elamute energiaauditeid. Samuti määrab elamute energiaauditite läbiviimise korra ja uued nõuded energiaauditite tulemuste vormistamisele.

1.2.5. Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisel

MTM määrus⁶ sätestab uued nõuded energiamärgisele, selle väljastamise korra ja arvutusmetoodika. Määrus on projekteerijatele ja energiaaudiitoritele aluseks energiamärgise arvutamisel ja väljastamisel.

Lisaks nimetatud energiavaldkonna kõige olulisematele seadustele ja määrustele on terve rida seadusandlikke akte, mis käsitlevad hoonete projekteerimist, energiaauditit ja energiamärgist, välisõhu kaitset, jäätmemajandust, energiamajanduse arengut, kütuse ja elektri aktsiisi, soojuse hinna kehtestamist ning teisi kohaliku omavalitsuse töövaldkondi ja soojusvarustust puudutavaid küsimusi.

1.2.6. Perioodi 2014 – 2020 struktuuritoetuste seadus⁷

Struktuuritoetuste seadusega reguleeritakse struktuuritoetuse andmist mitmete rakenduskavade ja koostööprogrammide elluviimisel. Selle seaduse alusel on kinnitatud mitmeid määruseid ja tegevuskavasid toetamaks tegevusi Euroopa struktuuritoetuste kasutamisel.

1.2.7. Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused

MTM määrus⁸ kehtestatakse eelnimetatud perioodi 2014 – 2020 struktuuritoetuste seaduse alusel. Nimetatud määrus sätestab kaugküttesüsteemide katlamajade ja kaugküttevõrkude renoveerimise toetamise korra ja toetusmäärad. Määrus võimaldab taotleda kuni 50% ulatuses toetust kaugküttesüsteemide katlamajade ja kaugküttevõrkude renoveerimisel.

⁵ Elamu energiaauditile esitatavad nõuded. MTM määrus, vastu võetud 08.04.2015, avaldatud RTI 10.04.2015

⁶ Nõuded energiamärgise andmisele ja energiamärgisele. MTM määrus, vastu võetud 30.04.2015, avaldatud RTI 06.05.2015

⁷ Perioodi 2014-2020 struktuuritoetuste seadus. Vastu võetud 04.06.2014, avaldatud 21.06.2014,1

⁸ Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused. MTM määrus, vastu võetud 06.01.2016, avaldatud RT I 08.01.2016, 8



1.2.8. Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused

MTM määrusega⁹ Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused on määratud nõuded kohaliku omavalitsuse poolt tellitava kaugküttepiirkonna arengukavale. See on aluseks ka käesoleva arengukava koostamisele.

Kaugküttesüsteemide investeringute ja soojusmajanduse arengukavade toetamisel on rakendusüksuseks Keskkonnainvesteeringute keskus (*edaspidi KIK*). Soojusmajanduse arengukavade toetamise kord on määratud KIK juhenditega. Kaugküttesüsteemide investeringute toetamise juhend on KIK-is väljatöötamisel ja toetusi on võimalik taotleda pärast vastava juhendi kehtestamist.

1.2.9. Korterelamute rekonstrueerimise toetuse andmise tingimused

Määrus on kehtestatud „Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014 – 2020” prioriteetse suuna „Energiatõhusus” meetme „Energiatõhususe saavutamine elamumajanduses” tegevuse „Korterelamute rekonstrueerimise toetamine” eesmärkide elluviimiseks. MTM määrus¹⁰ sätestab korterelamute rekonstrueerimise toetuse andmise korra ja tingimused. Korterelamute rekonstrueerimise toetuste andmisel on rakendusüksus KredEx ja toetuste taotlemine on avatud.

1.3. Euroopa Liidu regulatsioonid

1.3.1. EL direktiiv Energiatõhususest¹¹

Euroopa Liidu energiatõhususe direktiiv määrab põhilised nõuded hoonete energiatõhususele ja energia säästmisele. Järgides Euroopa Liidu direktiivi suuniseid on välja töötatud Eesti seadusandlikud aktid hoonete energiatõhususele.

1.3.2. Taastuvate energiaallikate edendamisest¹²

Euroopa Liidu taastuvenergia direktiiv seab ülesandes taastuvenergia kasutuselevõtu kohta liidu liikmesriikides. Arengud Eesti soojusmajanduses taastuvenergia kasutuselevõtul on soodsad ja paljud Eesti kohalikud katlamajad ning elektri ja soojuse koostootmise jaamad on võtnud kasutusele taastuvkütuse. Sellega vähendatakse atmosfääri paisatavat CO₂ hulka, mis on oluline, eriti järgides hiljutise Pariisi nõupidamise suundasid.

Lisaks kahele eelpool nimetatud Euroopa Liidu olulisele direktiivile energiasäästu ja energiamajanduse arendamise kohta on Euroopa Liidul välja antud mitmeid direktiive energiamajanduse ja keskkonnakaitse küsimustes. Euroopa Liidu direktiivide alusel on välja töötatud Eesti seadused ja määrused Euroopa Liidu nõudmiste rakendamiseks Eestis.

⁹ Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused. MTM määrus, vastu võetud 05.05.2015, avaldatud RT I 06.05.2015, 11

¹⁰ Korterelamute rekonstrueerimise toetuse andmise tingimused. MTM määrus, vastu võetud 20.03.2015, avaldatud RT I 29.12.2010, 34

¹¹ Euroopa parlamendi ja nõukogu direktiiv 2012/27/EL 25.10.2012 Energiatõhususest.

¹² Euroopa parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/28/EÜ 23.05.2009 Taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta.



1.4. Kohaliku omavalitsuse tegevus soojusmajanduse valdkonnas

Kolga-Jaani vallas on mitmete kohalike seadusandlike aktidega määratud valla üldist arengut ja soojusmajandust reguleerivad dokumendid.

Kolga-Jaani valla volikogu määrusega 14.10.2015 nr 30 on kinnitatud Kolga-Jaani valla arengukava 2025. aastani, milles on määratud valla üldised arengusuunad. Antud määruse lisas 2 olevas tegevuskavas on käsitletud valla soojusmajandust ja määratud soojusmajanduse üldised arengusuunad ja energia säästu eesmärgid.

Kolga-Jaani Vallavolikogu määrusega 26.09.2008 nr 64 on määratud kaugküttepiirkond Kolga-Jaani alevikus, millega on määratud võrguga liitumise ja eraldumise tingimused ning soojuse piirhinna kooskõlastamine ja kinnitamine.

Igapäevaselt tegeleb Kolga-Jaani vallas soojusmajandusega täielikult vallalele kuuluv munitsipaalasutus SOVEL. Ettevõtte tagab valla poolse kontrolli ja järelevalve kõigi tehnovõrkude sealhulgas ka soojusvarustuse süsteemide üle.

1.5. Võimalikud toetused valla soojusmajanduse arendamiseks

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) poolt on planeeritud mitmeid toetusi ja abifonde energiamajanduse arendamiseks aastatel 2014 – 2020. Olulisemad neist on:

1) Kaugküttemajanduse arendamine kogusummas 78 Mln €.

- Kohalike omavalitsuste kaugküttesüsteemide arengukavade koostamine, toetussumma 0,5 Mln €; meede on avatud ja toetuse määr on 90% ulatuses arengukava maksumusest. Taotlusvoorude korraldamist koordineerib KIK.
- Investeeringutoetused kaugküttesüsteemide rekonstrueerimiseks (70,5 Mln €), sh
 - soojuse tootmine 43 Mln €;
 - soojuse edastamine, kaugküttevõrgud 27,5 Mln €;

MTM määrus¹³ on allkirjastatud 06.01.2016 ning on olemas KIK-i juhendid määruse rakendamiseks. Avatud on taotluste esimene voor. Taotlusvoorude korraldamist koordineerib KIK. Kaugküttesüsteemide rekonstrueerimise toetusi annab välja KIK summas kuni 50% põhjendatud toetamisele kuuluvatest kuludest. Tegelik toetuse määr võib jääda piiridesse 30 – 35% kogu kuludest.

2) Korteralamute rekonstrueerimise toetamine 102 Mln €.

Eesmärk on 2014 – 2020 renoveerida 40 000 majapidamist (eramut, korterit) ehk umbes 1000 kortermaja. Toetus on suunatud kohalikele omavalitsustele ja korteriühistutele. Meede on avatud. Taotlusvoorude korraldamist koordineerib KredEx.

3) Väikeelamute küttesüsteemide uuendamise toetus.

Toetus on suunatud füüsilisele isikule üksik-, kaksik- ja ridaelamute omanikele üleminekul taastuvate energiaallikate kasutamisele. Meede on avatud. Taotlusvoorude korraldamist koordineerib KredEx.

¹³ Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused. MTM määrus, vastu võetud 06.01.2016. Avaldatud RT I, 08.01.2016, 8



Toodud meetmed puudutavad praegu välja kuulutatud rakendusperioodi 2015 – 2020. Järgmiste perioodide kohta puuduvad praegu andmed, kuid arvestades Euroopa Liidu energiasäästu poliitika põhimõtteid, avatakse ka järgmistel perioodidel meetmed energiasäästu saavutamiseks.



2. Kolga-Jaani aleviku üldiseloostus

2.1. Aleviku üldiseloostus

Kolga-Jaani alevik asub Põltsamaa-Viljandi maantee ääres Viljandi maakonna kirdeosas Kolga-Jaani vallas. Vald piirneb Viljandi maakonna Viljandi valla, Suure-Jaani valla ja Kõo vallaga, Jõgeva maakonna Põltsamaa valla ja Puurmani vallaga ning Tartu maakonna Laeva valla, Puhja valla ja Rannu vallaga. Kolga-Jaani valla inimasustustega alad asuvad suurte rabade ja soode vahel. Vallakeskuse Kolga-Jaani aleviku kaugus maakonnakeskusest Viljandist on ligikaudu 30 km ja Tallinnast 145 km.



Joonis 2.1. Kolga-Jaani aleviku kaart

Kolga-Jaani alevik on tekkinud kihelkonnakeskusena 19. sajandi lõpus Eesnurga küla maale. Võisiku mõisa maal 1794 – 1796 tööle hakanud Rõika-Maleski peeglivabrik oli 18. sajandi lõpus ja 19. sajandi alguses Eesti suurim käitis.

Kolga-Jaani vallas tegeletakse põllumajandusliku tootmisega. Vallas on arvestatav turbavaru, Võrtsjärvel tegutsevad kalurid. Suurimad äriühingud on AS Kraver, AS Mikskaar, OÜ Koorti Kartul, Eeriksaare talu, Vadi talu, Tillo talu, Parika talu. Tuntud on Leie Hoiu-Laenuühistu. Aleviku suurim tööandja on kohalik omavalitsus.

Alevikus on 1965. aastal ehitatud põhikool, mis on renoveeritud 2005. aastal. Koolimajas tegutseb ka noortekeskus. Alevikus on veel postkontor, rahvamaja, raamatukogu ja laenuhoiuühistu. Huviväärne on Kolga-Jaani Johannese kirik. Kiriku juures asuvad Vabadussõja mälestusmärk ja 1890 – 1917 Kolga-Jaanis kirikuõpetajaks olnud Villem Reimani mälestussammas, pastoraadis on Reimani mälestustuba.

Kolga-Jaani vallas on 01.01.2015 aasta seisuga 1308 elaniku. Aastatel 2010 – 2015 on Kolga-Jaani valla elanike arv vähenenud 8,6%. Vähenemine on tingitud enamasti elanike väljarändest, mille põhjuseks on tööjõu ootustele vastavate töökohtade nappus ning ka kõrghariduse omandamine väljaspool Viljandimaad. Antud olukord on omane valdavalt kõigile Eesti



maapiirkondadele. Kolga-Jaani valla arengukavas on ettenähtud mitmeid tegevusi olemas oleva olukorra parandamiseks. Selleks on planeeritud mitmeid tegevusi hariduse kui ettevõtluse arendamiseks.

2.2. Soojusmajanduse juhtimine kohaliku omavalitsuse tasandil

Kolga-Jaani alevikus tegeleb soojusmajandusega valla omandis olev munitsipaalasutus Sovel. Sovel korraldab kaugküttevõrgu soojuse tootmist kui ka kaugkütevõrgu korrashoidu. Lisaks haldab Sovel eraldi teenustööna elamuid. Kortermajades puuduvad ühistud, kuid majade sisemise kulude jagamisega tegelevad elanikud ise.



3. Soojusvarustussüsteemide iseloomustus

3.1. Kolga-Jaani kaugkütte katlamaja

Kolga-Jaani aleviku kaugkütte tarbijaid varustatakse soojusega Kolga-Jaani vallale kuuluvast halupuudel töötavast katlamajast. Küttepuid (3 meetrised) on ladustatud katlamaja territooriumil 30 – 40 meetri pikkuste ja 4 meetri kõrguste virnadena. Küttepuid asuvad lageda taeva all, mistõttu on kütuse niiskus suur. Enne kütmist saetakse puud 1 – 1,5 meetri pikkusteks. Katlamaja käitab ning hooldab Kolga-Jaani valla munitsipaalasutus Sovel.



Joonis 3.1. Kolga-Jaani katlamaja kütuse ladustusala

Katlamaja võimsus on kokku 1600 kW. Põhiseadmetena on katlamajas kaks 2011. aastal paigaldatud veekatelt D'Alessandro CSL800, kumbki võimsusega 800 kW. Kolga-Jaani alevikus kaugküttepõhiselt sooja tarbevett ei toodeta ning katelt kasutatakse vaid talvisel kütteperioodil. Katlamaja 2012 – 2015 aasta keskmine soojustoodang oli 2535 MWh.



Joonis 3.2. Kolga-Jaani katlamaja katlad D'Alessandro CSL800



Tabel 3.1. Kolga-Jaani aleviku katlamaja seadmed

		1	1
Katelseadme valmistaja ja tüüp		D'Alessandro Termomeccanica CSL800	D'Alessandro Termomeccanica CSL800
Katla võimsus	kW	800	800
Max lubatav töö rõhk (tegelik)	bar	(2)	(2)
Katlamaja keskmine kasutegur	%	85	
Veepehmendusseade	tüüp	Na-Cl töötav veepehmendusseade	
Soojusmõõtur katlamaja	tüüp	FIX-O-RAIL, WP Dinamic	
Katla käikulaskmise aasta		2011	2011

Katlamaja on kaugküttevõrguga ühendatud plaatsoojusvaheti (GEA Ecoflex – VT40 CDS-10) kaudu. Katlamajas on kasutusel kaks identset Grundfos kaugkütte võrgupumpa võimsusega 7,5 kW. Pumbad on paigaldatud paralleelselt ning korraga on kasutusel vaid üks. Katla ja soojusvaheti vee tsirkuleerimiseks on kasutusel kolm Wilo pumpa. Võrgupumpade ja katla tsirkulatsiooni pumpade tehnilised andmed on toodud tabelis 3.2.

Tabel 3.2. Kolga-Jaani aleviku kaugkütte võrgupumbad ja katla tsirkulatsioonipumbad

	Mõõteühik	Võrgupumbad	Katla tsirkulatsioonipumbad
Pumba tüüp		2x Grundfos TP 100-240/2	3x Wilo
Tootlikkus	m ³ /h	94,5	
Maksimaalne rõhk	bar	16/90	
Elektriline võimsus	kW	7,5	3,45



Joonis 3.3. Kolga-Jaani katlamaja võrgu ning katla ringluspumbad

Katlamaja on varustatud keemilise veepehmendusseadmega (naatriumkloriid). Lisavee kogus on Kolga-Jaani kaugküttevõrgus madal (0,5 m³ kuus). Katlamaja töötab madaldatud 53°C/40°C temperatuuri graafikuga.



Joonis 3.4. Kolga-Jaani katlamaja keemilise veepehmenduse seade

3.2. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrk

Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu kogupikkus on ligikaudu 1660 meetrit. Kolga-Jaani kaugküttevõrgus sooja tarbevett tsentraalselt ei toodeta.

Asula põhja osas paiknevast katlamajast jaguneb kaugküttevõrk kolmes suunas. Lääne suunas paikneb 400 meetri pikkune kaugküttetorustik Luha tänaval asuva kahe korterelamu kütteks. Antud torustikust on ligikaudu 120 meetrit maapealset torustikku, mille soojustus on kehvas seisus. Osa torustikust paikneb hoonete keldrites (85 m).



Joonis 3.5. Kolga-Jaani kaugküttevõrgu maapealne torustiku lõik



Katlamajast ida suunas paikneb 609 meetri pikkune torustiku lõik, mille kaudu on ühendatud kaugküttega sotsiaalmaja, pastoraat, lasteaed ning Apteegi tn 2 asuv elamu. Enamus antud lõigu torustikust paikneb raudbetoonkünades ning on halvasti soojustatud. Uuem torustik on 2010. aastal ehitatud sotsiaalmaja ühendustorustik (40 m), pastoraadi ühendustorustik (100 m) ning Apteegi tn 2 elamu ühendustorustik (50 m).



Joonis 3.6. Luha tn 12 hoone soojussõlm ning sotsiaalmaja ühendustorustiku liitumispunkt

Katlamajast lõuna suunas paikneva torustiku kaudu koetakse 4 Apteegi tänava korterelamut, vallavalitsuse hoonet, rahvamaja, kauplust ning põhikooli koos võimalga.



Joonis 3.7. Kaupluse ja koolimaja soojussõlmed

Kolga-Jaani kaugkütte torustiku vanus on enamuse lõikudel üle 30 aasta ning torustikul on tehtud peamiselt vaid nn avariiremonti. Kaugküttevõrgu torustiku keskmine tarbimistihedus on 1,37 MWh/m, mis on kõrgem 2013. aastal Arengufondi poolt koostatud uuringu „Kaugkütte energiasääst“¹⁴ andmetel jätkusuutlikku kaugküttevõrku iseloomustavast tarbimistihedusest (vähemalt 1,0 MWh/m). Kolga-Jaani kaugküttevõrgu tarbimistihedus on antud müügimahuga Eesti keskmise kaugkütte tarbimistiheduse tasemel. Eesti kaugkütte võrgupiirkondades aastase müügimahuga alla 3000 MWh on soojuse tarbimistihedus keskmiselt 1,4 MWh soojusvõrgu ühe meetri kohta¹⁵. Kolga-Jaani kaugküttevõrgu soojustarbijate summaarne arvutuslik võimsus

¹⁴

http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/Eesti_Arengufond._Kaug%C3%BCtte_energias%C3%A4st.pdf

¹⁵ Konkurentsiamet „Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades (aastase müügimahuga alla 10 000 MWh), 2013



on 1274 kW, mis annab kaugküttevõrgu võimsustiheduseks (soojuskoormuse kW suhe võrgu pikkusesse) 0,77 kW/m.

Kaugkütte soojustarbijate ühendustorustikud on enamasti lühikesed, mistõttu on antud torustike tarbimistihedus suhteliselt kõrge. Soovituslikust madalama tarbimistihedusega on Apteegi tn 2 (0,24 MWh/m) ja Põltsamaa mnt 2C (0,36 MWh/m) ühendustorustikud. Antud hooned on väikese tarbimisega, mistõttu müüdud soojuse hulk kaugküttevõrgu jooksva meetri kohta tuleb samuti madal.

Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgus on kõikidel soojustarbijatel paigaldatud kaugküttega ühendamiseks segamissõlm. Soojussõlmed erinevad hoonetes nii korrasolu kui ka reguleerimisvõimaluste poolest. Kaugküttevõrguga hiljem liitunud hoonete soojussõlmed on heas korras ning võimaldavad paremat reguleerimist. Peaaegu kõigis hoonetes puudub hoone sisesel torustikul isolatsioon. Antud torustiku soojendamine aitaks tarbijatel vähendada soojuskadusid majasisesel torustikul.

3.3. Kaugküttevõrgu soojuskadu

Kolga-Jaani aleviku 2012 – 2015 aasta keskmine kaugküttevõrgu soojuskadu on 18,2%. Kuigi torustik on suhteliselt vana on madala kaugkütte temperatuurigraafiku kasutamise tõttu soojuskadu mõistlikul tasemel. Vaadeldud perioodil ei ole kaugküttevõrgu soojuskadu oluliselt suurenenud.

Tabel 3.3. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu soojuse tootmine, müük ja soojuskadu¹⁶

Aasta	Tootmine	Müük	Soojuskadu	
	MWh	MWh	MWh	%
2012	2731,0	2232,7	498,3	18,2
2013	2450,0	2061,3	388,7	15,9
2014	2528,5	2015,4	513,1	20,3
2015	2429,1	1976,8	452,3	18,6
Keskmine	2534,7	2071,6	463,1	18,2

2013. aasta teises pooles valminud Konkurentsiameti analüüsi „Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades¹⁷“ andmetel Eesti väikeste kaugküttevõrkude (müügimaht alla 3000 MWh/a) kaalutud keskmine suhteline soojuskadu 18,9%.

Tabelis 3.4 on esitatud MKM Määruses¹⁸ ja Konkurentsiameti koostatud hinna arvutamise meetodikas toodud kaugküttevõrgu suhtelise soojuskao tehnilised nõuded aastate lõikes.

http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/0/04/KA_Riikliku_regulatsiooni_otstarbekusest_v%C3%A4ikestes_kaugk%C3%BCttepiirkondades.pdf

¹⁶ Kolga-Jaani valla poolt esitatud andmed.

¹⁷

http://www.konkurentsiamet.ee/public/Riikliku_regulatsiooni_otstarbekusest_v_ikestes_kaugk_tte_v_rgupiirkondades_aastase_m_gimahuga_alla_10_000_MWh_.pdf

¹⁸ Majandus- ja kommunikatsiooniministri 22.06.2011 määrus nr 51 „Soojuse müügi ajutise hinna kehtestamise kord“



Tabel 3.4. Kaugküttevõrgu soojuskao tehnilised nõuded aastate lõikes

Suhteline soojuskadu	2013 aastal	2014 aastal	2015 aastal	2016 aastal	alates 2017 aastast
	≤ 19%	≤ 18%	≤ 17%	≤ 16%	≤ 15%

Metoodikas on toodud soojuskao miinimumnõuded kaugküttevõrkudes eesmärgiga, et täita Kaugkütteseaduse § 5 lõige 1 tulenev nõue, mille kohaselt peab kaugküte olema efektiivne.

Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu vastab Eesti sarnase müügimahuga kaugküttevõrkude keskmisele soojuskaole. Antud hetkel ei täida olemasolev kaugküttevõrk 2016. aastaks etteseadud tehnilisi nõudeid ning nõuded 2017. aasta kohta on veel rangemad (tabel 3.4).

Kaugküte torustiku rekonstrueerimisel on oluline arvestada, et kaugküttetorustike ehitamine on sageli pikema tasuvusajaga kui nende planeeritav eluiga. Arvestades Kolga-Jaani aleviku hoonete vahelise kaugküttevõrgu torustiku vanust, tuleb rekonstrueerida kaugküttevõrgu vanad torud vastavalt tehnilisele vajadusele, mis aitaks vähendada soojuskadu ning suurendada tarbimiskindlust.



4. Soojustarbijad

4.1. Praegused soojustarbijad

Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgus on 15 soojustarbijat. Soojustarbijad on 6 korterelamut ning valla poolt hallatavad hooned. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu suurim soojustarbija on Viljandi mnt 1A asuv põhikool summaarse tarbimisega üle 500 MWh/aastas. Kaugküttevõrgus olevate teiste hoonete tarbimiskoormused on enamasti 100 – 250 MWh/aastas. Normaalaasta kraadpäevadele ümber arvatuna on olnud soojustarbimine viimastel aastatel suhteliselt stabiilne ning kõikumised soojuse tarbimises sõltuvad põhiliselt välisõhu temperatuurist.

Tellija esitatud andmetel on tarbijate arvutuslik kütte soojuskoormus 1274 kW. Ventilatsiooni ning sooja tarbevee saamiseks kaugkütet ei kasutata.



Joonis 4.1. Luha tn 12 ja Apteegi tn 3 korterelamud

Kolga-Jaani kaugkütte korterelamud on 3 korruselised 18 korteriga tüüpelamud. Kaugküttevõrgu soojustarbijatest on energiamärgis vaid Luha tänav 12 asuval korterelamul. Luha tn 12 korterelamu kuulub 2011. aastal tehtud energiamärgise põhjal energiatõhususe klassi F. Ehitusregistri järgi on viimase kümne aasta jooksul tehtud rekonstrueerimistöid põhikooli, kultuurimaja ning Viljandi mnt 5 asuval kaupluse hoonele.



Joonis 4.2. Rahvamaja ja põhikooli hoone osa



Kolga-Jaani kaugküttevõrgus olevad korterelamud on soojustamata ning kuuluvad energiatõhususe klassi E ja F energiatarbimisega 200 – 240 kWh/m². Hoonetes on ligikaudu pooltel korteritel paigaldatud plastikaknad.

Kolga-Jaani alevikus on vaja seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks võimalusi energia säästmiseks ja hoonete soojustamise vajadus.

4.2. Perspektiivsed soojustarbijad

Kolga-Jaani Vallavalitsuse hinnangul ei ole 2016. aastal olulisi muudatusi Kolga-Jaani aleviku soojustarbimises ette nähtud. 2016. aastal ei ole planeeritud ühegi uue soojustarbija lisandumist ega ka ühegi olemasoleva hoone eemaldamist kaugküttevõrgust. Ühtlasi ei ole 2016. aastaks planeeritud ühegi hoone soojustamist.

Lähiaastatel võib muutuda aktuaalseks ühe täiendava sotsiaalmaja ehitus Luha tänava korteremajade kõrval olevale krundile. Vallavalitsuse hinnangul jääb antud hoone soojustarbimine sarnaseks 2010. aastal ehitatud Põltsamaa mnt 2C asuva sotsiaalmajaga (ca 115 MWh/a). Arvestades, et hoone ehitamise plaan on suhteliselt ebamäärane, ei ole teada hoone täpne asukoht ega ka täiendava kaugküttetorustiku lõigu pikkus. Antud töös on võimaliku uue sotsiaalmaja hoone soojustarbimiseks arvestatud 115 MWh/a ning täiendava kaugküttetorustiku lõigu pikkuseks kuni 100 meetrit ning Kolga-Jaani Vallavalitsuse andmetel on hoone võimalik valmimine mitte varem kui 2018. aastal.

Eeldades, et Kolga-Jaani alevikus hakatakse hooneid soojustama, millest tulenevalt on võimalik vähendada soojuse tarbimist ligikaudu 2% aastas¹⁹. See annaks 2026. aasta Kolga-Jaani soojustarbimiseks 1857 MWh. Eelnevalt mainitud täiendava sotsiaalhoone soojuskoormus võib ulatuda kuni 50 kW ja aastane soojustarbimine 115 MWh. Antud hoone kaugküttevõrguga liitmise korral on Kolga-Jaani aleviku soojustarbimine 2026. aastal 1972 MWh.

Tabel 4.1. Kolga-Jaani aleviku perspektiivne soojustarbimine

Aasta	Tarbimine – 2%	Tarbimine -2% + lisanduvad tarbijad (sotsiaalmaja)
2016	2273	2273
2017	2228	2228
2018	2183	2298
2019	2139	2254
2020	2097	2212
2021	2055	2170
2022	2014	2129
2023	1973	2088
2024	1934	2049
2025	1895	2010
2026	1857	1972

¹⁹ Arengufondi uuring „Kaugkütte energiasääst“, 2013

http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/Eesti_Arengufond._Kaugk%C3%BCtte_energias%C3%A4st.pdf



5. Soojuse hind, tarbijate maksevõime

5.1. Kütuse ja soojuse hind

Kütuste hinnad kogu maailmas ja sealhulgas ka Eesti tarbijatele on väga muutlikud. Kõikide kütuste hinna kujunemist mõjutab toornafta hinna muutumine maailmaturul. Vaadeldud on toornafta²⁰ ja olulisemate Kolga-Jaani aleviku katlamajas kasutatavate või tulevikus kasutatavate kütuste hindade kujunemist 2005. aastast kuni 2015. aastani, samuti Eesti statistilist keskmist soojuse hinda. Statistikaameti soojuse hind sisaldab ka tööstuste soojustootmist ning seetõttu on madalam kaugkütte keskmisest soojuse hinnast.

Tabel 5.1. Kütuste ja soojuse hinnad²¹

Kütus	Ühik	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Toornafta	USD/bb	65,16	72,44	96,94	61,74	79,61	111,26	111,63	108,56	99,02	55,00
Küttepuud	€/tm	17,26	23,01	23,97	21,79	24,29	24,17	25,57	23,81	26,74	23,30
Soojus	€/MWh	27,10	32,15	44,16	44,10	44,29	44,45	52,69	55,61	60,12	55,00

Tabelist 5.1 on näha, et toornafta hind on aastatel 2005 – 2012 tõusnud kahekordseks. 2013 – 2015 aastatel on toornafta hind olnud olulises languses ning vähenenud kaks korda. Toornafta hinna muutumine on avaldanud mõju ka kõigile teistele kütuste hindadele ning ka soojuse hinnale.

Rahvusvaheliselt on toornafta hind madalseisus²². Analüütikute prognoosid toornafta hinna arengu suhtes on erinevad. Kui arvestada Eesti Energiamaajanduse arengukava ENMAK-2030 prognoosidega peaks toornafta hind mõne aasta pärast hakkama taas tõusma ja stabiliseeruma eelmiste aastate tasemele.

Kohalike kütuste osas on puitkütuse hindade pikemaks perioodiks prognoosimine väga komplitseeritud ülesanne. Maailmaturuhind neile kütustele puudub ja nende hindade seos naftakütuste ning maagaasi hindadega on kaudne ja mõjutatud mitmetest teguritest. Eesti oludes sõltub biokütuste hinnatase olulisel määral ka nende kütuste tarbimisest, ekspordivõimalustest ja sihtriikides pakutavast hinnast. Puitkütuste hinda on viimasel ajal enim mõjutanud Narva elektrijaamades puitkütuse masspõletamine, mille korral kerkis puitkütuse hind märkimisväärselt ning peale antud tegevuse lõppemist on puitkütuse hind uuesti langenud. Arvestades ENMAK 2030 prognoosidega võib eeldada, et seoses toornafta hindade tõusuga hakkavad tõusma ka teiste kütuste hinnad, sealhulgas ka puitkütuste omad.

Kütuse maksumus moodustab Kolga-Jaani kaugküttevõrgus ligikaudu 40 – 45% katlamaja soojuse hinnast, avaldades seega otsest mõju väljastava soojuse hinnale. Arengufondi aruande Eesti Energiamaajanduse 2015²³ järgi oli Eesti 2014. aasta statistiline keskmine elanikele müüdud soojuse hind 66,00 €/MWh. Seoses kütuste hinna langemisega on 2015. aastal

²⁰ Toornafta Europe Brent Spot Price FOB; <http://www.eia.gov/petroleum>

²¹ Kütuste ja soojuse hinnad Eesti Statistikaameti andmetel; <http://www.stat.ee/>

²² Toornafta Europe Brent Spot Price FOB; <http://www.eia.gov/petroleum>

²³ Eesti Energiamaajandus 2015.

http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/4/46/EAF._Eesti_energiamaajandus_2015.pdf



odavnenud ka Eesti keskmine elanikele müüdava soojuse hind, kuid 2015. aasta keskmise hinna kohta pole ametlikke andmeid avaldatud.

5.2. Puitkütuse ja soojuse hind Kolga-Jaani aleviku kaugküttepiirkonnas

Eesti tarbijatele on olnud puitkütuste hind suhteliselt stabiilne. Kolga-Jaani katlamajas tarbitava puitkütuse hind on alates 2012. aastast vähehaaval langenud (ca 3% aastas). Küttepuidu hind moodustab ligikaudu 40 – 45% soojuse hinnast, mistõttu on mõju väljastavale soojuse hinnale väiksem, kui näiteks maagaasil töötavas katlamajas, milles moodustab maagaasi maksumus üle 70% soojuse hinnast.

Puitkütus on üks odavaimaid kütuse liike Eestis, mistõttu ei ole Kolga-Jaani alevikus otstarbekas minna üle alternatiivsele kütusele. Arvestades teiste kütuste sarnast või kallimat hinda ning katla vahetusega kaasnevat investeringut, muutuks soojuse hind Kolga-Jaani alevikus kallimaks.

Soojuse tootmise hind on olnud väikeste kõikumistega kuid siiski suhteliselt stabiilne. Alates 2009. aastast on tarbijatele müüdava soojuse hind püsinud sama 53,69 €/MWh. Kolga-Jaani kaugküttepiirkonnas müüdava soojuse hind on 2015. aastal olnud madalam Eesti keskmise elanikele müüdud soojuse hinnast.

5.3. Tarbijate maksevõime

Kolga-Jaanis puuduvad korteriühistud. Hoonete haldamine toimub korteriomani ühisusena. Kolga-Jaanis Vallavalitsuse andmetel esineb kaugkütte eest tasumisel elanikel võlgnevusi, kuid üldjuhul suudetakse uue kütteperioodi alguseks kõik võlgnevused likvideerida.

Arengufondi aruande Eesti Energiamaajanduse 2015 järgi oli Eesti 2014. aasta statistiline keskmine elanikele müüdud soojuse hind 66,00 €/MWh. Kolga-Jaani kaugküttepiirkonnas oli vaadeldaval perioodil elanikele müüdud soojuse hind madalam.

Olulisem, kui soojuse hind on soojuse tarbimise vähendamine – majade soojustamine ja renoveerimine. Sellega on võimalik vähendada oluliselt soojuse tarbimist ja vähenevad ka soojuse arved. Vajalik on omavalitsuse igakülgset administratiivset toetust, et kõikidel hoonetel tehakse energiamärgised ja energiaauditid. Energiaaudit võimaldab määrata võimalused energia säästmiseks ja on aluseks renoveerimistoetuse taotlemisel.



6. Soojuse tarbimine ja tootmine

6.1. Soojuse tarbimine

Soojuse tarbimise osas on kasutada munitsipaalasutusest SOVEL saadud 2012 – 2015 aasta igakuised tarbimise andmed (tabel 6.1).

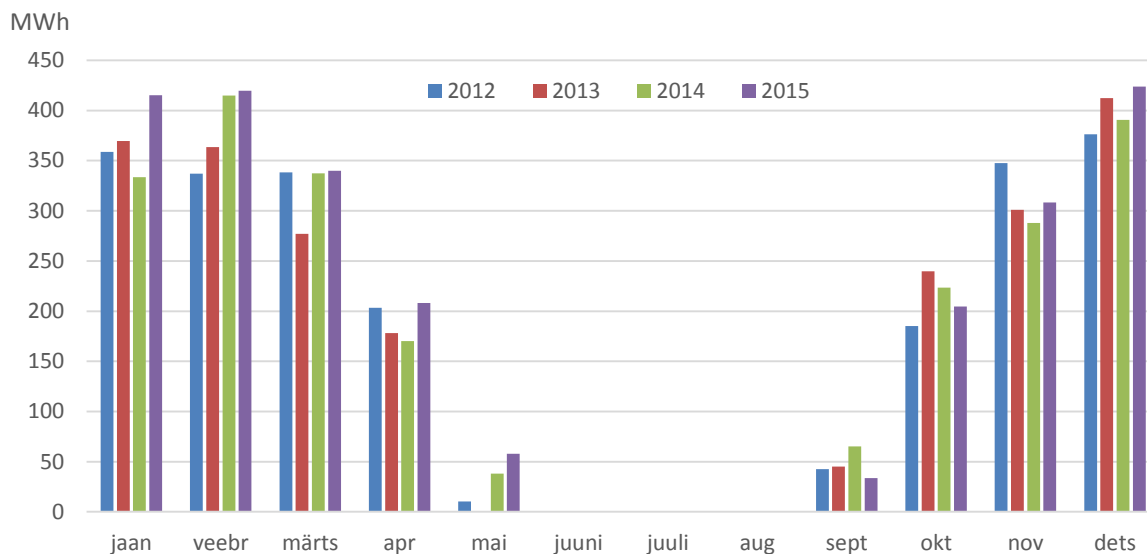
Välisõhu temperatuur on viimastel aastatel olnud erinev. 2012. aasta oli keskmisest jahedam (eriti veebruar ja detsember) ning 2013., 2014. ja 2015. aasta talv olid keskmisest soojemad. Kraadpäevasid²⁴ arvestades normaalaasta välisõhu temperatuuridele taandatud soojuse tarbimise andmed on koondatud tabelisse 6.1 ja normaalaastale taandatud soojuse tarbimine on esitatud tulpdiaagrammina joonisel 6.1. Normaalaastale taandamisel on kasutatud TTÜ teadlaste ja KredExi poolt soovitatud metoodikat ja arvutusvalemit. Normaalaastana on arvestatud 30 aasta (1975 – 2004) keskmist kraadpäevade arvu. Teades, et enamuse Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrku ühendatud hooneid on renoveerimata korterelamud, on normaalaastale taandamisel arvestatud keskmiseks tasakaalu temperatuuriks soovitatud 17°C.

Tabel 6.1. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu kuu tarbimised taandatuna normaalaastale

Kuu	Norm. a kraad- päevad	2012			2013			2014			2015			Keskmine	
		Tarb. MWh	Kraad- päevad	Norm. a MWh	Tarb. MWh	Kraad- päevad	Norm. a MWh	Tarb. MWh	Kraad- päevad	Norm. a MWh	Tarb. MWh	Kraad- päevad	Norm. a MWh	Tarb. MWh	Norm. a MWh
jaan	682	361	687	359	404	746	369	379	776	333	350	575	415	374	369
veebr	640	420	797	337	318	559	364	309	476	415	326	497	420	343	384
märts	567	311	521	338	364	745	277	264	443	337	260	434	340	300	323
apr	359	199	351	203	194	390	178	144	304	170	195	336	208	183	190
mai	182	9	150	10		79		37	179	38	62	196	58	36	35
juuni	80		94			19			113			75			
juuli	35		30			13			14			45			
aug	59		66			32			56			35			
sept	191	31	139	43	40	171	45	47	138	65	22	128	33	35	47
okt	353	180	344	185	207	304	240	225	355	223	219	378	205	208	213
nov	503	296	428	348	232	387	301	267	466	288	244	398	308	259	311
dets	644	426	729	376	304	474	412	344	567	391	298	453	424	343	401
Kokku	4295	2233	4336	2199	2063	3919	2186	2016	3887	2260	1976	3550	2411	2081	2273

Tabelist 6.1 on näha, et Kolga-Jaani aleviku kaugküttepiirkonna 2012 – 2015 aasta keskmine soojuse tarbimine taandatuna normaalaastale oli 2273 MWh. Kolga-Jaani valla andmeil 2016. aastal soojustarbimises muudatusi plaanis ei ole. Kolga-Jaani aleviku kaugküttepiirkonna töö planeerimisel on arvestatud soojuse tarbimiseks 2016. aastaks 2273 MWh aastas. Edaspidi võib hoonete soojustamisega soojuse tarbimine väheneda ca 2% aastas, kuid suurendada sõltuvalt edasistest arengutest. Võimalikku perspektiivset soojuse tarbimist on käsitletud osas 4.2. Sellega on arvestatud soojusvarustuse eri variantide planeerimisel.

²⁴ Tartu piirkonna kraadpäevad



Joonis 6.1. Soojus tarbimine taandatud normaalaastale

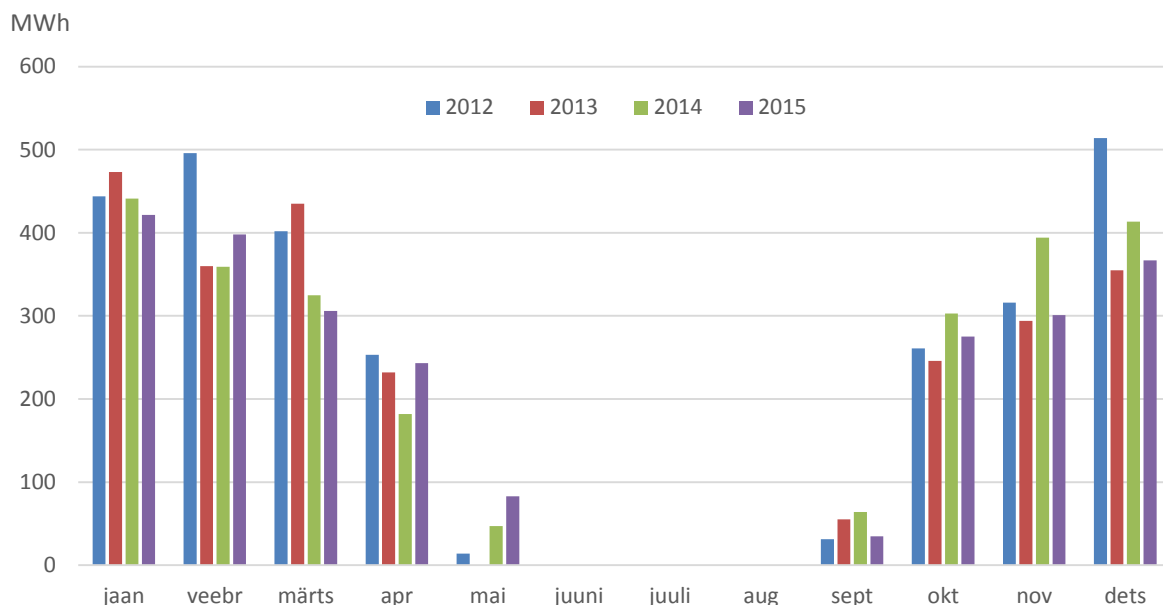
6.2. Katlamaja soojuse toodang

Katlamaja soojustoodangu osas on kasutatud 2012 – 2015 aasta katlamaja igakuise soojustoodangu andmeid (tabel 6.2).

Tabel 6.2. Kolga-Jaani katlamaja toodang taandatuna normaalaastale

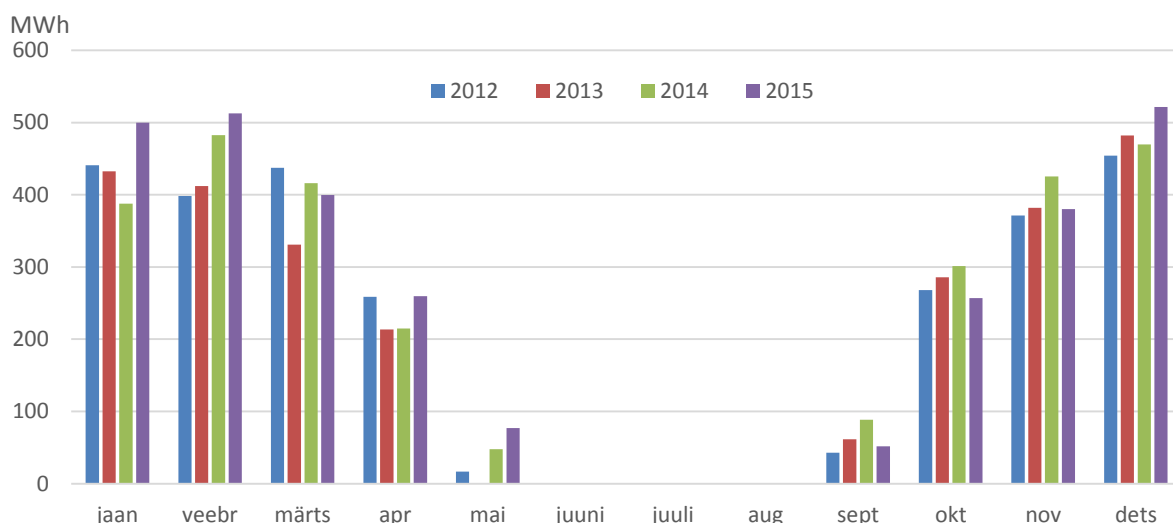
Kuu	Norm. a kraad- päevad	2012			2013			2014			2015			Keskmine	
		Tood.	Kraad-	Norm. a	Tood.	Kraad-	Norm. a	Tood.	Kraad-	Norm. a	Tood.	Kraad-	Norm. a	Tood.	Norm. a
		MWh	päevad	MWh	MWh	päevad	MWh	MWh	päevad	MWh	MWh	päevad	MWh	MWh	MWh
jaan	682	444	687	441	473	746	432	441	776	388	422	575	500	445	440
veebr	640	496	797	398	360	559	412	359	476	483	398	497	513	403	451
märts	567	402	521	437	435	745	331	325	443	416	306	434	400	367	396
apr	359	253	351	259	232	390	214	182	304	215	243	336	260	228	237
mai	182	14	150	17		79		47	179	48	83	196	77	48	47
juuni	80		94			19			113			75			
juuli	35		30			13			14			45			
aug	59		66			32			56			35			
sept	191	31	139	43	55	171	61	64	138	89	35	128	52	46	61
okt	353	261	344	268	246	304	286	303	355	301	275	378	257	271	278
nov	503	316	428	371	294	387	382	394	466	425	301	398	380	326	390
dets	644	514	729	454	355	474	482	414	567	470	367	453	522	412	482
Kokku	4295	2731	4336	2688	2450	3919	2600	2529	3887	2835	2430	3550	2961	2546	2782

Katlamaja toodangute andmete alusel on välja joonistatud soojuse tegeliku tootmise tulpdiagramm vaadeldaval perioodil (joonis 6.2) ja normaalaasta välisõhu temperatuurile üle viidud katlamaja soojustoodangute tulpdiagramm (joonis 6.3).



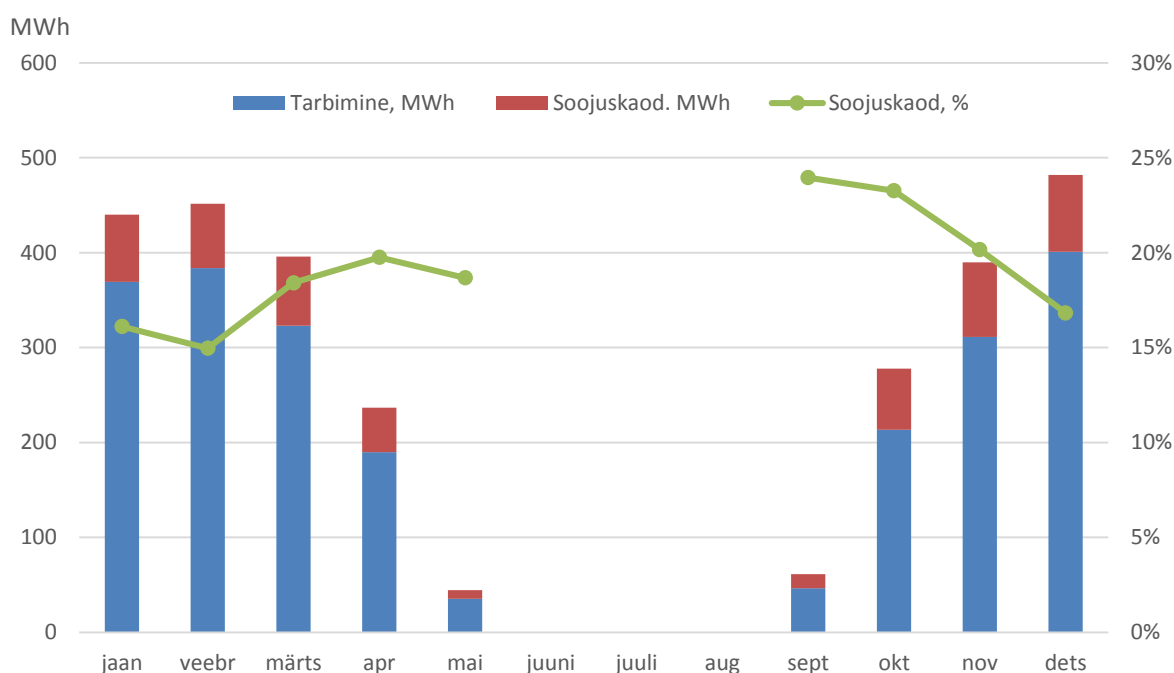
Joonis 6.2. Kolga-Jaani katlamaja soojuse toodang 2012 – 2015

Sama kuu tegelik soojuse tarbimine ja tootmine võib eri aastatel oluliselt erineda. Nii oli 2012. aasta veebruaris keskmine välisõhu temperatuur $T_v = -7,7^{\circ}\text{C}$ ja katlamaja soojuse toodang 496 MWh ning 2014. aasta veebruaris keskmine välisõhu temperatuur $T_v = -0,1^{\circ}\text{C}$ ja katlamaja soojuse toodang 359 MWh. Veebruari kuu katlamaja soojuse toodangu erinevus oli 1,4 korda. Ühtlasi on olnud 2012 – 2015 aasta katlamaja soojuse aastane kogutoodang sõltuvalt ilmast oluliselt erinev. Normaalaastale taandatud on erinevate aastate katlamaja soojuse toodang samal tasemel (joonis 6.3). Et saada Eesti keskmisele välisõhu temperatuurile vastav tulemus, on kasutatud edaspidises analüüsis keskmistele kraadpäevadele taandatud andmeid. Normaalaastale taandatud 2012 – 2015 aasta keskmine katlamaja soojus toodang on 2782 MWh.



Joonis 6.3. Normaalaastale taandatud katlamaja soojuse toodangud

Soojuse tootmise ja tarbimise tulpdiagrammilt joonis 6.4 on näha soojuse tarbimist, soojuskadu ja nende summana katlamaja toodangut. Soojuskadu ei olene oluliselt välisõhu temperatuurist, kuid suhteline soojuskadu sõltub oluliselt edastatavast soojuse kogusest. 2012 – 2015 aasta keskmine suhteline soojuskadu Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgus oli 18,2%.



Joonis 6.4. Normaalaastale taandatud kaugküttevõrgu soojuse tootmine ja tarbimine

6.3. Perspektiivne soojuse tarbimine ja tootmine

Tulevaste perioodide soojuskoormuste planeerimisel peab arvestama oluliste asjaoludega:

- Soojuse tootmine ja tarbimine normaalaasta välisõhu temperatuuril;
- Soojuse tarbimise vähenemisega seoses tarbijatele rakendatud meetmetega;
- Uute soojustarbijatega.

Kolga-Jaani kaugküttevõrgu 2012 – 2015 aasta normaalaasta välisõhu temperatuurile taandatud keskmine soojuse tootmine ja tarbimine on järgnev:

Soojuse toodang	2 782 MWh
Soojuse tarbimine	2 273 MWh
Soojuskadu	506 MWh
Suhteline soojuskadu	18,2%

Arvestades nii võimaliku soojuse tarbimise vähenemisega seoses hoonete soojustamise ja renoveerimisega ning samaaegselt võimaliku osas 4.2. käsitletud lisanduva tarbijaga, võib soojuse tarbimine Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgus nii väheneda kui ka suurenda.

Kolga-Jaani aleviku soojustarbimine on viimastel aastatel pisut vähenenud, kuid normaalaastale ümber arvutades on näha, et see tuleneb enamasti viimastel aastate soojemast välisõhu temperatuurist. Seega on tehniliste ja majandusarvutuste tegemisel arvestatud Kolga-Jaani aleviku soojuse tarbimiseks 2012 – 2015 aastate normaalaastale taandatud ümardatud soojustarbimist 2273 MWh aastas. Kaugküttevõrgu 2012 – 2015 aasta keskmine suhteline soojuskadu on 18,2%, mis on 506 MWh aastas. Sellest tulenevalt on katlamaja soojuse toodanguks 2782 MWh.



Kolga-Jaani aleviku kaugküttepiirkonna soojuse planeerimisel on arvestatud esialgu eeltoodud soojuse kogustega. Edaspidi kujunev soojuse tarbimise juurdekasv võib osas 4.2 mainitud tarbija lisandumisega jääda sarnasele tasemele kui säästuga saavutatav kokkuhoid.

Alternatiivina on käsitletud olukorda, kui energia sääst saavutatakse kiiremini kui osas 4.2 mainitud tarbija lisandumine. See alternatiiv arvestab ka sellega, kui kütteperioodi keskmine temperatuur on oluliselt kõrgem kui keskmine arvestuslik aasta ja soojuse tarbimine väheneb kuni 15% arvestuslikuga võrreldes. Kaugküttevõrkude suhteline soojuskadu jääb endisele tasemele.

Teise alternatiivina on käsitletud võimalust, kui osas 4.2 mainitud hoone liidetakse kaugküttevõrguga kiiremini kui saavutatakse säästu hoonete soojustamisega. Antud alternatiivi korral on arvestatud ka sellega, kui kütteperioodi keskmine temperatuur on oluliselt madalam keskmisest arvestuslikust aastast ja soojuse tarbimine kasvab kuni 15%. Luha tänava piirkonda planeeritava hoone kaugküttevõrku lisandumisel on tarvis antud hoone kaugküttevõrguga ühendamiseks paigaldada täiendav torustik kuni 100 meetrit, millega kaasneb 15 MWh soojuskao suurenemine. Teostades eelnevalt Luha tänava hoonete kaugküttetorustiku osas 7.2 käsitletud ümberpaigutuse, jääb kaugküttevõrgu summaarne pikkus samaks, kuid soojuskadu väheneb 90 MWh aastas. Arvestades antud hoone suhteliselt väikest tarbimisvõimsust, siis kaugküttevõrgu suhteline soojuskadu väheneb pisut.

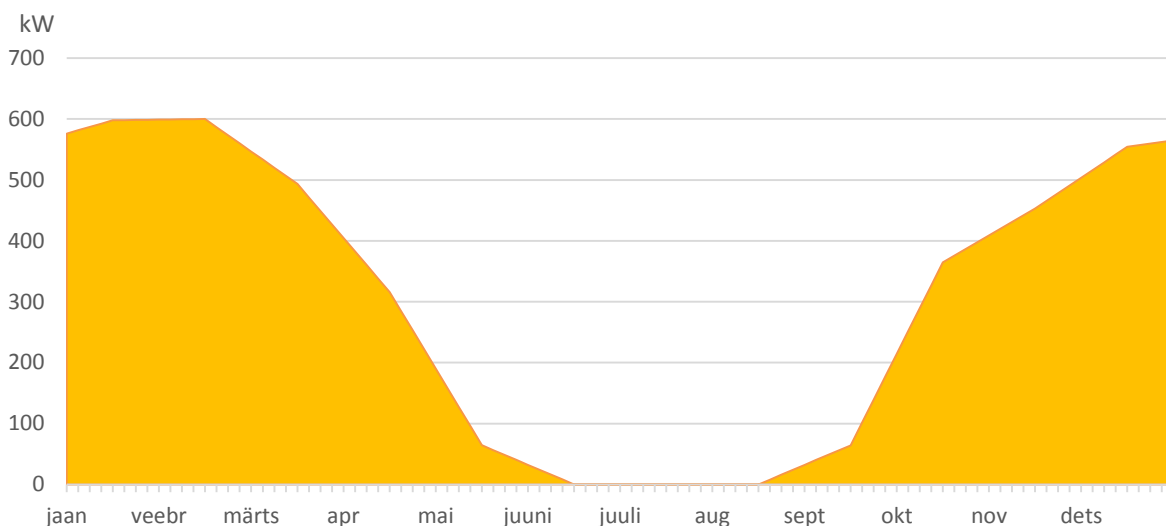
Tabel 6.3. Perspektiivne soojuse tarbimine, toodang ja soojuskadu

Näitaja	Ühik	Arvestuslik	-15%	+15%
Soojus tarbimine	MWh	2273	1932	2614
Soojuse toodang	MWh	2782	2438	3030
Soojuskadu	MWh	506	506	416
Suhteline soojuskadu	%	18,2	20,8	13,7

Kolga-Jaani aleviku kaugkütte piirkonna soojusvarustuse edasisel planeerimisel on arvestatud tabelis 6.3 toodud soojuse tarbimise ja tootmise mahtudega. Tegelik tarbimine jääb võib jääda arvutuslike piirväärtuste $\pm 15\%$ vahele.

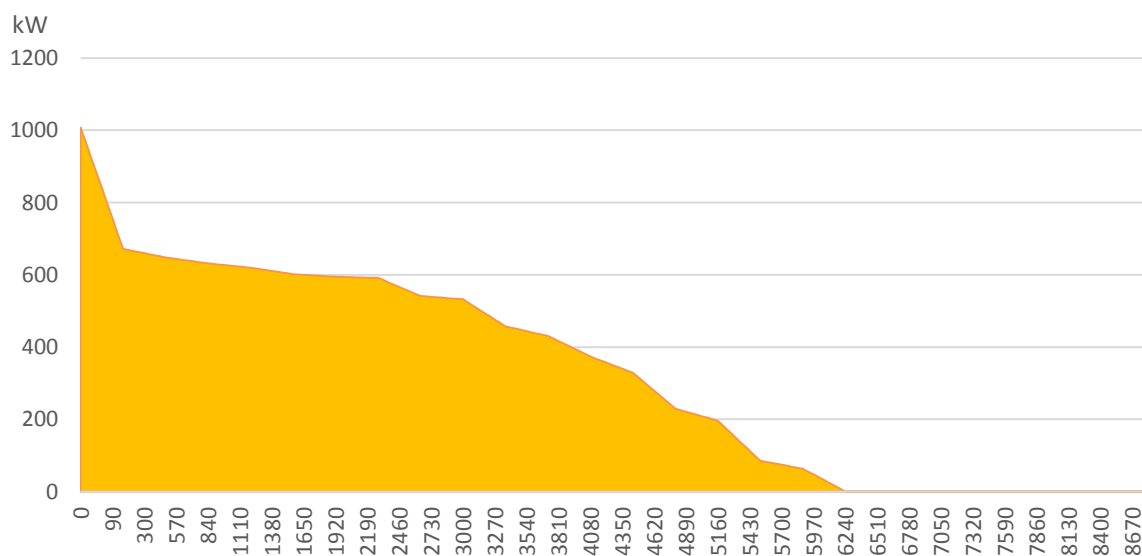
6.4. Koormusgraafik

Kolga-Jaani kaugküttepiirkonna soojustarbimise analüüsiks ja koormusgraafiku koostamiseks on kasutatud 2012 – 2015 aasta kuukeskmisi soojuse tootmise andmeid. Nende alusel on arvutatud ööpäevane keskmine soojuskoormus kilovattides.



Joonis 6.5. Kolga-Jaani kaugküttepiirkonna katlamaja arvutuslik koormusgraafik

Iseloomustamaks normaalaasta tingimustele viidud soojuskoormust ja vajalikke soojuse toodanguid on välja joonistatud katlamaja koormuste alanemise suunas reastatud koormusgraafik, mis iseloomustab paremini ka pikas perioodis katlamaja tootmisvajadusi.



Joonis 6.6. Kolga-Jaani katlamaja koormusgraafik

Koormusgraafikutelt on näha, et Kolga-Jaani kaugküte võrgu soojuskoormus jääb enamasti alla 700 kW. Antud koormuse tagamiseks on enamasti vajalik kasutada vaid ühte katelt (800 kW). Probleemsem on olukord kevadel ja sügisel kui korterelamute soojustamine ei ole vajalik, kuid koolimaja ning lasteaed vajavad endiselt kütet. Antud perioodil on katlamaja koormus 100 – 150 kW, mis moodustab olemasoleva katla maksimaalsest koormusest 13 – 19%. Antud koormus on olemasoleva katla jaoks liialt madal ning antud perioodil on katla kasutegur madalam (77 – 82%).



7. Perspektiivsed soojusvarustuse variandid

Perspektiivsete soojusvarustuse variantide analüüsimisel on algvariandiks kaugküte olemasolevast puitkütusel töötavast katlamajast. Aluseks on võetud, et Kolga-Jaani aleviku kaugküte soojustarbimine jääb sarnasele tasemele või väheneb pisut. Alternatiivina on käsitletud olukord, kus kaugküttevõrguga liidetakse osas 4.2 mainitud hoone.

Võimalike variantidena on käsitletud:

- Lokaalkatlamajade rajamine;
- Kolga-Jaani katlamaja parendamine;
- Soojuse tarbimise vähenemine 15%;
- Soojuse tarbimise suurenemine 15%;
- Kaugküttevõrgu torustiku rekonstrueerimine;
- Soojuspumpade kasutamine;
- Päikesepaneelide kasutamine.

7.1. Lokaalkatlamajade rajamine

Kolga-Jaani alevikus on kaugküttevõrk, millega on ühendatud 15 soojustarbijat. Peamised soojustarbijad on suured hooned (korterelamud, koolimaja, lasteaed, kauplus), mistõttu on hoonete ühendustorutikud suure tarbimistihedusega. Kolga-Jaani kaugküttevõrgu torustiku keskmine tarbimistihedus on 1,37 MWh/m, mis on kõrgem 2013. aastal Arengufondi poolt koostatud uuringu „Kaugküte energiasääst“ andmetel jätkusuutlikku kaugküttevõrku iseloomustavast tarbimistihedusest (vähemalt 1,0 MWh/m).

Kolga-Jaani alevikus toodetakse kaugküttevõrgu tarbeks soojust puitkütusel töötavast katlamajast. Puit kütus on Eestis üks odavaimaid kütuseid. 2012 – 2015 aastal on Kolga-Jaani alevikus kaugküte soojuse hinnaks olnud 53,69 €/MWh, mis on oluliselt madalam keskmisest Eesti kaugküte soojuse hinnast.

Kolga-Jaani 2012 – 2015 aasta keskmine soojuskadu kaugküttevõrgus on 18,2%, mis on Eesti kaugküttevõrkude keskmisel tasemel.

Antud andmete põhjal võib väita, et Kolga-Jaani aleviku kaugküte piirkonnas on otstarbekas jätkata kaugküttega. Kaugküttevõrku on ühendatud peamiselt suured soojustarbijad. Seetõttu ei ole otstarbekas käsitleda lokaalkatlamajade rajamist või kohalikku kütet üksikute hoonete või hoone gruppide soojusvarustuseks.

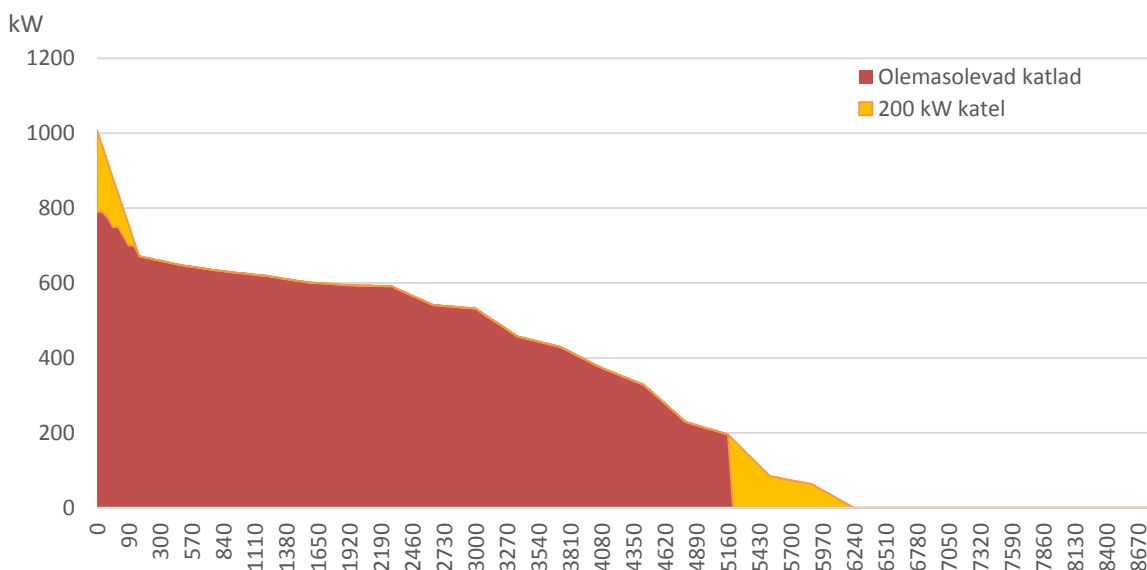
7.2. Kolga-Jaani katlamaja parendamine

7.2.1. Madala koormuse katmine 200 kW katlaga

Joonisel 7.1 esitatud Kolga-Jaani koormusgraafikult on näha, et peaaegu kogu koormus on võimalik katta ühe katlaga. Teine katel vajab tööle rakendamist vaid suhteliselt külmade ilmadega. Maksimaalse koormuse katmisega katlamajal probleeme ei ole. See eest on koormusgraafikult näha, et suhteliselt pikalt on katlamaja koormus küllaltki madal. Hiliskevadel ja vara sügisel vajavad soojust peamiselt vaid koolimaja, lasteaed ja sotsiaalmaja. Antud perioodil on koormus 100 – 200 kW, mis moodustab olemasolevate katelde



nominaalkoormusest vaid 13 – 25%. Sellise koormuse juures on puidukatla kasutegur ettenähtust madalam.



Joonis 7.1. Kolga-Jaani kaugküttevõrgu soojuskoormuse jaotus

Antud koormuse katmiseks on mõistlik paigalda katlamajja täiendav ligikaudu 200 kW võimsusega katel. Täiendava katlaga on võimalik kõrgema kasuteguriga katta eespool mainitud madala koormusega perioodil koolimaja, lasteaia ning sotsiaalmaja soojusvajadus. Ühtlasi on antud katla tööle rakendamisel võimalik lisaks olemasolevale katlale katta 700 – 900 kW lähedast koormust. Suuremal koormusel on vajalik rakendada tööle teine suur katel (800 kW). Täiendava 200 kW katlaga on võimalik katta ligikaudu 100 MWh aastasest soojusvajadusest.

Arvestades olemasoleva kütusega, on uus katel mõistlik teha halupuudel töötav. Teistes kateldes kasutatavad halupuud saab teha väiksemateks, mis sobivad 200 kW katlas kasutamiseks. Arvestada tuleks asjaoluga, et väiksem katel on kütuse niiskuse osas tundlikum, mistõttu on vajalik hoida puud katuse all. See võimaldab tagada sobiliku kütuse niiskuse ning aitab parandada katelde kasutegurit ning ka töökindlust. Katel on mõistlik paigaldada olemasolevate katelde kõrvale. Selleks on mõistlik kasutuses mitte oleva õlikatla demonteerimine. Ühtlasi võimaldaks see luua hoonesse kütuse ladustamise võimalus, mis on käsitletud peatükis 7.2.2.

Eelpool mainitud 200 kW puidukatla investeering on ligikaudu 5000 – 8000 €. Kui on soov katlatööd automatiseerida, on mõistlik kasutada katelt, milles on võimalik põletada ka puidupelletideid. Katla töö automatiseerimiseks on vajalik luua täiendav kütuse hoidla ning kütuseetteande süsteem. Antud täiendused suurendavad oluliselt investeeringu maksumust.

Tarbijate juurde lokaalsete kütmiss võimaluste rajamine eeldaks mitme väikekatla paigaldamist, mis kujuneks kokkuvõttes kallimaks. Ühtlasi vajaksid antud katlad isikut, kes tegeleks antud katelde opereerimise ja hooldamisega.

7.2.2. Kütuse ettevalmistus tingimuste parendamine

Kolga-Jaani katlamaja juures toimub halupuude ladustamine 30 – 40 meetri pikkustes virnades. Kuna ladustamine toimub lageda taeva all sõltub kütuse niiskus väga suurel määral ilmastikust ning tihti on kütus liigniiske. See avaldab mõju katelde kasutegurile kui ka vastupidavusele.



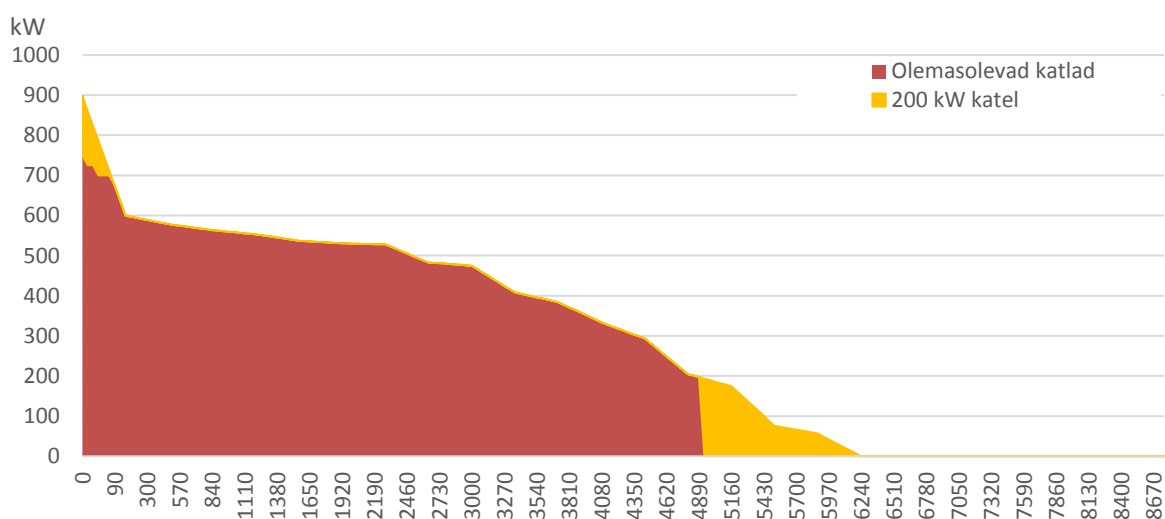
Kütuse ladustamiseks on tarvis luua katusealune, mis võimaldab kütmiseks kasutatavat puitu hoida sademete eest ja seetõttu on kütuse niiskus madalam ning stabiilsem. Arvestades kütteperioodil tarbitud suhteliselt suurt kütuse kogust on vajalik luua ligikaudu 3000 m³ (20 x 50 x 5 meetrit) katusealune. Antud suurusega katusealuse ehitamisel on oluline veenduda, et sinna oleks võimalik puid mõistlikult ning ohutult ladustada. Ühtlasi tuleb seda tüüpi katusealuse juures arvestada suhteliselt suure investeeringuga. Katusealuse investeering jääb vahemiku 10 000 – 15 000 €.

Alternatiivina võib luua olemasolevasse katlamajja kütuse eellao. Katlamajas on katelde kõrval tühi ruumi osa, milles hetkel toimub erinevate asjade ladustamine. Ruumi osa korrastamisel on võimalik luua ligikaudu 30 m² lao pind puidu hoidmiseks. Hoones on mõistlik luua vaheseina osa katelde ja kütuselao vahele. Laos oleks võimalik jaanuari kuu tarbimist arvestades hoida 3 – 4 päeva varu. Laos hoitav kütus on mõistlik eelnevalt ette valmistada kateldes kasutatava suurusega halgudeks. Ühtlasi aitab kütuse halgudeks muutmine kütusel paremini kuivada. Arvestades, et tegemist on suhteliselt sooja ruumiga on mõne päevase ruumis hoidmisega võimalik oluliselt vähendada puidu pindmist niiskust. Katlamaja eskiis on esitatud lisas 3.

Puidu katuse all hoidmisega on võimalik alandada kütuse niiskussisaldust, mis võimaldab omakorda parandada katelde kasutegurit ning töökindlust. Investeeringu tasuvust on raske määrata, kuna seni on kütuse niiskus olnud küllaltki varieeruv ning sõltunud oluliselt ilmastikust ning sademete hulgast.

7.3. Soojuse tarbimise vähenemine 15%

Nagu eelpool käsitletud, on võimalik soojuse tarbimise vähenemine kaugküttevõrku ühendatud hoonete renoveerimise ja soojustamisega. Ühtlasi võib eelpool mainitud hoone kaugküttevõrku ühendamine viibida või üldse mitte toimuda. Alternatiivina on käsitletud võimalust kui soojuse tarbimine väheneb 15% võrreldes käesoleva ajaga. Soojuse tarbimise 15% vähenemise korral on Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu katlamaja soojuse toodang 2438 MWh aastas (tabel 6.3).



Joonis 7.2. Kolga-Jaani katlamaja koormusgraafik 800 kW ja 200 kW katlaga 15% vähenenud soojuse tarbimisega

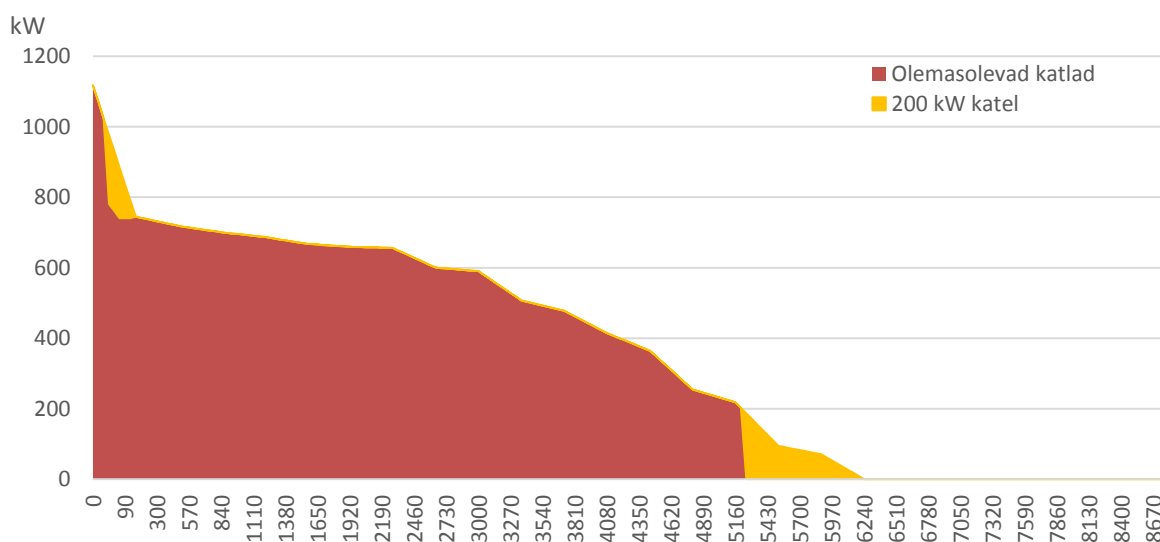


Joonisel 7.2 on esitatud 15% vähenenud soojuse tarbimisega Kolga-Jaani katlamaja koormusgraafik. Antud graafikult on näha, et vähenenud soojustarbimise korral on madala koormusega kütteperiood pikem ning 200 kW katlaga oleks võimalik katta kuni 133 MWh aastastest soojustarbimisest.

Tegelik soojustarbimise vähenemine võib olla väiksem ning jääda 10% piiridesse. Tehniliselt on katlamaja töörežiim sarnane nii muutumatu koormuse kui ka 15% väiksema koormuse korral. Seetõttu ei tekki probleeme töötada vahepealsel koormusel.

7.4. Soojuse tarbimise suurenemine 15%

Nii nagu eespool käsitletud ei ole Kolga-Jaani alevikus 2016 – 2017 aastal plaanis kaugkütevõrku uusi hooneid lisada. Alternatiivina on uuritud võimaliku uue Luha tänava piirkonna hoone kaugkütevõrgu liitumist ning olukorda kui kütteperioodi keskmine temperatuur on oluliselt madalam keskmisest arvestuslikust aastast. Soojuse tarbimise 15% suurenemise korral on Kolga-Jaani aleviku kaugkütevõrgu katlamaja soojuse toodang 3030 MWh aastas (tabel 6.3).



Joonis 7.3. Kolga-Jaani katlamaja koormusgraafik 800 kW ja 200 kW katlaga 15% suurenenud soojuse tarbimisega

Joonisel 7.3 on esitatud 15% suurenenud soojuse tarbimisega Kolga-Jaani katlamaja koormusgraafik. Antud graafikult on näha, et suurenenud soojustarbimise korral on madala koormusega kütteperiood lühem ning 200 kW katlaga oleks võimalik katta kuni 95 MWh aastastest soojustarbimisest. Tipukoormust ei ole võimalik täielikult katta ainult 200 kW katla täiendava tööle rakendamise. Väga külmade ilmade korral on vajalik kahe 800 kW katla korraga töötamine.

Tegelik soojustarbimise suurenemine võib olla väiksem ning jääda 10% piiridesse. Tehniliselt on katlamaja töörežiim sarnane nii muutumatu koormuse kui ka 15% suurema koormuse korral. Seetõttu ei tekki probleeme töötada vahepealsel koormusel.



7.5. Kaugküttevõrgu torustiku rekonstrueerimine

Arvestades kaugküttevõrgu torustiku vanust on lähiajal vajalik rekonstrueerida kaugkütte-torustik. Rekonstrueerimise käigus tasub mõelda kaugkütte torustiku efektiivsemale paigutusele. Antud hetkel varustatakse Luha tn 10 ja 12 hooneid eraldi 388 meetri pikkuse kaugkütte torustikuga, millest 120 meetrit moodustab suhteliselt halvas seisus soojustusega tugeudel paiknev maapealne torustik. Ühendades Luha tänav 10 ja 12 asuvad hooned Jaani tn 2 hoone juurde jääva torustikuga on võimalik lühendada kaugküttetorustiku ligikaudu 100 meetri võrra. 270 meetrise vana torustiku lõigu asendamisel 1700 meetrise eelisooleeritud torustikuga korral on võimalik vähendada soojuskadu 105 MWh võrra aastas. Ühtlasi suureneks antud lahenduse korral katlamajast lõuna sihis paikneva kaugküttetorustiku tarbimistihedus.

Antud lahendus on mõistlik teostada, kui planeeritakse Apteegi tänava hoonete kaugküttetorustiku rekonstrueerimist. Ühtlasi tasub antud torustiku planeerimisel arvestada võimalike uute tarbijate lisandumist Luha tänava piirkonnas. Perspektiivne kaugküttetorustiku plaan on esitatud lisas 2. Kolga-Jaani alevikus on rekonstrueerimata lisaks antud lõigule veel ligikaudu 1010 meetrit magistraaltorustiku. Antud torustiku osa pealt on arvutuslikult võimalik saavutada ligikaudu 281 MWh kaugküttevõrgu soojuskao vähenemist.

7.6. Soojuspumpade kasutamine

Soojuspumpade kasutamisel ei saa anda ühest lahendust. Iga tarbija puhul tuleb vaadata millist soojuspumpa saab kasutada sõltuvalt hoone asukohast, arhitektuurilisest ja ehituslikust lahendusest, vaba maa olemasolust ja teistest asjaoludest. Järgnevalt on vaadeldud kolme tüüpi Eestis kasutatavaid soojuspumpasid:

- Õhk – õhk soojuspumbad;
- Õhk – vesi soojuspumbad;
- Maakütte soojuspumbad.

7.6.1. Õhk – õhk soojuspumbad

Õhk – õhk tüüpi soojuspumbad on kõige lihtsamad, kuid ka soojuspumpadest kõige madalama soojusteguriga. Õhk – õhk soojuspump võtab soojuse välisõhust, kompressorseadme abil tõstab õhu temperatuuri vajalikule tasemele ja soojendab ruumide siseõhku. Nende ühikvõimsus on kuni paarkümmend kW. Õhk – õhk soojuspumpade soojustegur COP antakse tavaliselt välisõhu temperatuuril 7 °C ja sellistel tingimustel on see 5. Kuid madala välisõhu temperatuuri korral COP langeb ja aasta keskmine COP õhk – õhk tüüpi soojuspumpadel on 2,4 – 2,8. Õhk – õhk soojuspumbad sobivad üksiku avatud planeeringuga hoone kütteks, kus soojuskoormus ei ületa paarkümmend kW.

Õhk – õhk tüüpi soojuspumbad vajavad madala välisõhu temperatuuri korral lisakütet tipukoormuse katmiseks. Kui õhk – õhk soojuspump on valitud õigesti, suudab soojuspump katta enamuse eramu küttevajadusest ja vaid talvel madala välisõhu temperatuuriga tuleb anda lisakütet näiteks elektriga. Arvestades juurde täiendava elektrikütte võib aasta keskmine COP olla 1,5 – 1,8.

Õhk – õhk soojuspumpadega ei saa lahendada suurte korterelamute soojusvarustust. Õhk – õhk soojuspumbad sobivad suurte korterelamute ventilatsiooni heitsoojuse ärakasutamiseks.



Käesoleval juhul ei saa õhk – õhk soojuspumpadega lahendada Kolga-Jaani aleviku kaugküttes olevate korterelamute ja ühiskondlike hoonete põhikütet.

7.6.2. Õhk – vesi soojuspumbad

Õhk – vesi soojuspumbad kasutavad samuti atmosfääri õhu soojust, kuid edastavad seda tarbijatele sooja veena. Selline soojuspump sobib hästi vesipõrandaküttega hoonete soojusvarustuseks. Õhk – vesi soojuspumpade soojusvõimsus on kuni mõnikümme kW. Soojustegur COP on õhk – vesi tüüpi soojuspumpadel samal tasemel kui õhk – õhk soojuspumpadel ja oleneb sellest, millise temperatuuriga vett soovetakse saada. Radiaatorkütte puhul on vaja kõrgema temperatuuriga vett kui põrandakütte puhul ning radiaatorküttega varustatud hoonetes õhk – vesi soojuspumpade efektiivsus on madalam.

Õhk – vesi soojuspumbad on sobivad kaugküttevõrgust eraldi paikneva hoone kütteks, eriti kui hoonesse projekteerida põrandaküte. Radiaatorkütte puhul on õhk – vesi soojuspumbad kasutatavad, kuid seal jääb soojuspumpade efektiivsus madalamaks. Käesoleval juhul ei saa õhk – vesi soojuspumpade abil lahendada Kolga-Jaani aleviku kaugküttes olevate korterelamute ja ühiskondlike hoonete põhikütet.

7.6.3. Maakütte soojuspumbad

Maakütte soojuspumbad kasutavad ära pinnasesse akumulunud energiat ja annavad seda edasi veele, mida saab kasutada hoone soojusvarustuseks. Maakütte soojuspumbad on vaadeldud soojuspumpadest kõige efektiivsemad ja parema soojusteguriga. Nende aasta keskmine soojustegur COP on 3 – 3,5. Soojustegur oleneb maapinna temperatuurist ja millise temperatuuriga soojuskandjat hoone soojusvarustuseks vajatakse. Soojuskandja madalama temperatuuri korral (vesipõrandaküte) on maakütte soojuspumba COP kõrgem.

Praeguseks on kasutusel juba kuni 100 kW ühikvõimsusega maakütte soojuspumpasid. Selliseid soojuspumpasid on võimalik ühendada mitu pumpa ühtsesse süsteemi ja saavutada võimsust kuni 1 MW. Selline maasoojuspumpade kompleks vajab suurt maa-ala energia ammutamiseks. Hinnatakse, et 1 kW soojuse saamiseks on vaja 30 – 50 m² vaba maapinda.

Sellist maasoojuspumpade kasutamist on rakendatud mõnede väikeste maa-asulate soojusvarustusel, kus soojusvõrgud olid väga halvas olukorras ega ole olnud otstarbekas neid renoveerida. Seal on maakütte soojuspumpadega välja ehitatud üksikute hoonete või lähedikkude paiknevate hoone gruppide soojusvarustus. Samuti sobib maaküte, kui asula lähedal on palju vaba maad.

Näiteks on selline maaküttesüsteem kasutusel Palamuse vallas Kaarepere asulas. Kaarepere projekti tehnilised andmed on esitatud tabelis 7.1.

Tabel 7.1. Kaarepere maaküttesüsteemi tehnilised andmed

Maaküttesüsteemi ühendatud hooneid	5 korterelamut + lasteaed
Kõetavate hoonete kogupind	5243 m ²
Maaküttesüsteemi võimsus	507 kW
Maa-aluse torustiku pindala	24 470 m ²
Vajalik pindala 1 kW soojuse tootmiseks	48,3 m ²



Kaarepere näitest on näha, et maasoojuspumpade kasutamiseks vajalike maa-aluste kollektorite rajamiseks on vaja väga suurt vaba pinda. Kui soovida katta kogu Kolga-Jaani aleviku kaugkütte baaskoormus 500 kW maaküttega, siis oleks vaja 15 000 – 25 000 m² vaba pinda. Vajalikku vaba pinda on võimalik vähendada kuni kaks korda kasutades spiraalkollektoreid, kuid nende hind on kallim ja paigaldus tömahukam ning võivad kerkivad üles keskkonnakaitse probleemid.

Maakütte kasutamine kallis rahaliste investeeringute poolest. Olenevalt tehnilisest lahendusest on maakütte maksumus 300 – 700 €/kW. Selliselt kujuneks 500 kW võimsusega süsteemi investeeringuks 150 – 350 tuhat eurot. Maakütte kasutamine Kolga-Jaani kaugküttevõrgus ei ole otstarbekas.

Soojuspumpade kasutusele võtmine on reaalne majade renoveerimisel, kasutades ära ventilatsiooni heitõhu soojust näiteks vajaliku tarbevee soojendamiseks. Soovitada soojuspumpadega lahendusi suuremate elamute juures tiheasustusega piirkonnas ei saa. Sellisel juhul lähevad seadmed liiga suureks ja tekivad probleemid seadmete paigutamisel, tekkiva müraga, hooldamisega jm. Soojuspumpade kasutamine õigustab end kaugküttevõrgust kaugemal paiknevate väiksemate hoonete puhul.

7.7. Päikesekollektorid sooja vee varustuseks

Päikesekollektorid puhul on tehniliselt tegemist soojusvahetitega, mille abil kantakse päikese poolt kiiratud soojus üle kollektorit läbivale soojuskandjale. Soojusenergiat rakendavad tehnoloogiad on oluliselt energiaefektiivsemad kui päikeseenergia otse elektrienergiaks muundavad fotogalvaanilised elemendid. Päikesekollektorid on peamiselt liigitatud madalatemperatuurilisteks ning keskmise- ja kõrgtemperatuurilisteks.

Madalatemperatuurilisi päikesekollektoreid saab Eestis edukalt kasutada nii sooja tarbevee tootmiseks kui ka küttesüsteemi toetava lahendusena, suvisel päikesepaistelisel ajal on võimalik katta kogu tarbimise vajadus. Ligikaudu märtsikuust alates soojendab päike kollektoris ringlevat madalama külmumistemperatuuriga vedelikku ja saadud soojusenergia salvestatakse läbi soojusvaheti soojussalvestisse (akumulatsioonipaaki) või otse vastavat tüüpi soojavee boilerisse. Otstarbekam on kütta nii soojavee boilerit kui ka maja küttesüsteemi akumulatsioonipaagiga süsteemist. Kui päikese mõju on väike, või pilvise ilmaga soojuskiirgus täiesti puudub, köetakse boilerit ja teisi soojatarbijaid akumulatsioonipaaki salvestunud soojusenergiaga.

Kasutusel on peamiselt kahte tüüpi päikesekollektoreid: plaatkollektorid (lame/-tasapinnaline) ning vaakumtorudega kollektorid.

Tasapinnaline päikesekollektor on kollektorite lihtsaim mudel, mis koosneb päikesekiirgust neelavast tasapinnast ja sellele paigutatud soojusvahetist, milleks lihtsaimal juhul on klaastorus liikuv õhk või vesi. Lihtsama konstruktsiooni korral tsirkuleerib vesi loomulikult teel paaki. Kunstliku tsirkulatsiooni korral tuleb kasutada juhtimissüsteemi koos temperatuurianduritega, mis mõõdavad temperatuuride erinevust kollektori ja paagi vahel.

Vaakumtorudega kollektorid, mille soojusvaheti paikneb silindrilises õhutühjas klaastorus, on keerulisema konstruktsiooniga, kuid kõrgema efektiivsusega. Õhu puudumine vähendab konvektiivseid soojuskadusid kiirgust püüdvalt pinnalt katteklaasile ja suurendab sellega energia muundumise tõhusust.



Vaakumtorusüsteemiga kollektorid sobivad kasutamiseks põhjamaises kliimas, kuna soojuskandjana kasutatav glükoolilahus võimaldab töötada madalate temperatuuridega ning silindrikujulised moodulid ei lase lumel kollektori pinnale kuhjuda. Keerulisema konstruktsiooni tõttu on ka nende hind kallim.

Suviti võib tekkida kasutusohet tarbimise puudumisel, mille tulemusena võib kuumeneda süsteemis olev soojuskandja liialt. Vaakumtorudel on kõrgendatud risk ringleva vedeliku keemiseks, kuna seisutemperatuur võib vaakumtoru sees olevas torus, kui ka ülemises kollektortorustikus tõusta isegi üle 200°C kõrgemaks kui tasapinnalise päikese-kollektori torudes. Puudub selline antifriis talumaks selliseid temperatuure, mis muudab antifriisi pastalaadseks materjaliks, mille tulemuseks on soojusvahetuse mittetoimimine.

Süsteemide pakkujad hindavad tasuvusajaks tüüpilistel juhtudel 12 – 15 aastat.

Sooja vee saamiseks on hakatud järjest rohkem kasutama päikesepaneele. Antud alternatiivne energiaallikas sobib nii elamute kui ka tootmisettevõtete suviseks sooja vee varustuseks.



Joonis 7.4. Päikesepaneelid sooja vee tootmiseks

Päikesepaneelide tootlikkust mõjutab ennekõike päikeseikiirus. Seega päikesepaneelidest sooja vee tootmine ei ole otseselt reguleeritav ja sageli ei ühti ettevõtte soojusevajadusega. Maksimaalne soojusetoodang jääb suvekuudele.

Üldiselt päikesepaneelide tootlikust Eesti kliimas võib iseloomustada järgnevate keskmiste näitajatega:

- Süsteemi tootlikkus 0,4 – 0,5 MWh/m² aastas;
- Eluiga ~30 aastat;
- Investeering ~100 – 200 €/m².

Praegustes tingimustes on päikesepaneelidega sooja vee tootmiseks paigaldatavate seadmete investeering suhteliselt kallid. Kuid arvestades arendustöid selles suunas, võib arvata, et



tulevikus päikesepaneelide kasutamise osatähtsus sooja vee tootmiseks kasvab. Päikesepaneelidest koosnev süsteem ei nõua keerukaid hooldustöid.

Kolga-Jaani alevikus on valla poolse huvina kaalutud lasteaia kevad-sügisene soojustarbimise vajadus tagada päikese kollektoritega. Aia tänav 1 paikneva lasteaia arvutuslik soojusvõimsus vajadus on 75 kW ning aastane soojustarbimine 177,6 MWh. 1 kW tootmisvõimsuseks on vajalik u 4,5 – 5,5 m² päikesekollektorite pinda. Esitatud andmete põhjal on lasteaia märtsi kuu keskmine soojuskoormus on 30 kW. Antud koormuse tagamiseks on vajalik ligikaudu 135 – 165 m² päikesekollektorite pinda. Koos paigaldusega on 20 kW tootmisvõimsuse süsteemi maksumuseks 45 000 – 60 000 eurot.

Oluline on arvestada, et reaalne soojusvajadus ning päikeselt saadav energia üldiselt ei kattu. Suurem soojatarve on öösel kui välistemperatuur on madalam. Päikeselt saadava energia maksimum on aga päeval, millal on soojustarbimine madalam. Päikesekollektorite kasutamisel on oluline kaasata süsteemi piisava mahuga akumulatsioonipaak, mis võimaldaks päeval kogutud soojust efektiivselt kasutada vastavalt vajadusele. Päikesekollektorite optimaalsemaks kasutamiseks ning suvel ülekuumenemise vältimiseks on mõistlik päikesekollektoritega tagada suvel ka tarbevee soojendamine.



8. Majandushinnangud

8.1. Luha tänava hoonete kaugküttetorustiku ümberpaigutus

Peatükis 7.2 käsitletud Luha tänava kaugküttetorustiku ümberpaigutamisega on soovituslik asendada suhteliselt pikk (270 m) eraldi torustik kahe hoone tarvis. Alternatiivina on pakutud antud hoonete kaugküttetorustiku ühendamine piki Apteegi tänavat paikneva kaugküttetorustiku lõiguga. Antud lahenduse korral oleks võimalik lühendada kaugküttetorustiku 100 meetri võrra, millega oleks võimalik vähendada soojuskadu ligikaudu 105 MWh aastas.

Eelisolleeritud 100 mm läbimõõduga 170 meetri pikkuse soojusvõrgu torustiku maksumus on keskmiselt 50 000 – 55 000 €²⁵. Antud maksumusele lisandub veel ühenduspunktide loomise tasu. Soojuskao vähenemisel 105 MWh võrra korral on praeguse soojushinna korral antud investeeringu lihttasuvusajaks 22 – 24 aastat.

Kaugkütte torustiku rekonstrueerimisel on oluline arvestada, et soojustorustike ehitamine on sageli väga pika tasuvusajaga, seda ka antud lahenduse korral. Kolga-Jaani alevikus on rekonstrueerimata lisaks antud lõigule veel ligikaudu 1010 meetrit magistraaltorustiku. Antud torustiku osa pealt on arvutuslikult võimalik saavutada ligikaudu 281 MWh kaugküttevõrgu soojuskao vähenemist. Antud torustiku maksumus jääb vahemiku 275 000 – 280 000 eurot. Praeguse soojushinna korral on antud investeeringu lihttasuvusajaks 45 aastat. Kaugkütte võrgu rekonstrueerimiseks toetuse saamise korral on tasuvusaeg ligikaudu 25 – 30 aastat.

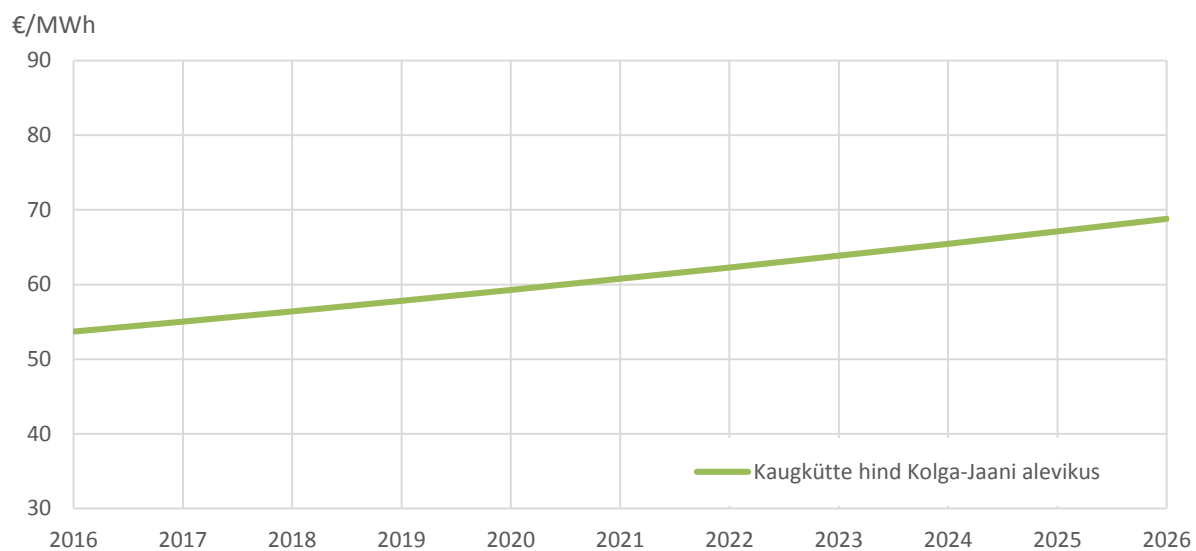
Kaugküttevõrgu töökindluse seisukohalt on oluline järjepidev torustike renoveerimine. Kaugküttevõrgu renoveerimistöode käigus on mõistlik teostada ka Luha tänava hoonete ühendustorustiku ümberpaigutus. Kaugküttevõrgu torustike rekonstrueerimiseks on võimalik taotleda toetust kaugküttemajanduse arendamiseks (investeeringutoetused kaugküttesüsteemide rekonstrueerimiseks). Aruande lisa 2 on esitatud Kolga-Jaani aleviku perspektiivne kaugküttevõrgu skeem, millel on märgitud soovituslik kaugküttetorustike paigutus vastavalt Konsultandi poolt tehtud arvutustele ning Tellijalt saadud andmetele.

8.2. Kaugkütte hinna prognoos aastani 2026

Soojuse hinna kujunemist mõjutab kütuse hind. Kütuse hind omakorda sõltub maailmaturu kütuse hindadest, mille aluseks on toornafta hind. Järgnevalt on prognoositud kuidas võivad muutuda kütuse ja soojuse hinnad aastani 2026. Vaadeldud on kaugkütte hinna võimalik muutumist Kolga-Jaani aleviku katlamajas vaadeldaval perioodil.

Praegune Kolga-Jaani aleviku kaugkütte hind on 53,69 €/MWh, mis on lähedane Eesti keskmisele soojuse hinnale puitkütust kasutatavates katlamajades. Halupuidu hind on olnud viimasel 5 aastal väikeste kõikumistega suhteliselt püsival tasemel ning on Eesti üks odavaimaid kütuse liike. Kolga-Jaani alevikus on vaadeldud perioodil olnud halupuidu hind keskmiselt 25,66 €/tm. Kuna puit on kohalik kütus, on tema hind stabiilsem kui imporditavatel kütustel. Prognoosis on arvestatud 2 – 3% puidu hinna ja teiste kulude tõusuga lähiaastatel, millega suureneb ka puitkütusega toodetava soojuse hind. Aastaks 2026. on prognoositud puiduga toodetava soojuse hinnaks 65 – 72 €/MWh, mis tähendab 22 – 34% hinnatõusu.

²⁵ Eelisolleeritud torustiku maksumuse arvutus põhineb Konsultandi analoogsete hinnapäringute põhjal saadud keskmistel hindadel



Joonis 8.1. Kaugkütte hinna prognoos 2016 – 2026



9. Ettepanekud soojuse säästmiseks

Seada Kolga-Jaani vallal eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile Kolga-Jaani kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust.

Energia säästu seisukohast on väga oluline vallale kuuluvate hoonete soojustamine ja renoveerimine, samuti uute hoonete ehitamisel järgida „Hoonete energiatõhususe miinimumnõuded“. 2020. aastast ei tohi ehitatavate administratiiv- ja büroohoonete energiatõhususarv ületada $160 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ning renoveeritavate hoonete energiatõhususe arv olla kõrgem kui $210 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Veelgi rangemad nõuded on korterelamute renoveerimisel ja uute elamute ehitamisel. Uute korterelamute energiatõhususarv ei tohi ületada $150 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ning renoveeritavate hoonete energiatõhususe arv olla kõrgem kui $180 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Uued elamud peavad vastama vähemalt energiatõhususe klassile D ja renoveeritavad elamud energiatõhususe klassile E. Neid nõudmisi tuleb arvestada olemasolevate hoonete renoveerimisel ja uute hoonete ehitamisel.

Alates 2019. aastast peab uute ehitatavate riigi või kohaliku omavalitsuse kasutuses või omandis olevate hoonete energiatõhususarv vastama ligi nullenergiahoonetele seatud piirväärtustele. Elamutele hakkab see nõue kehtima alates 2021. aastast.

Energiatõhususe miinimumnõuetega on määratud ka nõuded hoonete välispiiretele. Elamute välisseinte soojuslähivus ei tohi olla kõrgem kui $0,12 - 0,22 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ning akende ja uste soojuslähivus $0,6 - 1,1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$. See eeldab välisseinte soojustust vähemalt 150 – 200 mm ning kahe või kolmekordse klaaspaketiga aknaid seades kõrged tehnilised nõuded hoonete renoveerimisele ja uute hoonete ehitamisele. Kõrged tehnilised nõuded tagavad energia säästliku kasutamise.

Vajalik on, et vald toetab administratiivselt ja teavitab korteriühistuid võimalustest KredExi toetusel tehtavate hoonete soojustamisest, toetuse taotlemise ja ettevalmistamise korrast ja võimalustest. Käesoleval ajal on veel enamus korterelamud soojustamata. Kui kõik tarbijad soojustavad oma hooned ja rakendavad kõik abinõud soojuse säästmiseks tagab see kaugküttepiirkonna olemasolevate hoonete energia tarbimise üldise vähenemise prognoositud piirides 2 – 3 % aastas.



10. Soovituslik tegevuskava

- 1) Arendada välja eelisooleeritud torudest kaugküttevõrk Kolga-Jaani aleviku praeguste ja perspektiivsetele soojustarbijatele. Kaugkütte rekonstrueerimisel on oluline teostada torustiku ümberpaigutus kus see on mõistlik ning kaugküttevõrk välja reguleerida vastavalt reaalsele olukorrale.
- 2) Katlamajas on vajalik luua tingimused kütuse katuse all ladustamiseks, millega on võimalik parandada kütuse kvaliteeti ning katelde kasutegurit. Madala soojuskoormusega kütteperioodi jaoks on mõistlik paigaldada katlamajja ca 200 kW katel.
- 2) Katlamaja, kaugküttevõrgu ja hoonete renoveerimisel kaasata maksimaalselt KIK-i, KredExi ja teisi võimalikke toetusi.
- 3) Kolga-Jaani vallal juhendada korteriühinguid hoonete renoveerimisel ning soojustamisel ning teavitada võimalustest energiaauditite ja energiamärgiste tegemiseks. Eesmärgiks seada, et kõigil hoonetel oleks energiamärgis ja tehtud energiaaudit. Seada eesmärgiks 10 aasta jooksul soojustada pool hoonetest selliselt, et nad vastaksid vähemalt energiatarbimise miinimumnõetele.
- 4) Uued ja renoveeritavad hooned ehitada selliselt, et nad vastavad vähemalt energiatõhususe miinimumnõuetele. Soovitav leida võimalusi ehitada uued hooned madalenergia või liginullenergia hoonetena. Sellega vähenevad kulud hoonete küttele ja kokku käidukulud.



11. Järeldused ja ettepanekud

11.1. Praegune olukord

Kolga-Jaani alevikus vastutab soojusmajanduse toimimise eest Kolga-Jaani vallale kuuluv munitsipalaalasutus Sovel. Kolga-Jaani kaugküttepiirkonnas toodetakse soojust tänaval asuvast puit kütusel töötavast katlamajast. Katlamajas on kaks D'Alessandro CSL800 halupuidu katelt summaarse võimsusega 1,6 MW. Katelde võimsus on piisav antud koormuse katmiseks. Probleemsem on olukord kevadel ja sügisel, kui hooned tarbimist enam/veel ei soovi, kuid kaugkütte torustiku lõpus paiknev põhikool, lasteaed ja sotsiaalmaja vajavad kütet kohati ka juuni alguses ja augusti lõpus. Antud perioodil peab katel töötama suhteliselt madalal koormusel.

Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu kogupikkus on 1,66 km. Kasutuses olevast torustikust on eelisoleeritud torustikuga üksikute hoonete ühendustorustikud. Enamus kaugküttetorustikust paikneb kanalis ning selle vanus on üle 30 aasta. Lisaks on Luha tänaval asuvate hooneteni viival torustiku lõigul 120 meetrit maapealset torustiku, mille isolatsioon on kehvast seisust.

Kolga-Jaani kaugküttevõrgu torustiku tarbimistihedus on 1,37 MWh/m. Kaugküttevõrgu soojustarbijate summaarne liitumisvõimsus on 1274 kW, mis annab kaugküttevõrgu võimsustiheduseks 0,77 kW/m. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu 2012 – 2015 aasta keskmine suhteline soojuskadu on 18,2%, mis on sarnase müügitihedusega kaugküttevõrkude keskmisel tasemel. Enamik kaugküttevõrgu torustiku vanusest on üle 30 aasta ning vajab vastavalt tehnilisele vajadusele lähiajal renoveerimist.

Kolga-Jaani aleviku kaugkütte soojusehind on 53,69 €/MWh. Antud soojuse hind on madalam Eesti kaugküttevõrkude keskmisest soojushinna tasemest.

11.2. Edasised arengud

Uute soojustarbijatena on lähiaastatel ette nähtud vaid võimaliku täiendava sotsiaalmaja ehitus Luha tänava korterelamute kõrvale. Töös on käsitletud antud hoone liitumist kaugküttevõrguga.

Kaugküttevõrgu torustik vajab lähiajal rekonstrueerimist. Rekonstrueerimise käigus on mõistlik teostada ka üksikutes kohtades kaugküttetorustiku optimaalsem ümberpaigutus. Töös on käsitletud kaugküttevõrgu rekonstrueerimist ning olulisemate lõikude ümberpaigutamist.

Võimaliku soojuse tarbimise vähenemise või suurenemisega on analüüsitud ka variante kui soojuse tarbimine väheneb peamiselt hoonete renoveerimise tõttu kuni 15% - katlamaja toodang 2438 MWh või suureneb peamiselt liituvate tarbijate tõttu kuni 15% - katlamajade toodanguks on siis 3030 MWh.

Arvestades kaugkütte soojuse hinda ning soojusvõrgu suhtelisel madalat soojuskadu ei ole Kolga-Jaani aleviku kaugkütte piirkonnas otstarbekas üle minna lokaalküttele või laialdasele soojuspumpade kasutamisele. Need lahendused on tehniliselt ebaotstarbekad ja kokkuvõttes tarbijale kallimad.

Kaugkütte seisukohalt on tähtis, et kaugküttevõrgu soojustarbijate hoonete renoveerimise käigus ei tekiks paralleeltarbimist ehk olukorda, kus lisaks kaugküttele tarbitakse soojust



teistest allikatest (soojuspumbad). Sel juhul asendatakse kaugküte osaliselt elektriküttega, millega rikutakse kaugkütte režiime ning mis toob kaasa hoonetes tagastuva temperatuuri tõusu. Kaugküttevõrgu parameetrite mõjutamise vähendamiseks on oluline, et kaugkütte-tarbijate hoonete renoveerimisel ventilatsiooni valikul oleks minimaalselt teiste energiaallikate kasutamist.



12. Lisad

Lisa 1. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu skeem

Lisa 2. Kolga-Jaani aleviku perspektiivne kaugküttevõrgu skeem

Lisa 3. Kolga-Jaani aleviku katlamaja skeem

Lisa 4. Kolga-Jaani aleviku kaugküttevõrgu tarbijate ühendustorustike tarbimistihedused