



**LIHULA  
VALD**



Euroopa Liit  
Ühtekuuluvusfond



Eesti  
tuleviku heaks

**OÜ Pilvero**

# **Lihula linna soojusmajanduse arengukava**

(aastateks 2015 – 2025)



**KINNITATUD**

**Ülo Kask**

Volitatud soojusenergeetika insener, tase 8

kutsetunnistus nr 096048

**Lihula – Tallinn**

**2015 – 2016**

## Eessõna

Käesolev uurimis-arendustöö alusel koostatud arendus-planeerimisdokument „Lihula linna soojusmajanduse arengukava (aastateks 2015 – 2025)“ on valminud OÜs Pilvero Lihula vallavalitsuse tellimisel 2015. aastal.

Arengukava on koostatud Lihula Vallavalitsuse projekti „Lihula linna soojamajanduse arengukava koostamine“ raames. Projekti rahastati 90% ulatuses Euroopa Liidu ühtekuuluvusfondide meetme 6.2 „Efektiivne soojusenergia tootmine ja ülekanne“ tegevuse „Soojusmajanduse arengukava koostamine“ (6.2.3) vahenditest SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) vahendusel.

Töö üldiseks eesmärgiks oli koostada Lihula linna kaugkütte võrgupiirkonna arengukava järgnevas kümneks aastaks, vaadelda komplekselt ja hinnata antud kaugküttepiirkonna energia- ja kütusevarustuse süsteemide jätkusuutlikkust. Koostatud arengukava peab Lihula Vallavolikogu ja –valitsust ning kohalikku kogukonda aitama soojusmajandust efektiivsemalt planeerida, määratleda ja ellu viia oma haldusterritooriumil arengukavas näidatud suundi ja kujundada kohaliku kogukonna jätkusuutlikku mõtteviisi.

Käesolevas arengukavas antakse lühike ülevaade Lihula vallast, sotsiaalmajanduslikust seisundist, selle arengudokumentide energiamajandust puudutavast osast, kirjeldatakse Lihula linna soojusvarustussüsteemide osi, analüüsitakse kohalikke taastuvate energiaressursside kasutusvõimalusi, koostati soojuskoormuse kestusgraafikud ja hinnatakse Lihula linna kaugküttesüsteemi jätkusuutlikkust. Töö tulemusena koostati arendusvariantide tehnilis-majanduslik analüüs, pakutakse soojusmajanduse edasise arendamise suundi ja tegevuskava nende elluviimiseks. Töö olulisimad tulemused esitatakse peatükis 6 ja 7.

Antud arengukava koostamine toimus tihedas koostöös Lihula valla ja Lihula Soojus OÜ spetsialistide ning OÜ Pilvero töögrupiga, kuhu kuulusid: Ülo Kask (volitatud soojustehnikainsener V, tase 8, kutsetunnistuse nr 086076), Villu Vares (soojusenergeetika insener, TTÜ emeriitdotsent) ja Livia Kask (volitatud soojustehnikainsener V, tase 8, kutsetunnistuse nr 065740). Töö täitjad tänavad Lihula valla ja soojusettevõtja OÜ Lihula Soojus spetsialiste osutatud abi, heade nõuannete ja lähteandmete kiire saamise eest.

Töö tulemusi on tutvustatud Lihula vallamajas selle valdkonna kohalikele spetsialistidele.

# Sisukord

|  |           |
|--|-----------|
| <b>EESSÕNA</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>SISUKORD</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>1 PIIRKONNA ISELOOMUSTUS, PIKAAJALINE EESMÄRK</b> .....   | <b>6</b>  |
| 1.1 SOTSIAALMAJANDUSLIK JA DEMOGRAAFILINE ARENG .....  | 8         |
| 1.2 ELAMUMAJANDUSE ARENG .....   | 11        |
| 1.3 ETTEVÕTLUSE ARENG .....  | 12        |
| 1.4 SOOJUSMAJANDUSE ÜLEVAADE .....   | 12        |
| 1.5 SOOJUSMAJANDUSE JUHTIMINE LINNA TASANDIL .....   | 13        |
| 1.6 SOOJUSE HIND JA TARBIJATE MAKSEVÕIME .....   | 13        |
| <b>2 SOOJUSVARUSTUSSÜSTEEMIDE TEHNILINE SEISUND JA ISELOOMULIKUD</b>   |           |
| <b>NÄITAJAD</b> .....  | <b>15</b> |
| 2.1 KATLAMAJA .....  | 15        |
| 2.2 KAUGKÜTTEVÕRGUD .....  | 20        |
| <b>3 SOOJUSTARBIJAD</b> .....  | <b>23</b> |
| 3.1 TARBIMISE HETKEOLUKORD .....   | 24        |
| 3.2 PERSPEKTIIVSED SOOJUSKOORMUSED .....   | 27        |
| 3.2.1 Potentsiaalsed uued tarbijad .....   | 28        |
| 3.3 SOOJUSTARBIJATE ISELOOMUSTUS TARBIMISKOORMUSE NING ENERGIASÄÄSTU POTENTIAALI LÕIKES .....                  | 30        |
| <b>4 SOOJUSVARUSTUSE ARENGU VÕIMALUSED, TEHNILINE TEOSTAVUS SENISE SOOJUSVARUSTUSE SKEEMI SÄILIMISEL</b> ..... | <b>31</b> |
| 4.1 LIHULA KAUGKÜTTESÜSTEEMI OLEMASOLEVA OLUKORRA KOKKUVÕTE .....  | 31        |
| 4.2 KAUGKÜTTEVÕRGU ARENG, SEALHULGAS VÕRGUOSADE ASENDAMINE LOKAALKÜTTEGA .....                                 | 33        |
| 4.3 ERINEVAD KÜTUSE KASUTAMISE VÕIMALUSED .....  | 35        |
| <b>5 SOOJUSVARUSTUSE VÕIMALUSTE PIKAAJALINE MAJANDUSLIK TASUVUS</b> .....                                      | <b>37</b> |
| 5.1 MAJANDUSARVUTUSE LÄHTEKOHAD .....  | 37        |
| 5.2 MAJANDUSLIKU TASUVUSE HINNANGUD .....  | 38        |
| <b>6 KOKKUVÕTE, JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD</b> .....  | <b>41</b> |
| <b>7 TEGEVUSKAVA</b> .....   | <b>43</b> |
| <b>8 KASUTATUD KIRJANDUS</b> .....   | <b>46</b> |
| <b>9 LISAD</b> .....   | <b>47</b> |

## JOONISED

|   |    |
|---|----|
| Joonis 1.1 Lihula valla asend (Lihula valla üldplaneering <sup>1</sup> ) .....  | 6  |
| Joonis 1.2 Lihula linn on kogu Lõuna-Läänemaa (Lihula ja Hanila vald, Martna valla lõunaosa, Koonga valla lääne- ja Varbla valla põhjaosa) majandus-, haridus- ja kultuurikeskuseks ..... | 7  |
| Joonis 1.3 Töötuse määrad Läänemaal ajavahemikus 1995 – 2014 .....  | 10 |
| Joonis 1.4 Lihula valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011 .....  | 12 |
| Joonis 2.1 Lihula kaugküttesüsteemi soojusbilanss .....   | 15 |
| Joonis 2.2 Lihula katlamaja välisvaade 17.03.2010 (foto Ü. Kask) .....  | 16 |
| Joonis 2.3 Lihula katlamaja biomassil töötav katel ja paremal õlikütel töötav reservkatel (foto Ü. Kask) .....  | 16 |

|   |    |
|---|----|
| Joonis 2.4 Vaade biokütusekatlale ja kütuse etteande süsteemile (foto Ü. Kask).....   | 16 |
| Joonis 2.5 Katlamaja biokütuseladu (foto Ü. Kask).....  | 16 |
| Joonis 2.6 Biokütusekatla kolde sisevaade (foto Ü. Kask) .....  | 16 |
| Joonis 2.7 Katlamaja arvutuslik koormusgraafik. Arvutuslik maksimaalne hetkekoormus 1466 kW .....   | 17 |
| Joonis 2.8 Biokütusekatla kuu keskmise kasuteguri sõltuvus kuu keskmisest koormusest.....   | 19 |
| Joonis 2.9 Katlamaja elektritarve kuude kaupa, MWh .....  | 19 |
| Joonis 2.10 Kaugküttevõrgu koormatus (aastane müügimaht torustiku jooksva meetri kohta) ...   | 21 |
| Joonis 2.11 Absoluutne võrgukadu, MWh.....  | 21 |
| Joonis 2.12 Suhteline võrgukadu (absoluutne kadu/võrku antud soojushulk).....   | 21 |
| Joonis 2.13 Lihula kaugküttevõrgu ligikaudne küttegaafik .....  | 22 |
| Joonis 3.1 Tegelik ja normaalaastale taandatud summaarne soojustarbimine 2012 – 2014 .....  | 25 |
| Joonis 3.2 Tegelikud tarbimised kuude lõikes 2012 – 2014 .....  | 25 |
| Joonis 3.3 Normaalaastale taandatud tarbimised kuude lõikes 2012 – 2014 .....   | 26 |
| Joonis 3.4 Aastased tarbimised tarbijagruppide lõikes .....   | 26 |
| Joonis 5.1 Hakkepuidu hind Eestis aastatel 2008 – 2015 (jaanuar – mai) ning hinnaeeldused aastani 2050.....   | 38 |
| Joonis 9.1 Lihula kaugküttevõrgu skeem .....  | 47 |
| Joonis 9.2 Esmajärjekorras vahetatavad torustiku osad Lihula kaugküttevõrgus .....  | 48 |
| Joonis 9.3 Lihulas kehtestatud kaugküttepiirkonna skeem koos muutmissetepanekuga.....   | 49 |
| Joonis 9.4 Iseloomulikud pildid maapealse torustiku eri lõikudest (foto Ü.Kask) .....   | 51 |
| Joonis 9.5 Ristiku 1 elamu ees Ristiku ja Pioneeri tn ristmiku lähedal 2015.a oktoobris toimunud kaugküttevõrgu avariikoha pildid (Tõnu Viherpuu fotod) ..... | 51 |

## TABELID

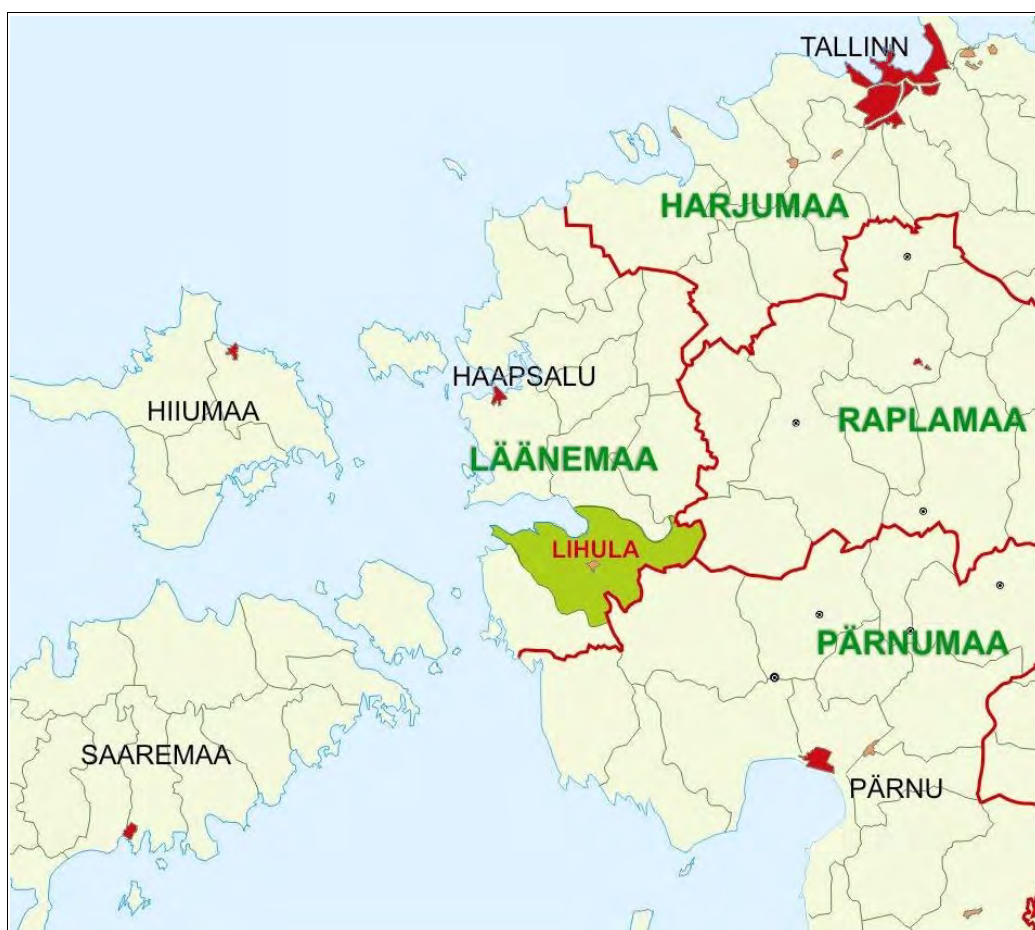
|  |    |
|--|----|
| Tabel 1.1 Lihula valla rahvastiku koosseis ja demograafiline tööturusurveindeks (enamus andmeid aasta alguse seisuga).....     | 9  |
| Tabel 1.2 Palgatöötajate brutotulu muutumine Lihula vallas ajavahemikus 2005 – 2014.....                                       | 10 |
| Tabel 1.3. Valik andmeid Lihula valla kohta .....  | 10 |
| Tabel 1.4 Palgatöötaja kuu keskmine brutotulu .....  | 13 |
| Tabel 2.1 Katlamajas kasutatud kütused, toodang, katlamaja kasutegur, soojuse müük, võrgukadu ja soojuse hind 2012 – 2014..... | 17 |
| Tabel 2.2 Kaugküttevõrgu pikkused vastavalt torude läbimõõdule ja ehitusviisile.....   | 20 |
| Tabel 2.3 Kaugküttevõrgu torustike vanuseline struktuur .....  | 20 |
| Tabel 3.1 Soojustarbivad Lihula kaugküttevõrgus.....   | 23 |
| Tabel 3.2 Valla asutuste, elamute ja äritarbivate aastased soojuse tarbimised ja erikasutused ....                             | 27 |
| Tabel 3.3 Potentsiaalsete uute tarbijate ja seniste tarbijate juurdeehituste põhianndmed.....                                  | 28 |
| Tabel 3.4 Uute tõenäolisemate kaugküttetarbijate hinnangulised soojuskoormused.....  | 29 |

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.1 Lihula kaugküttesüsteemi iseloomustavad näitajad .....   | 31 |
| Tabel 4.2 Kokkuvõte enne 1990.a ehitatud torustiku osade ja kõigi maapealsete ja kanalites.....  | 34 |
| Tabel 5.1 Võrgu osalise või täieliku kaasajastamisega seotud investeeringute mahud ja tulemid  | 39 |
| Tabel 5.2 Arvestuslik müügihind sõltuvalt võrgurenoveerimise määrast, investeeringutoetustest ja müügi mahust, arvestades esialgsete ekspluatatsioonikuludega. ....  | 39 |
| Tabel 5.3 Arvestuslik müügihind sõltuvalt võrgurenoveerimise määrast, investeeringutoetustest ja müügi mahust, arvestades ekspluatatsioonikulude 30% alanemisega võrgu osalise ja 50% alanemisega võrgu täieliku renoveerimise korral..... | 40 |
| Tabel 7.1 Kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava.....  | 43 |
| Tabel 9.1 Kaugküttevõrgu koondandmed .....   | 50 |

# 1 Piirkonna iseloomustus, pikaajaline eesmärk

Lihula vald asub Lääne maakonna lõunaosas Matsalu lahe lõunakaldal (Joonis 1.1). Lihula valla naabriteks on põhjas Martna ja Kullamaa vald, idas Vigala vald, kagus Koonga vald ning lõunas ja läänes Hanila vald. Piirkonna kliima on jahedam ja ühtlasem kui mujal Mandri-Eestis. Valdavad on edela- ja lõunatuuled. Tingituna paiknemisest Lääne-Eesti madalikul on siin ülekaalus mandrijää kujundatud lauge pinnamood. Lihula vald koos Lihula linnaga on ajalooliselt väljakujunenud terviklik kohalik keskus-tagamaa süsteem. Lihula linn asub valla geograafilises tsentris ja kohalike tähtsamate teede ristumiskohas. Ühtlasi on Lihula aastasade vältel olnud nn Lõuna-Läänemaa majandus-, haridus- ja kultuurikeskuseks<sup>1</sup>.

Lihula valla pindala on 375 km<sup>2</sup>, millest haritavat maad on ligikaudu 22 – 23%, metsamaad 35 – 36%. Elanike arv Statistikaameti andmetel seisuga 1.01.2014 oli 2 248, seisuga 01.01.2015 aga 2 195 (rahvastikuregistri andmetel 2 351), asustustihedus 6,0 elanikku km<sup>2</sup> kohta. Lihula valla kodulehe andmetel<sup>2</sup> on valla majandusliku ja kultuurilise keskuse Lihula linna elanike arv rahvastikuregistris seisuga 01.01.2015. a 1 295 inimest. Statistikaameti andmetel oli seisuga 05.06.2015.a elanikke mõnevõrra vähem – 1 237, kellest mehi 586 ja naisi 651 ja asustustihedus 295,2 elanikku km<sup>2</sup> kohta<sup>3</sup>.



**Joonis 1.1** Lihula valla asend (Lihula valla üldplaneering<sup>1</sup>)

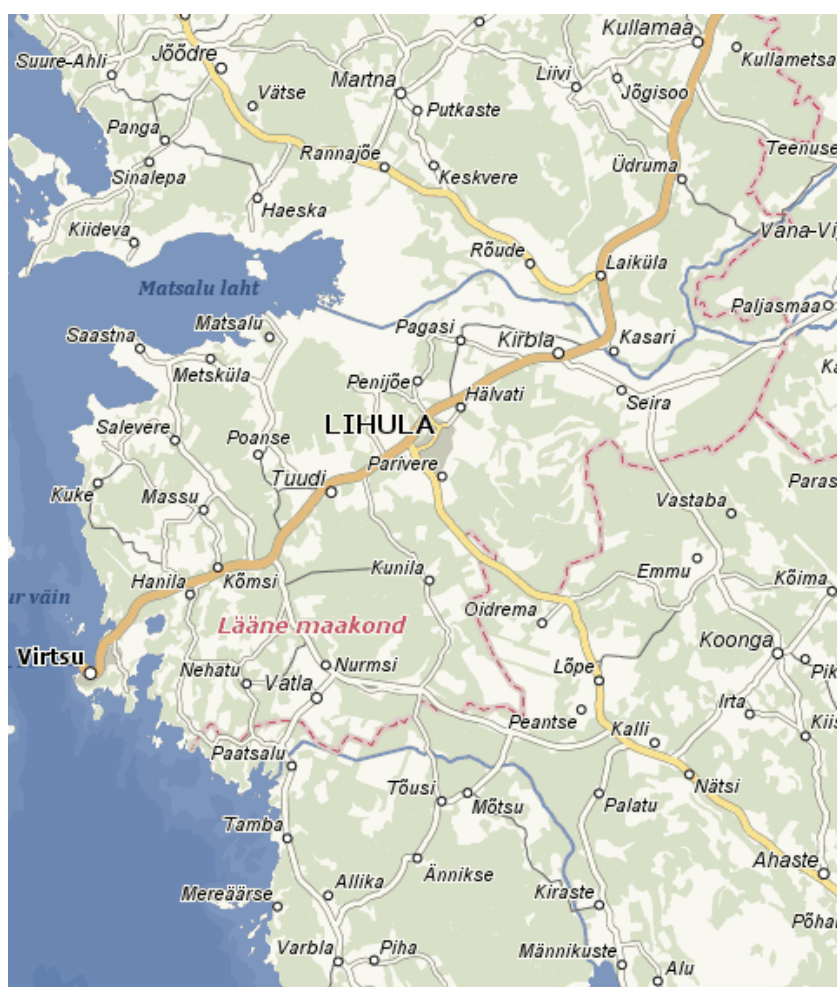
Lihula linn on kogu Lõuna-Läänemaa, s.o Lihula ja Hanila vald ja Martna valla kaguosa ning Pärnumaa Koonga valla lääne- ja Varbla valla põhjaosa (vt Joonis 1.2), kokku ligikaudu 5 000 –

<sup>1</sup> Lihula valla üldplaneering, AS Entec

<sup>2</sup> vt <http://www.lihula.ee/tutvustus-ja-asukoht>

<sup>3</sup> Eesti Statistikaamet (ES)

6 000 elanikuga piirkonna, majandus-, haridus- ja kultuurikeskuseks. Olles olnud pikaajaliselt territoriaalselt küllaltki suure ning mõneti eraldiasuva piirkonna keskuseks, on Lihula linna majandus ning tehniline infrastruktuur võrdlemisi mitmekülgne. Esindatud on toiduainete-, tekstiili-, ehitusmaterjalide, pakendi- ja puidutoodete tööstus, lisaks maaparanduse, turbatootmise, ehituse, transpordi-, autoremondi- ja metallitöö, infotehnoloogia ja side ettevõtted. Lihulas asuvad esmatarbe-, ehitus- ja majapidamistarvete kauplused, tootlustusettevõtted, apteek. Väljaspool Lihula linna on põhitegevusalaks põllumajandus. Omapäraseks majandusharuks on Matsalu lahe pilliroo varumine ja pillirookatuste tegemine. Lihula vallas tegutsevad gümnaasium, 1 algkool, lasteaed, muusika- ja kunstikool, kultuurimaja, noortemaja, 4 raamatukogu, muuseum, hooldekodu. Lihulas linnas paiknevad päästeteenistuse komando ning kiirabi brigaad.



**Joonis 1.2 Lihula linn on kogu Lõuna-Läänemaa (Lihula ja Hanila vald, Martna valla lõunaosa, Koonga valla lääne- ja Varbla valla põhjaosa) majandus-, haridus- ja kultuurikeskuseks**

Lihula linn on omapärase, XIX sajandi lõpust ja XX sajandi algusest pärineva hoonestusega südamikuga kompaktne väikelinn ning eristub sellega enamikust teistest omataolistest Eestis. Lisavõimalusi linna kui turismiobjekti ja kultuurikeskuse tutvustamiseks annab Lihula linnusemägi oma varemete, mõisa ning laululavaga. Lihulas asuvad põhilised igapäevateenused on enamikule valla elanikele suhteliselt hästi kättesaadavad.

Lihula vallas asub suur osa Matsalu rahvuspargist ning Lihula ja Tuhu maastikukaitsealad. Looduskaitse- ja hoiu- ja Natura 2000 alad hõlmavad kokku 47% valla territooriumist. Matsalu

rahvuspark hõlmab kokku 3 000 ha Matsalu lahe roostikke, 2 300 ha rannaheina ja -karjamaid ning 4 000 ha Kasari jõe lühaheinamaid. Matsalu rahvusparki keskus asub Lihula vallas Penijões.

Lihula vallast moodustab metsamaa ligikaudu 131 km<sup>2</sup> ehk 34% valla territooriumist. Suurim metsaomanik on riik, kellele kuulub ligikaudu 58% valla metsamaast. Valitsevaks puuliigiks on kask, milline moodustab ligikaudu 50 – 55% metsaga kaetud alast, järgnevad mänd 20 – 25% ja kuusk 5 – 6%, teised vähem. Valla idaosas on valitsevaks puuliigiks mänd. Valla metsade aastast puidu juurdekasvu võib hinnata 20 000 tuhandele tihumeetritele, vallas kokku aga ligikaudu 25 000 tihumeetritele<sup>4</sup>.

Lihula valla omapäraseks ja arvestatavaks loodusvaraks on Matsalu lahes ja selle ümbruses kasvav pilliroog, mida hetkel leiab rakendust peamiselt katusematerjalina. Roogu on kasutatud ehituses isolatsioonivahendina, krohvimattidena ning kattmaterjalina aianduses. Enamikus Matsalu lahe idaosas paiknevate roostike üldpindala on ligi 3 000 ha, keskmine tootlikkus 10 – 13 tonni aastas hektari kohta.

### **Lihula valla pikemaajalised ehk strateegilised eesmärgid<sup>4</sup>:**

- Säilitada ajalooliselt väljakujunenud valla asustus- ja teedevõrk ning maakasutuse struktuur. Võimalikult vältida haritava maa ning loodusliku rohumaa vähenemist.
- Arvestades Eestit ja Läänemaad iseloomustavaid rahvastiku näitajaid on väga hea tulemus Lihula valla 2000.-ndate aastate alguse rahvaarvu, 3000 elanikku, taastamine pikemas perspektiivis. Oluline on tasakaalustatud ja rahvastiku taastootmist tagava rahvastiku soolis-vanuselise koosseisu saavutamine ja säilitamine.
- Valla tööpuudusealased näitajad ei tohi langeda allapoole Eesti keskmist. Igapäevasest ja lühemaajalisest tööalasest rändest, suunaga vallast välja ning kaugemale kui 25 – 30 km hõlmatud valla elanikest töötajate osakaal ei ületa 1/3 töötavast elanikkonnast.
- Valla elanike sissetulekud ühe inimese kohta peavad tõusma Eesti keskmise tasemeni. Vähenema peab miinimumtöötasu saavate töötajate osatähtsus.
- Valla elanike igapäevased kulutused eluruumile, küttele, ühisveevärgile- ja kanalisatsioonile, haridusele, kultuurile, transpordile ning muudele teenustele hoida konkurentsivõimelised võrrelduna lähimate maakonnakeskustega.
- Tehnilise infrastruktuuriga ning majandustegevusega seotud püsikulud elanike ja ettevõtete jaoks hoida konkurentsivõimelised võrrelduna lähimate maakonnakeskustega.
- Valla eelarve tulude poole kasvuga peab kaasnema valla tehnilise ja sotsiaalse infrastruktuuri objektide võrgu haldamise ning valla valitsemisega seotud kulude optimeerimine.

## **1.1 Sotsiaalmajanduslik ja demograafiline areng**

Lihula linna sotsiaalset ja demograafilist olukorda peegeldab valla rahvastiku koosseisu ja demograafilise tööturusurveindeksi<sup>5</sup> muutumine (vt Tabel 1.1). Lihula valla alalise rahvastiku soolis-vanuseline koosseis on üldjoontes sarnane Eesti rahvastiku soolis-vanuselise koosseisuga, mida iseloomustab naiste ülekaal ning vanemaeliste suhteliselt suur osatähtsus. Vallas tervikuna on meeste ja naiste suhe 0,94 ja linnas 0,90. Ajavahemikus 2010 – 2015 on noorte (vanuses 5 –

<sup>4</sup> Lihula valla arengukava aastateks 2011 – 2018

<sup>5</sup> Demograafiline tööturusurveindeks ja ülalpeetavate määr on rahvastiku suhtarvud. Demograafiline tööturusurveindeks näitab 5 – 14-aastaste ja 55 – 64-aastaste suhet ehk järgmisel kümnendil tööturule sisenevate ja tööturult lahkuvate inimeste suhet. Kui selle näitaja väärtus on üle 1, on tööturule sisenejaid rohkem kui lahkujaid. Ülalpeetavate määr näitab laste ja pensionäride arvu 100 tööealise kohta.



14) osakaal märgatavalt vähenenud ja seetõttu on langenud demograafiline tööturusurveindeks. Viimasest võib teha järelduse, et töövõimese elanikkonna arv tulevikus on languses.

**Tabel 1.1 Lihula valla rahvastiku koosseis ja demograafiline tööturusurveindeks (enamuse andmeid aasta alguse seisuga)**

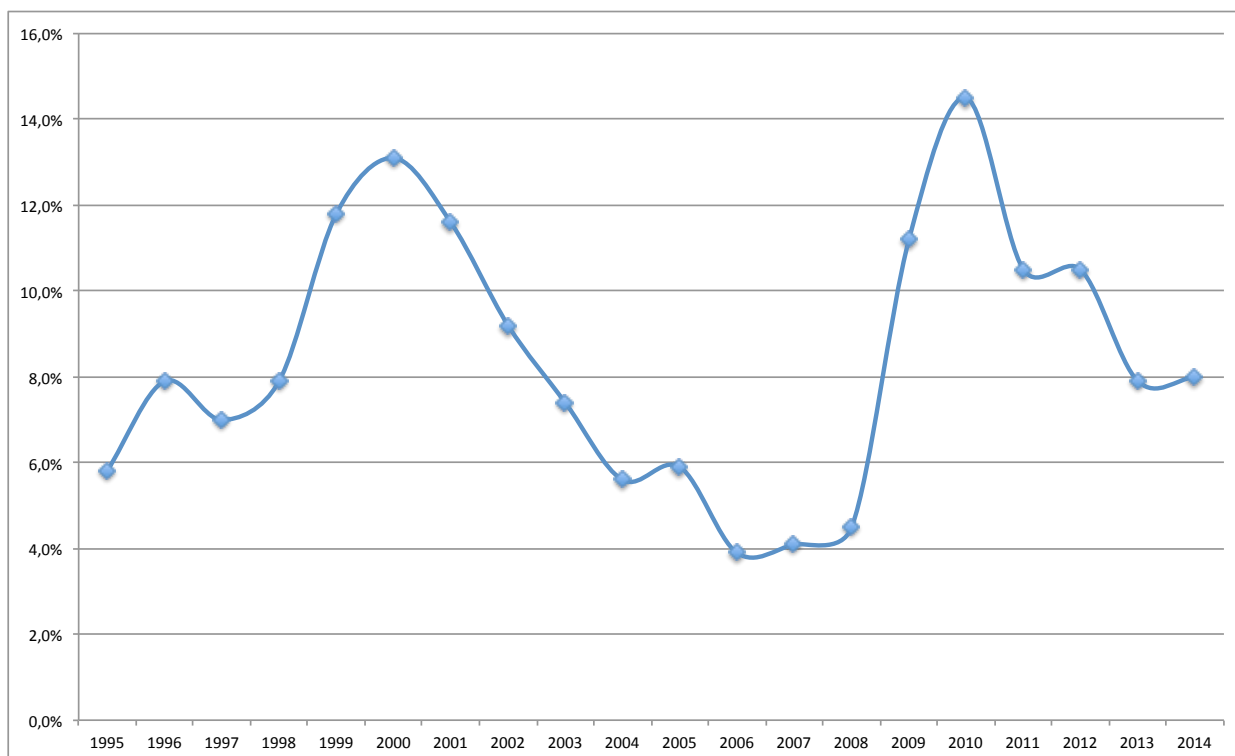
| Aasta | Rahva-<br>arv | Mehi         | Naisi        | Rahvastik<br>vanuses 5 – 14 | Rahvastik<br>vanuses 55 – 64 | Demograafiline<br>tööturusurveindeks |
|-------|---------------|--------------|--------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 2010  | 2470          |              |              | 270                         | 310                          | 0,874                                |
| 2015  | 2195<br>1237* | 1061<br>586* | 1134<br>651* | 224                         | 308                          | 0,727                                |

\* ainult Lihula linn seisuga 05.06.2015

Lihula valla rahvastik paikneb väga ebahühtlaselt. Kolme suurema asula: Lihula, Tuudi ja Kirbla elanike arv kokku moodustab valla rahvastikust 73%. Tallinn-Virtsu maantee äärsetesse asulatesse ja Lihula linna ja selle vahetusse ümbrusse on koondunud ligi 85% valla elanikest.

Valla arengukava<sup>4</sup> alusel kasvas registreeritud töötute osa valla tööealisest (15 – 64 a.) elanikkonnast 1990.-ndate aastate alguse 2 – 3 protsendilt 8 – 9 protsendini 2000. aastal. 2007. aastaks vähenes registreeritud töötute arv mitmel põhjusel kiiresti – töö leidmine, eel- ja vanaduspensionile jäämine, väljaränne, töötuks registreerimisest loobumine. 2008. aastal alanud majanduskriis tõi kaasa töötute arvu järsu suurenemise. Töötuse tipp hetk vallas oli 2010. aasta märts 168 registreeritud töötuga. Märkimist väärib, et Lihula vallas ei ole 2000 – 2010 aastal oma tegevust lõpetanud või massiliselt töötajaid koondanud ükski suurem kohalik ettevõtte. Kirjeldatud Lihula valla ja kogu Läänemaa tööturu olukord (vt Joonis 1.3) on ühesuguse trendiga.

Statistikaameti andmebaasist on võimalik teha väljavõtte Lihula valla palgatöötajate brutotulude muutumise kohta. Vastav tabel (vt Tabel 1.2) näitab naiste madalamat palgataset võrreldes meestega, mis on Eestis kahjuks tüüpiline. Väga omapäraseks on kujunenud 2014. a meeste brutotulu vanuserühmade lõikes. Kui üldiselt pensioniealiseks saamisel brutotulu väheneb, siis sel aastal hoopis järsult kasvab. Samas on pensioniealiste töötavate meeste arv 2010. a ja 2014. a ühesugune: 30.



**Joonis 1.3 Töötuse määrad Läänemaal ajavahemikus 1995 – 2014**

**Tabel 1.2 Palgatöötajate brutotulu muutumine Lihula vallas ajavahemikus 2005 – 2014**

|                 | Aasta | Vanuserühmad kokku | Alla 25 | 25 – 49 | 50 – 62 | 63 ja vanemad |
|-----------------|-------|--------------------|---------|---------|---------|---------------|
| Mehed ja naised | 2005  | 399                | 354     | 435     | 376     | 236           |
|                 | 2010  | 647                | 521     | 685     | 649     | 528           |
|                 | 2014  | 827                | 730     | 878     | 796     | 710           |
| Mehed           | 2005  | 459                | 420     | 503     | 401     | 295           |
|                 | 2010  | 742                | 616     | 787     | 712     | 675           |
|                 | 2014  | 951                | 771     | 1030    | 831     | 1041          |
| Naised          | 2005  | 338                | 264     | 360     | 358     | 186           |
|                 | 2010  | 557                | 426     | 582     | 598     | 409           |
|                 | 2014  | 709                | 684     | 724     | 763     | 513           |

Järgnevas tabelis (vt Tabel 1.3) esitatakse täiendav valik andmeid Lihula valla iseloomustamiseks ja võimekuse hindamiseks.

**Tabel 1.3. Valik andmeid Lihula valla kohta**

| Näitaja              | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rahvaarv, 1. jaanuar | 2 370 | 2 336 | 2 288 | 2 248 | 2 195 |
| Elussünnid           | 18    | 15    | 22    | 13    | 22    |
| Surmad               | 35    | 37    | 37    | 46    | ...   |

| Näitaja                                       | 2011     | 2012     | 2013     | 2014     | 2015 |
|---|----------|----------|----------|----------|------|
| Ülalpeetavate määr                            | 63,4     | 61,3     | 61,7     | 62,3     | 61,8 |
| Demograafiline töötururindeks                 | 0,84     | 0,72     | 0,71     | 0,72     | 0,73 |
| <b>Kohalikud eelarved, tuhat eurot</b>        |          |          |          |          |      |
| Tulud kokku                                   | 2 375,5  | 2 461,5  | 2 460,8  | 2 427,3  | ...  |
| füüsilise isiku tulumaks                      | 947,4    | 1 032,7  | 1 098,1  | 1 129,6  | ...  |
| Kulud kokku                                   | 2 203,8  | 2 310,8  | 2 362,0  | 2 368,1  | ...  |
| üldised valitsemissektori teenused            | 256,0    | 261,3    | 298,7    | 281,4    | ...  |
| majandus                                      | 131,0    | 203,5    | 158,1    | 166,2    | ...  |
| haridus                                       | 1 245,2  | 1 229,3  | 1 262,1  | 1 262,3  | ...  |
| sotsiaalne kaitse                             | 125,8    | 121,7    | 131,3    | 167,8    | ...  |
| Toimetulekutoetused eurot                     | 61 414,2 | 51 483,0 | 45 124,5 | 42 790,6 | ...  |
| Registreeritud töötud                         | 109      | 92       | 84       | 64       | ...  |
| Äriühingud                                    | 65       | 73       | ...      | ...      | ...  |
| Müügitulu, miljonit eurot                     | 21,31    | 22,92    | ...      | ...      | ...  |
| Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot     | 676,18   | 734,26   | 789,47   | 827,49   | ...  |
| Brutotulu saajad keskmiselt kuus              | 905      | 909      | 900      | 868      | ...  |
| Kasutusse lubatud                             |          |          |          |          |      |
| eluruumide pind, m <sup>2</sup>               | 101      | 49       | 0        | 0        | ...  |
| mitteelamute suletud netopind, m <sup>2</sup> | 617      | 247      | 482      | 201      | ...  |
| Üldhariduse päevaõpe                          |          |          |          |          |      |
| Koolid  | 4        | 3        | 3        | 3        | ...  |
| Õpilased                                      | 268      | 249      | 231      | 232      | ...  |
| Üldkasutatavad rahvaraamatukogud              | 4        | 4        | 4        | 4        | ...  |
| lugejaid                                      | 1 071    | 1 022    | 1 253    | 1 189    | ...  |

Allikas: Statistikaameti ja Lihula Vallavalitsuse andmed. 2015. aasta kohta veel valdav osa andmeid puuduvad

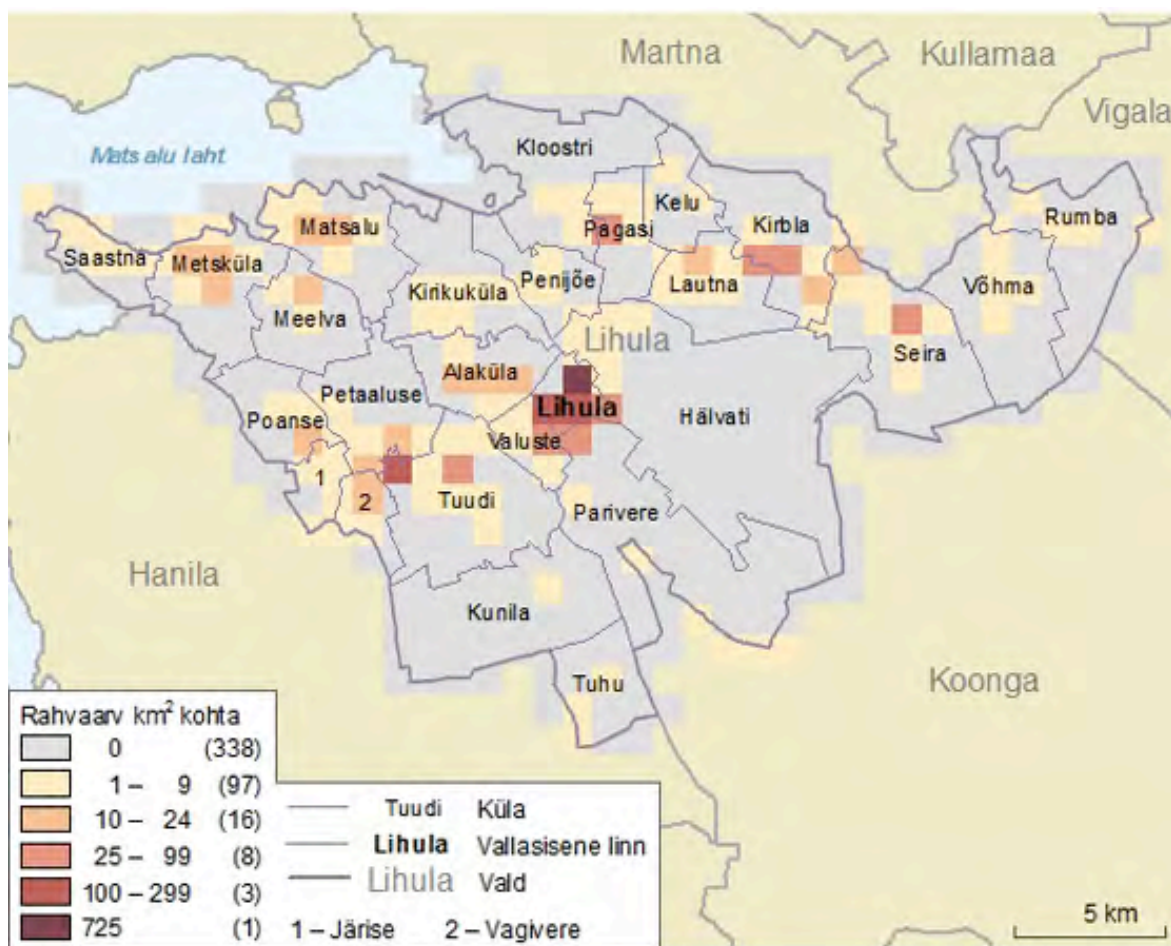
Lihula valla rahvastik paikneb väga ebahühtlaselt (Joonis 1.4). Kolme suurema asula: Lihula, Tuudi ja Kirbla elanike arv kokku moodustab valla rahvastikust 73%. Tallinn-Virtsu maantee äärsetesse ja Lihula linna ja selle vahetusse ümbrusse on koondunud ligi 85% valla elanikest. Lihula vald koos Lihula linnaga on ajalooliselt väljakujunenud terviklik kohalik keskus-tagamaa süsteem. Lihula linn asub valla geograafilises tsentris ja kohalike tähtsamate teede ristumiskohas. Ühtlasi on Lihula aastasade vältel olnud nn. Lõuna-Läänemaa majandus-, haridus- ja kultuurikeskuseks.

Lihula valla alalise rahvastiku soolis-vanuseline koosseis on üldjoontes sarnane Eesti rahvastiku soolis-vanuselise koosseisuga, mida iseloomustab naiste ülekaal (Tabel 1.1) ning vanemaaliste suhteliselt suur osatähtsus. Suurim on rahvastiku tihedus loomulikult linnas  $\geq 725$  inimest/km<sup>2</sup> (Joonis 1.4).

## 1.2 Elamumajanduse areng

Peale 1991. aastat ei ole Lihula valda ehitatud ühtegi uut korterit. Valla elamispind tervikuna on maamajade arvu vähenemise ja üksikute Lihula linnast väljaspool asuvate kortermajade amortiseerumise tõttu vähenenud. Valla omanduses olev elamispind vajab suuremas osas renoveerimist ning energiasäästlikumaks muutmist. Korteriühistud ja elanikud on kohati oma elamuid/kortereid renoveerinud (vahetanud aknaid, uksi, soojustanud välispiirdeid jms).

Lihula valla ainus kaugküttevõrk, torustike kogupikkusega ligi 3 km, asub Lihula linnas ning seda varustatakse soojusega Aia 16 katlamajast, mida käitab vallale kuuluv OÜ Lihula Soojus. Kaugküttevõrguga on ühendatud 11 korterelamut ja peale selle valla hallatavad hooned: Lihula Gümnaasium (koolimaja ja spordihoone), Lihula Lasteaed, Lihula Muusika- ja Kunstikool, Lihula Raamatukogu, Lihula mõis, Lihula Kultuurimaja, vallamaja ning muud hooned s.h SA Lõuna-Läänemaa Tervishoiu- ja Sotsiaalhoolekande Keskus.



Allikas: Statistikaamet

**Joonis 1.4 Lihula valla rahvastikutiheduse ruutkaart, 31.12.2011**

### 1.3 Ettevõtluse areng

Valla suuremad ettevõtted on Lihula Tarbijate Ühistu (kaubandus), AS Narma LV (vaipade tootmine), AS Lihula Maaparandus (kaeve- ja mullatööd), OÜ Kirbla (põllumajandus), OÜ Maaharijad (põllumajandus), AS Uninaks (ehituskuivsegude tootmine), AS Torf (turbatootmine) OÜ Lihula Leib (leiva ja saia tootmine), OÜ Sereeter (pakendamine).

Äriühingute kõrval on arvestatavateks kohalikeks tööandjateks SA Lõuna-Läänemaa Tervishoiu ja Sotsiaalhoolekande Keskus. Valla kõige suurem tööandja on Lihula vald oma allasutustega.

### 1.4 Soojusmajanduse ülevaade

Lihula valla ainus kaugküttevõrk, asub Lihula linnas ja seda haldab ja käitab OÜ Lihula Soojus. OÜ Lihula Soojus on 100% Lihula valla omanduses olev äriühing, mille ülesandeks on Lihula linna kaugküttevõrgu varustamine soojusega. Alates 01. märtsist 2014 on soojuse hind Lihula linna kaugküttevõrgus 57,71 EUR/MWh, millele lisandub käibemaks<sup>6</sup> [Lihula valla koduleht].

2009.a. rekonstrueeriti Lihula Aia 16 katlamaja, paigaldati 1,8 MW võimsusega rohtsel biomassil (hein, põhk, pilliroog) või hakkpuidul töötav katel, ehitati biokütuste ladu, uuendati

<sup>6</sup> [https://lihula.ee/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=20&Itemid=246](https://lihula.ee/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=20&Itemid=246)

täies ulatuses automaatika-, elektri- ja tuleohutussüsteemid. Seni kasutusel olnud põlevkiviõlil töötav katel säilitati reservkatlana.

2011 – 2012 ühendati Lihula linna kaugküttevõrguga Lihula mõisa härrastemaja (Lihula muuseum, Lihula rahvaülikool jt) ning Lihula Tallinna mnt 37 (SA Lõuna-Läänemaa Tervishoiu- ja Sotsiaalhoolekande Keskus), kus enne kaugküttele üleminekut kasutusel kerge kütteõli. Lisaks vallaga seotud uutele tarbijatele liitusid linna kaugküttevõrguga 2011 – 2012 Lihula Tarbijate Ühistu (kauplus „Konsum”), ja OÜ Lääne Teed ja OÜ Särts.

2012 aastal võeti Tuudi raamatukogu ja seltsimaja hoones (endine Tuudi koolimaja) kasutusele maasoojuspump ning Kasari koolihoone viidi üle pelletiküttele. 2015 aastal suletud Kasari kooli hoonete baasil on kavas laiendada SA Lõuna-Läänemaa Tervishoiu ja Sotsiaalhoolekande Keskus tegevust.

Kõigi valla halduses olevate asutuste hoonete kütmisel on alates 2013. aastat põhikütusena kasutusel taastuvad energiaallikad.

### **1.5 Soojusmajanduse juhtimine linna tasandil**

Lihula vallas, sh Lihula linnas, vastutab soojusmajanduse valdkonna eest vallavanem. 100% Lihula valla omanduses oleva äriühingu OÜ Lihula Soojus põhiülesandeks on Lihula linna kaugküttevõrgu tarbijate varustamine soojusega.

OÜ Lihula Soojus üldkoosoleku rolli täidavad põhimõttelistes küsimustes vallavolikogu ja majandustegevuse koordineerimisel vallavalitsus, kes realiseerib oma eesmärgid osaiühingu nõukokku nimetatud liikmete kaudu. Vallavolikogu määrab ühingu strateegilised eesmärgid ja otsustab tema lõpetamise. Detailplaneeringutega ja kaugküttepiirkonna muutmisega tegelevad vastavad vallavalitsuse spetsialistid (nt arendusnõunik, ehitusnõunik, majandusnõunik jt). Kaugküttepiirkonna muutmise määruse võtab vastu volikogu.

### **1.6 Soojuse hind ja tarbijate maksevõime**

Lihula linna kaugküttevõrgu tarbijatele on kehtestatud soojuse piirhind 57,71 €/MWh ja koos käibemaksuga (elanikele ja KOVile) 69,25€/MWh. Seda võib lugeda Eesti kohta pigem madalaks kui võrrelda soojuse hinda sama suurusega kaugküttevõrkudes<sup>7</sup>. Ligilähedane soojuse hind on veel näiteks Nissi vallas ja Koeru alevikus, millede müügiimahud on võrreldavad Lihulaga.

Lihula valla palgatöötajate keskmine brutotulu aastate lõikes on esitatud järgnevas tabelis<sup>8</sup> (vt Tabel 1.4).

**Tabel 1.4 Palgatöötaja kuu keskmine brutotulu**

| Aastad                                    | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Palgatöötaja kuukeskmine brutotulu, eurot | 676,18 | 734,26 | 789,47 | 827,49 |

Elanike keskmine palgakasv on olnud viimasel aastal langenud 4,8%le olles varasematel perioodidel 8,7%. Kui võtta elamute eluruumide pinna normaalaasta küttesoojuse erikasutuseks

<sup>7</sup> <http://www.konkurentsiamet.ee/index.php?id=18308>

<sup>8</sup> <http://www.stat.ee/ppe-55149>

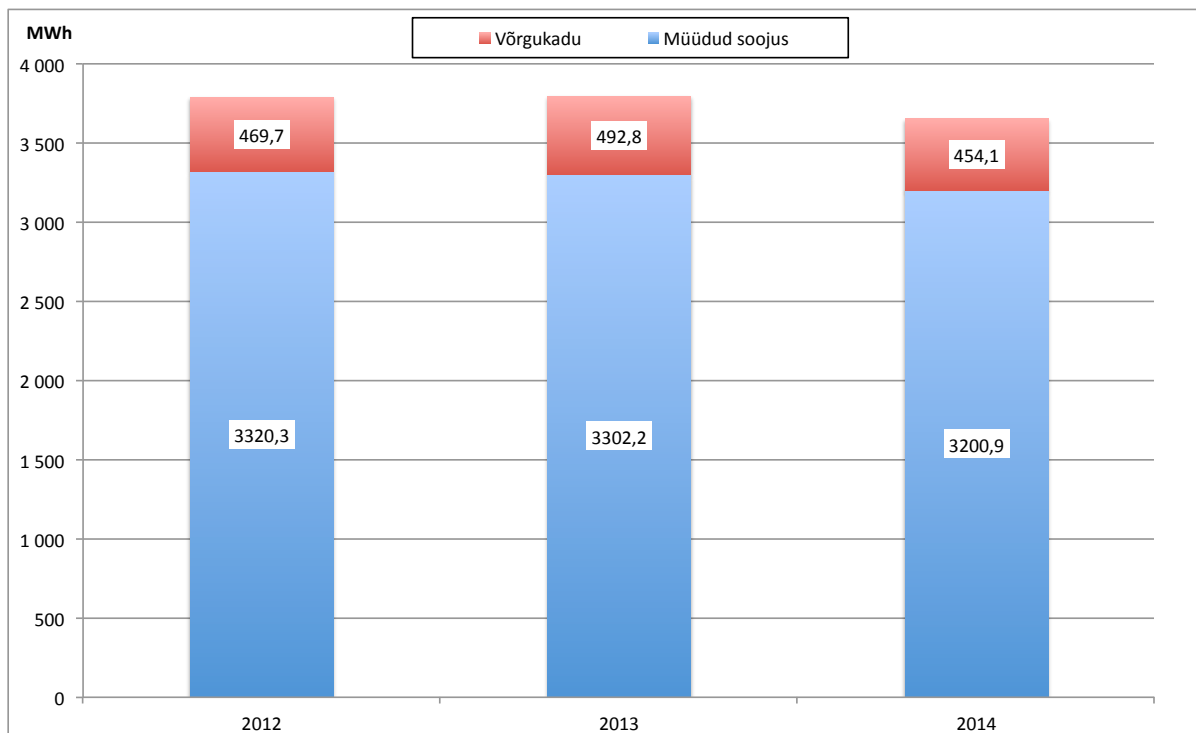
120 kWh/(m<sup>2</sup>a)<sup>9</sup>, siis nt 56 m<sup>2</sup> korteri omanik peaks aastas soojuse eest tasuma  $120 \cdot 56 \cdot 69,25 / 1000 = 465,4$  eurot, mis teeb vähem kui töötaja neto kuupalk (~653 €/k), see on umbes 6% töötava elaniku keskmisest aasta netopalgast. Keskmise elaniku ja keskmise elamispinna järgi vaadates ei tundu tasu aastase soojuse eest olevad väga suur, kuid elanike sissetulekud võivad olla väga erinevad ja mõnedele võib tasu aastase soojuse eest olla ka märksa suurem, st üle 10%.

---

<sup>9</sup> Ekspertide hinnang

## 2 Soojusvarustussüsteemide tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad

Lihula kaugküttesüsteemis on nii tootmine, tarbimine kui võrgukaod aastate lõikes stabiliseerunud (vt Joonis 2.1), kusjuures soojuse hind on mõõdukas ja kadude osatähtsus märkimisväärselt madal.



**Joonis 2.1 Lihula kaugküttesüsteemi soojusbilanss**

### 2.1 Katlamaja

Lihula katlamajja (vt Joonis 2.2) paigaldati 2009. aastal kuiva rohtse biomassi, põhiliselt heina, põletamiseks Danstoker'i 1,8 MW võimsusega katel (vt Joonis 2.3 – Tabel 2.1), millega lisaks heinkütusele saab põletada ka hakkpuitu (vt Tabel 2.1). Põhikütuseks ongi luhahahein. Heina niidetakse põhiosas Matsalu Rahvusparki Kasari jõe luhast vastavalt looduskaitsele nõuetele ja pakitakse või pallitakse sellise tehnoloogiaga, mis võimaldab heinapakke või -palle katlamajas olemasolevate seadmetega käidelda ja kütusena koldesse edastada. Hakkpuidu kui lisakütuse kasutamise võimalus on väga oluline vihmase suve korral (nt 2012), kui pole võimalik liigvee tõttu heina üldse niita või ei võimalda liigne heina niiskus seda pakkida, säilitada ja põletada.

Katlamaja arvutuslik soojuskoormuskestus graafik (ka koormusgraafik) on esitatud järgmisel joonisel (vt Joonis 2.7), mille järgi maksimaalne hetkkoormus oleks 1 466 kW. Katlamaja personali andmetel on koormused jäänud ligikaudsesse vahemikku 0,5 – 1,5 MW. Tunniseid või ööpäevaseid keskmisi koormusi on küll žurnalis registreeritud, kuid andmeid pole digitaalselt koondatud ja tegeliku koormuste kestusgraafiku koostamine pole seetõttu võimalik.

Kuna biokütusekatla nominaalne võimsus 1,8 MW on suurem maksimaalsest hetkekoormusest, siis õliküttekatel on olnud pidevalt reservis ja teda kasutada on tulnud ainult mõne tunni jooksul aastas (ka avariide korral). Reservkatla võimsus 1,2 MW oleks tegelikult piisav kõigi kaugküttetarbijate soojusega varustamiseks arvutuslikult kuni välisõhu temperatuurini -13,4°C. Reservkatlana kasutatav õlikatel Danstoker on paigaldatud 1994.a, toodud kasutatuna Rootsist ja ehitusaeg jääb 1980-ndatesse aastatesse. Kuigi katel on vana ja tema hinnanguline kasutegur ainult 82%, siis kasutusluba on olemas ja säilitamist avarii/reservkatlana peetakse põhjendatuks.



**Joonis 2.2 Lihula katlamaja välisvaade 17.03.2010 (foto Ü. Kask)**



**Joonis 2.3 Lihula katlamaja biomassil töötav katel ja paremal õlikütteil töötav reservkatel (foto Ü. Kask)**



**Joonis 2.4 Vaade biokütusekatlale ja kütuse etteande süsteemile (foto Ü. Kask)**



**Joonis 2.5 Katlamaja biokütuseladu (foto Ü. Kask)**



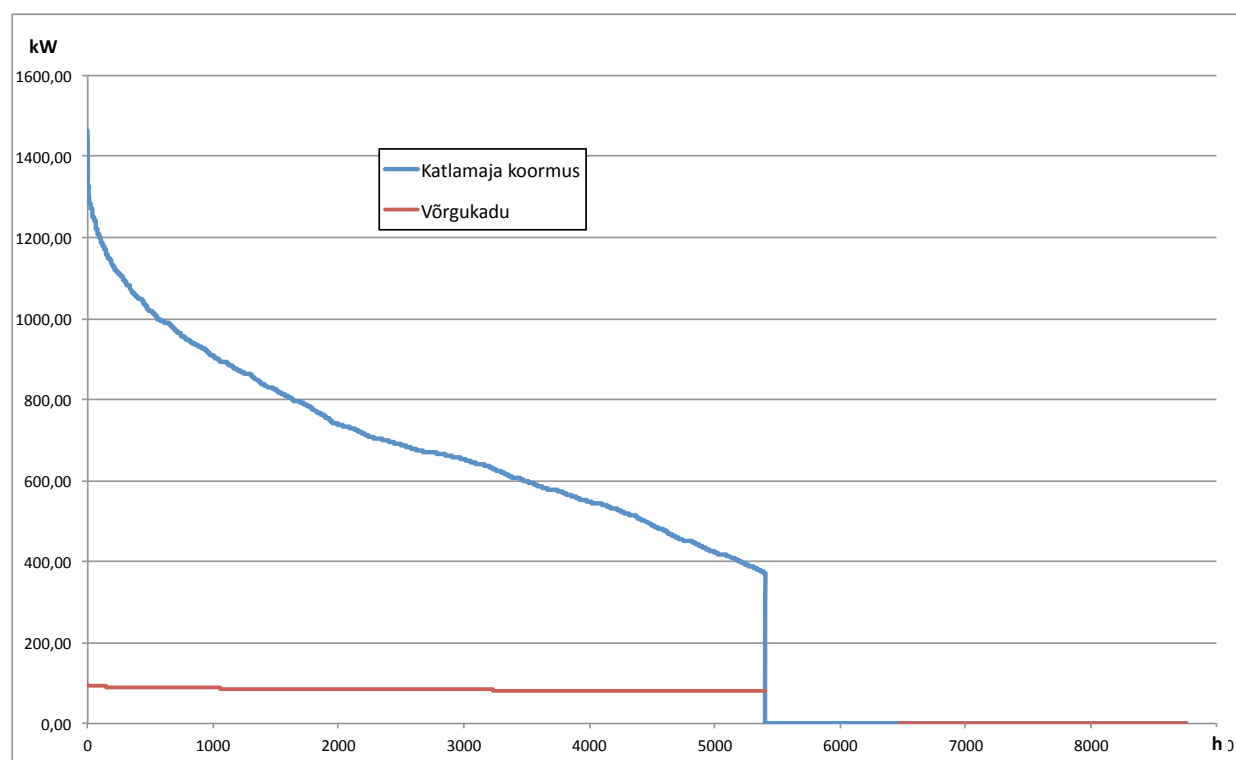
**Joonis 2.6 Biokütusekatla kolde sisevaade (foto Ü. Kask)**



**Tabel 2.1 Katlamajas kasutatud kütused, toodang, katlamaja kasutegur, soojuse müük, võrgukadu ja soojuse hind 2012 – 2014**

| Näitaja                            | 2012   | 2013   | 2014            |
|------------------------------------|--------|--------|-----------------|
| Hein, t                            | 817    | 517    | 1236            |
| Hakkpuit, t                        | 488    | 997,5  | 128             |
| Kütus kokku, t                     | 1305   | 1514,5 | 1364            |
| Keskmine kasutegur, %              | 87,7   | 86,1   | 87,6            |
| KM-st väljastatud soojus, MWh      | 3790   | 3795   | 3655            |
| Müüdnud soojus, MWh                | 3320,3 | 3303,2 | 3200,9          |
| Võrgukadu, MWh                     | 469,7  | 491,8  | 454,1           |
| Suhteline võrgukadu, %             | 12,3   | 12,9   | 12,4            |
| Soojuse hind (käibemaksuga), €/MWh | 54,96  | 54,96  | 54,96<br>57,71* |

\* alates 1.04.2014. rakendati soojuse müügil kehtestatud piirhinda



**Joonis 2.7 Katlamaja arvutuslik koormusgraafik. Arvutuslik maksimaalne hetkekoormus 1466 kW**

Kuna katlamaja kogu koormus kaetakse biokütusekatlaga, siis pakub huvi tema kasuteguri sõltuvus koormusest (vt Joonis 2.9). Nagu jooniselt näha, jääb kuude keskmine katla kasutegur piiridesse 56 – 96% ja sõltub koormusest. Ülimadala koormuse andmed langevad maikuuksesse, mil katel ei töötanud kogu kuu ulatuses. Kui aasta keskmine kasutegur on siiani olnud tasemel 86 – 88%, siis 20% koormuse korral oleks kasutegur ca 10% võrra madalam kui 60% koormuse korral.

Kogu katlamaja koormuse katmine biokütusekatlaga ei ole tavapärane, kuid suvise koormuse puudumisel on see siiski võimalik. Tuleb märkida, et biokütusekatla tegelikult arendatav

võimsus sõltub kütusest ja heina puhul on maksimaalne võimsus umbes 1,2 MW, hakkpuiduga on aga võimalik saavutada arvestuslik nominaalne 1,8 MW võimsus. Mõõdukate koormuste korral eelistatakse kütusena heina ning külmade korral suureneva koormuse tõttu hakkpuitu.

Kui rohtse biomassi varud on (luhahein, õled, pilliroog) on piisavad, siis on kuiv hakkpuit reservkütuseks. Kui mingil põhjusel rohtse biomassi hind ületab hakkpuidu hinda, siis kasutatakse hakkpuitu. 2012. a ei olnud märja suve tõttu võimalik piisavalt heina varuda ning kasutatava hakkpuidu kulu suurenes järsult.

Kasutatava heina niiskus on keskmiselt umbes 18% ja hakkpuidul umbes 35%. Selliste suhteliselt kuivade kütuste kasutamiseks ettenähtud kolletes puudub müüritis ja kolle võib töötada suhteliselt suurte koormuste kõikumiste korral<sup>10</sup>. Müüritiseta kolde jahtumine on kiirem kui müüritise olemasolul, kuid katlamaja primaarkontuuri suur veemaht 7 m<sup>3</sup> kindlustab kaugküttevee temperatuuri suhtelise stabiilsuse ka lühemate seisakute ajal.

Mõõdukalt madalate soojuskoormuste tõttu on nii küttepinnad kui resti lülid hästi vastu pidanud ja lülisid ei ole vaja vahetada olnud. Pneumopuhastus on põhjustanud torulaua kulumist. Selle vältimiseks on paigaldatud ekraanid, mis ei võimalda tuhasadestiste settimist pneumopuhastuse düüside ette. Torulaua kulumine oli seotud settinud tuha sattumisega õhuvoolusesse pneumopuhastite käivitamisel.

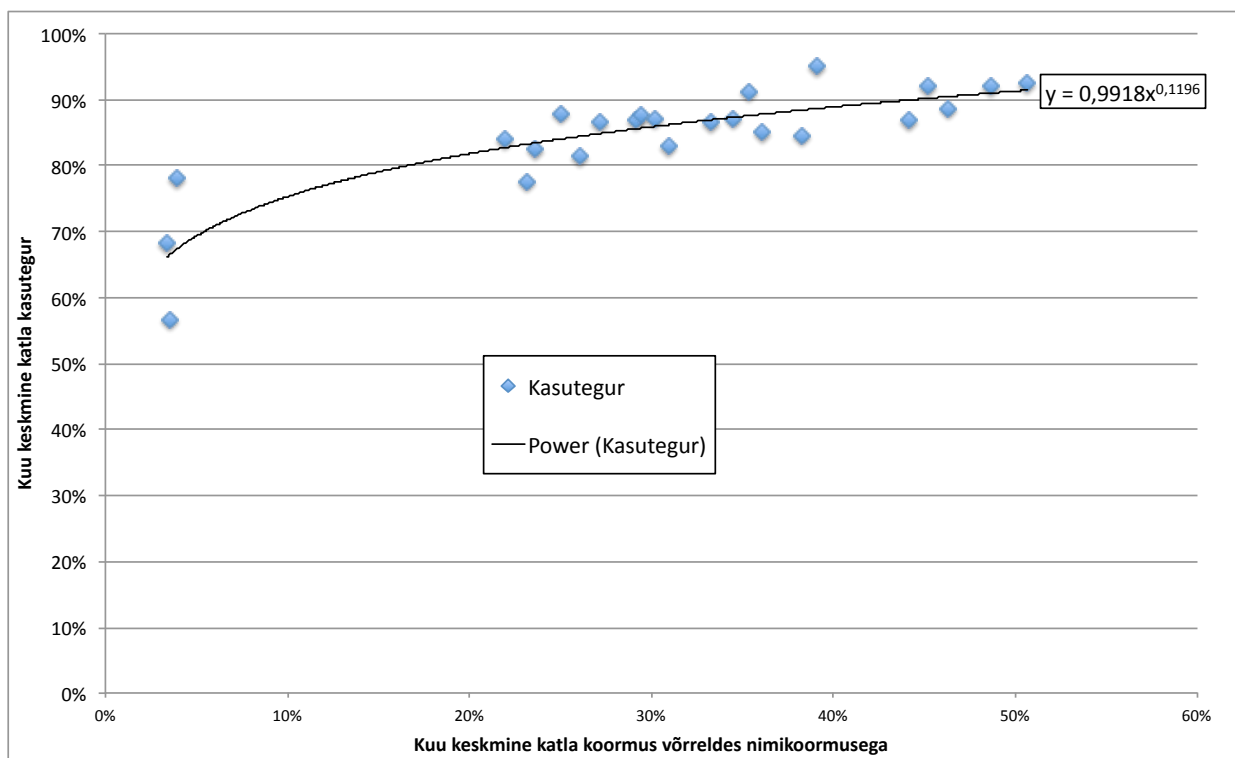
Perioodilise hoolduse käigus vahetatakse kütuse ettevalmistuse ja edastusseadmete kulunud detaile ja osi vastavalt vajadusele. Arengukava perioodil (2015 – 2025) ei planeerita katlamaja põhiseadmete kapitaalremonti. Seadmete korrapärane hooldus ja jooksev remont peavad tagama seadmete nõuetekohase töö .

Reservkatel on töötanud vaid mõned tunnid aastas. Samas on siiski vaja külmal perioodil reservkütust (põlevkiviõli) välismahutis soojendada, et juhusliku biokütusekatla seisaku (avarii) korral oleks kiiresti võimalik õlikütel reservkatel käivitada. Kahjuks põhjustab see nii soojuse kui elektri omatarbe suurenemist. 2012. aastal oli elektritarbimine tavapärasest suurem, sest mitut pumpa hoiti ööpäev ringi töö kütteõli tsirkulatsiooni kindlustamiseks. Pärast 2012.a korraldati välismahuti soojendamise ümber ja praegu töötab ainult üks 1,2 kW pump ning elektrikulu on vähenenud (vt Joonis 2.9).

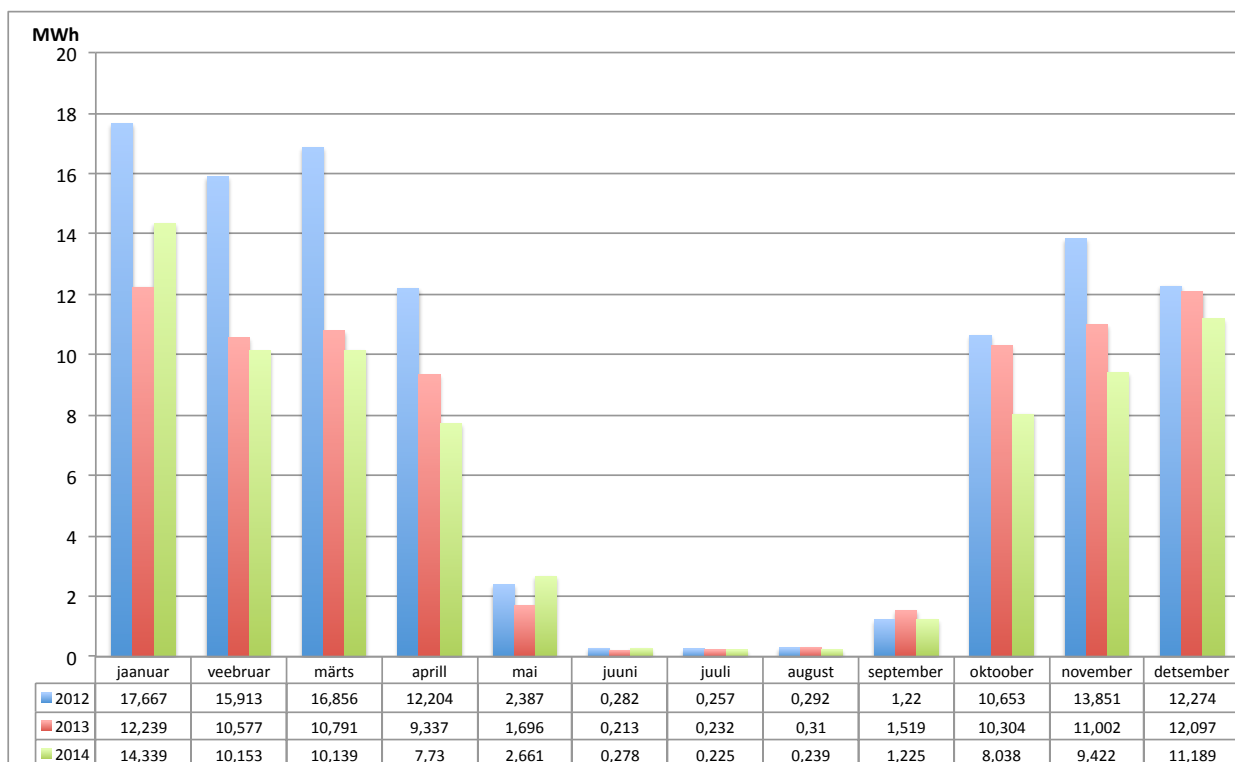
Katlamaja elektritarbe andmed näitavad, et hooldustööd suveperioodil nõuavad suhteliselt vähe elektrit, kuid intensiivne ettevalmistus uueks kütteperioodiks septembris nõuab elektrit juba mõnevõrra rohkem.

---

<sup>10</sup> Müüritis on koldes vajalik niiske hakke ( $M^t = 35 - 55\%$ ) põletamiseks vajalike piisavalt kõrgete temperatuuride saavutamiseks koldes. Temperatuuride suurte kõikumiste korral tekivad müüritisel praod, mis põhjustavad müüritise murenemist ja perioodiliste remontide vajadust.



**Joonis 2.8 Biokütusekatla kuu keskmine kasuteguri sõltuvus kuu keskmisest koormusest**



**Joonis 2.9 Katlamaja elektritarve kuude kaupa, MWh**

## 2.2 Kaugküttevõrgud

Koondandmed kaugküttevõrgu kohta on esitatud järgnevas tabelites (vt Tabel 2.2 ja Tabel 2.3) ja lisas (vt Joonis 9.1 ja Tabel 9.1). Võrgu kogupikkus on 2976 m, millest uusi eelisoleeritud torustikku 1177 m, vana kanalites torustikku 1076 m ja maapealset torustikku 723 m (vt Joonis 9.4), kusjuures maapealsest torustikust on üks 8 m lõik eelisoleeritud torudest. Üle poole võrgu pikkusest on suhteliselt vana ja ehitatud enne aastat 1990.

Arvestades suhteliselt hajaliasuvaid tarbijaid, kujuneb võrgu koormatus väga madalaks (vt Joonis 2.10). Soojusvõrgu jooksva meetri kohta on tarbimise tase ainult ca 1,1 MWh/a.

Katlamajas mõõdetud soojusväljastuse ja tarbijatele müüdüd soojushulkade kaudu määratud võrgukaod on aastatel 2012 – 2014 olnud väga madalad (vt Joonis 2.11 ja Joonis 2.12). Suhteline võrgukadu tasemel 12 – 13% äratas torustiku tehnilist taset, madalat koormatust ja temperatuurigraafikut arvestades kahtlusi. 2015.a sügisel kontrolliti ja soojustati täiendavalt katlamajas paikneva soojusmõõtja temperatuuriandurid. 2015.a oktoobri ja novembri

mõõtmistulemused andsid soojuskadude väärtusteks vastavalt 74 MWh (20%) ja 89 MWh (20%), mis viitavad soojusvõrku antava vee soojusmõõtja varasemale süstemaatilisele veale.

**Tabel 2.2 Kaugküttevõrgu pikkused vastavalt torude läbimõõdule ja ehitusviisile**

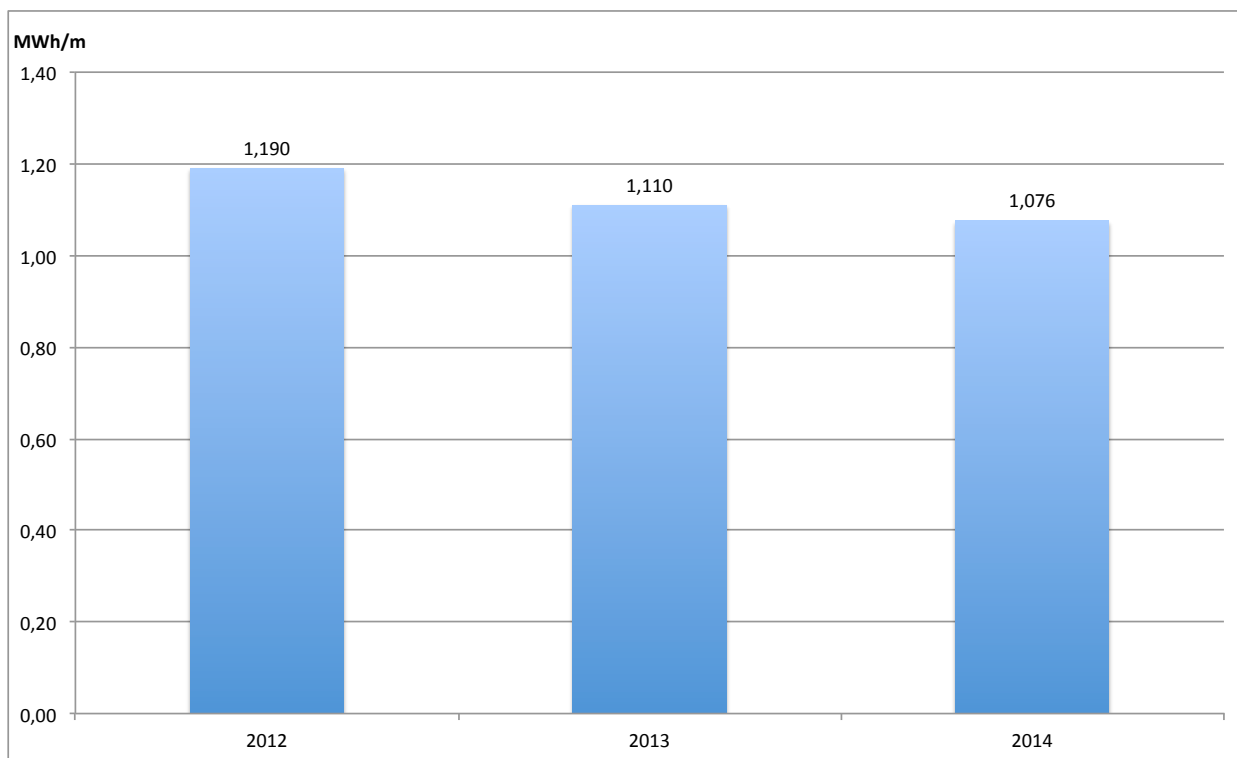
| DN                | Eelisoleeritud, m | Kanalis, m  | Maapealsed, m |
|-------------------|-------------------|-------------|---------------|
| 32                | 13                | 18          | 0             |
| 40                | 47                | 0           | 0             |
| 50                | 202               | 94          | 0             |
| 65                | 90                | 158         | 0             |
| 80                | 410               | 79          | 253           |
| 100               | 264               | 95          | 162           |
| 125               | 0                 | 185         | 98            |
| 150               | 151               | 237         | 210           |
| 215               | 0                 | 210         | 0             |
| <b>Kokku</b>      | <b>1177</b>       | <b>1076</b> | <b>723</b>    |
| <b>Kõik kokku</b> | <b>2976</b>       |             |               |

**Tabel 2.3 Kaugküttevõrgu torustike vanuseline struktuur**

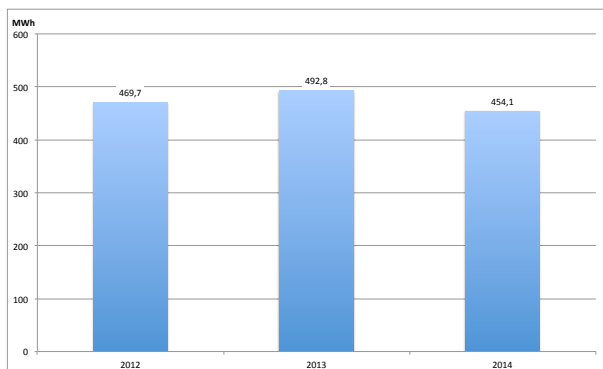
| Ehitusaastad | Pikkus, m   |
|--------------|-------------|
| 1981 – 1990  | 1579        |
| 2000 – 2002  | 266         |
| 2008 – 2009  | 286         |
| 2011 – 2012  | 845         |
| <b>Kokku</b> | <b>2976</b> |

Soojusvõrgu kadude leidmiseks koostatud arvutusmudeli alusel oli võimalik oktoobri ja novembri kadude põhjal hinnata varasemate soojuskadude süstemaatilist viga, milleks kujunes umbes 30%, st varasemad soojuskadude väärtused peaksid olema ca 1,3 korda suuremad. Graafikutel toodud kadude andmeid (vt Joonis 2.12 ja Joonis 2.13) tuleks seega võtta kui

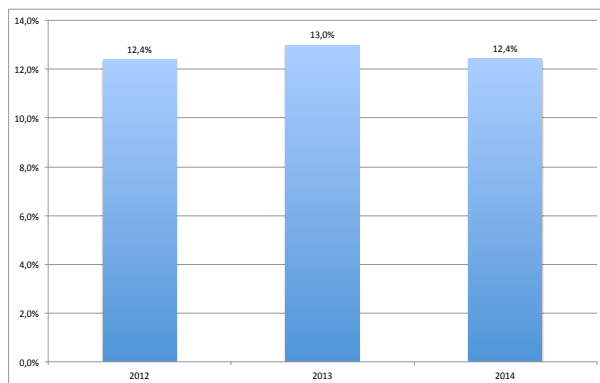
süsteemilise veaga andmeid ning tõenäoliste kadude leidmiseks tuleks vastavad väärtused korrutada 1,3-ga.



**Joonis 2.10 Kaugküttevõrgu koormatus (aastane müügiimaht torustiku jooksva meetri kohta)**



**Joonis 2.11 Absoluutne võrgukadu, MWh**

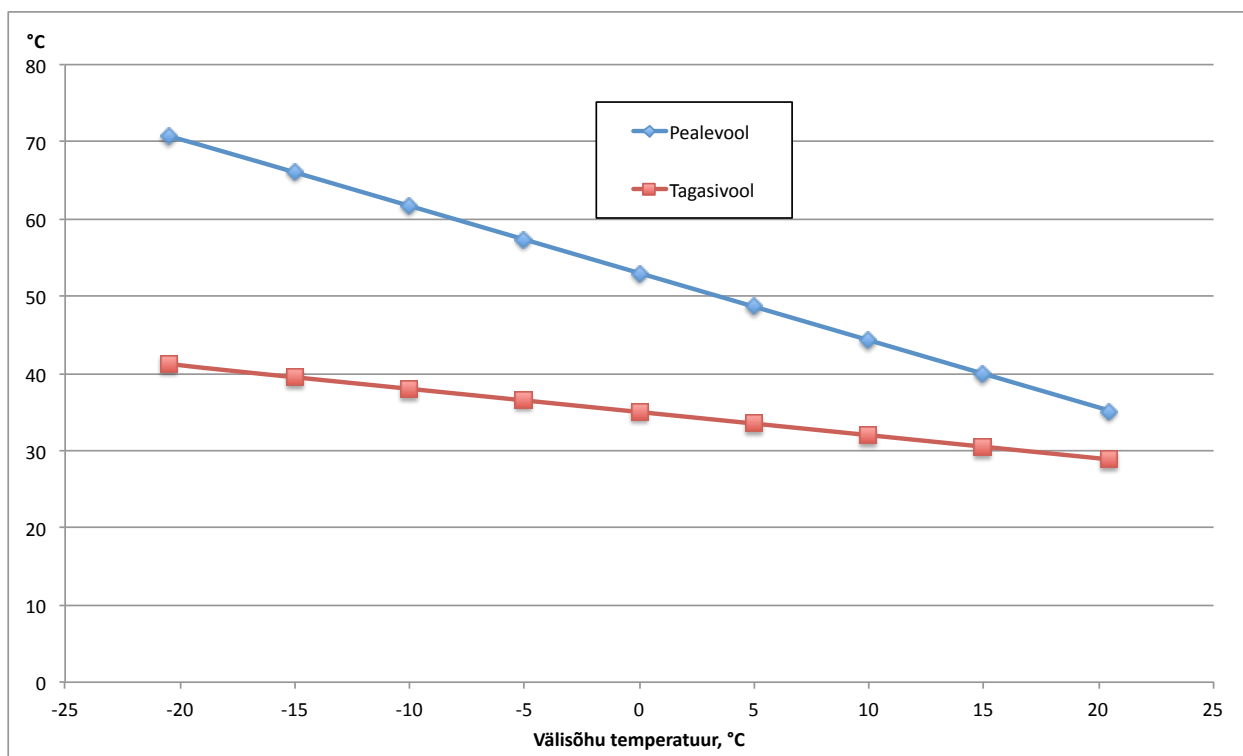


**Joonis 2.12 Suhteline võrgukadu (absoluutne kadu/võrku antud soojushulk)**

Eelneva väite kontrollimiseks analüüsiti soojusväljastuse ja peale ning tagasivoolu temperatuuride vahe paikapidavust. Soojusvõrgus rakendatav temperatuurigraafik on esitatud joonisel (vt Joonis 2.13). Kui pealevoolu temperatuuri reguleeritakse katlamajas vastavalt välisõhu temperatuurile ja tuuletingimustele, siis tagastuva vee temperatuur sõltub tarbijate soojussõlmede seadetest ja tarbijate käitumisest ning võib graafikul esitatust erineda. Hinnangulise minimaalse välisõhu temperatuuri korral (-20,5°C) pealevoolu temperatuuril 71°C peaks ja tagasivoolu temperatuuride vahe 1466 kW väljundvõimsuse ja tegeliku vooluhulga 47,8 m<sup>3</sup>/h korral olema umbes 26,5 K, mis on temperatuurigraafiku järgesest (30 K) veidi väiksem. Siit

saab järeldada, et soojust väljastatakse katlamajast vastavalt temperatuurigraafikule ja tagasivoolu temperatuur on tõenäoliselt veidi kõrgem kui temperatuurigraafik seda näitab. Vastavalt sellele peavad soojusvõrgu torustikus voolava vee temperatuurid olema mitte madalamad (tagasivool pigem veidi kõrgem) kui temperatuurigraafik seda näitab ja keskmine soojusvõrgu vee temperatuuri taset kütteperioodi keskmisel välisõhu temperatuuril (ca +3°C) võib olla umbes 42°C. See analüüs ja soojuskadude arvutusmudeli rakendamine võimaldasid kinnitada järeldust, et tõenäoliselt on Lihula kaugküttevõrgu tegelikud soojuskadud umbes 25% – 35% kõrgemad, kui see absoluutkadude graafikul (vt Joonis 2.11) kajastub.

Väljastatava soojushulga ja kao süstemaatilise vea hinnang vajab täpsustamist pärast kogu käesoleva kütteperioodi (2015 – 2016) andmete laekumist. Tuleb märkida, et senine katlamajast väljastatud soojushulga mõõtmise süstemaatiline viga on mõjutanud nii väljastatava soojushulga, võrgukao, katla kasuteguri kui ka Tabel 4.1-s toodud kaugküttesüsteemi tehnilis-majanduslike näitajate väärtusi. Kõigi nende suuruste põhjendatud korrigeerimine on mõeldav pärast 2015 – 2016 kütteperioodi andmete analüüsimist, st 2016. a suvel.



### Joonis 2.13 Lihula kaugküttevõrgu ligikaudne küttegaafik

Kaugküttevõrgu vanemad lõigud on avariiõhtlikud ja käesoleva aasta (2015) oktoobris toimus pinnase vajumise tõttu avarii (vt Joonis 9.5), mille käigus vajus kanali betoonkaas torule peale. Kui keskmiselt antakse kuus võrku umbes 5 m<sup>3</sup> lisavett, siis avarii likvideerimise tõttu oktoobris tuli võrku anda 60 m<sup>3</sup> lisavette ja see tõstis vastava kuu võrgukao OÜ Lihula soojus arvestuse järgi 22%-ni.

Mõnes 1980.-ndatel aastatel ehitatud kanalites paiknevates torudes on täheldatud torude kulumist torudesse ehituse ajal sattunud liiva või pinnase toimel. Kuna maa-alused torustiku lõigud vahelduvad maapealsetega, siis ei olnud võimalik torudesse jäänud abrasiivset lisandit veega välja uhtuda ja tulemuseks on toru seinte õhenemine toru perimeetri alumises osas.

Järgnevatel aastatel on vajalik ohtlike vanade võrguosade asendamine. Lisaks kadude vähenemisega seotud säästule saadakse kokkuhoidu ka võrgu hoolduskulude vähenemisest ja avariiide ennetamisest saadava kokkuhoiuga. Vanade võrguosade asendamine on vajalik eelkõige varustuskindluse tagamiseks ja avarii tõenäosuse oluliseks vähendamiseks.

### 3 Soojustarbijad

Lihula kaugküttesüsteemi tarbijate hulka kuuluvad nii valla poolt hallatavad asutused, korterelamud kui äriettevõtted. Tarbijate üldandmed on esitatud tabelis (vt Tabel 3.1) ja summaarne köetav pind (hinnatud suletud netopinna järgi) ulatub kokku 23 730,2 m<sup>2</sup>-ni.

**Tabel 3.1 Soojustarbijad Lihula kaugküttevõrgus**

| N <sup>o</sup> | Aadress            | Objekti andmed   | Kommentaariid   | Ühendusviis  | Korruste arv     | Köetav pind, m <sup>2</sup>  | Elanike arv |
|----------------|--------------------|--|---|--------------|------------------|------------------------------|-------------|
| 1              | Lasteaia 6 (Aia 4) | Lihula Lasteaed, valla allasutus   | Hoone rekonstrueeritud, uus küttesüsteem ja soojustus 2009.a.   | soojusvaheti | 1                | 1718,5                       |             |
| 2              | Jaama 1            | Vallamaja, valla allasutus   | Uus soojusvaheti. Vajalik küttesüsteemi remont, tasakaalustamine ja pööningulae soojustamine  | soojusvaheti | 2                | 403,1                        |             |
| 3              | Tallinna mnt 1a    | Lihula kultuurimaja, valla allasutus   | Ehitatud 1990. Vajalik avatäidete soojustamine, küttesüsteemi remont  | otseküttel   | 3                | 1442                         |             |
| 4              | Tallinna mnt 25    | Lihula raamatukogu, Lihula Muusika ja Kunstikool, valla allasutus  | Ehitatud 1938. Rekonstrueeritud, sh küttesüsteem 2007.a.  | otseküttel   | 3                | 1162,4                       |             |
| 5              | Linnuse tee 1      | Lihula mõisa härrastemaja, Lihula muuseum jt. 1/2 omanik vald, 1/2 omanik MTÜ Keskaegne Lihula, valla halduses | Keskkitte ehitatud 2000.a., ühendatud kaugküttevõrguga 2011.a. sügisel  | soojusvaheti | 2                | 1138,2                       |             |
| 6              | Jaama 9            | Lihula Gümnaasium, valla allasutus   | Ehitatud 1964. Vajalik küttesüsteemi rekonstrueerimine, osa avatäidete soojustamine, pööningulae soojustamine   | segamis-sõlm | 3                | 3057,7                       |             |
| 7              | Jaama 9a           | Lihula Gümnaasiumi spordihoone, valla allasutus  | Ehitatud 1994. Vajalik hoone soojustamine ja küttesüsteemi rekonstrueerimine  | otseküttel   | 2                | 722,3                        |             |
| 8              | Tallinna mnt 37    | SA Lõuna-Läänemaa Tervishoiu- ja Sotsiaalhoolekande Keskus, valla asutatud sihtasutus, iseseisev               | Hooldekodu. Endine Lihula haigla. Hooneid rekonstrueeritud 2000.-datel. Võimalik laienemine peale 2016.a. Hooned: Haigla I, Haigla II, pesuköök + kuurid, katlamaja | soojusvaheti | 1<br>1<br>1<br>1 | 278,1<br>307,8<br>153<br>104 |             |
| <b>1-8</b>     |                    |  | <b>Valla asutused kokku</b>   |              |                  | <b>10230,1</b>               |             |
| 9              | Jaama tn.3         | 18 krt elamu   | otsaseinad soojustatud, uus soojussõlm  | segamis-sõlm | 3                | 1267                         | 30          |
| 10             | Ristiku tn.4       | 24-krt elamu   |   | segamis-sõlm | 3                | 2181,9                       | 34          |

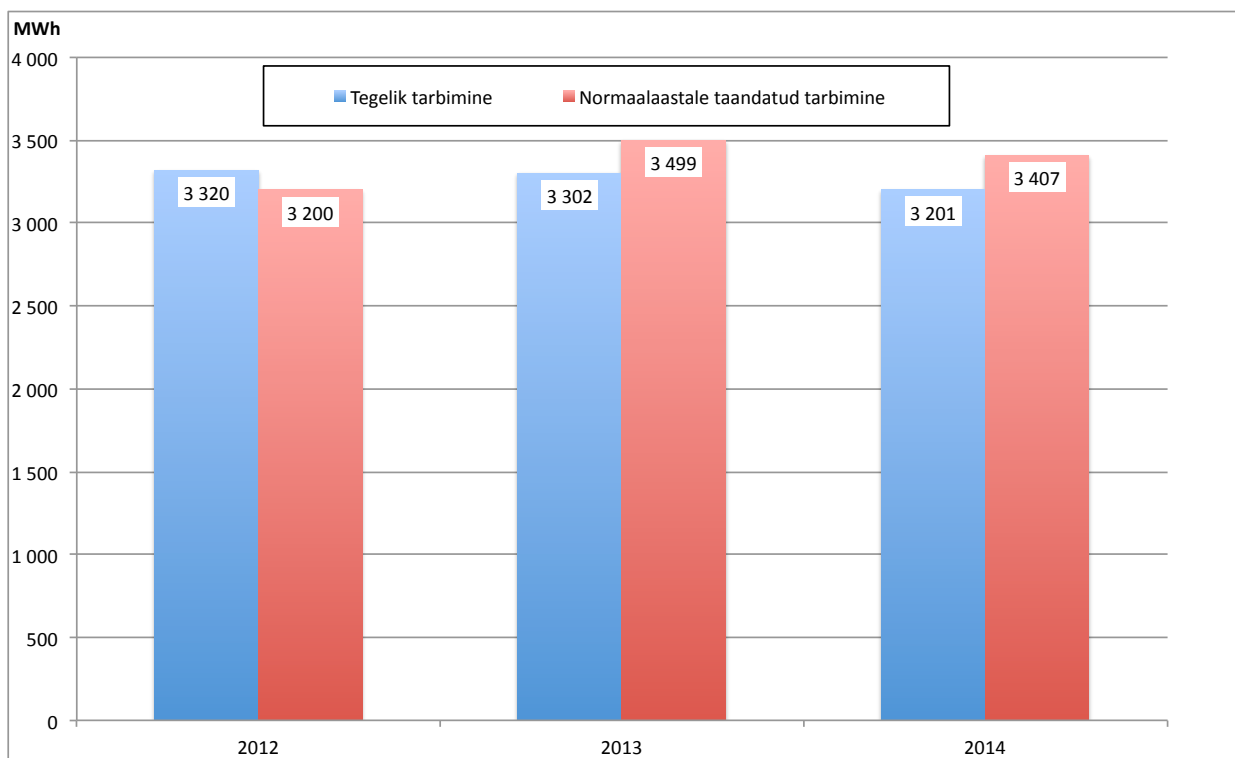
| N <sup>o</sup> | Aadress                     | Objekti andmed   | Kommentaariid   | Ühendus-<br>viis                 | Korru-<br>te arv | Köetav<br>pind, m <sup>2</sup> | Elani-<br>ke arv |
|----------------|-----------------------------|--|---|----------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
| 11             | Ristiku<br>tn.5             | 12-krt elamu   | küttesüsteem<br>rekonstrueeritud,<br>otsaseinad soojustatud,<br>osa kortereid ei kasuta<br>kaugkütet      | soojus-<br>vaheti                | 3                | 1145,4                         | 35               |
| 12             | Ristiku<br>tn.9             | 18 krt elamu   | otsaseinad soojustatud  | elevaator<br>ja segamis-<br>pump | 3                | 1583,5                         | 34               |
| 13             | Ristiku<br>tn.10            | 24-krt elamu   | süsteem rekonstrueeritud  | soojus-<br>vaheti                | 3                | 2183,4                         | 41               |
| 14             | Ristiku<br>tn.13            | 18 krt elamu   | Küttesüsteem vahetatud<br>2013-2014, lagi<br>soojustatud, otsaseinad<br>soojustatud                       | soojus-<br>vaheti                | 3                | 1582,8                         | 34               |
| 15             | Tallinna<br>mnt 1           | 18 krt elamu   | Katus soojustatud   | otseküttel                       | 3                | 1245,3                         | 34               |
| <b>9 – 15</b>  |                             |  | <b>Elamud kokku</b>   |                                  |                  | <b>11189,3</b>                 | <b>242</b>       |
| 16             | Tallinna<br>mnt 12<br>ja 14 | „Konsum” kauplus,<br>Lihula Tarbijate<br>Ühistu kontor | Kaupluse hoone ja<br>küttesüsteem<br>rekonstrueeritud 2007.a.,<br>2016.a. kavas<br>“Konsum”-i laiendamine | soojus-<br>vaheti                | 1<br>1<br>2      | 42<br>958,4<br>430             |                  |
| 17             | Tallinna<br>mnt.31b         | OÜ Särts   | Toitlustusasutus, hoone<br>ja küttesüsteem ehitatud<br>2005   | otseküttel                       | 1                | 221,4                          |                  |
| 18             | Pärna 4a                    | OÜ Neuenhof<br>Renditehnika                            | Põhiosas<br>teehooldustehnika ja<br>transpordivahendite<br>hoiuruumid, osalt<br>kontoriruumid             | soojus-<br>vaheti                | 1<br>1           | 35,5<br>623,5                  |                  |
| <b>16 – 18</b> |                             |  | <b>Äriettevõtted kokku</b>  |                                  |                  | <b>2310,8</b>                  |                  |
| <b>1 – 18</b>  |                             |  | <b>Kõik tarbijad kokku</b>  |                                  |                  | <b>23730,2</b>                 |                  |

### 3.1 Tarbimise hetkeolukord

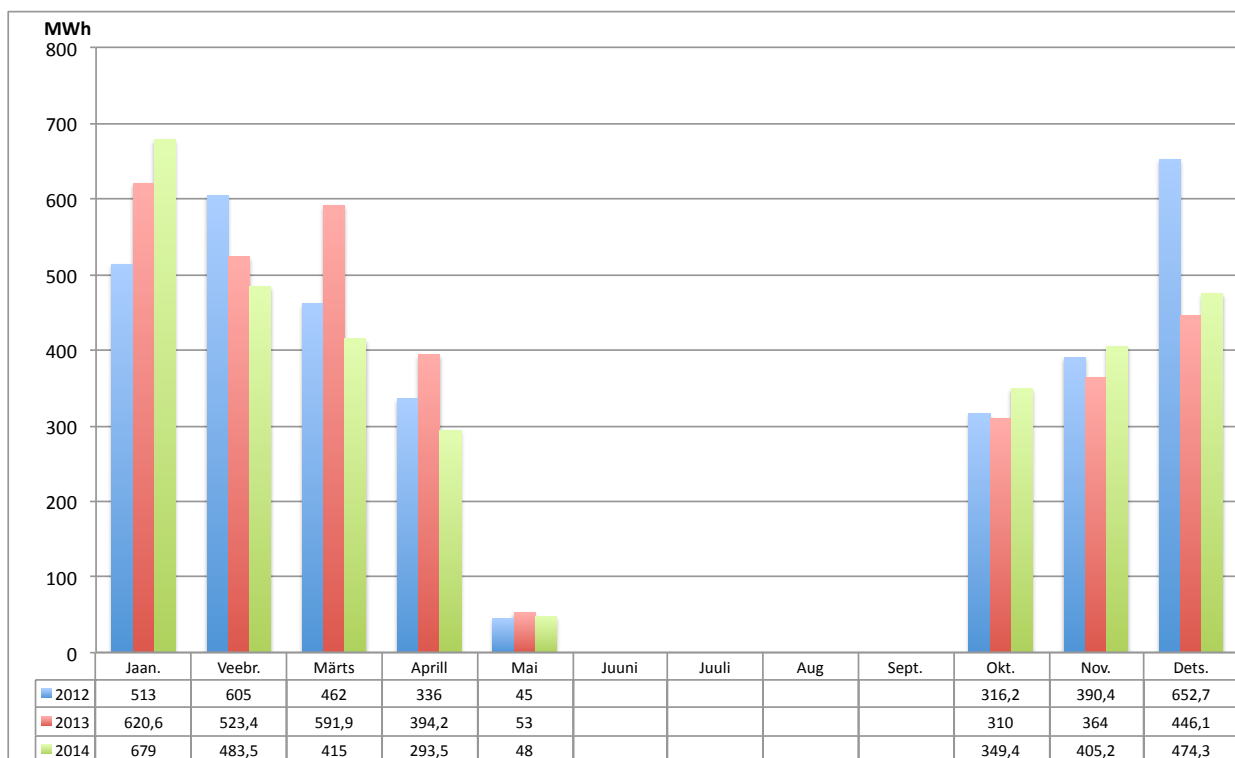
Nagu järgnevad graafikud näitavad (vt Joonis 3.1 – Joonis 3.4), on viimasel kolmel aastal tarbimine suhteliselt ühtlane.

Kui võrrelda tegelikke ja normaalaastale taandatud soojustarbeid, siis võime täheldada asjaolu, et üksikute kuude näiliselt anomaalsed tarbimised (nt detsember 2012) on otseselt seotud välisõhu temperatuuride kõikumisega.

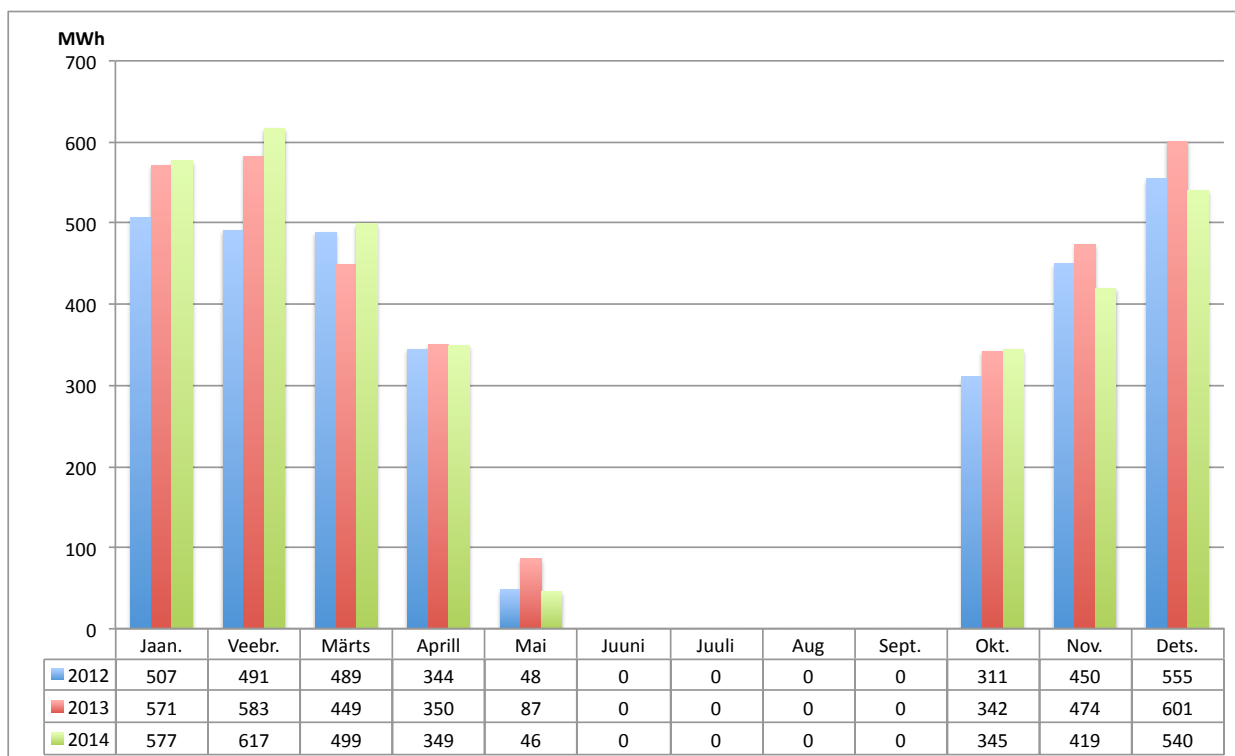




**Joonis 3.1 Tegelik ja normaalaastale taandatud summaarne soojustarbimine 2012 – 2014**



**Joonis 3.2 Tegelikud tarbimised kuude lõikes 2012 – 2014**



**Joonis 3.3 Normaalaastale taandatud tarbimised kuude lõikes 2012 – 2014**



**Joonis 3.4 Aastased tarbimised tarbijagruppide lõikes**

**Tabel 3.2 Valla asutuste, elamute ja äritarbijate aastased soojuste tarbimised ja erikasutused**

| Tarbija                     | Tarbimine*, MWh/a |             |               | Kõetav pind**, m <sup>2</sup> | Erikasutus, kWh/(m <sup>2</sup> a) | Kommentaar   |
|-----------------------------|-------------------|-------------|---------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
|                             | 2013              | 2014        | Keskmine      |                               |                                    |  |
| Lasteaia 6 (Aia 4)          | 185               | 186         | 185,5         | 1781,5                        | 104                                |  |
| Jaama 1                     | 103               | 124         | 113,5         | 403,1                         | 282                                |  |
| Tallinna mnt 1a             | 356               | 381         | 368,5         | 1442                          | 256                                | Vajalik soojustvahetiga või segamispumbaga soojussõlme paigaldus |
| Tallinna mnt 25             | 111               | 109         | 110           | 1162,4                        | 95                                 | Vajalik soojustvahetiga või segamispumbaga soojussõlme paigaldus |
| Lihula mõis                 | 169               | 179         | 174           | 1138,2                        | 153                                | Osa ruume pole kasutusel ja kõetavad                             |
| Jaama 9                     | 465               | 547         | 506           | 3057,7                        | 165                                |  |
| Jaama 9a                    | 128               | 148         | 138           | 722,3                         | 191                                |  |
| Tallinna mnt 37             | 182               | 219         | 200,5         | 842,9                         | 238                                |  |
| <b>Valla asutused kokku</b> | <b>1699</b>       | <b>1893</b> | <b>1814</b>   | <b>9707,2</b>                 | <b>185</b>                         |  |
| Jaama 3                     | 141               | 151         | 146           | 1267                          | 115                                |  |
| Ristiku 4                   | 236               | 244         | 240           | 2181,9                        | 110                                |  |
| Ristiku 5                   | 75                | 79          | 77            | 1145,4                        | 67                                 | Ainult pooled korteritest kasutavad kaugkütet                    |
| Ristiku 9                   | 178               | 180         | 179           | 1583,5                        | 113                                |  |
| Ristiku 10                  | 224               | 223         | 223,5         | 2183,9                        | 102                                |  |
| Ristiku 13                  | 170               | 168         | 169           | 1582,8                        | 107                                |  |
| Tallinna mnt 1              | 194               | 194         | 194           | 1245,3                        | 156                                | Vajalik soojustvahetiga või segamispumbaga soojussõlme paigaldus |
| <b>Elamud kokku</b>         | <b>1218</b>       | <b>1239</b> | <b>1228,5</b> | <b>11189,8</b>                | <b>110</b>                         |  |
| Tallinna mnt 12 ja 14       | 160               | 148         | 154           | 1430,4                        | 108                                |  |
| Tallinna mnt.31b            | 23                | 20          | 21,5          | 221,4                         | 10                                 |  |
| Pärna 4a                    | 34                | 28          | 31            | 659                           | 5                                  |  |
| <b>Äritarbijad kokku</b>    | <b>217</b>        | <b>196</b>  | <b>206,5</b>  | <b>2310,8</b>                 | <b>89</b>                          |  |
|                             | <b>3134</b>       | <b>3328</b> | <b>3231</b>   | <b>23730,2</b>                | <b>136</b>                         |  |

\* Üksiktarbijate tarbimisandmete kokkuvõtted erinevad mõningal määral ettevõtte poolt esitatud tarbimisgruppide koondandmetest (vt Joonis 3.1 ja Joonis 3.4)

\*\* Äritarbijate tegelik kõetav pind pole teada ja see võib olla suletud netopinnast oluliselt väiksem

### 3.2 Perspektiivsed soojuskoormused

Tarbimise muutus tulevikus on seotud kahe asjaoluga:

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

### 3.2.1 Potentsiaalsed uued tarbijad

Uute potentsiaalsete tarbijate põhiandmed on toodud järgnevas tabelis (vt Tabel 3.3). Tarbijate võimalik lisandumine on paljuski seotud ettevõtluse arenguga, sest rida potentsiaalseid tarbijaid on äriettevõtted. Elamute liitumiseks või taasliitumiseks on suhteliselt head eeldused arvestades stabiilselt mõõdukat soojuse hinda, kuid liitumine eeldaks tarbijate juures tehtavaid investeeringuid, milleks näiteks elanikel vahendeid napib.

**Tabel 3.3 Potentsiaalsete uute tarbijate ja seniste tarbijate juurdeehituste põhiandmed**

| N <sup>o</sup> | Aadress               | Objekti andmed   | Köetav pind*, m <sup>2</sup> | Elanike arv | Kommentaariid  |
|----------------|-----------------------|--|------------------------------|-------------|--|
| 1              | Ristiku 1             | 24-krt elamu   | 2177,1                       | 52          | Küttesüsteem välja lõhutud 90-date lõpus, elektriküte. Taasliitumine ebatõenäoline   |
| 2              | Ristiku 3             | 12-krt elamu   | 960,7                        | 27          | Eraldus 90-date lõpus. Taasliitumine ebatõenäoline   |
| 3              | Ristiku 7             | 18 krt elamu   | 1569                         | 24          | Eraldus 90-date lõpus. Otsaseinad soojustatud. Huvi olemas, kuid liitumiseks vajalik küttesüsteemi taastamine  |
| 4              | Ristiku 6             | 12-krt elamu   | 1180,3                       | 39          | Eraldus 90-date lõpus. Hoone soojustatud 2014.a. Taasliitumine ebatõenäoline   |
| 5              | Lasteaia 4            | 12-krt elamu   | 802                          | 18          | Ahjuküttega majaks ehitatud, kaugküttevõrk maja kõrval, 4 korterit valla omanduses. Liitumine vähetõenäoline   |
| 6              | Penijõe tee 3         | AS L&L   | 1093,6                       |             | Autotranspordi ettevõtte, tehnoloogivaatus, tundis 2014.a huvi liitumise vastu. Liitumiseks oleks vaja 65 m uut ühendustoru ja 1980.a ehitatud DN 150 mm pika torustikuosa taaskasutusse võtmist |
| 7              | Penijõe tee 4a        | Eravaldis  | 740,8                        |             | Endine Lihula sovhoosi töökoda, autode tagavaraosade müük jms, soojusvõrgu ühendusloik kasutusest väljas 90-date algusest  |
| 8              | Penijõe tee 4b        | AS Narva laod  | 989,5<br>499,9               |             | Soojusvõrgu torustikust lahti ühendatud 90-date alguses. Ei soovi uuesti liituda   |
| 9              | Tallinna mnt 35, 37   | Perearstikeskus (Tallinna mnt 35), hooldekodu juurdeehitus (Tallinna mnt 37) | 400                          |             | Kavandatavad juurdeehitused ehitatakse olemasolevate SA Lõuna-Läänemaa Tervishoiu- ja Sotsiaalhoolekande Keskuse hoonete külge või vahele. Ehitus sõltub tugirahastuse saamisest.                |
| 10             | Tallinna mnt 17       | 3/4 hoonest valla omandis, 1/4 eravaldis                                     | 361,5                        |             | Apteek, II korrusel kontoriruumid. Tõenäoliselt liitub kaugküttega, selleks <b>on vaja ca 50 m ühendustorustikku</b>   |
| 11             | Tallinna mnt 19       | AS Eesti Telekom   | 847,2                        |             | Endine postkontor ja sidekeskus. Müügis, osa ruumidest väljaüritud kontoriruumidena, kaugküttevõrgu torustiku otsad keldris alates 2012.a. Liitumine enne hoone müüki ebatõenäoline              |
| 12             | Tallinna mnt 21       | Eravaldis  | 170,5                        |             | Soojusvõrgu torustik krundil alates 2012.a. Liitumine ebatõenäoline  |
| 13             | Tallinna mnt 23       | Eravaldis  | 168,4<br>648,1               |             | Hotell Luige Villa. Müügis ja ei ole kasutusel. Lihtne ühendada kaugküttega, <b>vaja 20 m ühendustorustikku</b> . Liitumine sõltub müügi õnnestumisest   |
| 14             | Linnuse tee 1 aidad   | 1/2 omanik vald, 1/2 MTÜ Keskaegne Lihula                                    | 218+<br>576=<br>794          |             | Lihula mõisa aidad, 1 ait tervikuna valla halduses, <b>vajalik ühendustorustik 50 – 100 m</b> . Torustiku rajamist võivad mõjutada arheoloogilised väljakaevamised                               |
| 15             | Tallinna mnt 12 ja 14 | Kauplus „Konsum“-i, laiendus   | 600                          |             | 2016.a kavandatav laiendus ca 600 m <sup>2</sup> , mille lülitumine kaugküttesse on tõenäoline   |

\* – Ehitisteregistri andmete alusel eeldatakse, et köetav pind on ligikaudu võrdne suletud netopinnaga

Vastavalt Tabel 3.3 toodud potentsiaalsete uute tarbijate loetelule ei ole kahjuks enamiku nende liitumine tõenäoline või otstarbekas.

Elamute liitumine või taasliitumine on seotud elanike investeerimisvõimega, sest hoonesisised küttesüsteemid ja soojussõlmed vajavad kas väljaehitamist või taastamist. Hetkel on elamute täiendav liitumine kaugküttega ebatõenäoline.

Penijõe 3 ja 4a liitumine oleks seotud üle kümne aasta kasutuses mitteolnud 550 m ja 125 mm toruläbimõõduga trassiosa taastamisega ja uue 65 m ühenduse rajamisega. Tegemist on tööstus- ja laohoonetega, millest ainult Penijõe 3 valdajad on huvi tundnud. Kokkuvõttes on nende hoonete liitmine kaugküttega kulukas ja ebaotstarbekas nende väikese soojustarbimise tõttu.

Tallinna mnt 35 ja 37 hoonete kompleksi kuulub katlamaja hoone, milles suviseks soojusvarustuseks rakendati üht õlikatelt ja kivisöekatelt hoiti reservis. Kuigi kütteperioodi jooksul neid katlaid ei kasutatud, tuli neid külmumise vältimiseks kaugküttevõrguga soojendada. Tallinna mnt 35 perearstikeskus juurdeehituse käigus selline lahendus likvideeritakse, arvestuslikult tuleb juurde umbes 400 m<sup>2</sup> köetavat pinda. Eeltoodule lisanduks veel 415 m<sup>2</sup> köetavat pinda, kui realiseeruks Tallinna mnt 37 kinnistu hooldekodu hoonete rekonstrueerimise ja omavahelise ühendamise kava. Suvine soojusvarustus tagataks õhk-vesi soojuspumbaga.

Linnuse tee 1 kinnistul asuvad lisaks kaugküttevõrgus olevale Lihula mõisa peahoonele (köetud ligikaudu 1/2 – 2/3 osas, vastavalt ruumide tegelikule kasutusele) kaks mõisa aita, mida oleks võimalik soovi korral tulevikus liita kaugküttevõrguga. Aitades on vajalik temperatuurirežiim madal (tõenäoliselt tasemel ca 10°C). Aitade liitmiseks kaugküttesse tuleks rajada 50 – 100 m ühendustorustikku, kuid selle tegelik paiknemine on seotud arheoloogiliste kaitsetingimustega, st torustikku saab rajada kas pärast arheoloogilisi kaevamisi või kohta, kus selliseid kaevamisi pole vaja teha.

Uute tõenäolisemate kaugküttetarbijate hinnangulised soojuskoormused on toodud järgnevas tabelis (vt Tabel 3.4). Nende tarbijate võimalik liitumine on nii võrgu läbilaskevõimet kui katlamaja piisavat võimsust arvestades ilma piiranguteta ja kaugküttefirma seisukohalt oleks see väga soovitatav.

**Tabel 3.4 Uute tõenäolisemate kaugküttetarbijate hinnangulised soojuskoormused**

| Tarbija aadress   | Köetav pind, m <sup>2</sup> | Hinnanguline aastane soojustarve, MWh/a | Hinnanguline ühendusvõimsus, kW |
|---|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Tallinna mnt 35, 37<br>(perearstikeskus ja hooldekodu juurdeehitus) | 400<br>415                  | 160                                     | 80                              |
| Tallinna mnt 17   | 361,5                       | 36                                      | 20                              |
| Linnuse tee 1 (aidad)   | 794                         | 40                                      | 20                              |
| Tallinna mnt 23   | 816,5                       | 123                                     | 60                              |
| Tallinna mnt 12 ja 14<br>("Konsum"-i laiendus)                      | 600                         | 60                                      | 30                              |
| <b>Kokku</b>  | <b>3387</b>                 | <b>419</b>                              | <b>210</b>                      |

### **3.3 Soojustarbijate energiasäästupotentsiaali loikes energiasäästu potentsiaali lõikes**

Soojustarbijate energiasäästupotentsiaali saab ligikaudselt hinnata soojuse erikasutuse andmete (vt Tabel 3.2) ja tehnilise olukorra kirjelduste põhjal. Mõnevõrra konkreetsemaid andmeid renoveerimisvõimaluste ja vajaduste kohta saab esitada valla poolt hallatavate objektide osas.

Lihula Kultuurimaja (Tallinna mnt 1a) on 1990.a kuulutatud aasta ehitiseks, kuid selle tehnilises lahenduses ei ole energiatarbe optimeerimist oluliseks peetud. Hoone kultuuriväärtust arvestades, välispiirete täiendavat soojustamist ei ole võimalik teostada. Vallavalitsus kavandab küttesüsteemi renoveerimist koos soojusvahetiga soojussõlme väljaehitamise ja avatäidete soojustamist vastavalt rahalistele võimalustele. Hinnanguline soojustarve vähenemine on umbes 15%.

Vallamaja (Jaama 1) on kahekordne ülemise jaotusega hoone, mille soojussõlme on tarvis paigaldada soojusvaheti ja soojusmõõtja, tuleb renoveerida ja tasakaalustada küttesüsteem ning soojustada 2. korruse lagi (pööning). Hetkel suhteliselt kõrge soojuse erikasutuse näitaja (282 kWh/(m<sup>2</sup> a) üheks põhjuseks on ka asjaolu, et soojusmõõtja paikneb teises hoones ja ühendustorustiku soojuskadu arvestatakse hoone tarbimise hulka. Pärast soojussõlme väljaehitamist hoonesse hakkab mõõtmine toimuma hoones. Soojustarve tõenäoline vähenemine ca 20%.

Lihula lasteaia hoone (Aia 4) on 2009.a rekonstrueeritud ja rajatud uus küttesüsteem. Uusi energiasäästumeetmeid praegu ei kavandata.

Tallinna mnt 25 hoone on ehitatud aastal 1938, kuid 2006 aastal hoone ja keskküttesüsteem rekonstrueeriti, kuid sellele vaatamata on hoone otseküttel ja tuleb rajada kas soojusvahetiga või segamispumbaga soojussõlm. Võimalik soojuskasutuse vähenemine kuni 10%.

Lihula Gümnaasiumi koolimaja ja spordihoone vajavad nii hoonete soojustamist kui küttesüsteemide rekonstrueerimist. Hinnanguline energiakasutuse alanemine kuni 20 – 30%.

Ebamäärane olukord on Lihula mõisa peahoones (Linnuse tee 1), mille kõik ruumid pole ühtlaselt kasutusel. Projektijärgne soojusvajadus oleks praegusest umbes 200 – 220 MWh/a võrra suurem. Keskküttesüsteem on ehitatud aastal 2000 ja see kaugküttega ühendatud 2011.a sügisel. Tegelik soojusvajadus tulevikus sõltub seni mittekasutatud ruumide kasutusele võtmisest.

Äritarbijate energiakasutuse muutust seoses energiasäästumeetmete rakendamisega ei ole võimalik prognoosida, samas on ette näha muutusi seoses juurdeehitustega ja võimalike uute liitujatega (vt Tabel 3.4).

Elamutes on energiasäästumeetmeid seni rakendatud suhteliselt vähe ja nende rakendamine tulevikus sõltub elanike maksevõime paranemisest. Teada on järgmiste meetmete rakendamisest elamutes (peale akende vahetuse korterites):

- Jaama tn 3 elamu otsaseinad on soojustatud ja paigaldatud uus soojussõlm;
- Ristiku tn 5 ja 10 küttesüsteemid rekonstrueeritud;
- Ristiku tn 13 küttesüsteem välja vahetatud 2013 – 2014, lagi ja otsaseinad soojustatud;
- Tallinna mnt 1 katus kavatakse soojustada lähiajal. Kindlasti on vajalik paigaldada ka soojusvahetiga või segamispumbaga soojussõlm;
- Ristiku tn 6 on soojustatud;
- Ristiku 5, 7 ja 9 otsaseinad on soojustatud.

Kokkuvõttes võib hinnata, et aastaks 2025 väheneb seoses energiasäästumeetmete rakendamisega soojustarve 15 – 20% ja võib ilma uute tarbijate lisandumiseta jääda tasemele 2560 – 2720 MWh/a.

## 4 Soojusvarustuse arengu võimalused, tehniline teostavus senise soojusvarustuse skeemi säilimisel

### 4.1 Lihula kaugküttesüsteemi olemasoleva olukorra kokkuvõte

Seoses väikese asustustihedusega iseloomustab Lihula kaugküttesüsteemi väga madal tarbimistihedus (vt Tabel 4.1). Sellele vaatamata on soojuse kehtiv piirhind mõõdukas, sest soojuse tootmine baseerub täies ulatuses odaval kohalikul taastuval kütusel. Põhikütuse (heina) kasutamine on otseselt seotud Matsalu Rahvusparki kaitsereežiimi eesmärkide täitmisega (Matsalu lahe linnustiku kaitse ja poollooduslike avamaastike säilitamine) ning Kasari jõe luha säästliku majandamisega: heina niitmine on vajalik keskkonnanõuete täitmiseks (avatud rannaniidud lindudele) ja selle kasutamine soojuse tootmiseks on suurepärase näide taastuvate loodusressursside otstarbekast ja majanduslikult põhjendatud ärakasutamisest. See on ka põhjuseks, miks arengukavas lähtutakse teesist, et kaugküttesüsteem tuleks Lihulas säilitada.

**Tabel 4.1 Lihula kaugküttesüsteemi iseloomustavad näitajad**

| Näitaja   | 2012   | 2013   | 2014   | Keskmine/<br>arvutuslik | Ühik                    |
|---|--------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|
| Tarbitud biokütus<br>naturaalühikutes   | 1305   | 1515   | 1365,1 | 1395,0                  | tonn/a                  |
| Tarbitud kütus energiana  | 4322   | 4408   | 4172   | 4300,1                  | MWh/a                   |
| KMst väljastatud soojus   | 3790   | 3795   | 3655   | 3746,7                  | MWh/a                   |
| Müüdnud soojus  | 3320,3 | 3303,2 | 3200,9 | 3274,8                  | MWh/a                   |
| Müüdnud soojus ümberarvutatult<br>normaalaastale  | 3200   | 3499   | 3407   | 3368,7                  | MWh/a                   |
| Absoluutne võrgukadu  | 469,7  | 492,8  | 454,1  | 472,2* <sup>11</sup>    | MWh/a                   |
| Suhteline võrgukadu   | 12,4   | 13,0   | 12,4   | 12,6** <sup>12</sup>    | %                       |
| Võrgu torustike kogupikkus  | 2976   | 2976   | 2976   | 2976                    | m                       |
| Võrgu erisoojuskadu (arvutuslik)  |        |        |        | 37,4                    | W/m                     |
| Ühendatud tarbimistihedus   | 1190   | 1110   | 1076   | 1125                    | kWh/(a*m)               |
| Kaalutud keskmine diameeter   | 115,1  | 115,1  | 115,1  | 115,1                   | mm                      |
| Erikoormuse karakteristika, K   | 9,7    | 9,6    | 9,3    | 9,5                     | kWh/(a*mm*m)            |
| Soojustarbimise tihedus   | 7,5    | 7,5    | 7,2    | 7,4                     | kWh/(a*m <sup>2</sup> ) |
| Soojuse ülekandejõudlus<br>(arvutuslik maksimaalse<br>arvutusliku ja biokütusekatla<br>koormuse korral) |        |        |        | 0,49<br>0,60            | kW/m                    |
| Energia tootmise kasutegur  | 87,7   | 86,1   | 87,6   | 87,1                    | %                       |
| Kaugkütte kasutegur   | 76,8   | 74,9   | 76,7   | 76,1                    | %                       |
| Elektri eritarve väljastatud<br>soojuse kohta   | (27,4) | 21,2   | 20,1   | 20,65 <sup>13</sup>     | kWh/MWh                 |
| Veevahetuse kordarv aastas  | 1,2    | 1,2    | 1,2    | 1,2                     | -                       |

<sup>11</sup> Eeldatav tegelik absoluutne soojuskadu on soojusarvesti süstemaatilise vea tõttu suurem ja hinnanguliselt ca 590 MWh/a.

<sup>12</sup> Eeldatav tegelik soojuskadu on soojusarvesti süstemaatilise vea tõttu suurem ja hinnanguliselt ca 16%.

<sup>13</sup> Pärast 2012.a reorganiseeriti reservkütuse (põlevkiviõli) mahuti soojendus, millega vähendati elektritarbimist. Seetõttu keskmine arvutati 2013. ja 2014.a andmete põhjal.

Ühe arenguvõrsioonina ja kütusevarujate ringi laiendamiseks kaalumisel olnud pika (purustamata) heina pallide purustamiseks spetsiaalse seadme hankimine ei anna konsultantide hinnangul eeldatavalt soovitud efekti, sest esialgse loodetava odavama varumishinna tasakaalustavad täiendava investeeringu, vastavate seadmete käidu- ja hoolduse kulud ning vajadus eraldi pinna jaoks kütuselaos. Heinaruloonide purustamine katlamaja laos tekitab ka tolmu, mille kogumine vajab eraldi seadmestikku, aga purustamine väljaspool katlamaja ladu suurendab transpordikuluseid. Rohtse biomassi ruloonide transpordil, võrreldes suurte kantpakkide transpordiga, toimetatakse samas veokikoormas edasi umbes 40% vähem energiat (õhuvahede ja ruloonide väiksema tiheduse tõttu) ja sama vahetõttu kehtib ka nende ladustamisel.

Eelnevas koondtabelis (vt Tabel 4.1) on OÜ Lihula Soojus andmete põhjal leitud suhteline võrgukadu tasemel 12,6%, mis tõenäoliselt on soojusmõõtja süstemaatilise vea tõttu allahinnatud. Ligikaudse hinnangu alusel peaks tegelik soojuskadu olema ca 16%, kuid ka selle väärtuse korral kuulub Lihula kaugküttevõrk ühe madalama soojuskaoga kaugküttevõrkude hulka Eestis. Madal kadude tase on põhiliselt seotud suhteliselt madala temperatuurigraafikuga, mille rakendamine on olnud võimalik, sest sooja tarbevett kaugküttele baasil ei valmistata.

Peatükis 2.2 on analüüsitud katlamaja soojusarvesti (-mõõtja) süstemaatilise vea mõju soojuskao väärtusele ja leitud, et 2015.a oktoobri ja novembri soojusarvesti andmete alusel on kadu tõenäoliselt umbes 1,3 korda varem mõõdetust suurem. Soojusmõõtja süstemaatilisest veast tingitud parameetreid saaks usaldusväärselt täpsustada pärast kogu kütteperioodi andmete saamist. Soojusmõõtja vea arvestamine peab olema põhjalikult kontrollitud, sest see mõjutab suurt osa Tabel 4.1-s esitatud parameetrite väärtustest, sh katlamajast väljastatud soojust, absoluutset ja suhtelist võrgukadu, võrgu erisoojuskadu, energia tootmise ja kaugküttele kasutegureid.

Arvestades Konkurentsiameti nõuded piirhinna kooskõlastamiseks on lubatavad järgmised suhtelised võrgukaod:

- 2015.a:  $\leq 17\%$ ;
- 2016.a:  $\leq 16\%$ ;
- 2017.a ja edaspidi:  $\leq 15\%$ .

Ülaltoodu põhjal tuleb Lihula kaugküttevõrgu renoveerimisel viia tegelik suhteline soojuskadu alla 15%.

Soojuskao vähendamine alla 15% tasemele on teostatav vanade torustikuosade asendamisel eelisoleeritud torudega. Täiendava soojuskao alandamist on edaspidi võimalik saavutada temperatuurigraafiku täiendava alandamisega, kuid selleks peab eelnevalt olema kontrollitud kõigi tarbijate valmisolek madalamate võrguvee temperatuuride rakendamiseks. Kindlasti peavad kõik tarbijate soojussõlmedes olema sel juhul kas soojusvahetitega või segamispumbaga automaatsed lahendused. Sõltuvalt hoonete küttesüsteemide skeemist ja tasakaalustatusest on soojussõlmes võimalik teatud määral alandada võrku tagastuva vee temperatuuri, mis samuti alandaks võrgu soojuskadu. Tagastuva vee temperatuuri alandamist stimuleeriks kahekomponendilise soojuse tariifi kehtestamine kaugküttevõrgus, juhul kui Kaugkütteseaduses kavandatud muudatused seda lubaksid.

Vaatamata väga madalale ühendatud tarbimistihedusele (st võrgu koormatusele kWh/(m a)), samuti ülimaldala kaugküttepiirkonna soojustarbimise tihedusele<sup>14</sup> on kaugküttele Lihulas selgelt jätkusuutlik, kuigi jääb ühendatud tarbimistiheduselt (1125 kWh/(m a)) märgatavalt alla

---

<sup>14</sup> kaugküttepiirkonna pindala on hinnatud kaardi järgi ja on ligikaudne.



Konkurentsiameti andmetel<sup>15</sup> väiksemate kaugküttepiirkondade keskmisest tasemest 1720 kWh/(m a).

Soojuse ülekandefõudluse määramisel tuleks kasutada summaarset tarbijate ühendusvõimsust, mille kohta kahjuks andmed puuduvad. Selle asemel saab kasutada kas arvutuslikku maksimaalset koormust või katlamajja installeeritud võimsust, mis annavad vastavalt kas 0,49 või 0,60 kW/m, mis on madalam üldjuhul minimaalseks hinnatavast väärtusest 1 kW/m.

Erikoormuse karakteristika  $K$ , mis näitab soojustarbimise suhet võrgupikkuse (m) ja keskmise diameetri (mm) korrutisse, on Lihula puhul madal (9,5 kWh/(a\*mm\*m)) ja viitab nii võrgu torude üledimensioneeritusele kui madalale ühendatud tarbimistihedusele. Kui vanade torustiku osade asendamisel kasutada väiksema diameetriga torusid, siis  $K$  väärtus alaneks ja ka torustiku soojuskadu mõnevõrra väheneks. Siiski tuleb võrgutorude asendamisel arvestada juba paigaldatud eelisoleeritud torude diameetritega, kujunevate rõhkudega ja võrgu piesomeetrilise graafikuga, mis osaliselt piirab optimaalsete (st väiksema diameetritega) torude massilist kasutamist.

Kaugkütte kasuteguriks Lihulas on saadud keskmiselt 76,1%, mida võib lugeda suhteliselt kõrgeks näitajaks. Selle väärtuse hindamisel tuleb siiski arvestada asjaolu, et dokumenteeritud soojuskaod võrgus on tõenäoliselt alahinnatud. Alahinnatud võrgu soojuskaod tähendavad ühtlasi seda, et on alahinnatud ka võrku antud soojushulka. Kui võrku antud soojushulk on soojusmõõtja näidust suurem, siis peab katla soojustoodang olema dokumenteeritud andmetest suurem ja katla kasutegur määratud kõrgem, kuid kaugkütte kasutegurit see ei mõjuta, tarbimiste mahud ja kasutatud kütuse kütteväärtused on tegelikkusele vastavad.

Veevahetuskordade arv kaugküttevõrgus on tasemel 1,2, mis on Eesti tingimustes väga hea näitaja ja jääb ainult veidi alla Soome kaugküttevõrkude vastavale näitajale (0,9 – 1,1).

Elektri eritarve väljastatud soojuse kohta (20,65 kWh/MWh) on tunduvalt kõrgem tüüpilisest tasemest Eestis (8 – 12), samas pole see seotud üksnes võrgu madala koormatusega, vaid eelkõige katlamajas kasutatava põhikütuse ettevalmistuse ja etteande süsteemi mehhanismide rohkusega (sildkraana, greifer, heinkütuse etteandeseadmed jms) ja mõnevõrra suurema elektritarbega kui põhikütusena hakkpuitu kasutatavates katlamajades.

## **4.2 Kaugküttevõrgu areng, sealhulgas võrguosade asendamine lokaalküttega**

### **Alternatiiv kaugküttesüsteemile Lihulas**

Käesolevas töös ei ole käsitletud kaugkütte tarbijate üleviimist lokaalküttele kahel peamisel põhjusel:

1. Lihula kaugküttesüsteem on Eesti oludes unikaalne, sest alates katlamajja biokütusekatla paigaldamisest 2009.a kasutatakse põhikütusena Matsalu looduskaitsealalt keskkonnakaitselistel eesmärkidel (rannaniitude hooldamine) niidetud luhaheina. Kuigi Lihula asustustihedus on linna kohta suhteliselt madal ja sellele vastavalt on ka kaugküttevõrk madala tarbimistihedusega, on tänu otstarbekale majandamisele ja odavale kütusele soojuse müügihind suudetud hoida mõõdukalt madalal tasemel kuni kehtestatud piirhinnani 57,71 €/MWh.
2. Lihula kaugküttesüsteemi arendamiseks on seni juba kasutatud ligi 0,9 mln € nii Euroopa Liidu toetusprogrammide, Euroopa Majanduspiirkonna (Island, Norra, Liechtenstein)

---

<sup>15</sup> Efektiivse kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmodeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne Konkurentsiametile. Tallinn, 2014.

finantsmehhanismi (EEA Grants), KIK-i toetus- ja vallaelarve vahendeid, mistõttu kaugküttesüsteemi likvideerimine oleks vastutustundetu ja asjatu raha raiskamine.

Lisaks neile kahele peamisele põhjusele tuleks alati tiheasustusega aladel hoonete kütmiseks eelistada kaugküttekattlamaja koos kaugküttevõrguga paljude väikeste lokaalkattlamajade asemel, sest see võimaldab paremini tagada puhtama õhu inimtegevuse piirkonnas (kõrgest korstnast eralduv suits hajub laiemale territooriumile ja heitmete kontsentratsioonid inimtegevuse piirkonnas on reeglina piirnormidest madalamad, seda aga ei saa väita juhul, kui on tihedalt koos palju suhteliselt madalaid korstnaid). Ühes suure katlamajas on alati odavam täita ka tulevikus karmistuvaid keskkonnanõudeid kui eraldi paljudes väikestes katlamajades, mis kuuluksid korteriühistutele.

### **Kaugküttevõrgu osade asendamine lokaalküttega**

Kaugküttevõrgu haru, mis varustas varem Penijõe tee 4a tööstushoonet, on kasutusest väljas ja selle uuesti kasutuselevõtmine on ebaotstarbekas, sest tarbijal puudub soov ja vajadus kaugküttesse uuesti liituda. Teatud huvi on ilmutatud küll lähedal asuva Penijõe tee 3 kinnistu omanik kaugküttega liitumise vastu, kuid selleks tuleks rajada ca 60 m ühenduslõik ja hakata uuesti koormama vana 1980.a ehitatud ülemäära suure läbimõõduga (DN125 mm) 550 m pikkust teadmata tehnilises seisukorras olevat võrgu osa. Kuna selline lahendus ei ole majanduslikult otstarbekas, siis on loomulik jätta Penijõe tee 3 lokaalküttesse ja kasutusest välja jääv kaugküttepiirkonna osa tuleks loomulikult välja arvata kaugküttepiirkonna koosseisust.

### **Kaugküttevõrgu arendamine**

Nagu näitas 2015.a oktoobris toimunud võrgutorustiku avarii Ristiku tn 1 maja lähedal (vt Joonis 9.5) on vanad torustikuosad avariiõhtlikud ja nõuavad võimalikult kiiret asendamist eelisoleeritud torudega. Probleemsed lõigud on praegu (vt Joonis 9.2):

- magistraaltorustiku osa, mis paikneb Ristiku tn piirkonnas;
- DN 125 mm läbimõõduga maapealne torustikuosa Lasteaia tänavast Kultuurimaja ühenduseni;
- Vallamaja (Jaama 1) ja Tallinna mnt 25 ühendustorustike paiknemine ja ühendus on ebaratsionaalne ja vajab ümberkorraldamist. Selle käigus tuleb lisaks ühenduste ümberpaigutamisele ja maa-aluse eelisoleeritud toruga asendamisele paigutada Vallamaja soojusmõõtja otse hoonesse – praegu paikneb see teises hoones ja ühendustorustiku soojuskadu loetakse Vallamaja tarbimise hulka;
- Gümnaasiumi ja selle spordihoone vaheline torustiku osa.

Lisaks nimetatud avariiõhtlikele torustiku osadele võivad avariiõhtlikuks osutada mistahes torustiku osad, mis on ehitatud enne aastat 1990. Varustuskindluse tagamiseks on I etapis otstarbekas välja vahetada kõik enne 1990.-ndat aastat ehitatud torustikud (vt Tabel 4.2), II etapis tuleks välja vahetada kõik ülejäänud kanalites ja maapealsed torustikud.

**Tabel 4.2 Kokkuvõtte enne 1990.a ehitatud torustiku osade ja kõigi maapealsete ja kanalites**

| DN, mm | Enne 1990. a ehitatud torustike asendamine eelisoleeritute, L, m | Ülejäänud kanalites ja maapealsete torustike asendamine eelisoleeritute, L, m | Kokku asendamist vajavad torustikud, L, m | Kommentaariid                 |
|--------|--|---|---|-------------------------------|
| 32     | 18   | -   | 18  |                               |
| 50     | 22   | 72  | 94  | Asendamisel kontrollitakse ja |

| DN, mm       | Enne 1990. a ehitatud torustike asendamine eelisoleeritutega, L, m | Ülejäänud kanalites ja maapealsete torustike asendamine eelisoleeritutega, L, m | Kokku asendamist vajavad torustikud, L, m | Kommentaariid  |
|--------------|--|---|---|--|
| 65           | 46   | 112   | 158                                       | võimalusel paigaldatakse väiksema läbimõõduga torud. Vallamaja ja kooli ühendustorustiku asendamisel optimeeritakse paiknemist. Maapealsete torustike maalla viimisega torustiku pikkused vähenevad. |
| 80           | 54   | 278   | 332                                       |  |
| 100          | 95   | 162   | 257                                       |  |
| 125          | 126  | 157   | 283                                       |  |
| 150 (215)    | 447  | 210   | 657                                       | DN 215 maapealne torustik asendatakse DN 150 torudega  |
| <b>Kokku</b> | <b>808</b>   | <b>991</b>  | <b>1799</b>                               |  |

Uute potentsiaalsete tarbijate ühendamiseks oleks tarvis rajada järgmisi ühendustorustiku lõike:

- Tallinna mnt 17 – ca 50 m;
- Tallinna mnt 23 – ca 20 m.

### 4.3 Erinevad kütuse kasutamise võimalused

#### Kohalike biokütuste ressursid

Matsalu rahvuspargi alal kasvav biomass kujutab endast valla jaoks arvestatavat energeetilist ressursi.

Lihula vallast moodustab metsamaa ligikaudu 131 km<sup>2</sup> ehk 34% valla territooriumist. Suurim metsaomanik on riik, kellele kuulub ligikaudu 58% valla metsamaast. Valitsevaks puuliigiks on kask, milline moodustab ligikaudu 50 – 55% metsaga kaetud alast, järgnevad mänd 20 – 25% ja kuusk 5 – 6%, teised vähem. Valla idaosas on valitsevaks puuliigiks mänd. Valla metsade aastast puidu juurdekasvu võib hinnata 20 000 tuhandele tihumeetrile, vallas kokku aga ligikaudu 25 000 tihumeetrile [Lihula valla arengukava aastateks 2011 – 2020].

Lihula valla omapäraseks ja arvestatavaks loodusvaraks on Matsalu lahes ja selle ümbruses kasvav pilliroog, mida hetkel leiab rakendust peamiselt katusematerjalina. Roogu on kasutatud ehituses isolatsioonivahendina, krohvimattidena ning kattematerjalina aianduses. Enamikus Matsalu lahe idaosas paiknevate roostike üldpindala on ligi 3000 ha, keskmine tootlikkus 10 – 13 tonni aastas hektari kohta. Hinnanguliselt on tõenäoline umbes poolelt märgala pindalalt roogu lõigata. Roo tarbimisaine alumine kütteväärtus kevadisel koristusperioodil on 3,8 – 4,0 MWh/t, mis annab hektarisaagi energiasalduseks kuni 40 MWh aastas.

Matsalu Rahvuspargi territooriumilt saaks lõigata võsa talvel peale lehtede langemist, kui puidu niiskus on kõige madalam (45%). Võsa tuleks laduda virnadesse ja hoida seal suvi läbi. Järgmiseks oktoobriks-novembriks on niiskus langenud 20 – 30%ni. Võsa saaks lõigata ka suvel ja jätta kuivama koos lehtedega, lehed imevad puidust suure hulga niiskust välja umbes kuu ajaga. Kuivanud võsa hakkimine võiks toimuda virna juures aga selle võib vedada ka katlamajja ja hakkida seal. Uuemad tehnoloogiad eelistavad puitjäätmest ja ka võsast kubude valmistamist ja nende peenestamist vahetult enne katlasse söötmist.

Rohtse biomassi põletamiseks projekteeritud kateldes saab põletada pilliroogu, põhku ja heina, mida varutakse suvel. Matsalu Rahvuspargi territooriumil kasvab luhahain, mida tuleb igal aastal

niigi niita ja see sobiks hästi Lihula linna kaugküttele olevate hoonete kütmiseks [TTÜ STI, Pilliroo põletamiseks sobivaima soojuste ja elektri koostootmise tehnoloogia uuringu läbiviimine ning tehnoloogia tarnijate pakkumiskonkursi dokumentatsiooni ettevalmistamine, Lihula-Tallinn 2005 – 2006]. Lihula valla territooriumile jääva Matsalu Rahvusparki lühaheinamaadelt (pindala ligikaudu 2 000 ha) on võimalik koguda keskmiselt 10 000 tonni lühaheina (kuivmassi järgi) aastas, millest praegu ainult seitsmendik kasutatakse Lihula katlamajas kütusena. Seega on selle toorme näol piisavalt ressursi ka kaugküttepiirkonna laiendamise korral või väärismetallide biokütuste valmistamiseks, kui see tulevikus tasuvaks osutub. Täna päeval ja ilmselt lähitulevikuski jääbki lühahein peamiseks kütuseks Lihula kaugkütte katlamajas, vähemal määral kasutatakse põhku ja hakkpuitu, välistatud pole pilliroojääkide kasutamine, kui mingi ettevõtte pilliroost ehitusmaterjali hakkaks valmistama. Kuigi põhki sobib Lihulas katlakütuseks, oleks seda, Läänemaa muldade madalat boniteeti ja suhtelist huumuse vähesust arvestades, palju mõistlikum ja vajalikum kasutada põllumajanduses.

Kaugküttevõrgust kaugemal asuvate hoonete kütmiseks on tänapäeval sobivamad lokaalkütte lahendused rajatud pelletikatelde. Alates juba 150 kW võiks hakata kasutama kvaliteetset hakkpuitu kasutavaid kompaksete katlamaja lahendusi. Vähem populaarseks on jäänud halupuu katlad, sest nende teenindamine on töömahukas ja aasta-aastalt üha kallim (palgaskasv).

### **Muud taastuvad energiaallikad**

Osalt taastuvat energiaallikat eksploateerivad on soojuspumbad, soovitatavamad maasoojuspumbad, mis ammutavad osa energiat umbes 1 m sügavuselt maa seest (valdavalt akumulatsioonid keskkonnasoojus) või veekogudest. Õhk-vee soojuspumpade korral tuleb arvestada, et väga külmal perioodil oleks vaja täiendavat soojusallikat, mistõttu nende kasutamine läheb pikas perspektiivis hoonete kütisel kulukamaks.

Kaugküttele olevate hoonete paralleelset soojustega varustamist soojuspumpadega või päikesekollektoritega (soe tarbevee) ei saa pidada mõistlikuks, sest need vähendaksid kaugküttesüsteemi efektiivsust. Päikesekollektorid sobiks suure, aasta läbi ühtlase soojavee tarbimisega hoonetele (haiglale, hooldekodud jms) või elamutele, mille asukad võivad endale lubada keskmisest suuremaid väljaminekuid, sest nende seadmete tasuvus jääb pigem 10 aastast kauemaks.

Kuna päikesepaneelide (PV-paneelid ehk fotoelektriliste elementidega paneelid) ühikuhinnad (€/W) pidevalt alanevad, hakkavad need oma tarbeks kasutatava elektri saamiseks üha tasuvamaks muutuma. Hoonetes, kus kasutatakse sooja tarbevee valmistamiseks elektriboilereid, oleks PV-paneelide paigaldamine üsna mõistlik investeering. Kuni 11 kW võimsusega paneelidegrupi liitmine madalpinge jaotusvõrguga ja liitumistasu on suhteliselt lihtne ja odav (200 – 300 € ringis). 1 kW võimsuse paigaldamine, liitmine võrguga ja käivitamine maksab käesoleva aja hindades ligikaudu 1200 €.

OÜ Lihula Soojus kinnistul (katlamaja kõrval) on piisavalt ruumi suurema päikesepaneelide nn farmi paigaldamiseks, kui tulevikus kellelgi selleks on soovi.

## 5 Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus

### 5.1 Majandusarvutuse lähtekohad

Majandusarvutuste üheks lähtekohaks on OÜ Lihula Soojus kehtestatud soojuse kehtivast piirhinnast (57,71 €/MWh), tarbimise mahust ja selle võimalikust muutumisest, senistest kuludest, planeeritavate investeeringute mahust ja nende mõjust kulude muutumisele, samuti ka Lihula kaugküttesüsteemi erilisest positsioonist Matsalu looduskaitseala säästlikul majandamisel. Keskmise kulude jaotus aastatel 2012 – 2014 oli järgmine, kusjuures kulude hulka loetakse ainult need kulud, mille baasil määratakse soojuse hind:

- muutuvkulud kokku 44%;
- sh kütusekulud 37%;
- püsikulud kokku 56%;
- sh seadmete amortisatsioon 32% ja
- eksploatatsioonikulud 18%.

Heina kui põhikütust on varutud igaks kütteperioodiks kokkulepitud hindadega, mille osas on toimunud järgnev areng:

- 2009/2010 – 35,15 €/t;
- 2010/2011 – 42,18 €/t;
- 2011/2012 – 44,74 €/t;
- 2012/2013 – 39,93 €/t;
- 2013/2014 – 41,73 €/t;
- 2014/2015 – 44,26 €/t;
- 2015/2016 – 43,43 €/t.

Heina ostetakse mitmelt tarnijalt, kusjuures hanked korraldatakse maikuu jooksul. Kui summaarne pakutav heinakogus ületab tellitud koguseid, siis kallima hinna pakkujatega lepinguid ei sõlmita. Hind erineb mõnevõrra ka pakkide ja pallide osas. Pakitud hein on kallim, kuid nende kasutamine sobib paremini katlamajas rakendatava tehnoloogiaga.

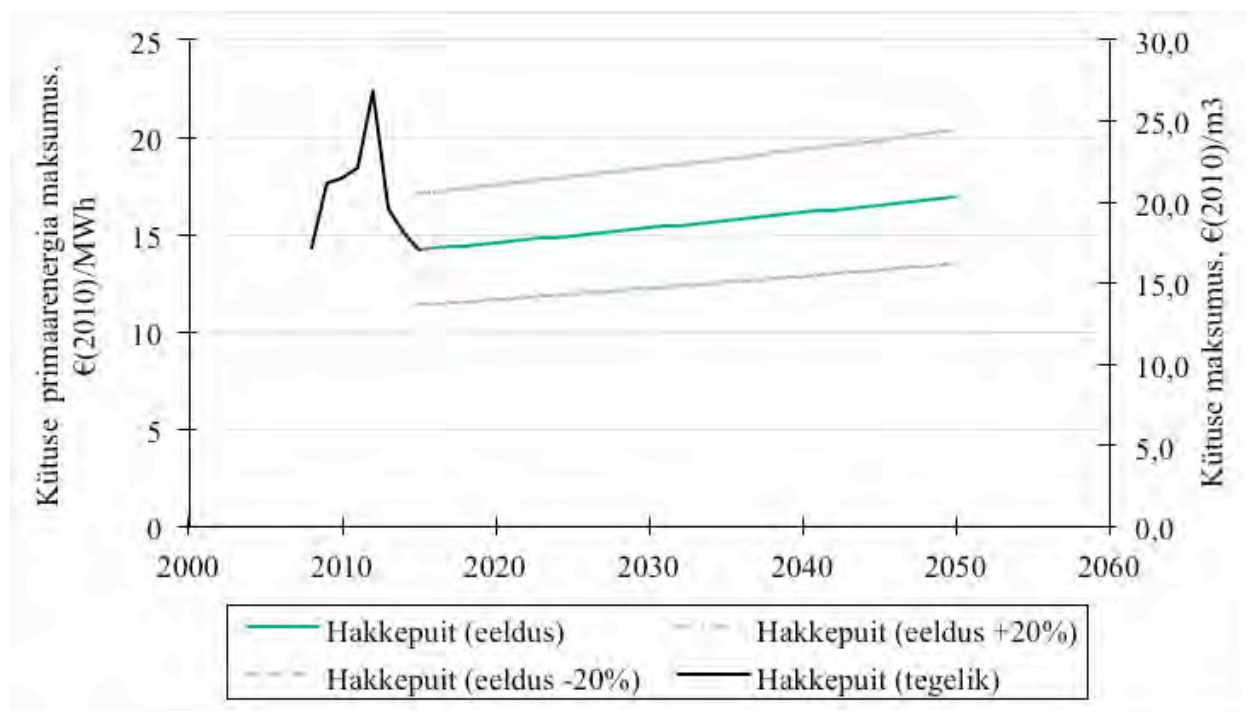
Nii heina kui hakkpuidu hindade muutumisel tulevikus võetakse arvesse Rahandusministeeriumi 2015.a kevadisi hinnaprognose (vt Joonis 5.1), mille järgi võib hind kõikuda  $\pm 20\%$  ulatuses, kuid hinnatase on väga aeglaselt tõusnud ja võime selle ajavahemikus 2015 – 2025 lugeda ligikaudu püsivaks.

Katlamajas ei ole Lihula Soojuse hinnangute järgi ajavahemikus 2015 – 2025 kapitaalremont vajalik ja piisab seadmete jooksvast hooldusremondist ning kulunud detailide vahetamisest. Need kulud kuuluvad eksploatatsioonikulude hulka ja nende osatähtsus on siiani olnud tasemel 18%. Arvestatakse nende kulude mõningase suurenemisega alates aastast 2020.

Suurimateks ja ühtlasi põhilisteks uuteks kuluallikateks kujuneksid ajavahemikus 2015 – 2025 investeeringud kaugküttevõrgu renoveerimisse, mille osas vaatleme kaht erinevat renoveerimise mahtu:

- asendatakse kõik enne 1990.a ehitatud ja avariiotlikud torustiku osad eelisoleeritud torudega;
- asendatakse eelisoleeritud torudega kõik maapealsed ja kanalites torustiku osad.

Asendamisel arvestatakse investeeringuid eelisoleeritud torude paigaldamiseks vastavalt TTÜ STI poolt Konkurentsiameti tellimusel tehtud töö tulemustele<sup>16</sup>.



**Joonis 5.1** Hakkepuidu hind Eestis aastatel 2008 – 2015 (jaanuar – mai) ning hinnaeeldused aastani 2050<sup>17</sup>

## 5.2 Majandusliku tasuvuse hinnangud

Majandusliku tasuvuse hinnangud on tehtud vajalike kaugküttevõrgu uuendamise kahe variandi kohta, kusjuures investeeringute puhul on arvestatud toetuste saamise teoreetilise võimalusega 50% ulatuses.

Järgnevas tabelis (Tabel 5.1) on toodud investeeringute arvestuslikud mahud, sellest tulenev täiendav kapitalikulu suurenemine aastas (uue torustiku tööeaks loetakse 40 a) ja investeeringu tasuvushinnanguna tulu nüüdisväärtus diskonteerimisteguri väärtusel 6,07%. Nagu tabel näitab, ei võimalda ükski investeering isegi investeeringutoetuse korral otsest rahalist kokkuhoidu. Seejuures võrgukadude vähenemine võimaldab kindlalt täita Konkurentsiameti kehtestatud suhteliselt rangeid nõudeid.

Kuna investeeringud võrgu uuendamisse on küll vajalikud, kuid pole majanduslikult tasuvad, siis järgnevalt kontrolliti investeeringute mõju arvestuslikule soojuse müügihinnale (vt Tabel 5.2 ja Tabel 5.3).

<sup>16</sup> Efektiivse kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmodeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne Konkurentsiametile. Tallinn, 2014

<sup>17</sup> Rahandusministeerium. 2015. aasta kevadine majandusprognoos.

**Tabel 5.1 Võrgu osalise või täieliku kaasajastamisega seotud investeeringute mahud ja tulemid**

| Näitaja   | Investeeringutoetuse määr | Osaline võrgu renoveerimine | Täielik võrgu renoveerimine |
|---|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Investeeringu maht, €                                       | Ilma toetusteta           | 310 557                     | 644 408                     |
|   | 50% toetusega             | 157 279                     | 322 204                     |
| Investeeringutest tingitud täiendav aastane kapitalikulu, € | Ilma toetusteta           | 20 822                      | 43 207                      |
|   | 50% toetusega             | 10 422                      | 20 822                      |
| Tulu nüüdisväärtus (i=WACC=6,07%), €                        | Ilma toetusteta           | -461 711                    | -973 738                    |
|   | 50% toetusega             | -177 304                    | -383 591                    |
| Arvestuslik võrgukadu, MWh/a                                |                           | 475                         | 302                         |
| Arvestuslik võrgukadude vähenemine, MWh/a                   |                           | 125                         | 298                         |

Soojuse müügihind sõltub lisaks investeeringutele ka müügi mahust. Siinkohal analüüsiti kolme võimalikku müügi mahutaset:

- müügi maht jääb käesolevale umbes 3 200 MWh/a tasemele;
- müügi maht väheneb 20% ja uusi tarbijaid ei lisandu, st 2 560 MWh/a e minimaalne oodatav müügi maht;
- olemasolevate tarbijate soojusvajadus jääb praegusele tasemele ja lisanduvad kõik reaalsed uued tarbijad, seega maksimaalne oodatav müügi maht oleks 3 619 MWh/a.

Müügi hinna arvustused tehti senise kulude struktuuri säilimise eeldusel (Tabel 5.2) ja juhul kui võrgu uuendamine vähendaks eksploatatsioonikulusid (võrgu hoolduskulude vähenemise tõttu) osalise võrgu uuendamise korral 30% võrra ja täieliku võrgu uuendamise korral 50% võrra (Tabel 5.3).

Tulemused näitavad, et müügi mahul alanemisel, võrreldes senisega, tõuseks soojuse müügi hind vähemalt 11 €/MWh võrra. Müügi mahul praegusel tasemel stabiliseerumisel ja eksploatatsioonikulude alanemisel võib 50% investeeringutoetuse korral eeldada müügi jätkamise võimalusega praeguse piirhinna tasemel. Müügi mahul suurenemine võimaldaks aga isegi hinna mõningast alandamist.

**Tabel 5.2 Arvestuslik müügi hind sõltuvalt võrgurenoveerimise määrast, investeeringutoetustest ja müügi mahust, arvestades esialgsete eksploatatsioonikuludega.**

| Arendustöö                  | Investeeringu-<br>toetuse määr | Müügi maht, MWh/a |       |       |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|-------|
|                             |                                | 3 200             | 2 560 | 3 619 |
| Osaline võrgu renoveerimine | 50% toetusega                  | 59,30             | 68,86 | 54,87 |
|                             | Ilma toetusteta                | 62,55             | 71,50 | 56,74 |
| Täielik võrgu renoveerimine | 50% toetusega                  | 61,66             | 71,81 | 56,96 |
|                             | Ilma toetusteta                | 68,41             | 80,25 | 62,93 |

**Tabel 5.3 Arvestuslik müügihind sõltuvalt võrgurenoveerimise määrast, investeeringutoetustest ja müügi mahust, arvestades ekspluatatsioonikulude 30% alanemisega võrgu osalise ja 50% alanemisega võrgu täieliku renoveerimise korral.**

| Arendustöö                     | Investeeringu-<br>toetuse määr | Müügi maht, MWh/a |       |       |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|-------|
|                                |                                | 3 200             | 2 560 | 3 619 |
| Osaline võrgu<br>renoveerimine | 50% toetusega                  | 57,37             | 68,44 | 53,16 |
|                                | Ilma toetusteta                | 60,62             | 70,51 | 56,04 |
| Täielik võrgu<br>renoveerimine | 50% toetusega                  | 57,68             | 66,83 | 53,44 |
|                                | Ilma toetusteta                | 64,64             | 75,27 | 59,41 |



## 6 Kokkuvõte, järeldused ja ettepanekud

Lihula kaugküttesüsteem on Eesti oludes unikaalne, sest alates katlamajja biokütusekatla paigaldamisest 2009.a kasutatakse põhikütusena Matsalu looduskaitsealalt keskkonnakaitselistel eesmärkidel niidetud luhahaena. Kuigi Lihula asustihedus on linna kohta suhteliselt madal ja sellele vastavalt on ka kaugküttevõrk madala tarbimistihedusega, on tänu otstarbekale majandamisele ja odavale kütusele soojuse müügihind suudetud hoida mõõdukalt madalal tasemel kuni kehtestatud piirhinnani 57,71 €/MWh.

Kaugküttetarbijaid varustatakse ainult küttesoojusega perioodil umbes 1. oktoobrist kuni 15. maini. Sõltuvalt välisõhu temperatuuridest võib kütmine alata kuni 5 päeva hiljem ja lõppeda kuni 5 päeva varem. Kütteperioodi kestvus on aasta aastalt olnud suhteliselt püsivalt 225 päeva.

Kuna sooja tarbevett kaugkütte baasil ei valmistata, hoitakse kaugküttevõrgu temperatuurigraafik suhteliselt madal (70/40 °C), mis võimaldab võrgukaod hoida umbes 16% tasemel<sup>18</sup>. Soojuskadude alandamiseks 2017. aasta nõutavale kuni 15% tasemele alustada torustiku vanade, enne 1990. aastat ehitatud torustike asendamisega eelisooleeritud torustikega. Sellega väheneksid soojuskaod realselt umbes 13% tasemele.

Tarbijate küttesüsteemid ja tarbijaihendused on erineval tasemel: enamik tarbijaid on ühendatud kaugküttesüsteemi kas soojusvahetiga või segamispumbaga automaatreguleerimisega soojussõlmede kaudu, on rida tarbijaid veel otseühendusega; osa tarbijaid on hooned osaliselt soojustanud ja küttesüsteemid renoveerinud, osadel tarbijatel seisab see tegevus veel ees. Renoveerimistöde peamine pidurdaja on elanike maksevõime ja haldajate piiratud investeerimisvõime. Mitmete äritarbijate tegutsemine on majandusliku ebastabiilsuse tõttu äraootav.

Katlamaja põhiseadmed kuni 2025. aastani kapitaalremonti ei vaja ja piisab regulaarsest hooldusest ja kulunud sõlmede jooksvast väljavahetamisest.

### Põhilised järeldused ja ettepanekud.

- Heina põhikütusena kasutatav Lihula katlamaja ja kaugküttesüsteemi toimimine on tihedalt integreeritud Matsalu rahvusparki hooldamise ja majandamisega ning on suurepärase näide loodusressursside otstarbekast ja keskkonnasõbralikust kasutamisest. See on ka põhjuseks, miks arengukavas lähtutakse teesist, et kaugküttesüsteem tuleks Lihulas säilitada. Lihula on ilmekaks näiteks, kuidas energiamajandus ja loodushoid saavad jätkusuutlikult koos eksisteerida.
- Kaugküttetorustiku madal koormatus ei sea kahtluse alla kaugkütte otstarbekust Lihulas. Kaugkütte arendamine on Lihulas jätkusuutlik ning sobiv küttelahendus ainuüksi linna keskkonnaseisundi säilitamise huvides.
- Biokütusekatlaga on võimalik katta kogu soojuskoormuste vahemik ja tänu selle töökindlusele ei ole õlikütel avarii-reservkatelt praktiliselt vaja olnud rakendada.
- Vaatamata väikesele asustustihedusele ja kaugküttevõrgu madalale koormatusele töötab Lihula kaugküttesüsteem efektiivselt, võrgukaod on suhteliselt madalad ja tarbijaid varustatakse mõõdukalt madala hinnaga soojusega.
- Tänu kaugkütte suhteliselt heale mainele ja stabiilsele soojuse hinnale on tarbijate mõningane lisandumine tõenäoline. Uute tarbijate lisandumine sõltub eelkõige majanduskliimast ja äriliste ettevõtmiste edukusest Lihulas.

---

<sup>18</sup> Varem on katlamajas paikneva soojusarvesti süstemaatilise vea tõttu on ekslikult leitud veelgi madalamad suhtelised soojuskaod, mis on esitatud töö teises peatükis. Tegelikud soojuskaod peaksid olema selles peatükis toodetest umbes 30% suuremad.

- Hoonete energiasäästlikumaks renoveerimine ja soojussõlmede kaasajastamine vähendab ajavahemikus 2015 – 2025 nende soojustarbimist hinnanguliselt 15 – 20% tasemeni 2560 – 2720 MWh/a.
- Arvestades uute tarbijate lisandumist ja energiasäästumeetmete rakendamist seniste tarbijate juures on eeldada kaugküttetarbimise jätkumist ligikaudu käesoleval tasemel (ca 3200 MWh/a). Väga külmade talvedega aastatel (viimati 2010) võib soojuse tarbimine suureneda kuni 3 400 – 3 500 MWh-ni aastas (Lihula Soojus OÜ registreeritud andmetel). Pikemas perspektiivis (arengukava kehtivuse viimastel aastatel) võib tarbijate soojuskasutus hakata siiski vähenema energiasäästu meetmete elluviimise, tarbijate teadlikuma käitumise ja demograafilise seisundi jätkuva halvenemise tulemusel, mistõttu tuleb siis pigem arvestada tarbijate soojuskasutusega alla 3 000 MWh aastas.
- Ligi 40% kaugküttetorustikest on kaasaegsed eelisoleeritud torudest. Ülejäänud torustikest on osa kanalites ja osa maapealsed. Nendest vajavad avariihohtlikkuse tõttu väljavahetamist eelkõige enne 1990. aastat ehitatud torustiku osad. Uutes torustiku osades on mitmetes lõikudes võimalik kasutada senisest väiksema diameetriga torusid.
- Torustike uuendamine ja asendamine eelisoleeritud torudega vähendab soojuskadusid, avariihohtu ja hoolduskulusid, kuid kahjuks ei anna otsest majanduslikku säästu. Sellele vaatamata on avariihohtlike torustikuosade väljavahetamine vajalik tarbijate varustuskindluse tagamise seisukohast ja õnneks ei mõjuta tuntavalt perspektiivset soojuse hinda.
- Uuemate kanalites ja maapealsete torustiku osade tehnilist seisukorda tuleks põhjalikult kontrollida ja vajadusel parandada isolatsiooni. Kogumahas torustiku uuendamist võib kavandada tarbimismahtude suurenemisel. Tõenäoliselt pole selleks tungivat vajadust enne 2025. aastat.

## 7 Tegevuskava

Tegevuskava koostamisel võeti aluseks järgmised põhilised asjaolud:

- Lihula linna kaugküttesüsteem on hästi toimiv, varustab tarbijaid mõõduka hinnaga soojusega, kasutab täies ulatuses taastuvatest energiaallikatest saadud kütuseid, on seotud Matsalu Rahvuspargi pärandkoosluste (rannaluhtade) hooldusega ning seetõttu ei ole põhjust lokaalküttele üleminekut kaaluda.
- Lihula linna kaugküttesüsteem on vahetult seotud Matsalu Rahvuspargi kaitsereežiimi eesmärkide täitmisega (saanud selleks mitmeid toetusi) ning aitab säästlikult ja traditsioonilisel viisil majandada Matsalu Rahvuspargi poollooduslikke maastikke.
- Lihula kaugküttepiirkonna kehtestatud piirid vajavad muutmist, vastav muutmissetepanek on esitatud joonisel (vt Joonis 9.3)
- Lihula kaugküttesüsteemi arendamiseks on seni juba kasutatud ligi 0,9 mln € nii Euroopa Liidu toetusprogrammide, Euroopa Majanduspiirkonna (Island, Norra, Liechtenstein) finantsmehhanismi (EEA Grants), KIK-i toetus- ja vallaelarve vahendeid, mistõttu kaugküttesüsteemi likvideerimine oleks vastutustundetu ja asjatu raha raiskamine.
- Lihula katlamajas ei ole aastani 2025 kapitaalremont vajalik ja piisab katelseadme ja hoone enda perioodilistest hooldus- ja remonditöödest.
- Enne 1990.a rajatud Lihula kaugküttevõrgu torustik on avariiõhtlik ja vajab asendamist eelisoleeritud torudega.
- Hinnangulised arvutused näitasid, et kõigi kanalites ja maapealsete torustike täielik asendamine on suhteliselt kallis ja majanduslikult küsitav. Kui avariiõhtlikud torustikulõigud on vahetatud, siis kaugküttevõrgu ülejäänud torustikelõike vahetatakse vastavalt vajadusele ja rahalisele võimalusele.
- Arvestades, et Lihula linnas ja selle lähiümbruses jääb elanikel igal aastal arvestatavas koguses viljapuude hoolduse jäätmeid ning avalikus ruumis haljastus- ja pargijäätmeid, oleks otstarbekas neid koguda ja kütteks purustada Lihula katlamaja kinnistul. Selleks on vaja rajada keskkonnanõuetele vastav purustusväljak.
- Kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava on toodud järgnevas tabelis (vt Tabel 7.1)

**Tabel 7.1 Kaugküttesüsteemi kaasajastamise tegevuskava**

| Tegevus   | Teostaja   | Maksumus  | Aeg/ kestus | Rahastamise allikas                          |
|---|--|-----------|-------------|--|
| Kaugküttevõrgu torustike rekonstrueerimisprojekti koostamine (riigihange) | OÜ Lihula Soojus koostöös Lihula Vallavalitsuse ja projekteerimisettevõttega | ~10 000 € | 2016        | OÜ Lihula Soojus vahendid ja/või vallaelarve |

| <b>Tegevus</b>   | <b>Teostaja</b>   | <b>Maksumus</b>                        | <b>Aeg/ kestus</b> | <b>Rahastamise allikas</b>  |
|--|---|--|--------------------|---|
| Kaugküttevõrgu torustike osaline (avariohtlikud) asendamine eelisoleeritud torustikega (riigihange)                          | OÜ Lihula Soojus koostöös ehitusettevõttega                     | ~300 000 € (võimalik kuni 50% toetust) | 2016 –2019         | OÜ Lihula Soojus vahendid (vajadusel laen), võimalik kuni 50% osas Euroopa Liidu ja/või Eesti Vabariigi toetusfondid (KIK-i vahendusel) |
| Kaugküttevõrgu ülejäänud torustiku-lõikude vahetamine vastavalt vajadusele ja rahalisele võimalusele (riigihanked)           | OÜ Lihula Soojus koostöös ehitusettevõttega                     | Vastavalt projektipõhisele eelarvele   | 2016 – 2025        | OÜ Lihula Soojus vahendid (vajadusel laen), võimalik kuni 50% osas Euroopa Liidu ja/või Eesti Vabariigi toetusfondid (KIK-i vahendusel) |
| Tarbijate soojussõlmede kaasajastamine (riigihange), Lihula Vallavalitsus aitab vajadusel korraldada eratarbijate hankeid    | Lihula Vallavalitsus ja eratarbijad koostöös ehitusettevõtetega | ~30 000 €                              | 2016 –2019         | Vallaeelarve (valla hallatavad asutused), eratarbijad   |
| Lihula linna kaugküttepiirkonna piiride osaline muutmine   | Lihula Vallavolikogu, Lihula Vallavalitsus                      | –                                      | 2016               | –   |
| Tarbijate energiasäästu alane teavitus (teabepäevad, seminarid, õpitoad, jaotusmaterjalide koostamine jms)                   | Lihula Vallavalitsus koos konsultantidega                       | 2 000 €/a                              | 2016 – 2019        | Vallaeelarve  |
| Lihula linnas tekkivate aia-, haljastus- ja pargijäätmete (oksad, kännud jms) ladestus-purustusväljaku rajamine (riigihange) | Lihula Vallavalitsus OÜ Lihula Soojus                           | 20 000 €                               | 2016 – 2017        | Toetus, vallaeelarve, OÜ Lihula Soojus  |
| Katlamaja hoone ja tehniliste seadmete remont ja vajadusel seadmete vahetus/uuendus  | OÜ Lihula Soojus  | Vastavalt vajadusele ja eelarvele      | 2016 – 2025        | Valla eelarve, OÜ Lihula Soojus, võimalikud toetusskeemid   |

| <b>Tegevus</b>  | <b>Teostaja</b>                    | <b>Maksumus</b>  | <b>Aeg/ kestus</b> | <b>Rahastamise allikas</b>                               |
|---|------------------------------------|--|--------------------|--|
| <p>Kaugkütte propageerimine potentsiaalsete tarbijate ja uusarendajate seas.</p> <p>Vajadusel ja võimalusel uue kaugkütteühenduse koosfinantseerimine potentsiaalse liitujaga</p> | Vallavalitsus, OÜ<br>Lihula Soojus | -  | 2016 – 2025        | -  |
| <p>Suitsugaaside puhastusseadmete rekonstrueerimine või uuendamine.</p> <p>Korstna remont või vahetus.</p>  | Vallavalitsus, OÜ<br>Lihula Soojus | Vastavalt kehtestatavatele keskkonnatõuetele ja projektipõhisele eelarvele | Peale 2020         | Valla eelarve, OÜ Lihula Soojus, võimalikud toetuskeemid |

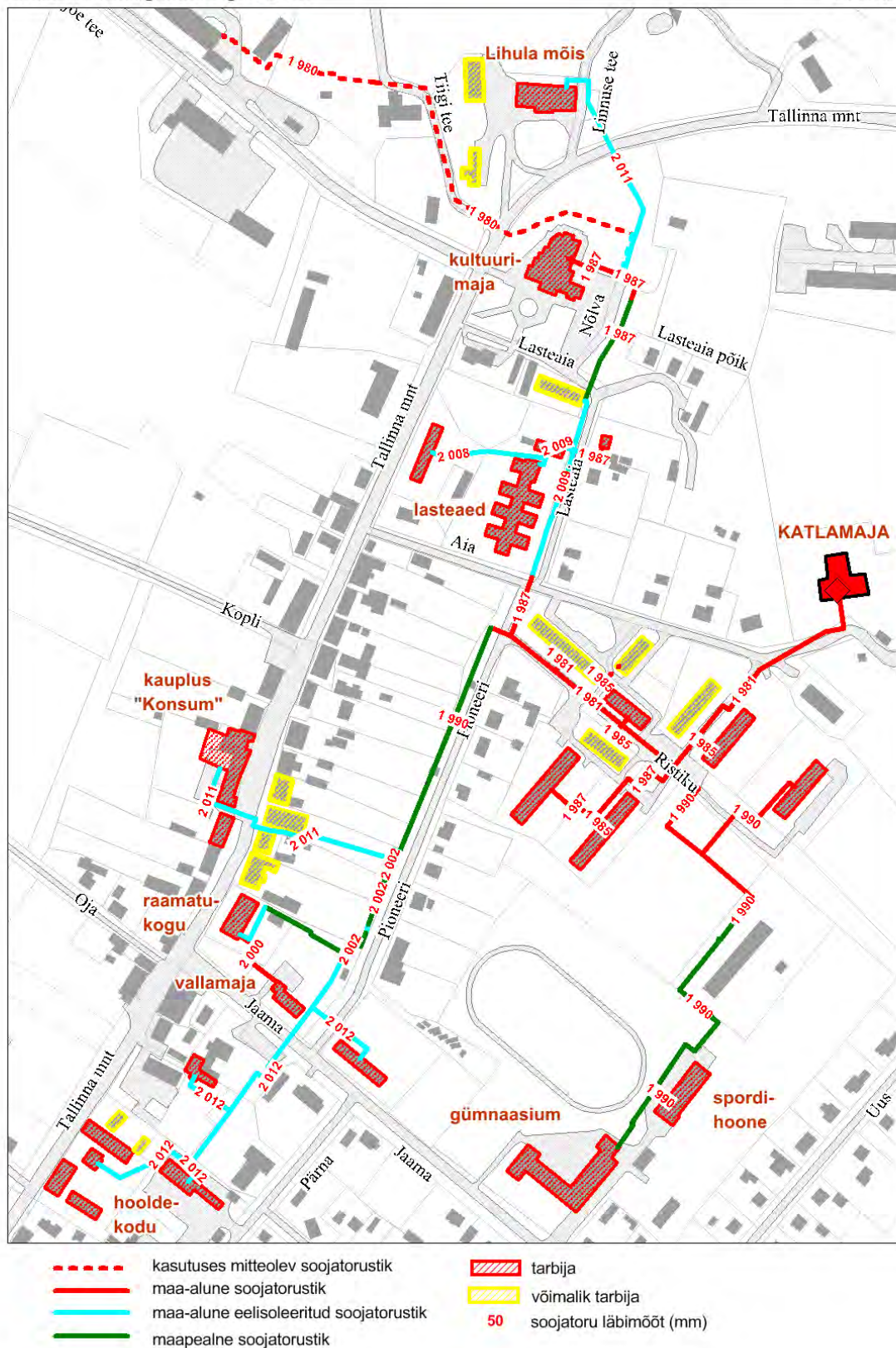
## 8 Kasutatud kirjandus

1. Lihula valla arengukava aastateks 2011 – 2020,
2. Lihula valla üldplaneering, AS Entec,
3. TTÜ STI, Pilliroo põletamiseks sobivaima soojuse ja elektri koostootmise tehnoloogia uuringu läbiviimine ning tehnoloogia tarnijate pakkumiskonkursi dokumentatsiooni ettevalmistamine, Lihula-Tallinn 2005 – 2006
4. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050.
5. Lihula valla kaugküttepiirkonna kehtestamine. Lihula valla volikogu määrus. Vastu võetud 26.10.2006 nr 18, jõustumine 01.11.2006.
6. Efektive kaugküttesüsteemi referentshinna arvutusmudeli auditeerimine. TTÜ STI aruanne Konkurentsiametile. Tallinn, 2014.
7. Guidelines for technical assessment of Guidelines for technical assessment of District Heating systems. Prepared by Boris Lubinski, and Ingo Weidlich, AGFW, in cooperation with the Ecoheat4cities project.

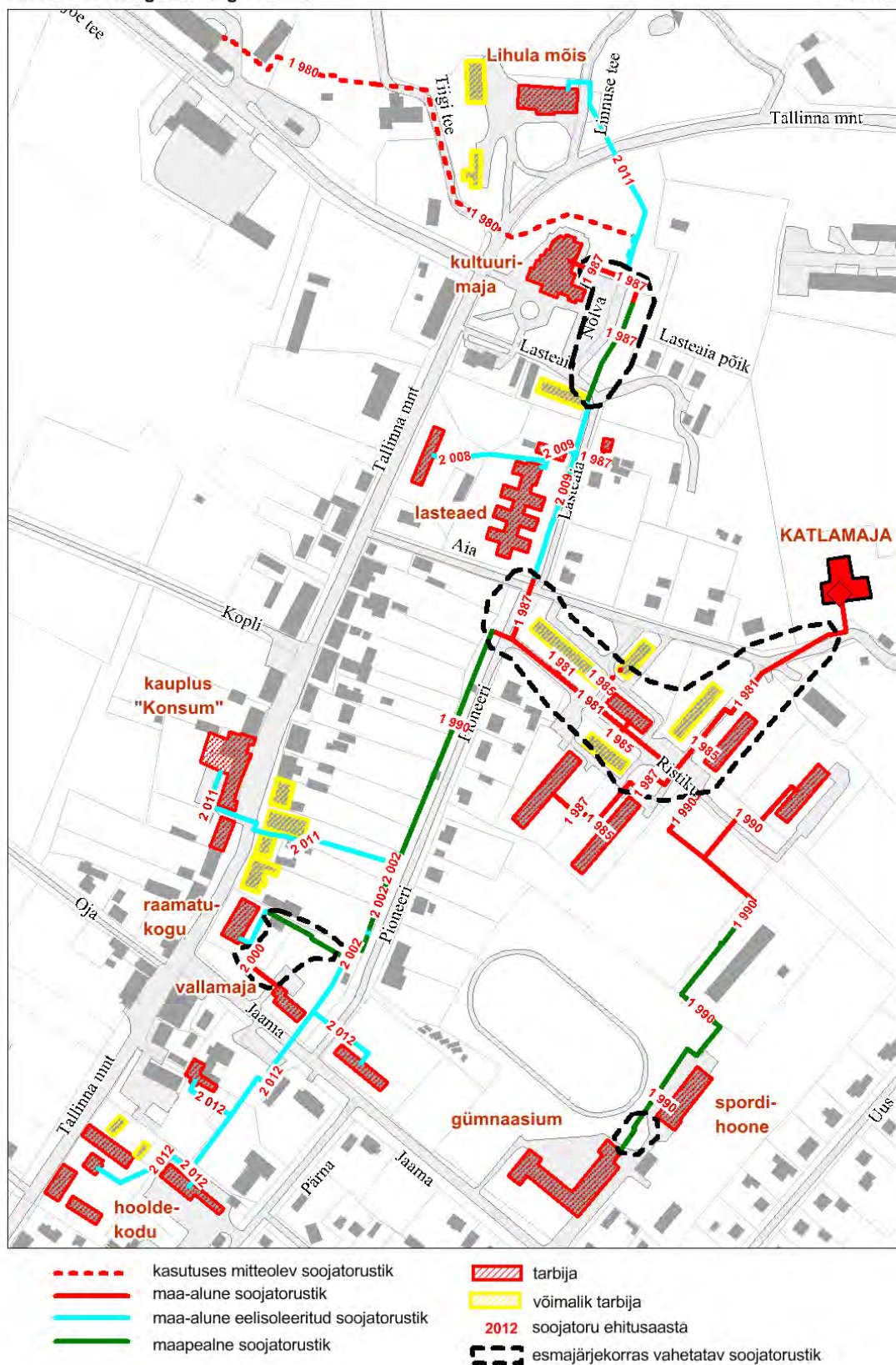
## 9 Lisad

Lihula linna kaugküttevõrgu skeem

2015.a.



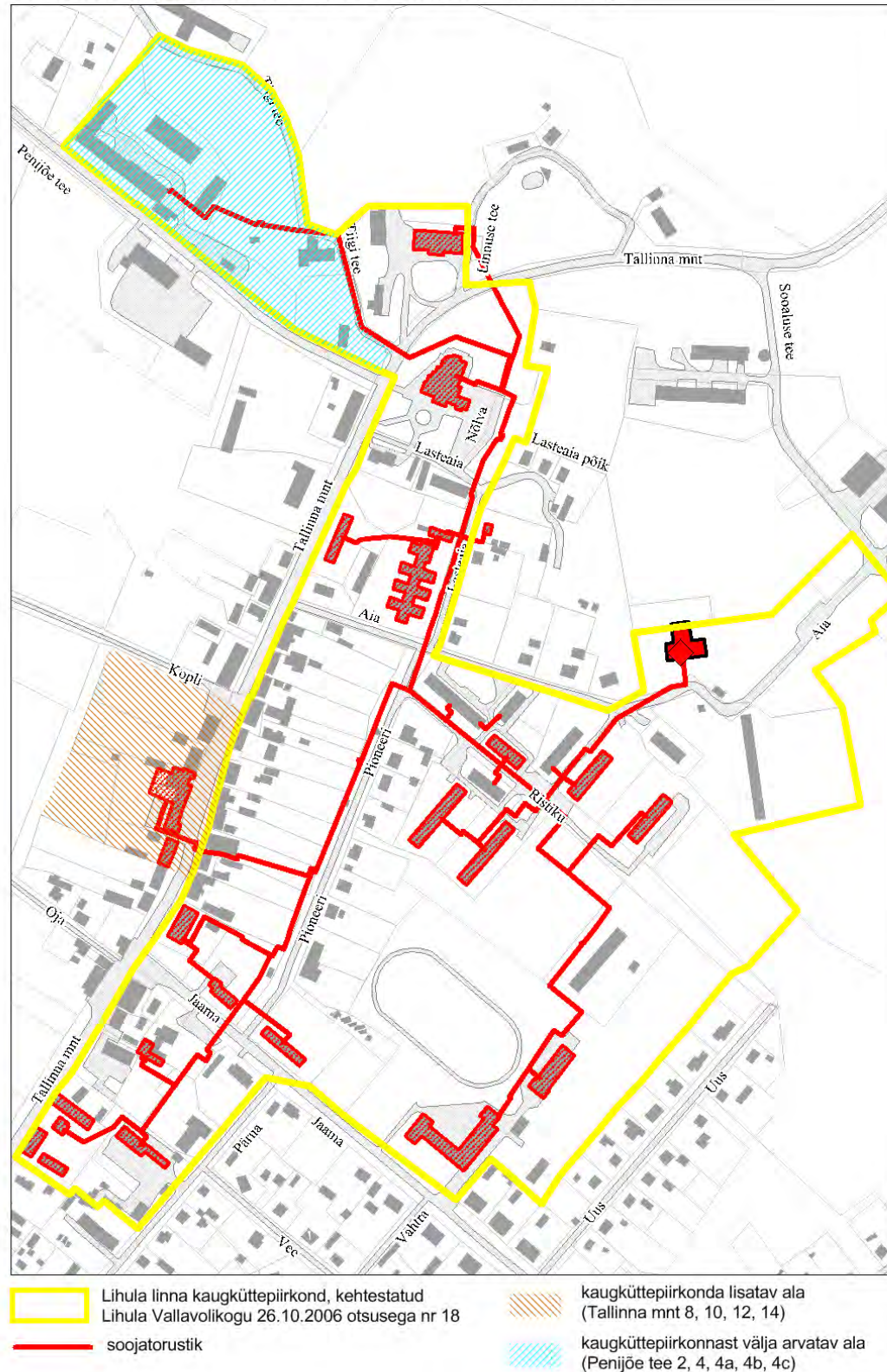
Joonis 9.1 Lihula kaugküttevõrgu skeem



**Joonis 9.2 Esmajärjekorras vahetatavad torustiku osad Lihula kaugküttevõrgus**



Lihula linna kaugküttepiirkonna skeem koos muutmissetpanekutega



### Joonis 9.3 Lihulas kehtestatud kaugküttepiirkonna skeem koos muutmissetpanekuga

Kaugküttepiirkonda lisanduksid Tallinna mnt 8, 10, 12, ja 14 kinnistute hooned. Kaugküttepiirkonnast jääks välja Penijõe tee ja Tiigi tee vaheline ala

**Tabel 9.1 Kaugküttevõrgu koondandmed**

| DN           | Maa-alused     |       |             |       | Maapealsed |       |
|--------------|----------------|-------|-------------|-------|------------|-------|
|              | Eelisolieritud |       | Kanalid     |       | Pikkus, m  | Aasta |
|              | Pikkus, m      | Aasta | Pikkus, m   | Aasta |            |       |
| 32           |                |       | 18          | 1987  |            |       |
| 32           | 13             | 2009  |             |       |            |       |
| 40           | 47             | 2012  |             |       |            |       |
| 50           |                |       | 8           | 1985  |            |       |
| 50           |                |       | 14          | 1985  |            |       |
| 50           |                |       | 14          | 1990  |            |       |
| 50           |                |       | 58          | 2000  |            |       |
| 50           | 94             | 2008  |             |       |            |       |
| 50           | 15             | 2009  |             |       |            |       |
| 50           | 13             | 2009  |             |       |            |       |
| 50           | 15             | 2012  |             |       |            |       |
| 50           | 65             | 2012  |             |       |            |       |
| 65           |                |       | 46          | 1987  |            |       |
| 65           |                |       | 112         | 1990  |            |       |
| 65           | 90             | 2012  |             |       |            |       |
| 80           |                |       | 9           | 1985  |            |       |
| 80           |                |       | 45          | 1987  |            |       |
| 80           |                |       |             |       | 253        | 1990  |
| 80           |                |       | 25          | 1990  |            |       |
| 80           | 38             | 2011  |             |       |            |       |
| 80           | 196            | 2011  |             |       |            |       |
| 80           | 176            | 2012  |             |       |            |       |
| 100          |                |       | 95          | 1987  |            |       |
| 100          |                |       |             |       | 107        | 2002  |
| 100          | 29             | 2002  |             |       |            |       |
| 100          | 10             | 2002  |             |       |            |       |
| 100          | 7              | 2002  |             |       |            |       |
| 100          |                |       |             |       | 47         | 2002  |
| 100          |                |       |             |       | 8*         | 2002  |
| 100          | 167            | 2011  |             |       |            |       |
| 100          | 51             | 2012  |             |       |            |       |
| 125          |                |       |             |       | 98         | 1987  |
| 125          |                |       | 28          | 1987  |            |       |
| 125          |                |       | 157         | 1990  |            |       |
| 150          |                |       | 187         | 1981  |            |       |
| 150          |                |       | 50          | 1987  |            |       |
| 150          |                |       |             |       | 210        | 1990  |
| 150          | 151            | 2009  |             |       |            |       |
| 215          |                |       | 210         | 1981  |            |       |
| <b>Kokku</b> | <b>1177</b>    |       | <b>1076</b> |       | <b>723</b> |       |

\* – eelisolieritud



**Joonis 9.4** Iseloomulikud pildid maapealse torustiku eri lõikudest (foto Ü.Kask)



**Joonis 9.5** Ristiku 1 elamu ees Ristiku ja Pioneeri tn ristmiku lähedal 2015.a oktoobris toimunud kaugküttevõrgu avariikoha pildid (Tõnu Viherpuu fotod)