



Töö nr ENE1504

# Kuusalu valla Kuusalu ja Kolga kaugküttepiirkondade soojusmajanduse arengukavad aastateks 2015-2025



Tallinn 2015

Meie oskused on Teie edu !™ **ESTIVO**

**Kuusalu Vallavalitsus**  
Mõisa tee 17  
74604 Kiiu  
Tel. 606 6370  
[www.kuusalu.ee](http://www.kuusalu.ee)

**AF-Consulting AS**  
Väike-Paala 1  
11415 Tallinn  
Tel. 605 3150  
[www.estivo.ee](http://www.estivo.ee)



## Sisukord

<b>Sisukord</b> .....	2
<b>Eessõna</b> .....	4
<b>Kokkuvõte</b> .....	5
<b>1. Kuusalu valla üldisloomustus ja sotsiaalmajanduslik areng</b> .....	8
<b>2. Kuusalu kaugküttepiirkond</b> .....	11
2.1. Kuusalu aleviku soojusvarustussüsteemide iseloomustus.....	12
2.1.1. Kuusalu aleviku kaugkütte katlamaja .....	12
2.1.2. Kuusalu kaugküttevõrk .....	14
2.2. Kuusalu aleviku soojuse tarbijad.....	15
2.2.1. Soojustarbijad .....	15
2.2.2. Perspektiivsed soojustarbijad .....	17
2.3. Soojuse tarbimine ja tootmine .....	17
2.3.1. Soojuse tarbimine.....	17
2.3.2. Soojuse tootmine.....	20
2.3.2.1. Kuusalu katlamaja soojustoodangud .....	20
2.3.2.2. Kuusalu katlamaja perspektiivsed soojuse toodangud .....	22
2.3.2.3. Koormusgraafikud .....	24
2.4. Kuusalu aleviku kaugküttevõrgus soojuse hind ja tarbijate maksevõime.....	27
2.4.1. Hakkpuidu, maagaasi ja soojuse hind.....	27
2.5. Järeldused ja ettepanekud.....	31
2.6. Tegevuskava Kuusalu aleviku võrgupiirkonna arenguks aastatel 2015-2025 .....	32
<b>3. Kolga kaugküttepiirkond</b> .....	33
3.1. Kolga aleviku soojusvarustussüsteemide iseloomustus .....	33
3.1.1. Kolga aleviku kaugkütte katlamaja.....	33
3.1.2. Kolga aleviku kaugküttevõrk .....	35
3.2. Kolga aleviku soojuse tarbijad .....	38
3.2.1. Soojustarbijad .....	38
3.2.2. Perspektiivsed soojustarbijad.....	39
3.3. Kolga aleviku soojuse tarbimine ja tootmine .....	40
3.3.1. Soojuse tarbimine.....	40
3.3.2. Soojuse tootmine.....	42
3.3.2.1. Kolga katlamaja soojustoodangud.....	42
3.3.2.2. Kolga katlamaja perspektiivsed soojuse toodangud .....	45



3.3.2.3. Koormusgraafikud .....	47
3.4. Kolga aleviku kaugküttevõrgus soojuse hind ja tarbijate maksevõime .....	50
3.4.1. Hakkpuidu, kütteõli ja soojuse hind .....	50
Järeldused ja ettepanekud .....	52
3.5. Tegevuskava Kolga aleviku võrgupiirkonna arenguks aastatel 2015-2025 .....	53
<b>4. Üldised ettepanekud Kuusalu ja Kolga võrgupiirkonnas soojuse säästmiseks.....</b>	<b>55</b>
Lisa 1 Kuusalu Vallavolikogu määrus nr 26, 16.12.2004 .....	56
Lisa 2 Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu skeem.....	56
Lisa 3 Kolga aleviku kaugküttevõrgu skeem .....	56



## Eessõna

Käesoleva Kuusalu valla Kuusalu ja Kolga kaugküttepiirkondade soojusmajanduse arengukava koostamise aluseks on ÄF-Consulting AS ja Kuusalu vallavalitsuse poolt sõlmitud Hankeleping nr 162948-1/ENE1504. Arengukava tehnilised nõuded on määratud Majandus- ja Taristuministri Määrusega 05.05.2015 nr 40 *Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused; §10 Nõuded soojusmajanduse arengukavale*. Aruandes analüüsitakse Kuusalu Soojus OÜ-lt saadud ning kohapeal kogutud andmete alusel Kuusalu ja Kolga kaugküttepiirkondade soojustarbimist ja võimalusi selle edasiarendamiseks aastatel 2015-2025.

Käesolev aruanne annab ülevaate Kuusalu ja Kolga alevike kaugkütte katlamajade ja soojusvõrkude tööst ning soojusenergia tarbimisest, analüüsib võimalusi energia tarbimise vähendamiseks ja säästlikumaks kasutamiseks ning teeb ettepanekuid soojusmajanduse arendamiseks.

Töö tegemisel kasutas konsultant Kuusalu Soojus OÜ-lt saadud andmeid ning kirjandusest, seadusandlusest, avalikest dokumentidest, arendustöödest ja internetist kogutud täiendavat informatsiooni. Saadud andmete analüüsi tehniliste ja majandushinnangute põhjal on koostatud käesolev aruanne.

Käesoleva töö aruanne on vormistatud 56 lehel. Aruanne sisaldab 28 joonist, 12 tabelit ja 3 lisa.

Arengukava koostasid vanemkonsultant, volitatud soojustehnikainsener (EQF tase 8) **Jüri Kleesmaa** ja energeetika spetsialist, volitatud soojusenergeetika insener (EQF tase 8) **Jelena Priss**, kinnitas vanemkonsultant, volitatud soojustehnikainsener (EQF tase 8) **Eimar Jõgisu**.

Käesoleva töö tegija tänab suure abi eest **Kuusalu Soojus OÜ** juhatajat **Kalle Küngast**.



## Kokkuvõte

Vastavalt tööülesandele käsitleb Kuusalu valla Kuusalu ja Kolga kaugküttepiirkondade soojusmajanduse arengukava 2015 – 2025 põhjalikult kahe aleviku Kuusalu ja Kolga kaugküttepiirkonna soojusvarustust.

Kuusalu ja Kolga aleviku katlamaju ja kaugküttevõrke käitab Kuusalu Soojus OÜ. Kuusalu aleviku katlamaja asub Kuusalus aadressil Laane 27. 2009.a. rekonstrueeritud katlamaja on heas tehnilises seisukorras ja kasutab soojuse tootmiseks biokütust (hakkpuitu) ja maagaasi. Põhiseadmetena on Kuusalu aleviku katlamajas kolm katelt: KAP1500+AK-1500H, 1.5 MW, puitkütus; Futer-2 Dvigatel, 2 MW, maagaas ja Unimax G3, Loos, 0.8 MW, maagaas. Kolga aleviku kaugkütte tarbijaid soojusega varustab Kuusalu Soojus OÜ katlamaja aadressil Leeskõrve tee 3b. Katlamaja on heas tehnilises seisukorras ja kasutab soojuse tootmiseks biokütust (hakkpuit), põlevkiviõli ja kerget kütteõli. Põhiseadmetena on Kolga katlamajas kolm katelt: HKRSV 1300 REKA, 1.3 MW, hakkpuit; Esmar, 2 MW, põlevkiviõli ja Compact A, 0.14 MW, kerge kütteõli. Katlad ei ole varustatud ökonomaisemiga. Põhiliselt väljaspool kaugkütte piirkonda asuvatel tarbijatel on üksikuid ühe objekti soojusvarustuseks rajatud katlamajasid.

Kuusalu aleviku kaugküttevõrk pikkusega ca 1,6 km on 85% ulatuses 2011.a. renoveeritud ja paigaldatud on eelisoleeritud kahetoruline torustik. Kolga aleviku kaugküttevõrk pikkusega 2,6 km renoveeriti täielikult 2013.a. ja neljatoruline torustik on vahetatud eelisoleeritud kahetorulise torustiku vastu. Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu keskmine tarbimiskoormus (eritarbimine ühe meetri kaugküttetorustiku kohta) 1,6 MWh/m ja aasta keskmine suhteline soojuskadu on 15,1%. Kolga aleviku kaugküttevõrgu keskmine tarbimiskoormus ja suhteline soojuskadu on vastavalt 0,9 MWh/m ja 19,8%. Uute tarbijatena näeb vald ette Kuusalu alevikus Kuusalu Kunstide Kooli ja kirikut koos abihoonetega, mille tarbimise koguvõimsuseks on ca 200 kW. Kolga alevikus näeb vald uuteks tarbijateks Mõisa hooneid, seltsimaja, tootmishoonet, milles on autoremonditöökoda ja MTÜ Kolga Vabatahtlik Tuletõrjeühing ja puidutöötlemise ettevõtte tarbimisvõimsusega kokku ca 400 kW. Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust.

Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu kolme viimase aasta keskmine normaalaasta kliimatingimustele taandatud soojuse tarbimine oli 2599 MWh ja katlamaja soojuse toodang 3063 MWh aastas. Arvestades elamute soojustamisega saame lähiaastate soojuse tarbimiseks 2530 MWh ja katlamaja arvestuslikuks soojuse toodanguks 2980 MWh. Kokkuvõttes Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu soojuskoormus mõnevõrra väheneb võrreldes praeguse koormusega.

Kolga aleviku kaugküttevõrgu kolme viimase aasta keskmine normaalaasta kliimatingimustele taandatud soojuse tarbimine oli 2485 MWh ja katlamaja soojuse toodang 3100 MWh aastas. Arvestades elamute soojustamisega saame lähiaastate soojuse tarbimiseks 2430 MWh ja katlamaja soojuse toodanguks 3045 MWh. Arvestades iga aasta ühe lisanduva hoone täieliku renoveerimise tulemusega võime arvestada, et uute soojuskoormuste lisandumine on samas suurusjärgus kui olemasolevate hoonete soojustamisega saavutatav sääst. Kokkuvõttes võime arvestada, et Kolga alevikus soojuskoormus oluliselt ei muutu võrreldes praeguse koormusega.



Konkurentsiameti poolt Kuusalu aleviku kaugkütte tarbijatele kinnitatud soojuse piirhind on alates 01.08.2015.a 72,32 €/MWh. Kolga alevikus vastavalt 72,22 €/MWh perioodi lõpuga 05.08.2016.

Nii Kuusalu aleviku kui ka Kolga aleviku kaugküttevõrgud on lähiajal peaaegu täielikult renoveeritud ja uued ning suures osas kompaktsed. Kolga alevikus soojuse tarbija Kolga Kooli kütetorustik jääb ca 1 km kaugusele kaugküttevõrgu peamagistraaliga ühenduskohast ja suvekuudel juunis, juulis ja augustis osaliselt kasutusel oleva kooli võimla tarbevesi toodetakse elektriküttega. Soojuskadude vähendamiseks on viimased 2 aastat Kolga Kooli torustiku haru tsirkulatsioon suvekuudel suletud .

Kuusalu ja Kolga aleviku praegune soojuse hind on väga tundlik maagaasi ja vedelkütuse hinna muutumise suhtes, seega otstarbekas on neid kütuseid kasutada nii vähe kui võimalik ja ainult avariiliste ja remondi seisakute ajal ning tipukoormuste katmisel. Hakkpuidu kasutamisel pole soojuse hind nii tundlik kütuse hinna muutuste suhtes. Eelnevatel aastatel jääb maagaasi ja vedelkütuse kasutamise osatähtsus kütuste kasutamisel ca 15-16% piiresse, mis on normikohane<sup>1</sup> näitaja.

Kuna soojuse hinda alanemise suunas mõjutab enim kütuse hind ja selle hinna määrab turg, mis lähiaastatel näitab languse trendi, siis tuleb leida võimalusi katelde töö efektiivsuse tõstmiseks, nagu näiteks paigaldada Kuusalu ja Kolga alevike katlamajas hakkpuidu katlale ökonomisier suitsugaaside jääksoojuse ärakasutamiseks või põlemisõhu eelsoojendi. Katelde kasutegurid vastavalt Kuusalu Soojus OÜ andmetele on Kuusalu aleviku katlamajas hakkpuidu katlal 80% ja maagaasi katlal 90%. Kolga aleviku katlamajas vastavalt hakkpuidu katlal 80% ja vedelkütuse katlal 90%. Uutele kateltele nõutavad näitajad on vastavalt hakkpuidu katlale 85%, maagaasi katlale 92% ja vedelkütuse katlale 95%. Mõlema aleviku katlamajja paigaldatud katlad vajavad täiendavat kontrolli ja seadistamist. Kolga aleviku katlamaja automaatika vajab uuendamist ja kaugvalvesüsteemi kasutuselevõttu.

Katlamaja personal pöörab suurt tähelepanu kütuse kvaliteedile. Hakkpuidu kvaliteedi hindamine toimub visuaalselt kauba vastuvõtul ja tõsiste kahtluste korral määratakse kütuse niiskussisaldus laboris. Tootmiseks kasutatud kütuse koguseid hinnatakse toodetud soojusenergia koguse alusel kaudselt. Seega hakkpuidu koguse (m<sup>3</sup>) mõõtmine tootmisel on hinnanguline, mõõdetud on hakkpuidust toodetud ja võrku antud soojuse kogus (MWh).

Eriti oluline on jälgida hakkpuitu tarnivate firmade poolt pakutava kütuse kvaliteeti ja hinnataset. Kuusalu Soojus OÜ on järginud kütuse ostmisel hetkepakkumiste soodushindu, mis nõuabki täiendavaid jõupingutusi kütuse kvaliteedi määramiseks ja ka normaalsete ladustamistingimuste näiteks aastane varu kindlustamiseks.

Müügimaht (tarbimine) on oluline komponent soojuse piirhinna arvutamisel, sest soojuse piirhind saadakse, kui soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks vajalikud põhjendatud kulude ja tulukuse summa (lubatud müügitulu) jagatakse soojuse müügimahuga. Seega müügimahu muutusele hinnangu andmine on äärmiselt tähtis. Kui eeldada, et müügimaht muutub ±10%, siis müügimahu suurenedes soojuse hind mõlemas alevikus väheneb suurusjärgus 5,4-5,6% ja vastupidiselt müügimahu vähenedes soojuse hind suureneb suurusjärgus

---

<sup>1</sup> Töövõtja hinnang



6,5-6,6%. Suure tähtsusega on uute tarbijate leidmine ja ettevalmistamine soojusvõrguga liitumiseks, mille tulemusena on võimalik soojuse hinda alandada.

Võrgupiirkonnale soojuse piirhinna hinnavalemis suurimateks hinna mõjutajateks on ca 40% soojuse hinnast muutuvkulud, milles omakorda suurimaks kuluartikliks kulud kütustele ja ca 35% soojuse hinnast tegevuskulud. Konkurentsiamet piirhinna valemi kooskõlastamisel on arvestanud Kuusalu ja Kolga alevike kaugküttepiirkonna väiksema tootmise mahuga ja sellest tingituna suuremate tegevuskuludega MWh kohta.

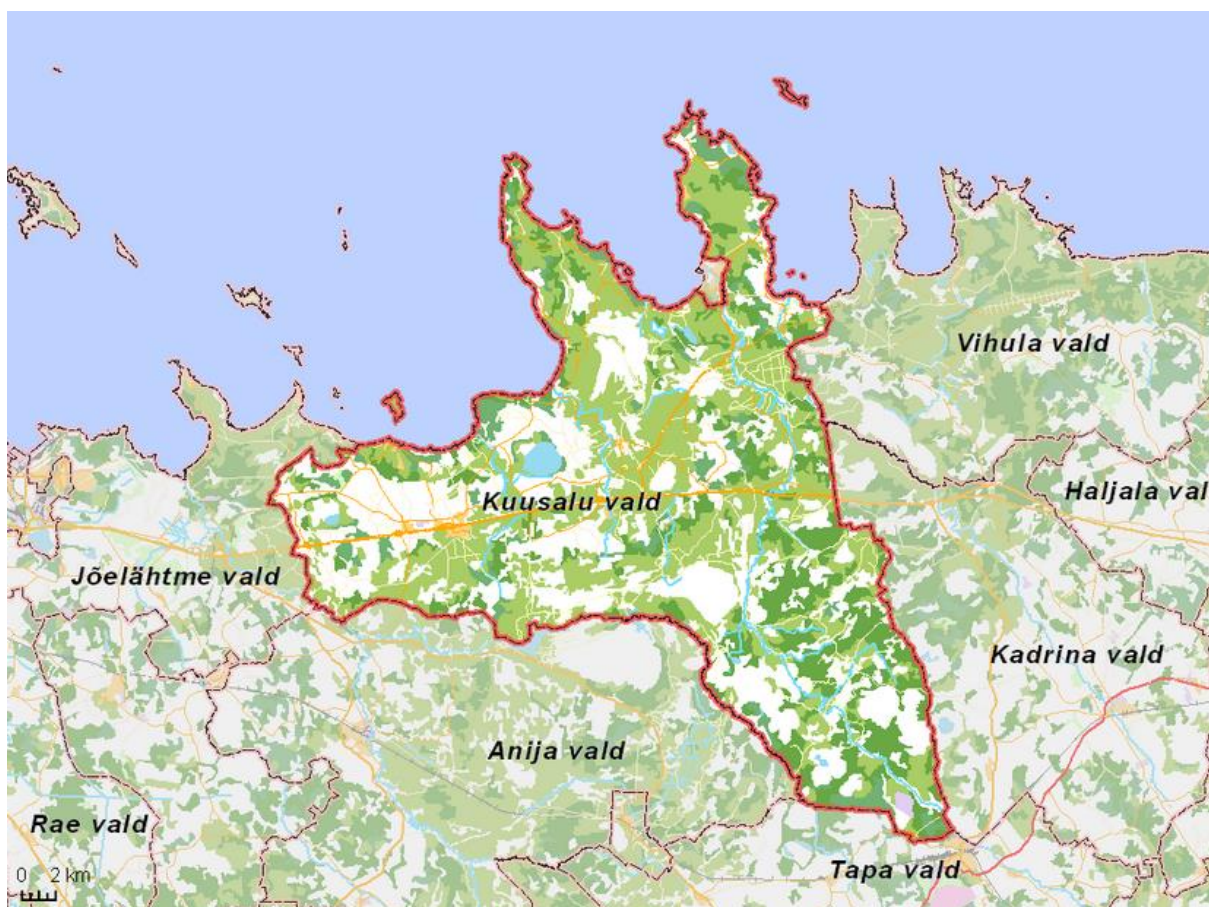
Oluline on vallal toetada korteriühistute initsiatiivi elamute renoveerimisel ja soojustamisel ning renoveerimistoetuse taotlemisel ning uute tarbijate liitumiseks kaugküttevõrguga.





## 1. Kuusalu valla üldiseloostus ja sotsiaalmajanduslik areng

Kuusalu vald<sup>2</sup> asub Ida-Harjumaal (joonis 1.1.). Valda läbivad riikliku tähtsusega Tallinn-Narva ja Piibe maanteed. Kuusalu vallal on merepiiri 120 km (siia on arvestatud ka 4 saart - Pedassaar, Mohni, Hara ja Haldi) ja maismaapiiri 122 km (naabervallad - Vihula, Kadrina, Tapa, Anija ja Jõelähtme ning Loksa linn). Valla pindala on peale ühinemist Loksa vallaga 707,93 km<sup>2</sup>, mis moodustab 1,6% Eesti ning 16,3% Harjumaa pinnast. Ühtlasi on tegemist Harjumaa suurima vallaga. Valla keskuseks on Kuusalu, kaunis ja vaikne koht 39 km kaugusel Tallinnast. Kuusalu vallamaja asub Kiiu alevikus Kiiu Mõisa hoones. Teised suuremad paigad vallas on Kiiu ja Kolga. Suurim tömbekeskus Tallinn asub Kuusalu vallast ca 35-75 km kaugusel.



Joonis 1.1. Kuusalu vald

Kuusalu vallas<sup>3</sup> on palju ilusaid ja puhtaid valge liivaga randu ja palju vaatamisväärsusi. Ka merevesi on soe ja puhas. Tuntumad supluskohad asuvad Valklas, Andineemes ja Salmistul. Salmistu külas on ka sadam, kus väiksematel laevadel on võimalik peatuda ning kust saab sõita Pedassaarele. Sadamaid on ka teistes küldes nagu Viinistu, Hara, Pärಿಸpea jt.

<sup>2</sup> <http://www.kuusalu.ee/index/ylidandmed/asukoht>

<sup>3</sup> [http://entsyklopeedia.ee/artikkel/kuusalu\\_vald](http://entsyklopeedia.ee/artikkel/kuusalu_vald)





Kuusalu vallas<sup>4</sup> elab 01.01.2015 seisuga 6588 inimest (01.01.2014 oli 6631 inimest ja 01.06.2015 oli 6566 inimest), kellest mehi on 3323 ja naisi 3265. Alla 18-aastaseid elab vallas 1324 inimest ja üle 65 aastaseid 1152. Elanikkonna vähenemise tempo arvestades vahemikku 2014 jaanuar - 2015 juuni moodustab ca 1 protsenti ja näitab pidevat languse tendentsi.

Kuusalu valla TOP 10<sup>5</sup> tööandjad, järjestatuna töötajate arvu järgi, on Balti Spoon OÜ<sup>6</sup>, Kuusalu vallavalitsus, Galv-Est AS, Remedia AS, Nordic Houses KT OÜ, Hinnu Seafarm OÜ, Uuri Suurtalu OÜ, Kerno Eesti OÜ ja Kiiu Soon OÜ. Üksnes Balti Spoon OÜ-s töötab 320 töötajat.

Ettevõtlusega seonduvat leiab nii valla arengukavast (2012-2032), koalitsioonileppes ja ka erinevatest valdkondlikest arengukavadest (näiteks hariduse arengukavast ettevõtlikkus ja koolide koostöö ettevõtjatega).

Ettevõtluse arengu peamiseks eeldusteks on hea logistiline asukoht nii tootmisettevõtete jaoks (suhteline lähedus Tallinnale, valda läbivad Tallinn-Narva maantee, tööjõu olemasolu suuremates keskustes) kui ka turismiettevõtete jaoks (Lahemaa rahvuspark, liivarannad, saared jne).

Vallas on kaks hakkpuidul töötavat kaugkütte katlamaja, millega OÜ Kuusalu Soojus varustab soojusega Kuusalu ja Kolga alevike kaugkütte piirkondi. Alternatiivse kütteliigina kasutab OÜ Kuusalu Soojus Kuusalu aleviku kütmisel maagaasi ja Kolga aleviku kütmisel põlevkiviõli ja kerget kütteõli.

Kuusalu vald omab 100% osalust tütarettevõttes OÜ Kuusalu Soojus<sup>7</sup>, mille põhitegevusalaks on soojusenergia tootmine ja müük. Lisaks varustab ettevõtte elanikke joogiveega, kanaliseerib ja puhastab reovett. 2009. aastal rekonstrueeriti ettevõtte hooned ja Kuusalu aleviku katlamaja viidi üle biokütusele (hakkpuit). Samal aastal lõpetati Kolga aleviku reoveepuhasti rekonstrueerimine. Ettevõtte omanduses on 2 katlamaja, 13 puurkaevu ja 5 heitveepuhastit.

Vallas on mitmeid gaasiküttega töötavaid katlamaju näiteks Kuusalu Keskkooli, Galv-Est AS'i, Monier OÜ, Remedia AS'i, Kuusalu Soojus OÜ ja Balti Spoon OÜ katlamajad. Ettevõtetes Kuusalu Soojus OÜ ja Balti Spoon OÜ on soojuse tootmise põhikütuseks hakkpuit ja maagaasi kasutatakse väga vähe. Lisaks eelnevale kasutab Vihasoo Lasteaed-Algkool kütteõli ja Kuusalu Kunstide Kool elektrikütet.

Majandustegevuse registri andmetel tegutseb vallas 102 äriühingut. Kuusalu vallas on üks keskkool ja üks põhikool: Kuusalu Keskkool ja Kolga Kool, kolm lasteaeda: Kuusalu Lasteaed Jussike, Kiiu Kiigepõnni Lasteaed ja Kolga Lasteaed, Vihasoo Lasteaed-Algkool ja Kuusalu Kunstide Kool.

Vallal on veebileht, mis pidevalt täieneb ja täiustub uue sisuga. Näiteks lehelt „Töö“ on kõigil võimalik leida ettevõtete tööpakkumiste ja ka inimeste töö otsimiste kohta vajalikku infot.

<sup>4</sup> <http://www.kuusalu.ee/index/yldandmed/rahvastik>

<sup>5</sup> <http://idaharju.vallaleht.ee/kuusalu/>

<sup>6</sup> <http://www.baltispoon.ee/>

<sup>7</sup> [https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4060/6201/5032/Lisa\\_1.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/4060/6201/5032/Lisa_1.pdf#)



Kuusalu vallast välismaal tööl käijaid on maksimaalselt 4,9%. Tallinnas käib tööl mehi ja naisi enam vähem võrdselt. Liikuvad inimesed on keskmiselt vanuses 30-39.



## 2. Kuusalu kaugküttepiirkond

Kuusalu kaugküttepiirkond asub Kuusalu alevikus. 1991.aastal<sup>8</sup> loodi Kuusalu valla poolt munitsipaalettevõtte Sander, mis omakorda kujundati 1998.aastal ümber osaühinguks Kuusalu Soojus. Hakkpuidul ja gaaskütteil töötavat katlamaja käitab Kuusalu Soojus OÜ.

Kuusalu Vallavolikogu määrusega nr 26 (16.12.2004, lisa 1) on kinnitatud Kuusalu aleviku kaugkütte piirkond, võrguga liitumise ja eraldumise tingimused ja kord ning nõuded piirhindade kooskõlastamiseks.

Kuusalu vallas on mitmeid suuri ettevõtteid ja asutusi, mis omavad katlamaja ja jäävad Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna lähedusse (2-3km). Kuigi ettevõtetele kuuluvate katlamajade käitamine on ettevõtte äritegevus ja Kuusalu vallal ei ole vajadust ega kohustust tegeleda eraettevõtete soojusvarustuse küsimustega on Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna arendamisel valla tasandil arutatud ka suuremate tarbijate kaugküttega ühendamise võimalusi. Näiteks Balti Spoon OÜ (Kupu küla, valla suurim tööandja), kes käitab ca 24 MW koguvõimsusega katlaid puidujäätmetel, maagaasil, kergel kütteõlil; Kuusalu Keskkooli katlamaja (Kuusalu küla), mis töötab maagaasil; samuti Kuusalu vallavalitsuse hoone Kiiu alevikus, mis kasutab maakütet. Samuti teised TOP 10 suurematest tööandjatest ettevõtted nagu Galv-Est AS ja Remedia AS asuvad eelnimetatud ettevõtetega ühes piirkonnas (kasutavad soojuse tootmisel maagaasi). Eelnimetatud asutused paiknevad Kuusalu katlamajast teisel pool Tallinn-Narva maanteed ja Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonnaga ühendamine üle suure automagistraali ei ole majanduslikult otstarbekaks.

Kuna antud töö ülesandeks on Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna analüüs, siis eraettevõtete katlamajade ja soojusvarustuse küsimusi antud teema valdkonnas täiendavalt ei käsitleta.

---

<sup>8</sup> <http://www.kuusalusoojus.ee/ettevotte-tutvustus/>



## 2.1. Kuusalu aleviku soojusvarustussüsteemide iseloomustus

### 2.1.1. Kuusalu aleviku kaugkütte katlamaja

Kuusalu aleviku kaugkütte tarbijaid varustab soojusega Kuusalu Soojus OÜ katlamaja aadressil Laane 27. 2009.a. rekonstrueeritud katlamaja on heas tehnilises seisukorras ja kasutab soojuse tootmiseks biokütust (hakkpuitu) ja reservkütusena maagaasi.

Põhiseadmetena on katlamajas kolm katelt KAP1500+AK-1500H (1.5 MW – puitkütus, käiku laskmise aasta 2009), Futer-2 Dvigatel (2 MW – maagaas, 1994) ja Unimax G3, Loos (0.8 MW – maagaas, 2001).



*Joonis 2.1. Kuusalu aleviku kaugkütte hakkpuidu katel*

Normaalse kvaliteediga (niiskus; fraktsioon; tüvi, oks ilma rohemassita) puitkütusel töötava katla keskmine kasutegur Kuusalu Soojus OÜ andmetel on ca 80%. Kvaliteedi muutumisel kasutegur langeb alla 80%-i. Katlamaja personal pöörab suurt tähelepanu kütuse kvaliteedile. Hakkpuidu kvaliteedi hindamine toimub visuaalselt kauba vastuvõtul (tõsiste kahtluste korral määratakse kütuse niiskussisaldus laboris). Tootmiseks kasutatud kütuse koguseid hinnatakse toodetud soojusenergia koguse alusel kaudselt. Seega hakkpuidu koguse (m<sup>3</sup>) mõõtmine





tootmisel on hinnanguline, mõõdetud on hakkpuidust toodetud ja võrku antud soojuse kogus (MWh).



**Joonis 2.2. Kuusalu aleviku kaugkütte gaasikatlad**

Maagasi kasutamisel on Kuusalu Soojus OÜ andmetel katelde kasutegur ca 90%.

Katlad töötavad ökonomaisemal viisil. Suitsugaaside jääksoojuse ära kasutamiseks planeeritakse hakkpuidu katlale ökonomaisemal viisil paigaldamist.

Soojusvõrgu pumpade tüüp on Grundfos NB 65 160 pealevoolu rõhuga 3.0-3.2 bar ja tagasivoolul 2.0-2.2 bar ning tootlikkus 101 m<sup>3</sup>/h.

Kuusalu Soojus OÜ andmetel on soojusvõrgus ringleva vee kogus katelidel 1.5 ja 2 MW 20-30 m<sup>3</sup>/h ja suveperioodil katlal 0.8 MW vastavalt 1.5-5 m<sup>3</sup>/h.

Lisaveepaagi maht on 2 m<sup>3</sup>. Kaugküttevõrgu veekadude kompenseerimiseks on kasutusel lisaveepump TEKMO LPR 32-160.

Katlamaja on varustatud keemilise vee puhastusseadmega Eurowater SM62.

Katlamajast väljastatava soojuse kogust mõõdetakse väljundtorustikule paigaldatud soojusmõõtjaga Sensus PolluStat E.

Katlamaja tehniline seisukord on hea, kuid tööohutuse tagamiseks soovitame katelde ja laoruumid eraldada.



### 2.1.2. Kuusalu kaugküttevõrk

Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu (lisa 2) kogupikkus on ca 1,6 km. Põhiline osa 85% kaugküttevõrgust on maa-alune kahetoruline eelisoleeritud torustik. Vana torustikku on ca 236 m. Kaugküttevõrgu andmed on tabelis 2.1.

**Tabel 2.1. Kuusalu aleviku küttevõrk**

<b>Läbimõõt Dn, mm</b>	<b>Eelisoleeritud torustik. Pikkus, m</b>	<b>Vana torustik. Pikkus, m</b>
32	18,6	
40	51,7	
50	94	
65	107	200
80	494	36,32
100	276	
125	252,7	
150	35,8	
200	34,7	
<b>Torustiku kogupikkus, km</b>	<b>1596</b>	

Oktoobris 2011. aastal lõpetati kaugküttevõrgu renoveerimine, mille käigus paigaldati eelisoleeritud torud. Võrguvee keskmine kulu magistraaltorustikus on 60 m<sup>3</sup>/h ja kiirus 1,4 m/s<sup>9</sup>, mis on soovitatavates piirides. Tavapäraselt loetakse normaalseks vee kiiruseks torustikus vahemikus 1-2 m/s.

Kaasaegsed soojussõlmed on paigaldatud viimase 5 aasta jooksul ja jäänud on veel mõned segamissõlmedega tarbijaid. Soojussõlmed on igal majal erinevad.

Üldiselt on Kuusalu aleviku kaugküttevõrk kompaktne (0,1 km<sup>2</sup> sisse jääv), ainult üks tarbija, Kuusalu Lasteaed Jussike, asetseb ca 200 m kaugusel peamagistraali ühenduskohast. Kaugküttetorustiku renoveerimisel on jätud Kuusalu tee 31 ja Ahrensi 2 vahele võimalik liitumise koht uute tarbijate jaoks.

Kaugkütte keskmine 3 aasta tegelik soojuslik tarbimiskoormus (tarbimise suhe võrgu pikkusesse) on 1,6 MWh/m, ka eraldi aastate 2012-2014 järgi jääb soojuslik erikoormus samasse suurusjärku 1,5-1,7 MWh/m. Keskmiselt peetakse soovitavaks näitajaks 2 MWh/m, seega 1,6 on eelnevaga võrreldes rahuldav näitaja.

<sup>9</sup> Töövõtja arvutus





## 2.2. Kuusalu aleviku soojuse tarbijad

### 2.2.1. Soojustarbijad

Kuusalu aleviku kaugküttevõrk töötab temperatuurigraafikus 90/55°C. Kuusalu aleviku külastuse ajal 17.06.2015 oli temperatuurigraafik 75/59°C (muut 16°C), mis ilmselgelt on liiga madal (soovitav muut on 20-30°C).

Kaugküttevõrku on ühendatud 13 korterelamut ja 4 asutust (tabel 2.2). Soojustarbijad on varustatud erinevate soojussõlmedega ja soojusmõõturitega.

Suurim soojuse tarbija on lasteaed Jussike – ca 300-400 MWh aastas (2012-2014). Viimasel 2014.a. aastal on tarbimine vähenenud.

**Tabel 2.2. Kuusalu aleviku soojustarbijad**

Jrk nr	Aadress	Klient	Kuusalu aleviku võrgupiirkonna müügiimaht				3 aasta keskmine
			2012	2013	2014	Kokku	
1	E.Ahrens tn.10	KÜ Kuusalu Ahrens 10	88	83	72	243	81
2	E.Ahrens tn.12	KÜ Kuusalu Ahrens 12	225	215	219	659	220
3	E.Ahrens tn.14	KÜ Kuusalu Ahrens 14	247	239	232	718	239
4	E.Ahrens tn.2	KÜ Kuusalu Ahrens 2	117	117	92	326	109
5	Laane tn 11	KÜ Kuusalu Laane 11	231	218	193	642	214
6	Laane tn 12	KÜ Kuusalu Laane 12	201	190	183	574	191
7	Laane tn 13	KÜ Kuusalu Laane 13	199	196	198	592	197
8	Laane tn 15	KÜ Kuusalu Laane 15	153	132	132	417	139
9	Laane tn 7	KÜ Kuusalu Laane 7	222	197	209	628	209
10	Laane tn 8	KÜ Kuusalu Laane 8	94	80	81	254	85
11	Laane tn 9	KÜ Kuusalu Laane 9	188	177	182	547	182
12	Nõmme 11	Kuusalu Lasteaed Jussike	378	375	319	1 072	357
13	Kuusalu tee 35	Kuusalu Noortekeskus	35	36	35	106	35
14	Kuusalu tee 31	KÜ Kuusalu tee 31	55	54	28	137	46
15	Kuusalu tee 41	KÜ Kuusalu tee 41	72	70	75	218	73
16	Kuusalu tee 33	Kuusalu Tervisekeskus	151	102	107	360	120
17	Laane 27	MTÜ Kuusalu Vabatahtlike Selts	0	38	28	66	22
		<b>Kokku</b>	<b>2 655</b>	<b>2 519</b>	<b>2 386</b>	<b>7 560</b>	<b>2 520</b>

Kuusalu valla 2012 - 2032 arengukavas on arvestatud vallale kuuluvate hoonete soojustamise ja energiatõhusaks renoveerimisega ning korteriühistute toetamisega elamute soojustamisel ja renoveerimisel. Keskmiselt 1 tarbija aastas teostab hoone osalise või täieliku renoveerimise ja soojustuse. Kuusalu alevikus 2014.a. hoonel aadressil Ahrens 2 soojustati maja fassaadi ja ehitati viilkatus lameda katuse asemel. 2013.a. soojustati Kuusalu Tervisekeskus aadressil



Kuusalu tee 33. Kui võrrelda hoonete osalise renoveerimise tulemusena soojuse tarbimist (Kuusalu tee 33 ja Ahrensi 2), siis see vähenes ligikaudu kolmandiku võrra (tabel 2.2). Teisalt täieliku hoone renoveerimise (kaasajastatud küttesüsteem, aknad, ukсед) kogemus (Kolga alevikus Kolga 61) näitab, et on võimalik soojuse tarbimist vähendada ligi 2 korda (tabel 3.2).

Kuusalu tee 31 hoone on varustatud ahjuküttega ja 2015.a. kaugküttest hoonele soojust ei väljastata. Hoone lahkumise mõju kaugküttevõrgule on küll marginaalne – aastal 2014 tarbimine 28 MWh, siiski üldine võrgukoormus koosneb üksikute tarbijate kogusummast, seega iga tarbija on kaugküttevõrgule tähtis.

Kuusalu alevikus on praegu enamus elamuid veel soojustamata ja ei oma energiamärgist. Ainult 2 hoonet omavad energiamärgist, st aadressil Laane tee 11 energiamärgis E ja Kuusalu tee 33 energiamärgis C. Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust. Keskmise soojustarbimise kütteks ja sooja vee varustuseks on 93 kWh/m<sup>2</sup> aastas arvestatuna suletud netopinna kohta (tabel 2.3). Kui siia lisada vastavalt arvutusmetoodikale elektri tarbimine 60-100 kWh/m<sup>2,10</sup>, on hoonete keskmine arvestuslik energia tarbimine 153 – 193 kWh/m<sup>2</sup>, mõnedel hoonetel rohkemgi. Vastavalt energiatõhususe direktiivile ei tohi 2020 aastast renoveeritud korterelamute energia eritarbimine ületada 180 kWh/m<sup>2</sup> (D energiatõhususe klass).

**Tabel 2.3. Kuusalu aleviku soojustarbijate tarbimiskoormused ja võimsused**

Aadress	Suletud netopind, m <sup>2</sup>	Tarbimiskoormus, kWh/m <sup>2</sup>
E.Ahrensi tn.10	1003	71,8
E.Ahrensi tn.12	1985,7	110,0
E.Ahrensi tn.14	1985,7	116,9
E.Ahrensi tn.2	855,9	107,5
Laane tn 11	1811,6	106,8
Laane tn 12	1730,5	106,0
Laane tn 13	2140,4	92,3
Laane tn 15	1581,9	83,3
Laane tn 7	1811,6	115,6
Laane tn 8	1003	80,4
Laane tn 9	1811,6	100,4
Nõmme 11	2934,2	108,7
Kuusalu tee 35	220,5	160,7
Kuusalu tee 31	842,3	33,8
Kuusalu tee 41	7948,8	9,4
Kuusalu tee 33	1265,9	84,3
MTÜ Kuusalu Vabatahtlike Selts		
<b>Keskmine</b>		<b>93,0</b>

<sup>10</sup> Töövõtja arvutus



Riik toetab Kredexi kaudu korterelamute renoveerimist ja energiasäästu perioodil 2014-2020 struktuuritoetuste vahenditest läbi meetme „Energiasäästuse saavutamine elamumajanduses“ mahus üle 100 milj.€. Rekonstrueerimise sihttase 2023 aastaks on 40 tuhat kodumajapidamist. Arvestades Kuusalu aleviku reaalseid võimalusi ja hoonete soojustamise eelnevat planeeritavat tempot (1 hoone aastas) vaadeldaval perioodil 2015÷2025 võib arvestada, et sel perioodil soojustatakse ***Kuusalu alevikus 60-70 % hoonetest, millega võib väheneda praegu kaugküttevõrku ühendatud tarbijate kogu soojuse tarbimine 10 aasta jooksul lähtuvalt 3 aasta keskmisest ca 500-600 MWh ehk ca 2% aastas.***

### 2.2.2. Perspektiivsed soojustarbijad

Soojuse tarbimise kasvu näeb Kuusalu vald seoses võimalike uute liitujate nagu Kuusalu Kunstide Kooli ja kirikut koos kõrvalhoonetega (jäävad valla volikogu poolt kinnitatud kaugküttepiirkonnast väljapoole), mis kokku annaksid juurde tarbimisvõimsust ca 200 kW. See teeb aastaseks soojustarbimise koormuseks ca 400 MWh<sup>11</sup>.

Liitumise otstarbekus tekib siis, kui mõlemad hooned liidetakse, vastasel juhul on torustiku soojuskadu näiteks ainult Kuusalu Kunstide Kooli ühendamisel ligikaudu 47% (kui aga ühendada ka kirik koos abihoonetega, siis on soojuskadu ca 19%). Selle torustiku soojuskoormus jääb alla 1 MWh/m. Selliste näitajatega (soojuskadu, soojuskoormus) ei ole ühendamine otstarbekas. Kaaluda tuleks pelletikatla paigaldamist Kuusalu Kunstide Kooli. Kuid nende hoonete põhjendatud liitumine kaugküttevõrguga jääb läbirääkimiste valdkonda ja valla volikogu otsustada.

Lisanduvate uute hoonete soojuse tarbimine moodustab ca 80% renoveeritavate majade soojuskokkuhoiust saadavast tarbimise vähenemisest. ***Üldjoontes võime arvestada, et soojuse tarbimine Kuusalu aleviku kaugküttevõrgus väheneb.***

## 2.3. Soojuse tarbimine ja tootmine

### 2.3.1. Soojuse tarbimine

Kuusalu aleviku soojuse tarbimise iseloomustamisel on kasutada kolme viimase aasta (2012-2014) igakuised tarbimise andmed (tabel 2.4).

---

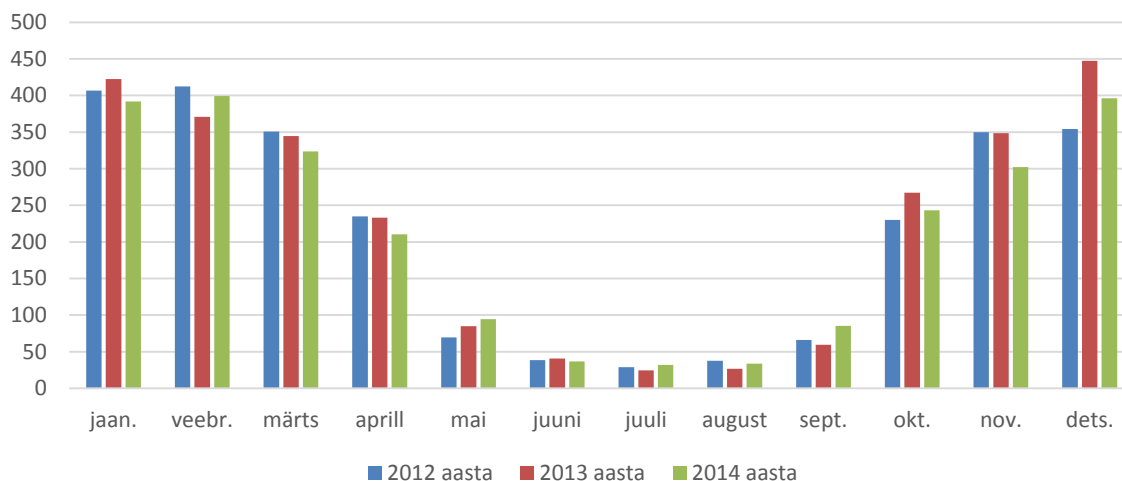
<sup>11</sup> Töövõtja arvutus



**Tabel 2.4. Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu kuu tarbimised taandatuna normaalaastale**

Kuu	Norm.a kraad- päevad	2012			2013			2014			Keskmine	
		Tarbi mine	Kraad- päevad	Norm.a	Tarbi mine	Kraad- päevad	Norm.a	Tarbi mine	Kraad- päevad	Norm.a	Tarbi mine	Norm.a
		MWh		MWh	MWh		MWh	MWh		MWh	MWh	
Jaan.	647	422	674	407	433	664	422	439	733	392	431	407
Veebr.	612	482	725	413	332	543	370	319	478	399	378	394
Märts	562	327	520	351	428	711	345	274	466	324	343	340
Aprill	389	229	377	235	247	415	233	193	350	210	223	226
Mai	221	64	183	70	70	160	85	94	218	94	76	83
Juuni	96	39	132	38	34	38	41	37	136	37	37	39
Juuli	38	32	23	29	28	14	25	34	15	32	31	28
Aug.	58	38	62	37	28	35	27	34	49	34	33	33
Sept.	183	59	143	66	54	149	60	71	133	85	62	70
Okt.	339	230	339	230	237	296	267	240	335	243	236	247
Nov.	474	310	413	350	283	377	349	292	456	302	295	334
Dets.	601	424	732	354	345	453	448	358	537	396	375	399
Kokku	4220	2655	4323	2579	2519	3855	2671	2386	3906	2548	2520	2599

Välisõhu temperatuur on viimastel aastatel olnud erinev. 2012. aasta oli keskmisest jahedam (eriti veebruar ja detsember) ning 2013, 2014 aasta ja 2015 aasta talv olid keskmisest soojemad. Taandame kolme viimase aasta soojuse tarbimised normaalaasta kliimatingimustele arvestades kraadpäevasid (tabel 2.4) ja iseloomustame normaalaastale taandatud soojuse tarbimist tulpdiagrammiga kolme viimase aasta kohta (joonis 2.3), millelt näeme, et kolme aasta jooksul kuude lõikes on tarbimine olnud ühtlane. Normaalaasta kliimatingimustele taandamisel kasutame TTÜ teadlaste ja Kredexi poolt soovitatud meetodikat ja arvutusvalemit. Normaalaastana arvestame 30 aasta (1975 – 2004) keskmist kraadpäevade arvu. Teades, et enamus Kuusalu aleviku kaugküttevõrku ühendatud hooneid on renoveerimata korterelamud, arvestame normaalaastale taandamisel keskmiseks tasakaalu temperatuuriks soovitatud 17°C.





***Joonis 2.3. Soojuse tarbimine taandatuna normaalaasta kliimatingimustele***

Tabelist 2.4 näeme, et Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna kolme viimase aasta keskmine soojuse tarbimine taandatuna normaalaasta kliimatingimustele on 2599 MWh. Kaks hoonet on osaliselt kaasaegselt renoveeritud, mille tulemusena on soojuse tarbimine kolmandiku võrra vähenenud. Plaaniliselt on arvestatud, et iga aasta toimub ühe hoone kas osaline või täielik soojustamine, seega võime arvestada, et soojuse tarbimine aastatel 2015-2025 tänu rakendatud säästuabinõudele väheneb. Samal ajal uued arendused nagu Kuusalu Kunstide Kool ja kirikuhooned (sh kirik) nõuavad aega. Seega soojuse tarbimine ilmselt esialgu väheneb. Tehniliste arvutuste kohaselt, võime arvestada soojuse tarbimise vähenemisega ca 50-70 MWh aastas. ***Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna töö planeerimisel arvestada soojuse tarbimiseks 10 aasta jooksul ca 2000-2500 MWh aastas.***



## 2.3.2. Soojuse tootmine

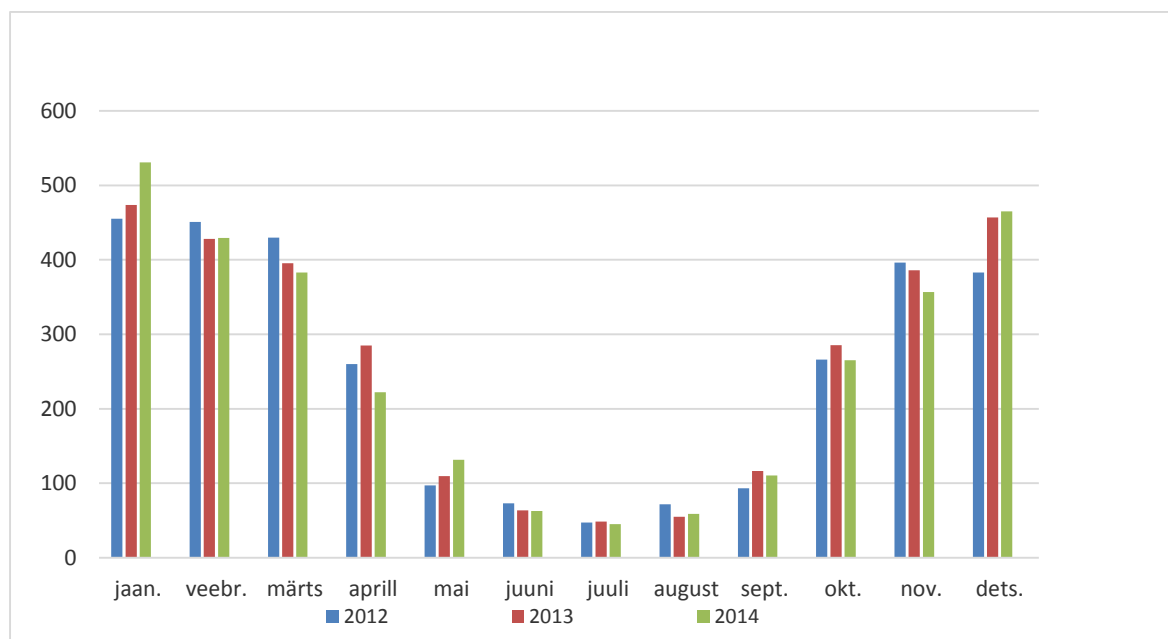
### 2.3.2.1. Kuusalu katlamaja soojustoodangud

Katlamaja (KM) töö planeerimisel on oluline mitte ainult kaugküttevõrgu soojuse tarbimine, vaid soojuse vajadus, milline on aluseks katlamaja töö planeerimisel. Katlamaja soojustoodangu analüüsiks on meil kasutada kolme viimase aasta (2012-2014) katlamaja igakuised soojustoodangud (tabel 2.5).

**Tabel 2.5. Kuusalu katlamaja toodangud taandatuduna normaalaastale**

Kuu	Norm.a kraad- päevad	2012			2013			2014			Keskmine	
		Tood. MWh	Kraad- päevad	Norm.a MWh	Tood. MWh	Kraad- päevad	Norm.a MWh	Tood. MWh	Kraad- päevad	Norm.a MWh	Tood. MWh	Norm.a MWh
Jaan.	647	471	674	455	485	664	474	594	733	531	517	487
Veebr.	612	522	725	451	385	543	427	348	478	429	418	436
Märts	562	403	520	430	486	711	396	328	466	383	405	403
Aprill	389	254	377	260	300	415	285	206	350	222	253	256
Mai	221	92	183	97	94	160	109	131	218	132	106	113
Juuni	96	75	132	73	58	38	64	64	136	63	66	66
Juuli	38	55	23	47	53	14	49	53	15	45	54	47
Aug.	58	72	62	72	55	35	55	59	49	59	62	62
Sept.	183	87	143	93	105	149	116	96	133	110	96	107
Okt.	339	266	339	266	256	296	286	263	335	265	262	272
Nov.	474	354	413	396	318	377	386	346	456	357	339	380
Dets.	601	452	732	383	358	453	457	422	537	465	411	435
Kokku	4220	3103	4323	3023	2954	3855	3103	2909	3906	3061	2989	3063

Katlamaja toodangute andmetest lähtuvalt ilmestame normaalaasta kliimatingimustele üle viidud katlamaja soojustoodanguid tulpdiaagrammiga (joonis 2.4).



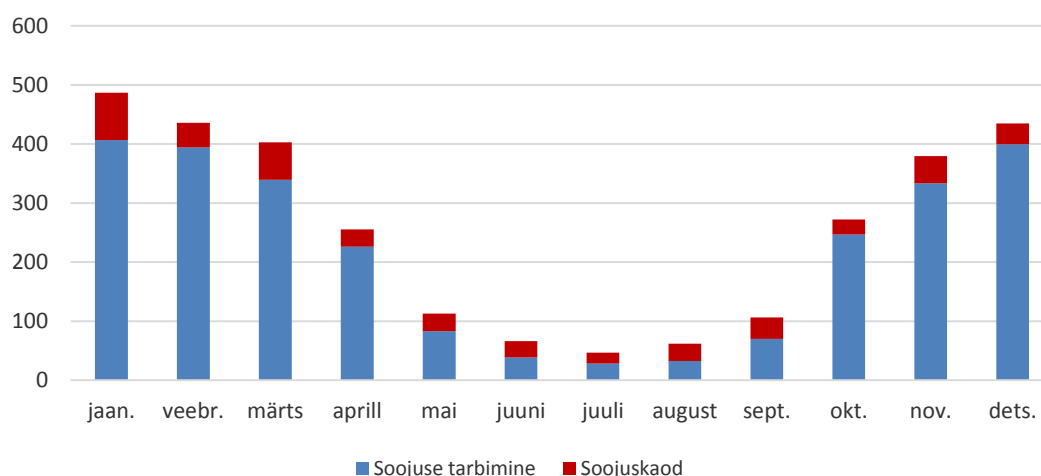
**Joonis 2.4. Kuusalu katlamaja soojuse tootmine taandatuduna normaalaastale 2012-2014**





Ka kolme viimase aasta katlamaja soojuse toodangud kuude järgi on sõltuvalt ilmast olnud sarnased, ainult 2014.a. jaanuaris on toimunud väike tootmise suurenemine. Üldiselt normaal-aastale taandatult on erinevate aastate katlamaja soojuse toodang samal tasemel (tabel 2.5).

Et saada Eesti keskmistele ilmastikutingimustele vastav tulemus, kasutame edaspidises analüüsis keskmistele kliimatingimustele taandatud andmeid. **Normaalaasta kliimatingimustele taandatud kolme viimase aasta keskmine katlamaja soojus toodang on 3063 MWh.**

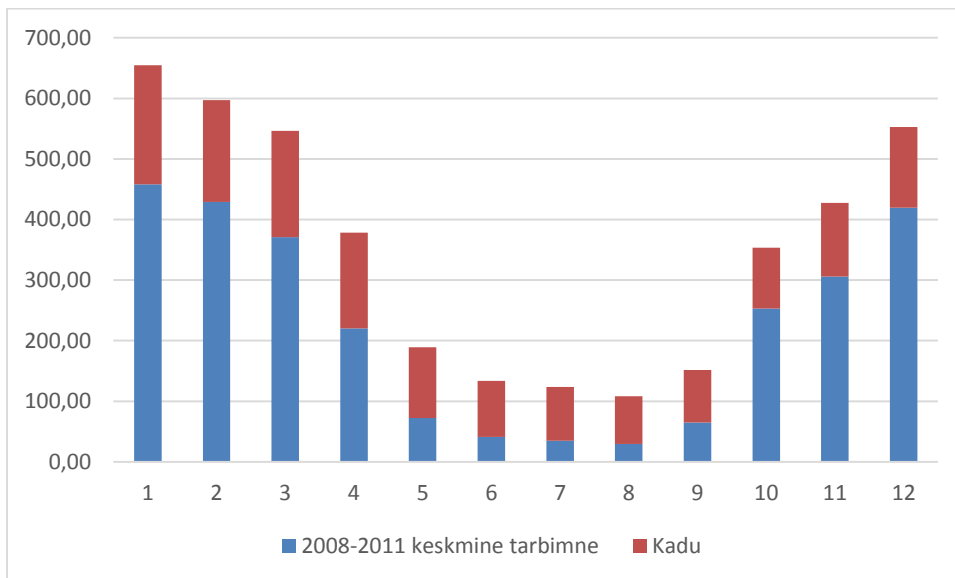


**Joonis 2.5. Normaalaastale taandatud Kuusalu KM 2012-2014 soojuse tarbimine ja soojuskaod**

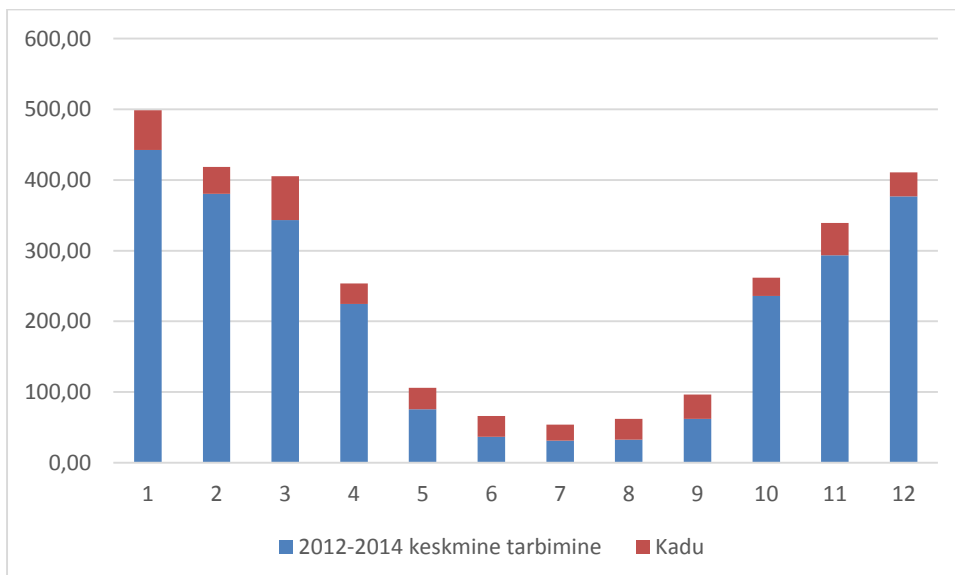
Tulpdiagrammil (joonis 2.5) on toodud soojuse normaalaasta kliimatingimustele taandatud tarbimine ja soojuskadu, millised summeeruvad katlamaja soojuse tootmiseks. **Näiteks 2014.a. aastane keskmine suhteline soojuskadu oli 15%.<sup>12</sup>** Soojuskadu ei olene oluliselt välisõhu temperatuurist, kuid suhteline soojuskadu sõltub oluliselt edastatavast soojuse kogusest. **Samal ajal talvel oli suhteline soojuskadu keskmiselt 10% ja madala tarbimisega suvekuudel keskmiselt 43%.**

Kui analüüsida 2011.a. toimunud kaugküttevõrgu renoveerimise tulemusi (joonised 2.6 ja 2.7), näeme, et kaod on ligi 2 korda vähenenud, st aastate keskmist arvestades jäävad soojuskaod 2008-2011 ca 30-40% ja 2012-2014 ca 14-15% (ka normeeritud aastaga võrreldes on tulemus sarnane).

<sup>12</sup> Konkurentsiamet soojuse piirhinna kooskõlastamisel nõuab trassikao tegelike näitajate alusel 17% 2015.a.



**Joonis 2.6. Kuusalu KM 2008-2011 tegelik tarbimine ja kaod enne renoveerimist**



**Joonis 2.7. Kuusalu KM 2012-2014 tegelik tarbimine ja kaod pärast renoveerimist**

Esitatud analüüs näitab suurt kokkuhoidu kui vanad amortiseerunud torud vahetada välja uute eelisoleeritud torude vastu.

### 2.3.2.2. Kuusalu katlamaja perspektiivsed soojuse toodangud

Tulevaste perioodide soojuskoormuste planeerimisel peame arvestama oluliste asjaoludega:

- soojuse tootmine ja tarbimine normaalaasta kliimatingimustel;
- soojuse tarbimise vähenemisega seoses tarbijatel rakendatud meetmetega;
- uute soojustarbijatega.

Kolme viimase aasta (2012-2014) normaalaasta kliimatingimustele viidud keskmine soojuse tootmine ja tarbimine on:



Soojuse toodang	3063 MWh
Soojuse tarbimine	2599 MWh
Soojuskadu	464 MWh
Suhteline soojuskadu	15,1%

Kuusalu aleviku uuteks perspektiivseteks tarbijateks võiksid olla kaugkütte võrgupiirkonnast väljaspool asuvad ehitised nagu kirik koos abihoonetega ja Kuusalu Kunstide Kool – kokku ca 400 MWh. Kuusalu tee 31 ja Ahrensi 2 vahele on jäetud nendele hoonetele võimalik liitumise koht.

Arvestades iga aasta ühe lisanduva hoone osalise renoveerimise tulemusena (50-70 MWh aastas ja 10 aastaga 500-700 MWh) võime arvestada, et uute soojuskoormuste lisandumine ei kata renoveerimise tulemusena saadud säästu (500-700 MWh vs 400 MWh). **Kokkuvõttes võime arvestada, et Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu soojuskoormus väheneb võrreldes praeguse koormusega.**

Arvestades soojuse säästmiseks rakendatud meetmeid, on soojuse tegelikuks tarbimiseks lähiaastatel 2530 MWh aastas. Arvestame, et soojuskadu jääb ligilähedaselt samaks, mis teeb soojuskaoks ca 450 MWh aastas. Siit saame **katlamaja soojuse toodanguks 2980 MWh**. Soojuse tootmise planeerimisel arvestada järgmiste näitajatega:

Soojuse toodang	2980 MWh
Soojuse tarbimine	2530 MWh
Soojuskadu	450 MWh
Suhteline soojuskadu	15,1%

Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna soojuse planeerimisel arvestada eeltoodud soojuse kogustega. Edaspidi kujunev soojuse tarbimise juurdekasv uute tarbijate lisandumisega jääb väiksemaks kui aastas renoveerimise tulemusena saadav kokkuhoid.

Müügimaht (tarbimine) on oluline komponent soojuse piirhinna arvutamisel, sest soojuse piirhind saadakse, kui soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks vajalikud põhjendatud kulude ja tulukuse summa (lubatud müügitulu) jagatakse soojuse müügimahuga. Seega müügimahu muutusele hinnangu andmine on äärmiselt tähtis. Järgnevalt alternatiivsete majandusarvutustega analüüsime, kui müügimaht suureneb/väheneb 10%.

a) Esimese alternatiivina käsitleme võimalust, kui uued arendused antakse käiku kiiremini võrreldes hoonete soojustamisega. Arvestame soojuskoormuse suurenemisega 10%. **Sellisel juhul arvestada katlamaja soojuse tootmisega ca 3280 MWh aastas. Kui eeldame, et soojuskadu jääb samaks, siis soojus tarbimiseks saame 2830 MWh/a.**

Võrgupiirkonnale soojuse piirhinna hinnavalemis suurimateks hinna mõjutajateks on muutuvkulud (ca 40% soojuse hinnast), milles omakorda suurimaks kuluartikliks kulud kütustele ja tegevuskuludes üldjuhtimiskulud ca 35% soojuse hinnast. Sarnaste ettevõtete üldjuhtimiskulud jäävad tavaliselt 15-20%<sup>13</sup> piiresse. Konkurentsiamet piirhinna valemi kooskõlastamisel on arvestanud Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna väiksema tootmise mahuga ja sellest tingituna suuremate tegevuskuludega.

<sup>13</sup> Töövõtja hinnang



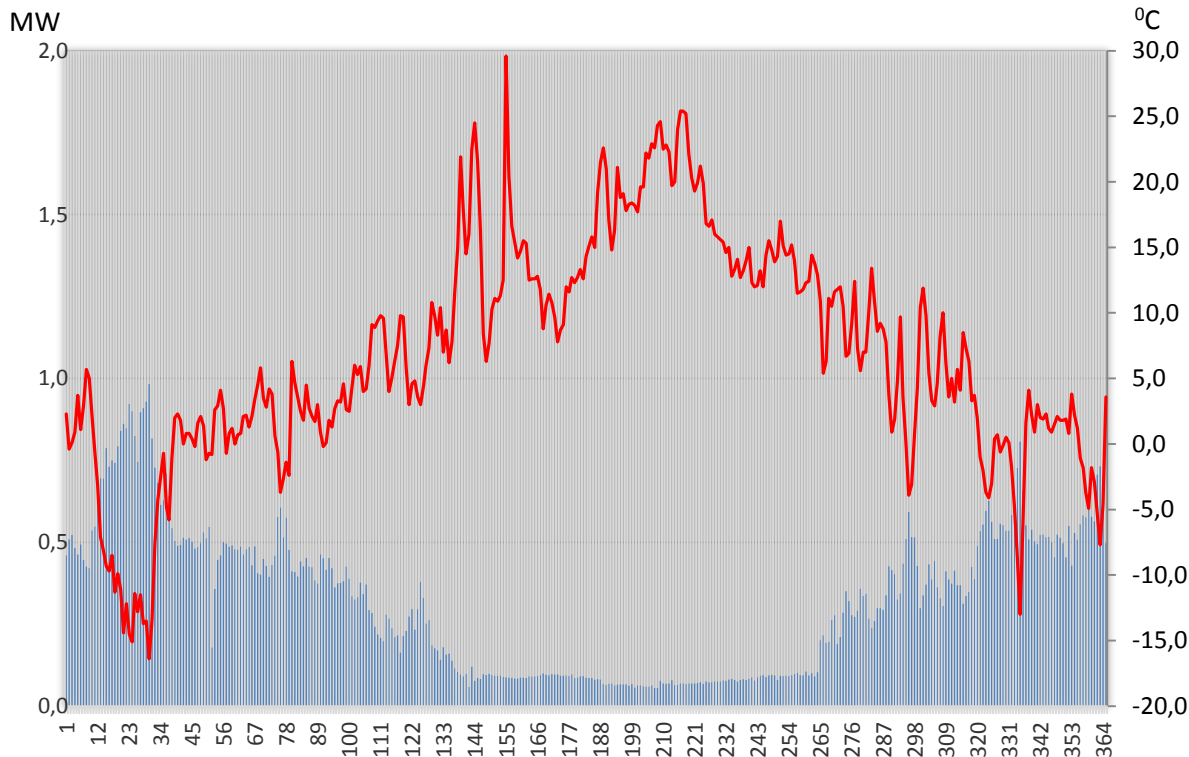
10% tarbimise suurenemine vähendab soojuse hinda 72,32 €/MWh hinnani 68,40 €/MWh (-5,4%). **Järeldus: suure tähtsusega on uute tarbijate leidmine ja ettevalmistamine soojusvõrguga liitumiseks, mille tulemusena on võimalik soojuse hinda alandada.**

- b) Teiseks käsitleme ka olukorda kui energia sääst toimib kiiremini kui uute tarbijate lisandumine, seega variant, kui soojuse tarbimine väheneb 10% praegusega võrreldes. **Soojuse vajadus on selle variandi korral ca 2680 MWh aastas. Kui eeldame, et soojuskadu jääb samaks, siis aastaseks soojuse tarbimiseks saame 2230 MWh.**

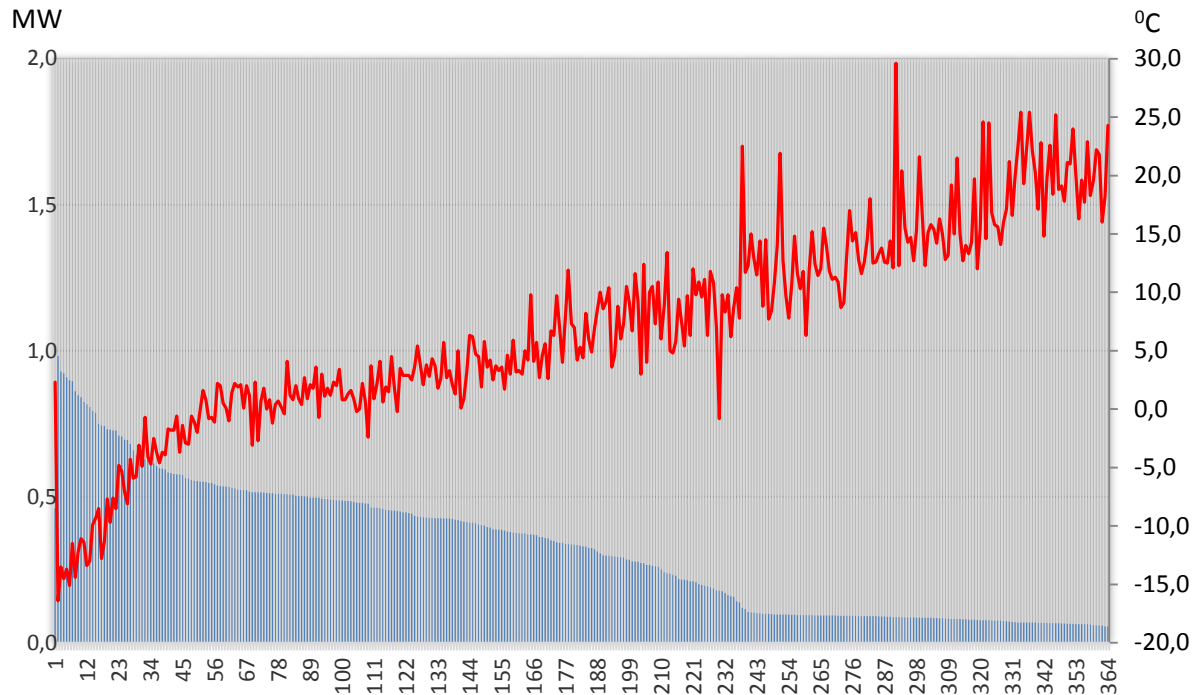
Arvutuse tulemusena saame soojuse hinnaks 77,11 €/MWh (+6,6%), mis näitab, et soojuse tarbimise alanemise tulemusena soojuse hind suureneb. **Tuleb teha jõupingutusi, et mõjutada soojuse hinda kütuste efektiivsema põletamisega kateldes, st väiksem kütuse kulu, millest ka muutuvkulude vähenemine.**

### 2.3.2.3. Koormusgraafikud

Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonna soojustarbimise analüüsiks ja koormusgraafiku koostamiseks on meil kasutada 2014. aasta ööpäevased soojuse tootmise andmed. Nende alusel arvutame katlamaja ööpäevase keskmise soojusvõimsuse (MW). Et paremini iseloomustada soojusvõimsuse sõltuvust ilmast, lisame samale soojuskoormuste graafikule ka tegeliku välisõhu ööpäevase keskmise temperatuuri. Graafikult näeme, et soojuse tootmine ja tarbimine on otseses sõltuvuses välisõhu temperatuurist (joonis 2.6 ja 2.7).

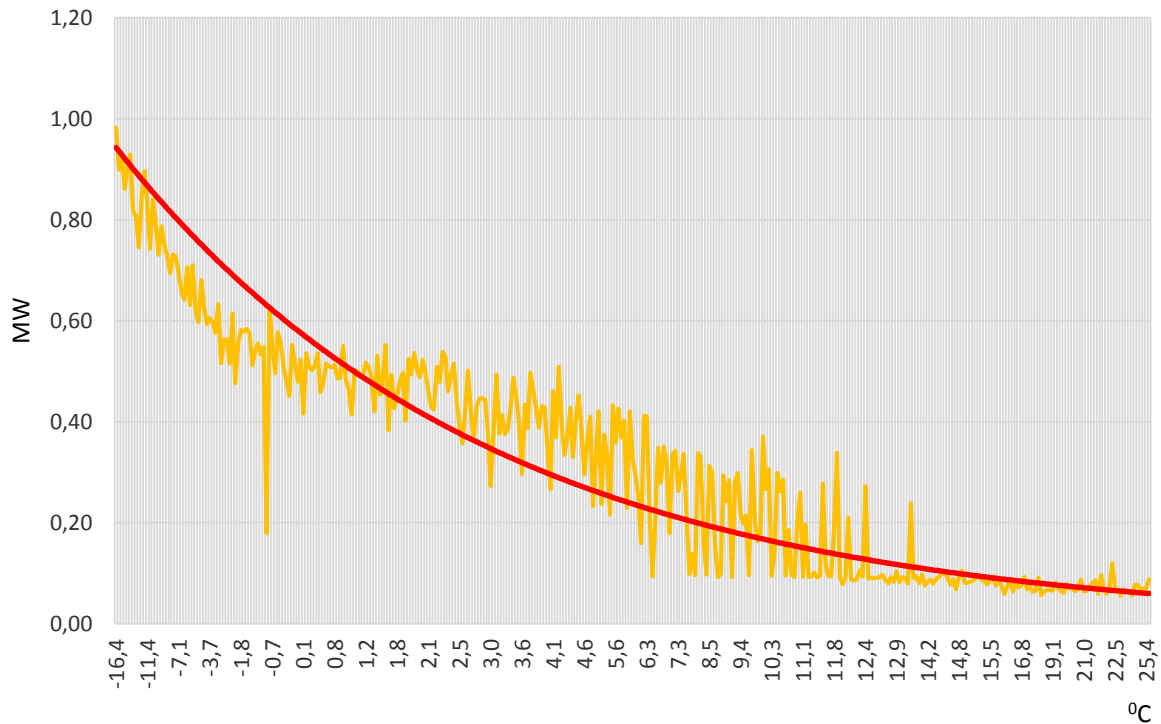


Joonis 2.6. Kuusalu katlamaja 2014 aasta koormusgraafik



**Joonis 2.7. Kuusalu katlamaja 2014 aasta koormusgraafik**

2014. aasta oli suhteliselt soe aasta. Harjumaa 30 aasta keskmine kraadpäevade arv on 4220, kuid 2014. aastal oli kraadpäevade arv 3906. Vaid mõnel päeval langes välisõhu temperatuur alla  $-10^{\circ}\text{C}$ . Samuti oli 2014. aastal miinuskraadidega ööpäeva keskmisi temperatuure vaid 60 päeva, keskmiselt on selliste päevade arv aastas 80-100 päeva. Sellega peame arvestama järgimiste aastate soojustarbimise planeerimisel.



**Joonis 2.8. Kuusalu katlamaja 2014 aasta koormusgraafik**

Joonistame välja ka katlamaja soojuse tootmise koormusgraafiku koos eksponentsiaalse keskmisega selliselt, et temperatuur on horisontaalteljel ja võimsus vertikaalteljel (joonis 2.8). Siit näeme, et 0-kraadise välisõhu temperatuuri korral on ööpäeva keskmine soojusvõimsus 0,5 MW,  $-5^{\circ}\text{C}$  välisõhu temperatuuriga on koormus 0,6 MW,  $-16^{\circ}\text{C}$  välisõhu temperatuuriga on koormus 0,9 MW ja edasisel temperatuuri langemisel on soojuskoormus üle 1 MW.





## 2.4. Kuusalu aleviku kaugküttevõrgus soojuse hind ja tarbijate maksevõime

### 2.4.1. Hakkpuidu, maagaasi ja soojuse hind

2015.a. I kvartali puiduturu<sup>14</sup> ülevaates on esitatud info puiduhakke tootjahinnast (joonis 2.9).



Joonis 2.9. Saepuru ja hakkpuidu keskmine tootjahind ilma käibemaksuta (allikas: EKI, TNS Emor)

Jooniselt näeme, et 2014.a. teisel poolel hakkpuidu hind on stabiliseerunud 9 €/m<sup>3</sup> lähedal.

Kuusalu aleviku katlamajas kaugküttevõrku soojuse tootmise põhikütuseks on hakkpuit, seega soojuse hind sõltub suuresti hakkpuidu hinnast. Hakkepuitu osteti 2014.a. augustis-oktoobris keskmise kuupmeetri hinnaga 8,9 eurot, mis vastab ka EMOR-i poolt läbiviidud uuringu hinnale. 2015.a. esimese nelja kuu jooksul kuupmeetri keskmise hind oli 8,4 eurot ja eriti soodus hind oli aprillis – 6,7 €/m<sup>3</sup>. Samal ajal oli mais hakkpuidu kulu kaks korda tavalisest suurem, mis viitab madalakvaliteetsele hakkpuidule - odavam aga ka kehvema kvaliteediga.

Eriti oluline on jälgida hakkpuitu tarnivate firmade poolt pakutava kütuse kvaliteeti ja hinnataset. Kuusalu Soojus OÜ on järginud kütuse ostmisel hetkepakkumiste soodushindu, mis nõuabki täiendavaid jõupingutusi kütuse kvaliteedi määramiseks ja ka normaalsete ladustamistingimuste (näiteks aastane varu) kindlustamiseks.

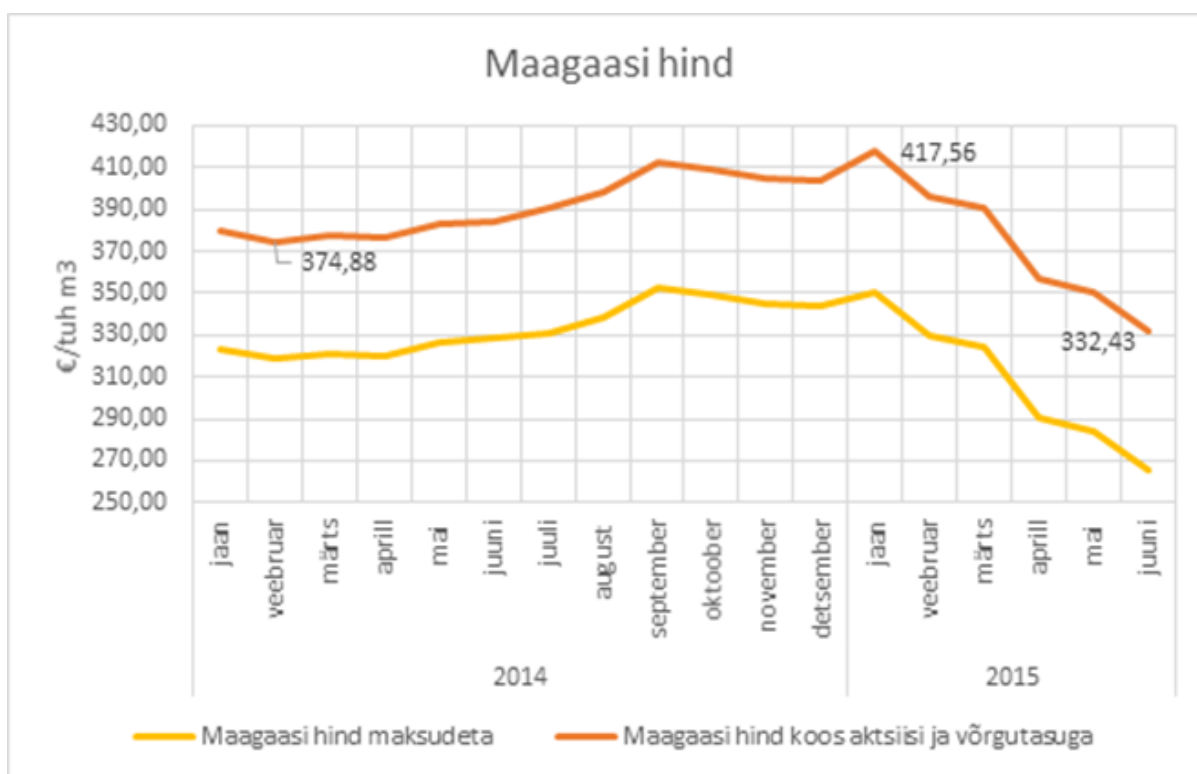
<sup>14</sup> Hinnainfo, Ülevaade 2015. aasta I kvartali puiduturust, Agriseire, TSN EMOR



Heas seisukorras ja juba 2009.a. rekonstrueeritud katlamaja, kus põhikütuseks on kodumaine kütus hakkpuit, annab kaugküttevõrgu soojuse tarbijale lähemate aastate perspektiivis suurema kindlustunde, sest soojuse hind ei ole nii tundlik hakkpuidu hinna muutustele.

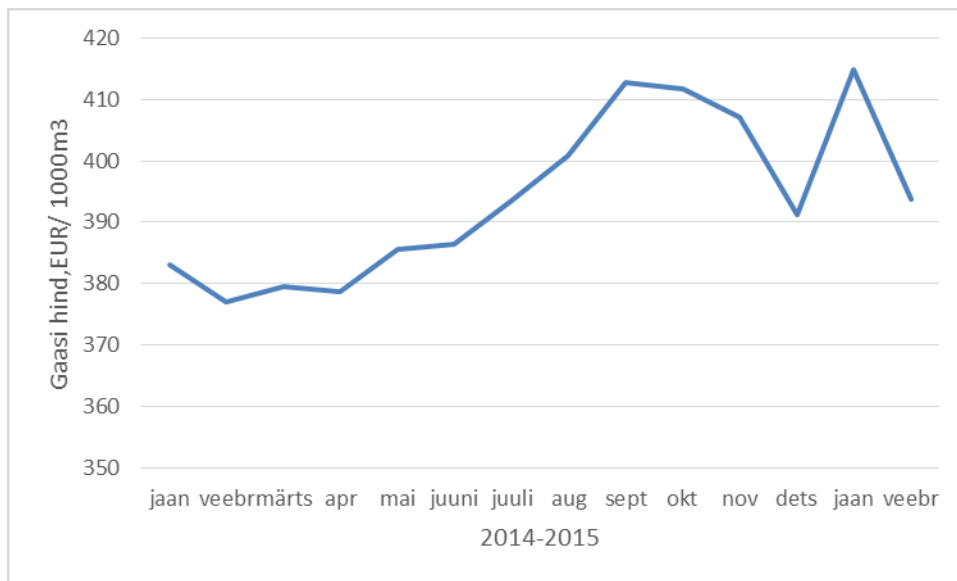
Maagaasi hind Eesti tarbijatele on väga vahelduv. Eelkõige sõltub maagaasi hind Venemaalt ostetava maagaasi hinnast. Eestisse Venemaalt ostetava maagaasi hind on valemiga seotud maailmaturu vedelkütuse hinnaga, arvestades üheksa eelmise kuu keskmist vedelkütuse hinda. Sellise pikaajalise keskmise arvutamine muudab maagaasi hinna stabiilsemaks ja lähiaja muutused on ette planeeritavad. Pikemas perspektiivis kui üks aasta on maagaasi hind raskelt prognoositav. Arveldused Venemaaga toimuvad dollari kursi alusel ning seetõttu sõltub Eestisse sisse ostetava maagaasi hind ka Euro ja USD suhtest. Eestis lisandub maagaasi hinnale veel kütuse aktsiis ja edastamise võrgutasu.

Eesti Gaasi maagaasi hind (joonis 2.10) arvutatakse igakuiselt maailmaturu (Rotterdami sadama) 9 eelmise kuu keskmise nafta hinna järgi. Arvestades praegust nafta maailmaturu hinda 50-60 €/tonn langeb Eesti maagaasi tarbijahind sügiseks 300 €/tuh.m<sup>3</sup> piirini ja siis stabiliseerub ning edasi muutub koos nafta hinna edasise muutumisega.



**Joonis 2.10. Eesti Gaasi maagaasi hind aastatel 2014-2015.**

Kuusalu aleviku katlamaja maagaasi hind aastal 2014 ja 2015.a. kahel esimesel kuul on esitatud joonisel 2.11. Arvestades maagaasihinna languse trendi (joonised 2.10-2.11) võib järeldada, et ka Kuusalu aleviku katlamajas gaasi ostuhind langeb.



**Joonis 2.11. Maagaasi hind Kuusalu katlamajas**

Joonisel 2.12 näeme Kuusalu aleviku katlamajas hakkpuidu ja maagaasi kasutamise osakaalu soojus tootmisel. Talvekuudel domineerib hakkpuit ja suvekuudel maagaas. Hakkpuidu katla puhastamise ja avariiliste seisakute ajal ning katlamaja tipukoormustel põletatakse maagaasi.

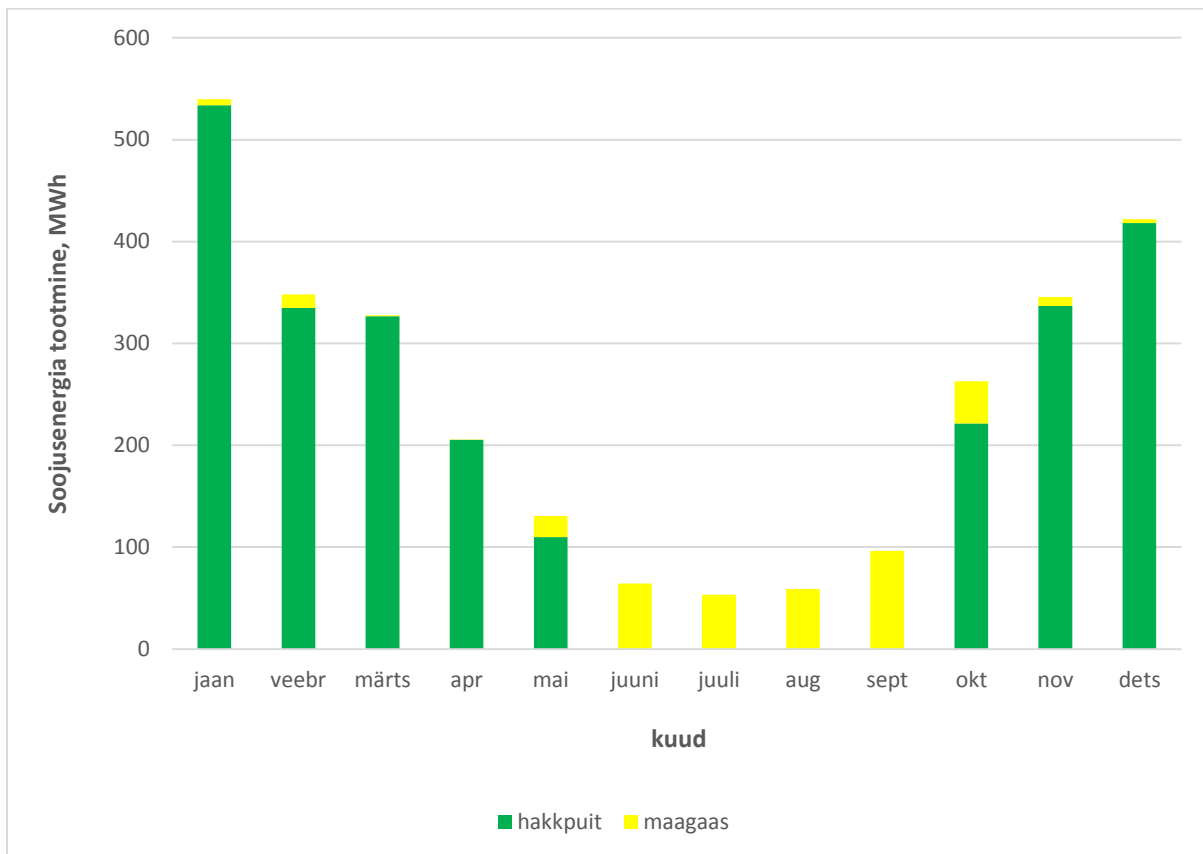
Üldine lähenemine maagaasi kasutamisel on, et neid kasutada minimaalselt ja vastavalt vajadusele. Näiteks 2014.a. Kuusalu katlamajas moodustab maagaasi kasutamine kogu soojuse tootmisest ca 15%. Joonis 2.12 näitab samas, et 2014.a. september - oktoober oli maagaasi kasutamine märkimisväärne – septembris kogu kuu jooksul ja oktoobris ca 16%.

***Kuna soojuse hinda alanemise suunas mõjutab enim kütuse hind ja selle hinna määrab turg (lähiaastatel trend langusele), siis tuleb leida võimalusi katelde töö efektiivsuse tõstmiseks, nagu näiteks paigaldada hakkpuidu katlale suitsugaaside jääksoojuse ürakasutamiseks ökonomisem<sup>15</sup>.***

Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud algandmete alusel on katelde kasutegurid (hakkpuidul 80% ja maagaasil 90%) mõnevõrra madalad ja peaks olema uute seadmete<sup>16</sup> korral mitte alla 85% ja 92%. Katelde kasutegurite analüüs 2014.a. jooksul Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud andmete alusel on probleemne, kuna mõnedel kuudel kasutegurid ületavad 100%, seega ***soovitus korrastada kütuste arvestamise süsteem. Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud kasutegurite väärtused vajavad täiendavat kontrolli ning katlad seadistamist.***

<sup>15</sup> Suurem kasutegur, väiksem kütuse kulu

<sup>16</sup> Uuteks seadmeteks loetakse seadet, mis soetatud alates 1995.a. 1. jaanuarist ja mille kasuliku tehnilise eluea pikendamiseks ning efektiivsuse säilitamiseks ei ole vajalik teostada olulises mahus (maksumuses) remonttöid.



**Joonis 2.12. Kuusalu katlamajas aastatel 2014 hakkpuidu ja maagaasiga toodetud**

Konkurentsiameti kooskõlastas Kuusalu võrgupiirkonnale Kuusalu Soojus OÜ poolt hinnavalemi alusel arvatud uue soojusenergia piirhinna 72,32 €/MWh (86,78 €/MWh koos käibemaksuga). Uus piirhind hakkas kehtima 01.08.2015. Eelmine piirhind oli 73,24 €/MWh (87,89 €/MWh koos käibemaksuga) ja see kehtis alates 01.10.2013. Soojuse hind võrreldes eelneva perioodiga on veidike vähenenud, kuid mitte tuntavalt. Konkurentsiameti andmetel oli 2013. aasta Eesti kaalutud keskmine kaugkütte soojuse müügihind 68,50 €/MWh<sup>17</sup>. Kuusalu aleviku kaugküttepiirkonnas on kinnitatud soojuse piirhind kõrgem 72,32 €/MWh. Võrdluseks võib tuua, et Tallinna Kütte kaugküttevõrgus oli soojuse piirhind juulikuus 58,58 €/MWh ja tegelik müügihind oli 57,44 €/MWh<sup>18</sup>, seda tänu Tallinna Elektriamaa hakkpuidul töötavale koostootmisjaamale ja Iru Elektriamaa jäätmeenergiaplokile.

**Arvestades hakkpuitu kasutavast katlamajast väljastava soojusenergia hinda 72,32 €/MWh on see liiga kõrge kuigi on saanud Konkurentsiameti poolt põhjendatud kulutuste alusel kinnituse. Soovitus, et trend langusele jätkuks, sest kaugkütte tarbijatele ei ole vastuvõetav, kui korteri kütte arve ületab 200-300 €<sup>19</sup>kuus.**

Olulisem, kui soojuse hind on soojuse tarbimise vähendamine – majade soojustamine ja renoveerimine. Sellega on võimalik vähendada soojuse tarbimist ja vähenevad ka soojuse arved. Kuusalu valla arengukavas (2012-2032) on peamised rakendatavad meetmed ja tegevused (p 2.2 investeeringute kava ja p 2.3 tegevuste kava) korteriühistute toetamiseks hoonete

<sup>17</sup> Hind käibemaksuta

<sup>18</sup> <http://www.soojus.ee/klienditugi/teenused-ja-hinnad/>

<sup>19</sup> Töövõtja arvutus



renoveerimisel ja soojustamisel. Vajalik on omavalitsuse igakülgset toetust, et kõikidel hoonetel tehakse energiamärgised ja energiaauditid. Energiaaudit võimaldab määrata hoone renoveerimise vajaduse ja on aluseks renoveerimistoetuse taotlemisel.

Hea on see, et praegu plaanitakse Kuusalu aleviku kaugküttesüsteemi ühendatud hoonetel iga aasta ühe elamu soojustamine. Sellega on võimalik vähendada elamu poolt tarbitava soojuste kulu ja vähenevad ka soojuste arved. ***Hoonete valdajate poolt tuleb seada eesmärgiks aastaks 2020 soojustada hooned ja viia nende energiatarbimine energiamärgise D klassi (hoone kogu energiatarbimine < 180 kWh/m<sup>2</sup> aastas).***

## 2.5. Järeldused ja ettepanekud

- 1) Kuusalu aleviku katlamaja ja kaugküttevõrku käitab osühing Kuusalu Soojus.
- 2) 2009.a. rekonstrueeritud katlamaja aadressil Laane 27 on heas tehnilises seisukorras ja kasutab soojuste tootmiseks ühte hakkpuidu 1,5 MW katelt KAP1500+AK-1500H ja kahte maagaasil töötavat katelt: Futer-2 Dvigatel (2 MW) ja Unimax G3, Loos (0.8 MW). Katlad töötavad ökonomaisemini. Suitsugaaside jääsoojuste paremaks ära kasutamiseks planeerida hakkpuidu katla varustamist ökonomaisemini. Tööohutuse seisukohalt on otstarbekas on eraldada katelde ja laoruumid.
- 3) Kuusalu alevikus 2011.a. renoveeritud kaugküttevõrgu pikkuseks on 1,56 km. Keskmine tarbimiskoormus (tarbimise suhe kaugküttevõrgu pikkusesse) on 1,6 MWh/m. Kaugküttevõrk on suhteliselt kompaktsel 0,1 km<sup>2</sup> pindalal ja keskmine tarbimise suhe kaugküttevõrgu pikkusesse rahuldav.
- 4) Kaugküttevõrgu renoveerimise tulemusena soojuskadu vähenes ligikaudu 2 korda, st 2008-2011 oli aastate keskmiseks soojuskaoks 30-40% ja aastatel 2012-2014 juba 14-15%.
- 5) Konkurentsiameti kooskõlastas 01.08.2015 Kuusalu võrgupiirkonnale uueks soojusenergia piirhinnaks 72,32 €/MWh. Eelmine hind oli 73,24 €/MWh. Soojuste hind võrreldes eelneva perioodiga on veidike vähenenud, kuid mitte tuntavalt. Soojuste tarbimise 10% muutumise tundlikkuse analüüsi tulemusena tarbimise suurenemisel soojuste hind väheneb 5,4% ja tarbimise vähenemisel soojuste hind suureneb 6,6%. Suurt tähtsust omab uute tarbijate liitumine soojusvõrguga.
- 6) Uute tarbijatena näeb vald Kuusalu Kunstide Kooli ja kirikut koos abihoonetega arvestusliku soojuskoormusega kuni 200 kW. Need hooned jäävad valla volikogu poolt kinnitatud võrgupiirkonnast väljapoole, kuid kaugküttevõrgu peamagistraalile on jäetud pimeäärilik võimaliku ühendamise kiireks organiseerimiseks. Kaugküttevõrguga liitumine on otstarbekas juhul, kui mõlemate asutuste hooned liidetakse võrguga. Võimalik on variant, kui valla volikogu võtab vastu ühese otsuse liitumiseks ja saavutatakse kokkulepe kaasfinantseerimiseks riiklike finantsasutustega.
- 7) Normaalaasta kliimatingimustele taandatud kolme viimase aasta keskmine katlamaja soojuste toodang oli 3063 MWh. Arvestades elamute soojustamise planeerimisega lähiaastatel saame soojus tarbimiseks 2530 MWh ja katlamaja arvestuslikuks soojuste toodanguks 2980 MWh. Soojuste tarbimine pikemas perspektiivis veidike väheneb, ka uute tarbijate liitumisel.
- 8) Soojuste hind on väga tundlik maagaasi hinnale, seega maksimaalselt kasutada hakkpuidu katelt, ainult avariistel, plaanilistel ja tipukoormustel käivitada maagaasil töötav katel.
- 9) Katelde kasutegurid Kuusalu Soojus OÜ andmete järgi on hakkpuidul 80% ja maagaasil 90%. Need on madalad näitajad ja peaksid olema vastavalt 85% ja 92%.



- 10) Korrastamist vajab kütuse arvestuse süsteem, sest Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud andmete järgi katelde kasuteguri hindamine on probleemne, mõnedel kuudel ületavad kasutegurid 100%.
- 11) Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust.

## **2.6. Tegevuskava Kuusalu aleviku võrgupiirkonna arenguks aastatel 2015-2025**

Tegevuskava Kuusalu aleviku soojusmajanduse arenguks on esitatud tabelis 2.6. Esmased tegevused, mis seotud katelde kasuteguri parandamiseks ja kütuse arvestussüsteemi arendamiseks, jäävad aastatesse 2016-2017. Uute tarbijate kaugküttevõrguga liitumiseks tuleb kohalikul omavalitsusel teha soojuse tarbijate seas põhjalikku ja argumenteeritud selgitustööd kaugküttevõrguga liitumise eelistest, võimalustest ja vajalikkusest võrreldes teiste energiaallikate kasutamise. Soojuse piirhinna üheks määramaks komponendiks on soojuse müügiimaht, seega mida väiksem on müügiimaht, seda suuremaks kujuneb soojuse piirhind.

**Tabel 2.6. Tegevuskava Kuusalu aleviku võrgupiirkonna arenguks aastatel 2015-2025**

<b>Jrk nr</b>	<b>Tegevus</b>	<b>Periood</b>
1.	Hakkpuidu katlale ökonomaiseri paigaldamine	2016-2017
2.	Uute tarbijate kaugküttevõrguga liitmine eesmärgiga säilitada olemasolev tarbimismaht	2015-2025
3.	Kütuste arvestuse süsteemi parendamine	2016-2017
4.	Katelde töörežiimide seadistamine	2016
5.	Kütuse kvaliteedi kontrollsüsteemi parendamine	2016-2017
6.	Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust.	2015-2025



### 3. Kolga kaugküttepiirkond

Kolga kaugküttepiirkond asub Kolga alevikus. Hakkpuidul, põlevkiviõlil ja kergel kütteõlil töötavat katlamaja käitab Kuusalu Soojus OÜ.

Kuusalu Vallavolikogu määrusega nr 26 (lisa 1) on kinnitatud Kolga aleviku kaugkütte piirkond, võrguga liitumise ja eraldumise tingimused ja kord ning nõuded piirhindade kooskõlastamiseks.

Suurematest ettevõtetest läheduses on Uuri Suurtalu OÜ ja Kerno Eesti OÜ, kuid kaugkütte arenduseks Kolga katlamajast lähtuvalt asetsevad need liiga kaugel, üle 4 kilomeetri.

Vastavalt lähteülesandele analüüsimise töös Kolga aleviku kaugküttepiirkonna soojusvarustuse süsteemide tööd ja küttepiirkonna arengut.

#### 3.1. Kolga aleviku soojusvarustussüsteemide iseloomustus

##### 3.1.1. Kolga aleviku kaugkütte katlamaja

Kolga aleviku kaugkütte tarbijaid soojusega varustab Kuusalu Soojus OÜ katlamaja aadressil Leeskõrve tee 3b. Katlamaja on heas tehnilises seisukorras ja kasutab soojuse tootmiseks biokütust (hakkpuit), põlevkiviõli ja kergel kütteõli.

Põhiseadmetena on katlamajas kolm katelt:

- HKRSV 1300 REKA (1.3 MW – hakkpuit, valmistamise ja paigaldamise aasta 2006);
- Esmar (2 MW – põlevkiviõli, valmistamise ja paigaldamise aasta 1991);
- Compact A (0.14 MW – kerge kütteõli, valmistamise aasta 2004 ja paigaldamise aasta 2014).

Katlad töötavad ökonomaiserita.

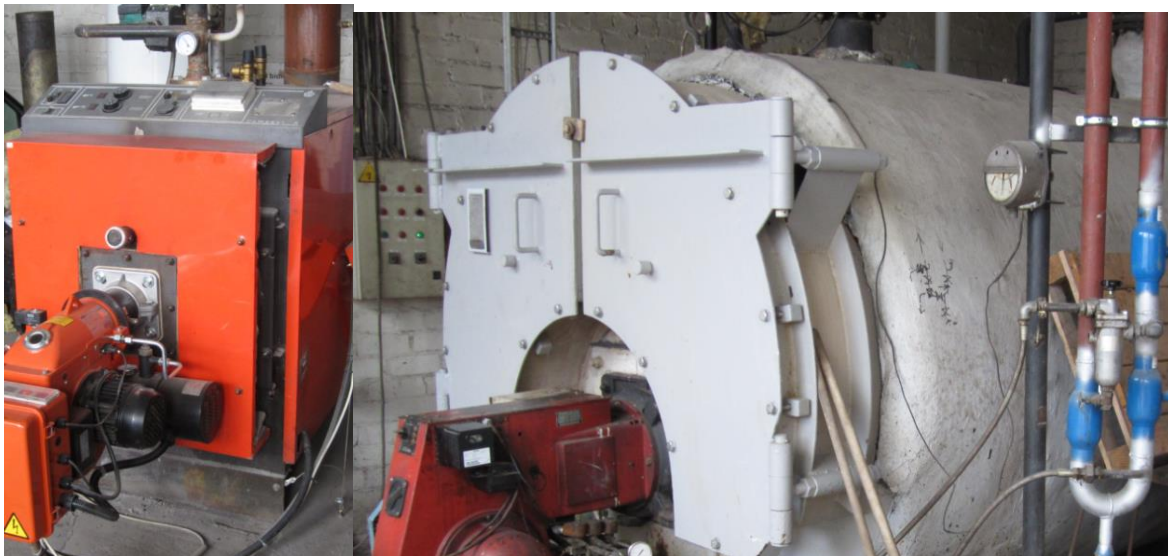




**Joonis 3.1. Kolga kaugkütte hakkpuidu katel**

Kuusalu Soojus OÜ andmetel on katla keskmine kasutegur hakkpuidul ca 80%.

Tigutransportööriga hakkpuidu söötmine katlasse on probleeme tekitav – kütuse kvaliteedi muutumisel (näiteks pikema kiuline fraktsioon) on oht, et tigu kiilub kinni ja katla töö on häiritud.



**Joonis 3.2. Kolga katlamaja vedelkütuse katlad**

Kuusalu Soojus OÜ andmetel katelde keskmised kasutegurid vedelkütuste põletamisel on ca 90%.



Soojusvõrgu pumpade tüüp on Grundfos LP 200-200 pealevoolu rõhuga 3.0-3.5 bar ja tagasivoolul 2.3-2.8 bar ning tootlikkus 100 m<sup>3</sup>/h.



**Joonis 3.3. Kolga kaugkütte võrguvee pumbad**

Kaugküttevõrgu veekaod kompenseeritakse lisaveepumbaga Wilo MHI 404 tootlikkusega 8 m<sup>3</sup>/h ja lisaveepaagiga mahuga 2 m<sup>3</sup>.

Kuusalu Soojus OÜ andmetel on soojusvõrgus ringleva vee kogus kateldel 1.3 ja 2 MW on 25-35 m<sup>3</sup>/h ja katlal 0.14 MW vastavalt 3.0-5.0 m<sup>3</sup>/h.

Katlamaja on varustatud keemilise veepuhastusseadmega Miridon (2 m<sup>3</sup>/h).

Katlamajast väljastatava soojuse kogust mõõdetakse väljundtorustikule paigaldatud soojusmõõtjaga Sensus PolluStat E. Kolga aleviku katlamaja automaatika vajab uuendamist ja kaugvalvesüsteemi kasutuselevõttu.

140 kW katel ei suuda katta suvist tipukoormust. 2 MW katel on kuumas olekus ja toimib soojusakumulatsiooni paagina. Öösel toimub katla üleskütmine.

### 3.1.2. Kolga aleviku kaugküttevõrk

Kolga aleviku kaugküttevõrgu kogupikkus on 2,6 km (lisa 3). Kogu kaugküttevõrk (suurem osa torustikust jääb 0,24 km<sup>2</sup> sisse) on maa-alune kahetoruline eelisoleeritud torustik. Võrguvee keskmine kulu magistraaltorustikus on 55 m<sup>3</sup>/h ja kiirus 1 m/s<sup>20</sup>, mis jääb soovitatavate piiride raamesse (tavapäraselt loetakse normaalseks vee kiiruseks torustikus vahemikus 1-2 m/s). Kaugküttevõrgu andmed on tabelis 3.1.

---

<sup>20</sup> Töövõtja arvutus



**Tabel 3.1. Kolga aleviku küttevõrk**

<b>Läbimõõt Dn, mm</b>	<b>Eelisoleeritud torustik. Pikkus, m</b>
40	1,3
50	177,8
65	370,4
80	510,1
100	1033,3
125	257,5
150	114,5
200	108,1
<b>Torustiku kogupikkus, km</b>	<b>2,6</b>

2013. aastal renoveeriti KIK-i kaasfinantseerimisel täies ulatuses kaugküttevõrk, mille käigus vahetati välja vana neljatoruline süsteem kahetorulise süsteemi vastu. Kolga kaugküttevõrk ei ole kompaktne, sest sellega on liidetud mitmeid kaugemal asuvaid tarbijaid nagu Kolga Kool (927 m<sup>21</sup>), muuseum (237 m) ja lasteaed (219 m). Soojussõlmed on kõikidele kaugküttes olevatele hoonetele paigaldatud samal ajal ja nad on sarnased.

Ajalooliselt Kolga Mõis on olnud ühendatud kaugküttega. Tänapäevaks on mõisa hoonetest kaugküttes vaid muuseum (valitsejamaja). Uuele torustikule on jäetud pimedad, et otsuse korral oleks võimalik ka teisi hooneid kaugküttega ühendada. Mõisa teiste hoonete küttesüsteemi torustik vajab uuendamist, sest uute torude ühendamist vanadega ei lubata. Samas Kolga Mõisa hooned asuvad kinnitatud kaugkütte piirkonnas ja seega ei ole otstarbekas mõisa hoonetel alternatiivseid küteliike kasutada. Kolga Kooli juures on võimalus kaugküttega liituda Kolga vanal vallamajal, mis on renoveerimisel seltsimajaks. Katlamaja juures on suur autoremondi tootmishoone ja MTÜ Kolga Vabatahtlik Tuletõrjeühing, ka sinna on ka jäetud pimedad otsad, et vajadusel kaugküttega ühineda.

Kaugkütte keskmine 3 aasta tegelik soojuslik tarbimiskoormus (tarbimise suhe võrgu pikkusesse) on 0,9 MWh/m, ka eraldi aastate 2012-2014 järgi jääb soojuslik erikoormus samasse suurusjärku 0,84-0,91 MWh/m. Kui keskmiselt peetakse rahuldavaks näitajaks 2 MWh/m, siis 0,9 on sellega võrreldes madal näitaja. Peamise põhjuse tingivad kauged tarbijad – Kolga Kool, muuseum, lasteaed. Siit võib järeldada, kui torud on juba paigaldatud ja täiendava välise finantseerimise abiga tehtud, siis on olukord aktsepteeritav. Teistel tingimustel nagu näiteks täieliku omafinantseeringuga projekti planeerimisel tuleb väga põhjalikult kaaluda taolise investeeringu otstarbekust. Kindlasti on üheks võimaluseks vallavolikogu ühise otsuse tegemine, et valla kitsaskohti lahendada nagu Kolga Kooli puhul on otsustatud kaugküttega liitumine, kuigi ligikaudu kilomeetrise torustiku kolme aasta keskmiseks soojuslikuks tarbimiskoormuseks on 0,4 MWh/m ja soojuskaoks 31% ja aastal 2014 vastavalt 0,3 MWh/m ja 48%.

<sup>21</sup> Magistraaltorustiku ühenduskohast lähtuvalt



Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing soovib eeldada aastas 5% tarbimismahu vähenemisega. Kuigi Konkurentsiamet on taolise soovitusel kursis, ei ole amet nõus mahu vähenemist hinna arvutamisel arvesse võtma. Kui võrrelda normaalaastate kliimatingimustele taandatud 2013 ja 2014 Kolga aleviku tarbimist, siis see on vähenenud ca 7%.

Lähiajal katlamaja ja kaugkütet haldaval firmal Kuusalu Soojus OÜ ei ole kavas suuri investeeringuid soojusvõrku teha. Samas **kaugküttevõrgu arendamiseks on otstarbekas jätkata tarbijate seas selgitustööd võrgu eelistest ja püüda võrguga liita uusi tarbijaid nagu Mõisa hooned; Seltsimaja; tootmishoone, milles autoremonditöökoda ja MTÜ Kolga Vabatahtlik Tuletõrjeühing; puidutöötlemise ettevõtte ja teisi potentsiaalseid tarbijaid.**



## 3.2. Kolga aleviku soojuse tarbijad

### 3.2.1. Soojustarbijad

Kolga aleviku kaugküttevõrk töötab temperatuurigraafikus 90/55°C. Kaugküttevõrku on ühendatud 10 korterelamut ja 4 asutust (tabel 3.2). Soojustarbijad on varustatud soojusõlmedega ja soojusmõõturitega.

Suuremad soojustarbijad on Kolga Kool (soojustati osaliselt 2013.a.), korteriühistu Kolga 62 ja Kolga lasteaed (soojustati 2013.a.). Nende tarbimine viimastel aastatel 2013-2014 jääb 200-300 MWh juurde aastas.

**Tabel 3.2. Kolga aleviku soojustarbijad**

Jrk nr	Aadress	Tarbija	Kolga aleviku võrgupiirkonna müügiimaht				3 aasta keskmine
			2012	2013	2014	Kokku	
1	Mõisa allee 1	Kolga 24	3	9	10	21	7
2	Mõisa allee 3	Kolga 53 KÜ	72	81	87	240	80
3	Kullava tee 1	Kolga 61 KÜ	170	155	69	394	131
4	Kullava tee 3	Kolga 62 KÜ	288	298	287	873	291
5	Kullava tee 2	Kolga 63 KÜ	179	172	192	542	181
6	Saalimäe tee 2	Kolga 64 KÜ	214	203	217	635	212
7	Mõisa allee 5	Kolga 65 KÜ	158	168	171	497	166
8	Mõisa allee 7	Kolga 66 KÜ	156	175	166	497	166
9	Kullava tee 4	Kolga 67 KÜ	154	176	181	511	170
10	Mõisa allee 9	Kolga 68 KÜ	184	220	193	597	199
11	Kooli kinnistu (35203:002:0219)	Kolga Kool	383	349	278	1010	337
12	Saalimäe tee 1	Kolga lasteaed	266	267	260	793	264
13	Kolga mõis	Kuusalu vallavalitsus, noortekeskus ja muuseum	155	99	81	335	112
14	Leeskõrve tee 3c	MTÜ MC Kolga	0	6	14	20	7
		<b>KOKKU</b>	<b>2381</b>	<b>2377</b>	<b>2208</b>	<b>6966</b>	<b>2322</b>

Kuusalu valla 2012 - 2032 arengukavas on arvestatud vallale kuuluvate hoonete soojustamise ja energiatõhusaks renoveerimisega ning korteriühistute toetamisega elamute soojustamisel ja renoveerimisel. Iga aasta teeb Kolga alevikus üks tarbija, kas hoone osalise või täieliku renoveerimise, st uuendatakse küttesüsteem, aknad, ukсед. Soojustarbimisest on näha, et pärast hoonete renoveerimist on tarbimine vähenenud ligikaudu 40%. Praegu on osa elamuid veel soojustamata ja ei oma energiamärgist. Samas 3 hoonet Mõisa allee 5, Kullava tee 4, Saalimäe tee 2 omavad energiamärgist E ja 1 hoone aadressil Saalimäe tee 1 omab energiamärgist D. Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust. Keskmine soojustarbimine kütteks ja sooja vee varustuseks on 117 kWh/m<sup>2</sup> aastas arvestatuna suletud netopinna kohta





(tabel 3.3). Kui siia lisada vastavalt arvutusmetoodikale elektri tarbimine 60-100 kWh/m<sup>2,22</sup>, on hoonete keskmine arvestuslik energia tarbimine 177 – 217 kWh/m<sup>2</sup>, mõnedel hoonetel rohkemgi. Vastavalt energiatõhususe direktiivile ei tohi 2020 aastast renoveeritud korterelamute energia eritarbimine ületada 180 kWh/m<sup>2</sup> (D energiatõhususe klass).

Riik toetab Kredexi kaudu korterelamute renoveerimist ja energiasäästu perioodil 2014-2020 struktuuritoetuste vahenditest läbi meetme „Energiatõhususe saavutamine elamumajanduses“ mahus üle 100 milj.€. Rekonstrueerimise sihttase 2023 aastaks on 40 tuhat kodumajapidamist. Arvestades Kolgas reaalseid võimalusi ja hoonete soojustamise eelnevat tempot (1 hoone aastas) vaadeldaval perioodil 2015÷2025 võib arvestada, et sel perioodil *soojustatakse Kolga alevikus 60-70 % hoonetest, millega võib väheneda praegu kaugküttevõrku ühendatud tarbijate kogu soojuse tarbimine 10 aasta jooksul lähtuvalt 3 aasta keskmisest ca 400- 500 MWh ehk 2% aastas.*

**Tabel 3.3. Kolga aleviku soojustarbijate tarbimiskoormused ja võimsused**

<b>Aadress</b>	<b>Suletud netopind, m<sup>2</sup></b>	<b>Suhteline tarbimis- koormus, kWh/m<sup>2</sup></b>
Mõisa allee 1	591	16
Mõisa allee 3	564	155
Kullava tee 1	1396	49
Kullava tee 3	1954	147
Kullava tee 2	1222	157
Saalimäe tee 2	2205	99
Mõisa allee 5	1291	133
Mõisa allee 7	1204	138
Kullava tee 4	1243	145
Mõisa allee 9	1210	160
Kooli kinnistu (35203:002:0219)	2035	137
Saalimäe tee 1	1387	188
Kolga mõis	957	85
Leeskõrve tee 3c	547	26
<b>Keskmine</b>		<b>117</b>

### 3.2.2. Perspektiivsed soojustarbijad

Soojuse tarbimise kasvu näeb Kuusalu Soojus OÜ seoses võimalike uute liitujate (Leeskõrve tee 3 – garaaž-töökoda, Leeskõrve tee 5a – tootmishoone, Leeskõrve tee 3d – kaarhall ), mis kokku annaksid juurde tarbimisvõimsust kuni 250 kW. Kuna ehitusregistrist ei olnud võimalik saada andmeid seltsimaja ja Mõisa teiste hoonete (va valitsejamaja e muuseum) kohta, siis võib hinnanguliselt tarbimisvõimsuse suuruseks võtta kaks korda suurema võimsuse, st 400 kW, mis teeb aastaseks soojustarbimise koormuseks ca 800 MWh.

<sup>22</sup> Töövõtja arvutus



*Selliselt võib kõigi hoonete ühendamisel soojuskoormus isegi kasvada. Tegelikuses kõik potentsiaalsed soojustarbijad ei soovi ühineda kaugküttevõrguga, seega üldjoontes võime arvestada, et soojuse tarbimine Kolga aleviku kaugküttevõrgus jääb samale tasemele, kui see on praegu.*

### 3.3. Kolga aleviku soojuse tarbimine ja tootmine

#### 3.3.1. Soojuse tarbimine

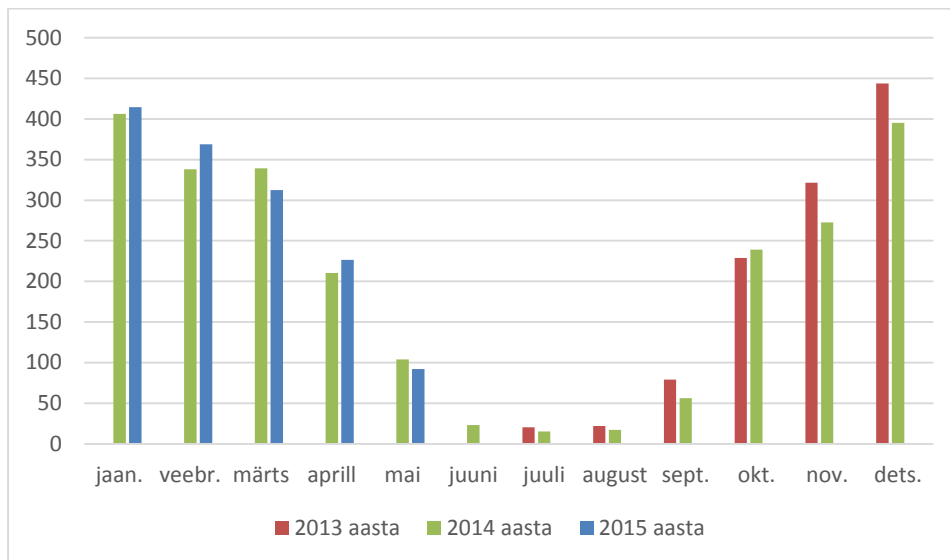
Soojuse tarbimise analüüsiks kasutame Kuusalu Soojus OÜ-lt saadud Kolga aleviku 2013-2015.a. igakuised tarbimise andmed (tabel 3.4.) pärast Kolga kaugküttevõrgu renoveerimist 2013.a.

**Tabel 3.4. Kolga kaugküttevõrgu kuu tarbimised taandatuna normaalaastale**

Kuu	Norm.a kraad- päevad	2013			2014			2015			Keskmine	
		Tarbim.	Kraad-	Norm.a	Tarbim.	Kraad-	Norm.a	Tarbim.	Kraad-	Norm.a	Tarbim.	Norm.a
		MWh	päevad	MWh	MWh	päevad	MWh	MWh	päevad	MWh	MWh	MWh
Jan.	647				458	733	406	358	554	414	408	410
Veebr.	612				268	478	338	288	470	369	278	353
Märts	562				285	466	339	250	443	312	267	326
Aprill	389				191	350	210	210	357	227	201	219
Mai	221				103	218	104	93	223	92	98	98
Juuni	96				24	136	23				24	23
Juuli	38	19	14	20	18	15	15				19	18
Aug.	58	21	35	22	18	49	17				19	20
Sept.	183	68	149	79	46	133	56				57	68
Okt.	339	202	296	229	237	335	239				219	234
Nov.	474	260	377	321	263	456	273				261	297
Dets.	601	339	453	444	355	537	395				347	420
<b>Kokku</b>	<b>4220</b>				<b>2 266</b>	<b>3906</b>	<b>2417</b>				<b>2199</b>	<b>2485</b>

Taandame kolme viimase aasta soojuse tarbimised normaalaasta kliimatingimustele arvestades kraadpäevasid (tabel 3.4) ja illustreerime normaalaastale taandatud soojuse tarbimist tulpdiagrammiga (joonis 3.4). Normaalaasta kliimatingimustele taandamisel kasutame TTÜ teadlaste ja Kredexi poolt soovitatud meetodikat ja arvutusvalemit. Normaalaastana arvestame 30 aasta (1975 – 2004) keskmist kraadpäevade arvu. Teades, et enamus Kolga aleviku kaugküttevõrku ühendatud hooneid on veel renoveerimata korterelamud arvestame normaalaastale taandamisel keskmiseks tasakaalu temperatuuriks soovitatud 17<sup>0</sup>C.





**Joonis 3.4. Soojuse tarbimine taandatuna normaalaasta kliimatingimustele**

Tabelist 3.4 näeme, et Kolga aleviku kaugküttepiirkonna kolme viimase aasta keskmine soojuse tarbimine taandatuna normaalaasta kliimatingimustele oli 2485 MWh. Korteriühistu Kolga 61 on põhjalikult renoveeritud, st küttesüsteem, aknad ja ukseid kaasajastatud, mille tulemusena soojuse tarbimine on vähenenud 40%. Plaaniliselt on arvestatud, et iga aasta toimub ühe hoone soojustamine ja seega võime arvestada, et soojuse tarbimine aastatel 2015-2025 tänu rakendatud säästuabinõudele väheneb. Samal ajal uued arendused Mõisa hooned, autoremonditöökoja, seltsimaja jt nõuavad aega. Seega soojuse tarbimine ilmselt esialgu väheneb. Tehniliste arvutuste kohaselt võime arvestada soojuse tarbimise vähenemisega ca 40- 50 MWh võrra aastas. ***Kolga aleviku kaugküttepiirkonna töö planeerimisel arvestame soojuse tarbimiseks aastatel 2016-2025 kuni 2430 MWh aastas.***



### 3.3.2. Soojuse tootmine

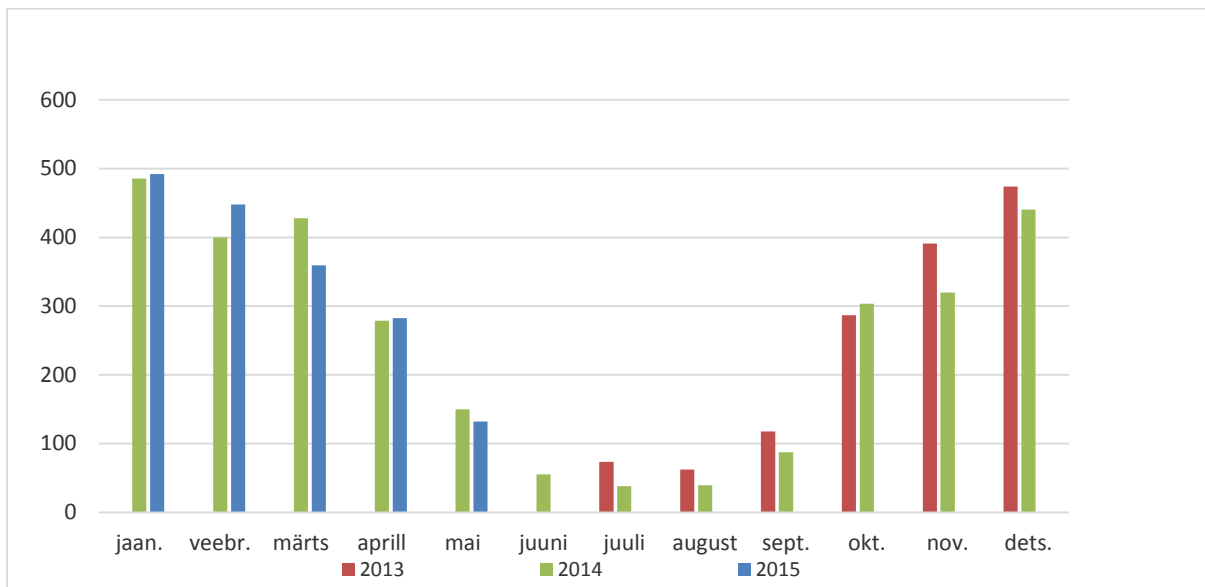
#### 3.3.2.1. Kolga katlamaja soojustoodangud

Katlamaja (KM) töö planeerimisel on tähtis mitte ainult kaugküttevõrgu soojuse tarbimine, vaid soojuse vajadus, milline on aluseks katlamaja töö planeerimisel. Katlamaja soojustoodangu analüüsiks on meil kasutada kolme viimase aasta 2013-2015 (pärast 2013.a. toimunud kaugküttevõrgu renoveerimist) katlamaja igakuised soojustoodangud (tabelid 3.5).

**Tabel 3.5. Kolga katlamaja toodangud taandatud normaalaastale (2013-2015)**

Kuu	Norm.a kraad- päevad	2013			2014			2015			Keskmine	
		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	MWh
Jaan.	647				544	733	486	429	554	492	486	489
Veebr.	612				323	478	400	355	470	448	339	424
Märts	562				363	466	428	293	443	360	328	394
Aprill	389				256	350	279	263	357	282	259	281
Mai	221				148	218	150	133	223	132	141	141
Juuni	96				59	136	56				59	56
Juuli	38	64	14	73	44	15	38				54	56
Aug.	58	61	35	62	41	49	39				51	51
Sept.	183	107	149	118	77	133	87				92	103
Okt.	339	258	296	287	301	335	304				279	295
Nov.	474	323	377	391	309	456	320				316	355
Dets.	601	372	453	474	399	537	441				385	457
<b>Kokku</b>	<b>4220</b>				<b>2 862</b>	<b>3906</b>	<b>3026</b>				<b>2790</b>	<b>3100</b>

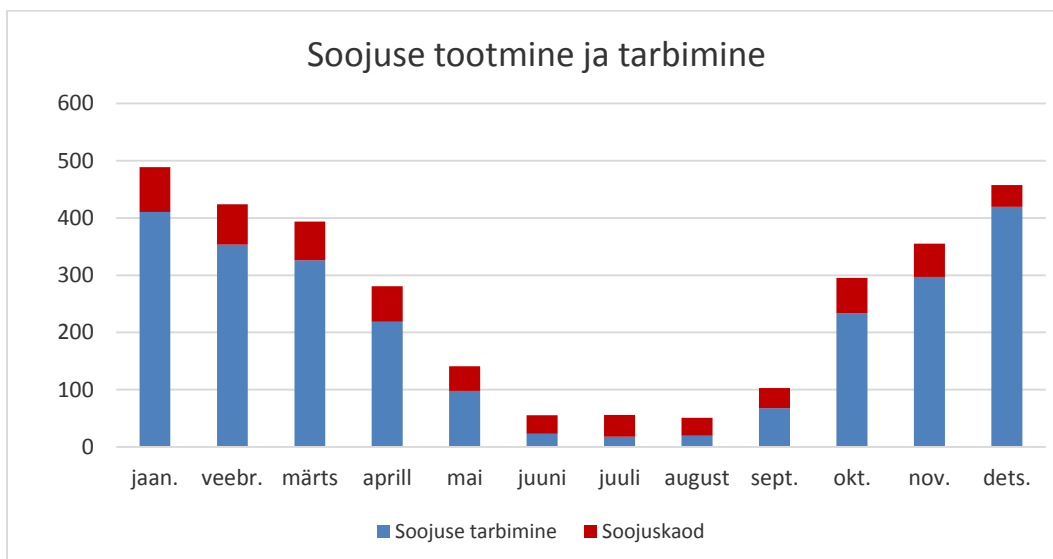
Katlamaja toodangute andmete alusel koostame tulpdiagrammi vaadeldaval perioodil ja normaalaasta kliimatingimustele üle viidud katlamaja soojustoodangute kohta (joonis 3.5).



**Joonis 3.5. Kolga KM 2013-2015 soojuse tootmine taandatud normaalaasta kliimatingimustele**

Jooniselt 3.5 näime, et normaalaasta kliimatingimustele taandatult on erinevate aastate katlamaja soojuse toodang pärast kaugküttevõrgu renoveerimist näeme üldplaanis tootmise vähenemist, mis tingitud hoonete soojustamisest.

Eesti keskmistele ilmastikutingimustele vastava tulemuse saamiseks, kasutame edaspidises analüüsis keskmistele kliimatingimustele taandatud andmeid. **Normaalaasta kliimatingimustele taandatud kolme viimase aasta keskmine katlamaja soojus toodang on 3100 MWh.**



**Joonis 3.6. Normaalaastale taandatud KM 2013-2015.a. soojuse tarbimine ja soojuskaod**

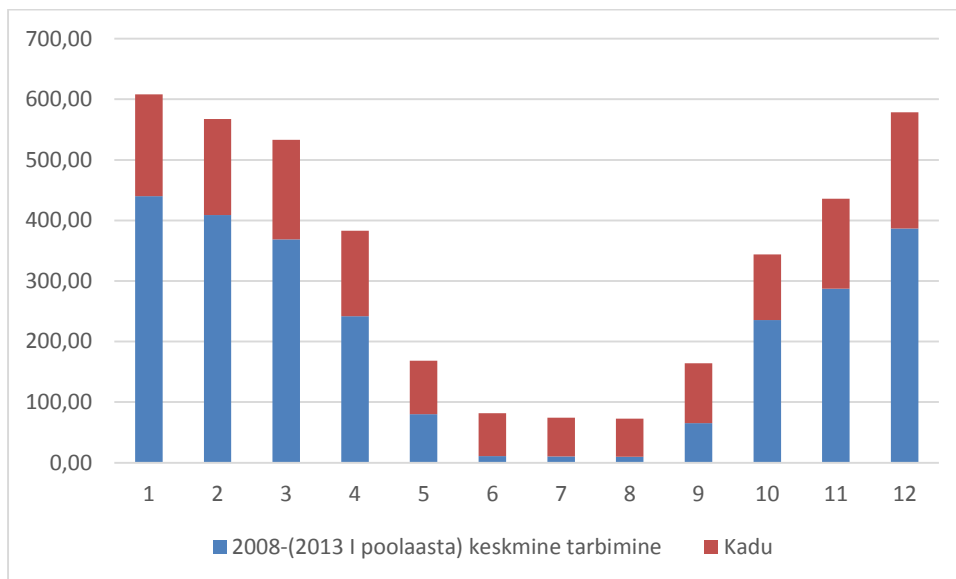
Tulpdiagrammil (joonis 3.6) on toodud 2013-2015.a. normaalaasta kliimatingimustele taandatud soojuse tarbimine ja soojuskadu, millised summeeruvad katlamaja soojuse



tootmiseks. Aastane keskmine suhteline soojuskadu Kolga aleviku kaugküttevõrgus on 19,8%<sup>23</sup> (suvel ca 50-60% ja talvel ca 16-30%). See näitaja on veidike kõrge.

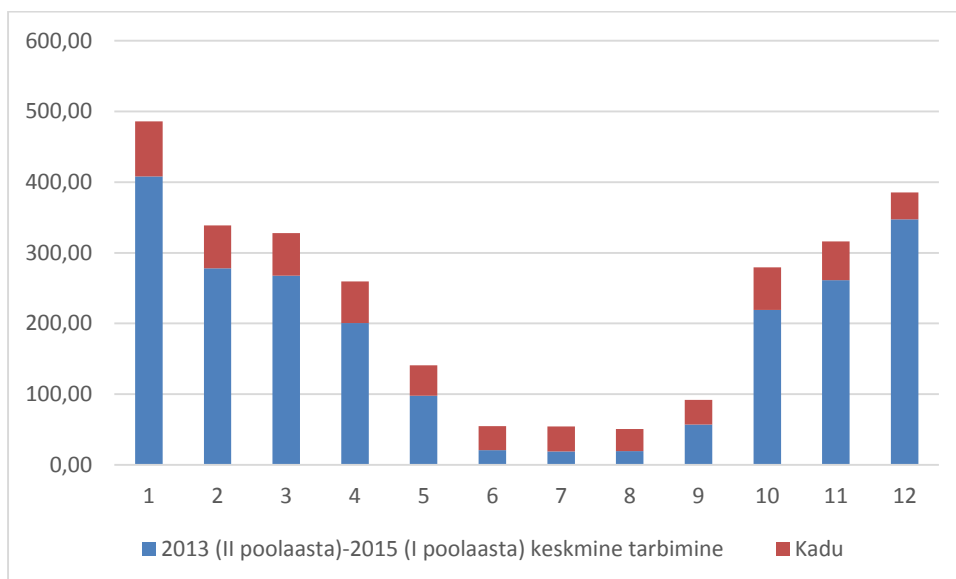
Kui analüüsida soojuskadusid pärast renoveerimist (joonis 3.7 ja 3.8), siis enne renoveerimist aastatel 2008-2013 I poolaasta oli kaugküttevõrgu aastate keskmine soojuskadu 37% (suvel kohati üle 80% ja talvel 30-50%).

Pärast kaugkütte renoveerimist soojuskaod vähenesid ligi 2 korda, st 2013 I poolaasta ja 2015.a. I poolaasta keskmiste näitajate järgi oli soojuskadu aastas 21% (suvel ca 50% ja talvel 16-23%).



**Joonis 3.7. Kolga KM keskmised tarbimised ja soojuskadu aastatel 2008 kuni 2013 I poolaasta**

<sup>23</sup> Konkurentsiamet soojuse piirhinna koostööstamisele nõuab trassikao tegelike näitajate alusel 17% 2015.a.



**Joonis 3.8. Kolga KM keskmised tarbimised ja soojuskadu aastatel 2013 I poolaasta kuni 2015 I poolaasta**

Kuigi torud on kaasaegselt renoveeritud ja kasutatud eelisoleeritud torustikke, siis suvised soojuskaod jäävad ikkagi suhteliselt kõrgeks ja siin on põhjuseks kaugküttevõrgu pikkus (kool ja lasteaed). Soojuskadu ei olene oluliselt välisõhu temperatuurist, kuid suhteline soojuskadu sõltub oluliselt edastatavast soojuse kogusest ja tarbijate kaugusest. Näiteks Kolga alevikus suvekuudel (juuni, juuli, august) on kasutusel vaid osaliselt Kolga Kooli võimla ja tarbevee soojust toodetakse elektriboileriga. Soojuskadude vähendamise eesmärgil viimased 2 aastat suvekuudel on Kolga aleviku kaugküttevõrgu Kolga Kooli haru tsirkulatsioon suletud.

Kolga aleviku katlamajas soojuskaod sisse on arvestatud ka vedelkütuse soojana hoidmise kulu (andmed puuduvad). 2014.a. detsembrikuus kui vedelkütust ei kasutatud oli suhteline soojuskadu 10%.

### 3.3.2.2. Kolga katlamaja perspektiivsed soojuse toodangud

Tulevaste perioodide soojuskoormuste planeerimisel peame arvestama oluliste asjaoludega:

- soojuse tootmine ja tarbimine normaalaasta kliimatingimustel;
- soojuse tarbimise vähenemisega seoses tarbijatel rakendatud meetmetega;
- uute soojustarbijatega.

Kolme viimase aasta normaalaasta kliimatingimustele viidud keskmine soojuse tootmine ja tarbimine on:

Soojuse toodang	3100 MWh
Soojuse tarbimine	2485 MWh
Soojuskadu	615 MWh
Suhteline soojuskadu	19,8%

Kolga aleviku uuteks perspektiivseteks tarbijateks võiksid olla katlamaja lähedal ja võrgupiirkonda jäävad ehitised aadressidel Leeskõrve tee 3 – garaaž-töökoda, Leeskõrve tee



5a – tootmishoone, Leeskõrve tee 3d – kaarhall (jäävad kompaktsed kaugküttevõrgu piirkonda ca 0,24 km<sup>2</sup> sisse) ning juba kaugemal asuvad rajatised nagu Mõisa hooned ja seltsimaja. Kuid nende hoonete põhjendatud liitumise kaugküttevõrguga jääb läbirääkimiste valdkonda.

Arvestades iga aasta ühe lisanduva hoone täieliku renoveerimise tulemusena võime arvestada, et uute soojuskoormuste lisandumine on samas suurusjärgus kui olemasolevate hoonete soojustamisega saavutatav sääst. Kokkuvõttes võime arvestada, et soojuskoormus oluliselt ei muutu võrreldes praeguse koormusega.

Arvestades soojuse säästmiseks rakendatud meetmeid, on soojuse tegelikult tarbimiseks lähiaastatel 2430 MWh. Arvestame, et soojuskadu peale kaugküttevõrkude renoveerimist on 615 MWh. Siit saame katlamaja soojuse toodanguks 3045 MWh. Soojuse tootmise planeerimisel arvestada järgmiste näitajatega:

<b>Soojuse toodang</b>	<b>3045 MWh</b>
<b>Soojuse tarbimine</b>	<b>2430 MWh</b>
<b>Soojuskadu</b>	<b>615 MWh</b>

Kolga aleviku kaugküttepiirkonna soojuse planeerimisel arvestada eeltoodud soojuse kogustega. Edaspidi kujunev soojuse tarbimise juurdekasv uute tarbijate lisandumisega on sama, kui saavutatav energiasääst ja soojuse tootmine jääb vaadeldaval perioodil samale tasemele.

Müügimaht (tarbimine) on oluline komponent soojuse piirhinna arvutamisel, sest soojuse piirhind saadakse, kui soojuse tootmiseks, jaotamiseks ja müügiks vajalikud põhjendatud kulude ja tulukuse summa (lubatud müügitulu) jagatakse soojuse müügimahuga. Seega müügimahu muutusele hinnangu andmine on äärmiselt tähtis. Järgnevalt alternatiivsete majandusarvutustega analüüsime, kui müügimaht suureneb/väheneb 10%.

a) Esimese alternatiivina käsitleme võimalust, kui uued arendused antakse käiku kiiremini võrreldes hoonete soojustamisega. Arvestame soojuskoormuse suurenemisega 10%. Sellisel juhul **arvestame katlamaja soojuse tarbimisega 2735 MWh aastas. Kui eeldame, et soojuskadu jääb samaks, siis soojus tootmise mahuks saame ca 3350 MWh/a.**

Võrgupiirkonnale soojuse piirhinna hinnavalemis suurimateks hinna mõjutajateks on muutuvkulud (ca 40% soojuse hinnast), milles omakorda suurimaks kuluartikliks kulud kütustele ja tegevuskuludes üldjuhtimiskulud ca 35% soojuse hinnast. Sarnaste ettevõtete üldjuhtimiskulud jäävad tavaliselt 15-20% piiresse. Konkurentsiamet piirhinna valemi kooskõlastamisel on arvestanud Kolga aleviku kaugküttepiirkonna väiksema tootmise mahuga ja sellest tingituna suuremate tegevuskuludega.

10% tarbimise suurenemine vähendab soojuse hinda 72,22 €/MWh hinnani 68,37 €/MWh (-5,6%). Järeldus: suure tähtsusega on uute tarbijate leidmine ja ettevalmistamine soojusvõrguga liitumiseks, mille tulemusena on võimalik soojuse hinda alandada.

b) Teiseks käsitleme ka olukorda kui energia sääst toimib kiiremini kui uute tarbijate lisandumine, seega variant, kui soojuse tarbimine väheneb 10% praegusega võrreldes. **Soojuse**

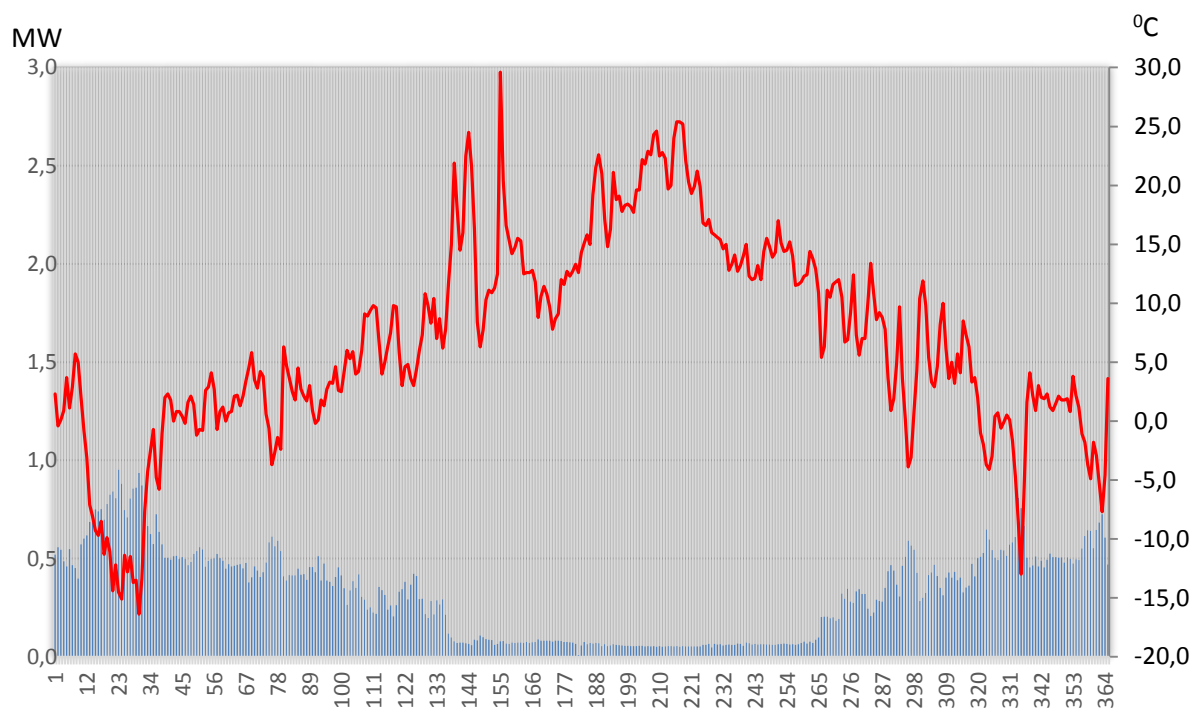


**vajadus on selle variandi korral ca 2768 MWh aastas.** Kui eeldame, et soojuskadu jääb samaks, siis aastaseks soojuse tarbimiseks saame 2153 MWh.

Arvutuse tulemusena saame soojuse hinnaks 76,93 €/MWh (+6,5%), mis näitab, et soojuse tarbimise alanemise tulemusena soojuse hind suureneb. Tuleb teha jõupingutusi, et mõjutada soojuse hinda kütuste efektiivsema põletamisega kateldes, st väiksem kütuse kulu, millest ka muutuvkulude vähenemine.

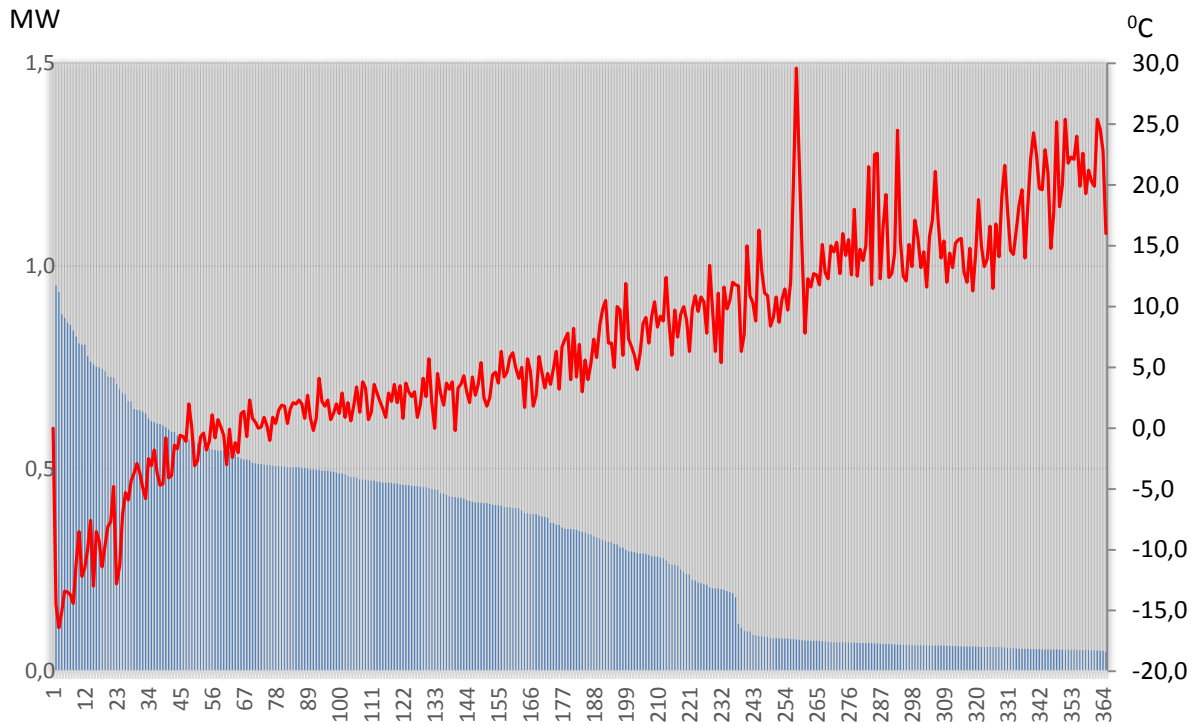
### 3.3.2.3. Koormusgraafikud

Kolga aleviku kaugküttepiirkonna soojustarbimise analüüsiks ja koormusgraafiku koostamiseks on meil kasutada 2014. aasta ööpäevased soojuse tootmise andmed. Nende alusel arvutame katlamaja ööpäevase keskmise soojuskoormuse (MW). Et paremini iseloomustada soojuskoormuse sõltuvust ilmast, lisame samale soojuskoormuste graafikule ka tegeliku välisõhu ööpäevase keskmise temperatuuri. Graafikult näeme, et soojuse tootmine ja tarbimine on otseses sõltuvuses välisõhu temperatuurist (joonistel 3.9 ja 3.10).



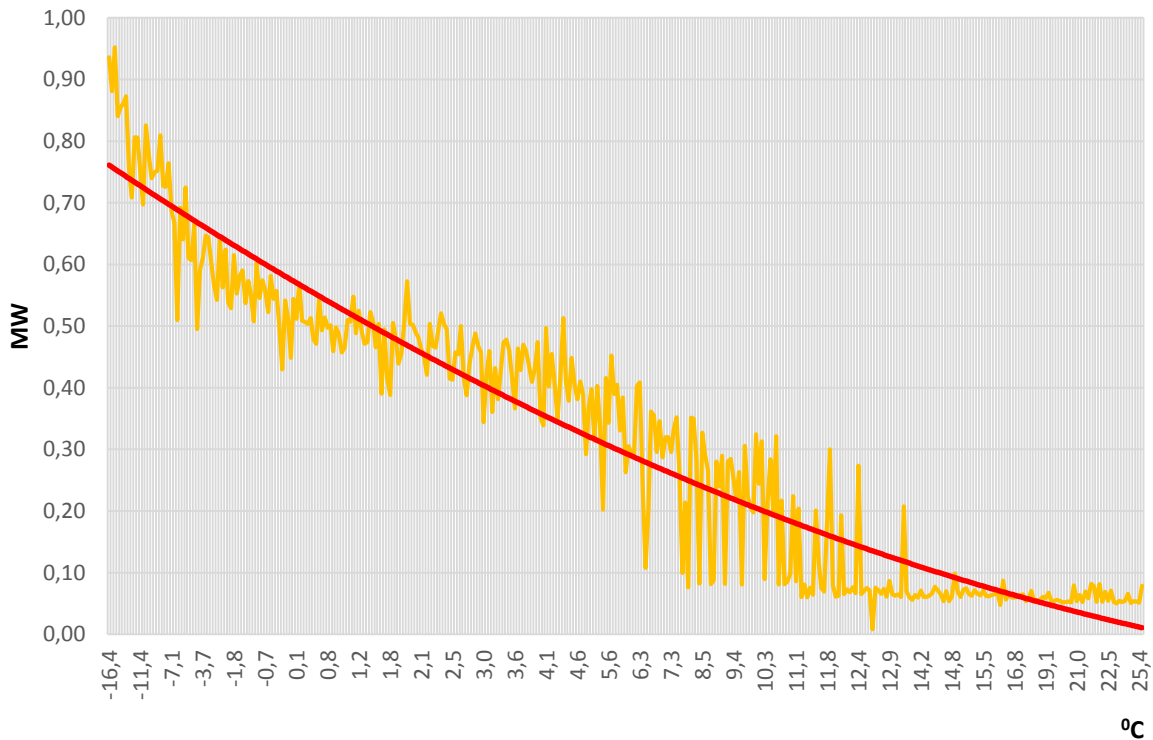
**Joonis 3.9. Kolga katlamaja 2014 aasta koormusgraafik**





**Joonis 3.10. Kolga katlamaja 2014 aasta koormusgraafik**

2014. aasta oli suhteliselt soe aasta. Harjumaa 30 aasta keskmine kraadpäevade arv on 4220, kuid 2014. aastal oli kraadpäevade arv 3906. Vaid mõnel päeval langes välisõhu temperatuur alla  $-10^{\circ}\text{C}$ . Samuti oli 2014. aastal miinuskraadidega ööpäeva keskmisi temperatuure vaid 60 päeva, keskmiselt on selliste päevade arv aastas 80-100 päeva. Sellega peame arvestama järgimiste aastate soojustarbimise planeerimisel.



**Joonis 3.11. Kolga katlamaja 2014 aasta koormusgraafik**

Joonistame välja ka katlamaja soojuse tootmise koormusgraafiku koos eksponentsiaalse keskmisega selliselt, et temperatuur on horisontaalteljel (joonis 3.11). Siit näeme, et 0-kraadise välisõhu temperatuuri korral on ööpäeva keskmine soojuskoormus 0,5 MW,  $-5^{\circ}\text{C}$  välisõhu temperatuuriga on koormus 0,6 MW,  $-10^{\circ}\text{C}$  välisõhu temperatuuriga on koormus 0,75 MW ja edasisel temperatuuri langemisel on soojuskoormus kuni 1 MW. Eriti külmade ilmade korral võib kaugküttevõrgu koormus ületada hakkpuidukatla võimsuse ja tipukoormuse katmiseks tuleb rakendada töösse täiendavalt vedelkütusel töötav katlamaja.

0,14 MW katel ei suuda katta suvist tipukoormust. Katelde kasutuse optimeerimiseks hoitakse 2 MW katel nn kuumas olekus ja katel toimib soojusakumulatsiooni paak - öösel toimub katla üleskütmine ja päeval suurema koormuse korral soojuse väljastamine.



### 3.4. Kolga aleviku kaugküttevõrgus soojuse hind ja tarbijate maksevõime

#### 3.4.1. Hakkpuidu, kütteõli ja soojuse hind

2015.a. I kvartali puiduturu<sup>24</sup> ülevaates on esitatud info puiduhakke tootjahinnast (joonis 3.12).



Joonis 3.12. Saepuru ja hakkpuidu keskmine tootjahind ilma käibemaksuta (allikas: EKI, TNS Emor)

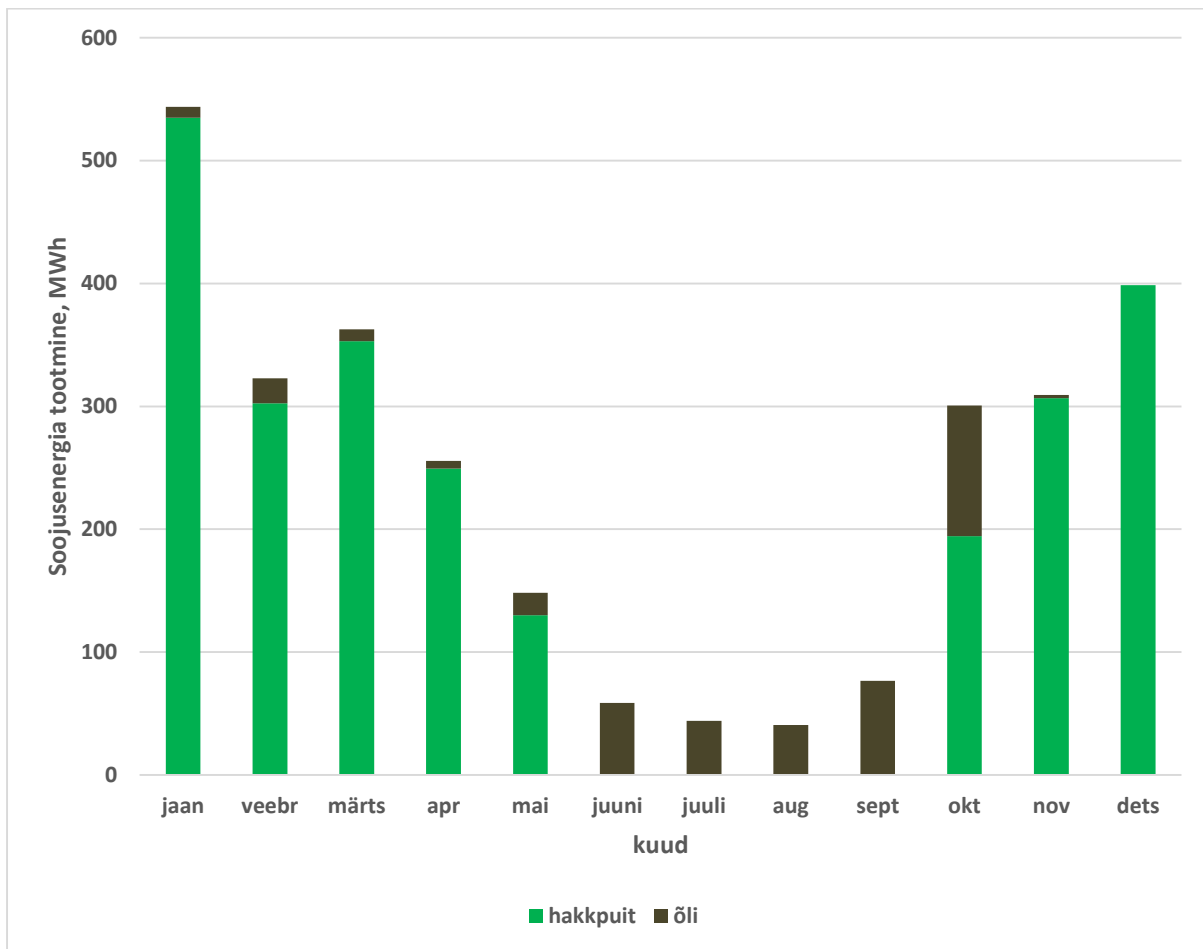
2014.a. teisel poolel hakkpuidu hind on stabiliseerunud 9 €/m<sup>3</sup> lähedal.

Kolga aleviku katlamajas oli põhikütuse hakkepuidu keskmiseks hinnaks 2014.a. 9,43 €/m<sup>3</sup> ja 2015.a. esimese nelja kuu keskmiseks hinnaks kujunes 9,46 €/m<sup>3</sup> ning vedelkütuse keskmised hinnad vastavalt 466 €/tonn.

Eriti oluline on jälgida hakkpuitu tarnivate firmade poolt pakutava kütuse kvaliteeti ja hinnataset. Kuusalu Soojus OÜ on järginud kütuse ostmisel hetkepakkumiste soodushindu, mis nõuabki täiendavaid jõupingutusi kütuse kvaliteedi määramiseks ja ka normaalsete ladustamistingimuste (näiteks aastane varu) kindlustamiseks.

Heas seisukorras ja juba 2006.a. rekonstrueeritud katlamaja, kus põhikütuseks on kodumaine kütus hakkpuit, annab kaugküttevõrgu soojuse tarbijale lähemate aastate perspektiivis suurema kindlustunde, sest soojuse hind ei ole nii tundlik hakkpuidu hinna muutustele.

<sup>24</sup> Hinnainfo, Ülevaade 2015. aasta I kvartali puiduturust, Agriseire, TSN EMOR



**Joonis 3.13. Kolga KM hakkpuidu ja vedelkütuse kasutamise osakaal soojustootmiseks**

Jooniselt 3.13 näeme Kolga aleviku katlamajas hakkpuidu ja vedelkütuse kasutamise osakaalu soojustootmisel. Talvekuudel domineerib hakkpuit ja suvekuudel vedelkütus. Hakkpuidu katla puhastamise ja avariiliste seisakute ajal ning katlamaja tipukoormustel põletatakse vedelkütust.

Üldine lähenemine vedelkütuse kasutamisel on, et neid kasutada minimaalselt ja vastavalt vajadusele. Näiteks 2014.a. Kolga aleviku katlamajas moodustab vedelkütuse kasutamine kogu soojustootmisest ca 16%. Joonis 3.13 näitab samas, et 2014.a. september - oktoober oli vedelkütuse kasutamine märkimisväärne – septembris kogu kuu jooksul ja oktoobris ca 35%.

***Kuna soojuste hinda alanemise suunas mõjutab enim kütuse hind ja selle hinna määrab turg (lähiaastatel hakkpuidu trend langusele), siis tuleb leida ka võimalusi katelde töö efektiivsuse tõstmiseks, nagu näiteks põlemisõhu eelsoojendi või ökonomaiseri paigaldamine suitsugaaside jääksoojuse paremaks ära kasutamiseks (suurem kasutegur, väiksem kütuse kulu).***

Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud algandmete alusel on katelde kasutegurid (hakkpuidul 80% ja vedelkütusel 90%) madalad ja peaks olema vähemalt 85 ja 95%. Katelde kasutegurite analüüs 2014.a. jooksul Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud andmete alusel on probleemne, kuna mõnedel kuudel kasutegurid ületavad 100%, seega ***soovitus korrastada kütuste arvestamise***



**süsteem. Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud kasutegurite väärtused vajavad täiendavat kontrolli ning katlad seadistamist.**

Kolga võrgupiirkonnale piirhind käibemaksuta on 72,22 €/MWh, koos käibemaksuga 86,664 €/MWh. Kolga alevikus kehtib 2013.a. Konkurentsiametiga kooskõlastatud hind 05. augustini 2016.a. Konkurentsiameti andmetel oli 2013. aasta Eesti kaalutud keskmine kaugkütte soojuse müügihind 68,50 €/MWh. Kolga aleviku kaugküttepiirkonnas on kinnitatud soojuse piirhind kõrgem 72,22 €/MWh. Võrdluseks võib tuua, et Tallinna Kütte kaugküttevõrgus oli soojuse piirhind juulikuus 58,58 €/MWh ja tegelik müügihind oli 57,44 €/MWh, seda tänu Tallinna Elektriijaama hakkpuidul töötavale koostootmisjaamale ja Iru Elektriijaama jäätmeenergiaplokile.

**Arvestades hakkpuitu kasutavast katlamajast väljastava soojusenergia hinda 72,22 €/MWh on see liiga kõrge, kuigi on saanud Konkurentsiameti poolt põhjendatud kulutuste alusel kinnituse. Soovitus, et trend suunduks langusele, sest kaugkütte tarbijatele ei ole vastuvõetav, kui korteri kütte arve ületab 200-300 €/kuus<sup>25</sup>.**

Olulisem, kui soojuse hind on soojuse tarbimise vähendamine – majade soojustamine ja renoveerimine. Sellega on võimalik vähendada soojuse tarbimist ja vähenevad ka soojuse arved. Kuusalu valla arengukavas (2012-2032) on peamised rakendatavad meetmed ja tegevused (p 2.2 investeeringute kava ja p 2.3 tegevuste kava) korteriühistute toetamiseks hoonete renoveerimisel ja soojustamisel. Vajalik on omavalitsuse igakülgset toetust, et kõikidel hoonetel tehakse energiamärgised ja energiaauditid. Energiaudit võimaldab määrata hoone renoveerimise vajaduse ja on aluseks renoveerimistoetuse taotlemisel.

Hea on see, et praegu plaanitakse Kolga aleviku kaugküttesüsteemi ühendatud hoonetel iga aasta ühe elamu soojustamine. Sellega on võimalik vähendada elamu poolt tarbitava soojuse kulu ja vähenevad ka soojuse arved. **Hoonete valdajate poolt tuleb seada eesmärgiks aastaks 2020 soojustada hooned ja viia nende energiatarbimine energiamärgise D klassi (hoone kogu energiatarbimine < 180 kWh/m<sup>2</sup> aastas).**

## Järeldused ja ettepanekud

- 1) Kolga aleviku katlamaja aadressil Leeskõrve tee 3b ja kaugküttevõrku käitab osühing Kuusalu Soojus. Katlamaja on heas tehnilises seisukorras ja kasutab soojuse tootmiseks ühte 1,3 MW hakkpuidu katelt HKRSV 1300 REKA ja kahte vedelkütuse katelt Esmar (2 MW – põlevkiviõli) ja Compact A (0.14 MW – kerge kütteõli). Katlad töötavad ilma ökonomaiserita. Suitsugaaside jääksoojuse paremaks kasutamiseks planeerida hakkpuidu katla varustamist ökonomaiseriga või põlemisõhu eelsoojendiga. Kolga aleviku katlamaja automaatika vajab uuendamist ja kaugvalvesüsteemi kasutuselevõttu. Tööohutuse seisukorrast lähtuvalt on ettepanek katelde ja laoruumid eraldada.
- 2) Kolga alevikus 2013.a. renoveeritud kaugküttevõrgu pikkuseks on 2,6 km. Keskmine tarbimiskoormus (tarbimise suhe kaugküttevõrgu pikkusesse) on 0,9 MWh/m, mis on tarbimiskoormuse seisukohast vaadatuna madal näitaja. Peamiseks mõjutajaks on kauged tarbijad nagu Kolga Kool (927 m), muuseum (237 m) ja lasteaed (2019 m), kõik vallale väga vajaliku asutused. Kui eelloetletud asutused kõrval jätta, siis kaugküttevõrk on

<sup>25</sup> Töövõtja arvutus



- suhteliselt kompaktsel 0,24 km<sup>2</sup> pindalal. Riigipoolse toetusega (KIK) renoveeritud kaugküttevõrguga kaugemate tarbijate liitumine, mis tavapäraselt ei ole mõeldav (tarbimiskoormus Kolga Kooli korral näiteks 0,4 MWh/m), on antud olukorras igati aktsepteeritav.
- 3) Kaugküttevõrgu renoveerimise tulemusena soojuskadu vähenes ligikaudu 2 korda, enne renoveerimist oli keskmine soojuskadu 37% ja pärast 21%. Soojuskadu suvisel perioodil jääb ikka suhteliseks kõrgeks ca 50%. Põhjuseks kauged tarbijad. Selleks, et suvisel perioodil (juuni, juuli, august) soojusvõrgu kadusid vähendada on Kolga Kooli kütteharu tsirkulatsioon välja lülitatud.
  - 4) Kuna Kolga aleviku kaugküttevõrgu soojuskaotuse hulga on arvestatud ka kütteõli soojendamise kulu, siis võtta tarvitusele kerge kütteõli, mis ei vaja eelsoojendamist. Näiteks 2014.a. detsembrikuus, kui ei kasutatud kütteõli, oli kaugküttevõrgu soojuskaotus 10%.
  - 5) Konkurentsiamet kooskõlastas Kolga võrgupiirkonna soojusvõrgu alusel arvutatud soojusenergia piirhinnaks on 72,22 €/MWh, mis on kooskõlastatud kuni 05.08.2016.a.
  - 6) Uute tarbijatena näeb vald Mõisa hooneid; seltsimaja; tootmishoonet, milles autoremonditöökooda ja MTÜ Kolga Vabatahtlik Tuletõrjeühing; puidutöötlemise ettevõtet arvestusliku soojuskoormusega kuni 400 kW. Need hooned jäävad valla volikogu poolt kinnitatud võrgupiirkonda ja alternatiivseid fossiilkütuseid kasutatavaid soojusallikaid paigaldada ei lubata. Renoveeritud soojusvõrgu torustikule on jäetud eelnimetatud tarbijatele ühendamise võimalused (pimeääririkud), et vajadusel ühendus kiirel organiseerida. Samas vana torustikuga ühendamine ei ole lubatud, seega vajavad ka uute potentsiaalsete tarbijatega ühendustorustikud uuendamist.
  - 7) Normaalaasta kliimatingimustele taandatud kolme viimase aasta keskmine katlamaja soojuse toodang on 3100 MWh. Arvestades elamute soojustamise planeerimisega lähiaastatel saame soojus tarbimiseks 2485 MWh ja katlamaja arvestuslikuks soojuse toodanguks 3045 MWh. Soojuse tarbimine pikemas perspektiivis veidike väheneb, ka uute tarbijate liitumise tulemusena võib isegi suurened. Kui arvestada olukorda, et kõik uued potentsiaalsed liitujad ei soovi kaugküttevõrguga ühineda, siis võib arvestada, et soojuse tarbimine jääb pikemas perspektiivis samale tasemele kui uusi liitujaid juurde tuleb. Vastasel juhul soojuse tarbimine väheneb.
  - 8) Soojuse hind on väga tundlik vedelkütuse hinnale, seega maksimaalselt kasutada hakkpuidu katelt, ainult avariilistel, plaanilistel ja tipukoormustel käivitada vedelkütteil töötav katel.
  - 9) Katelde kasutegurid Kuusalu Soojus OÜ andmete järgi on hakkpuidul 80% ja magasil 90%. Need on madalad näitajad ja peaksid olema vastavalt 85 ja 95%. Korrastamist vajab kütuse arvestuse süsteem, sest Kuusalu Soojus OÜ poolt esitatud andmete järgi katelde kasuteguri hindamine on probleemne, mõnedel kuudel ületavad kasutegurid 100%.
  - 10) Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust.

### **3.5. Tegevuskava Kolga aleviku võrgupiirkonna arenguks aastatel 2015-2025**

Tegevuskava Kolga aleviku soojusmajanduse arenguks on esitatud tabelis 3.6. Esmased tegevused, mis seotud katelde kasuteguri parandamiseks ja kütuse arvestussüsteemi arendamiseks, jäävad aastatesse 2016-2017. Uute tarbijate kaugküttevõrguga liitumiseks tuleb



kohalikul omavalitsusel teha soojuste tarbijate seas põhjalikku ja argumenteeritud selgitustööd kaugküttevõrguga liitumise eelistest, võimalustest ja vajalikkusest võrreldes teiste energiaallikate kasutamisega. Soojuse piirhinna üheks määravamaks komponendiks on soojuste müügienergia, seega mida väiksem on müügienergia, seda suuremaks kujuneb soojuste piirhind.

**Tabel 3.6. Tegevuskava Kolga aleviku võrgupiirkonna arenguks aastatel 2015-2025**

<b>Jrk nr</b>	<b>Tegevus</b>	<b>Periood</b>
1.	Hakkpuidu katlale õhuelsoojendi või ökonomaiseri paigaldamine	2016-2017
2.	Uute tarbijate kaugküttevõrguga liitmine eesmärgiga säilitada olemasolev tarbimismaht	2015-2025
3.	Kütuste arvestuse süsteemi parendamine	2016-2017
4.	Katelde töörežiimide seadistamine	2016
5.	Kütuse kvaliteedi kontrollsüsteemi parendamine	2016-2017
6.	Seada eesmärgiks lähema kümne aastaga teha kõigile kaugküttevõrku ühendatud hoonetele energiamärgis ja energiaaudit määramaks soojustamise vajadust.	2015-2025





## 4. Üldised ettepanekud Kuusalu ja Kolga võrgupiirkonnas soojuse säästmiseks

Kuusalu valla arenguid sh energiamajandust ja selle arenguvajadust on analüüsitud Kuusalu valla arengukavas aastateks 2012 – 2032. Energia säästu seisukohast on väga oluline vallale kuuluvate hoonete soojustamine ja renoveerimine. Vastavalt energiatõhususe miinimumnõetele<sup>26</sup> ei tohi ehitatavate büroohonete energiatõhususarv ületada 160 kWh/(m<sup>2</sup>·a) ning renoveeritavate hoonete energiatõhususe arv olla kõrgem kui 210 kWh/(m<sup>2</sup>·a).

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

Energiatõhususe miinimumnõuetega on määratud ka nõuded hoonete välispiiretele. Elamute välisseinte soojuslähivus ei tohi olla kõrgem kui 0,12-0,22 W/(m K) ning akende ja uste soojuslähivus 0,6-1,1 W/(m K). See eeldab välisseinte soojustust vähemalt 150-200 mm ning kahe või kolmekordse klaaspaketiga aknaid. See seab kõrged nõudes hoonete renoveerimisele ja uute hoonete ehitamisele. Kuid samuti tagab ka energia säästliku kasutamise.

Mõjuvaks teadmiseks on, et valla ja teiste finantsasutuste (KIK) toetusel korteriühistud tegelevad hoonete soojustamisega. Planeeritakse nii Kuusalu kui ka Kolga kaugküttevõrgu piirkonnas iga aasta ühe korterelamu kas osalist või täielikku renoveerimist. See tagab kaugküttepiirkonna olemasolevate hoonete energia tarbimise üldise vähenemise prognoositud piirides ca 2% aastas ehk kuni 40-60 MWh aastas.

---

<sup>26</sup> Vabariigi valitsuse määrus 30.08.2012 nr 48 Energiatõhususe miinimumnõuded.



**Lisa 1 Kuusalu Vallavolikogu määrus nr 26, 16.12.2004**

**Lisa 2 Kuusalu aleviku kaugküttevõrgu skeem**

**Lisa 3 Kolga aleviku kaugküttevõrgu skeem**