

Juuru valla Järlepa asula soojusmajanduse arengukava 2015–2025



Kinnitanud 8. taseme volitatud soojusenergeetika inseneri kutse omanik Aare Vabamägi

September 2015

Sissejuhatus

Järlepa asula soojusmajanduse kava koostamisel vaadeldi kaugkütte senist olustikku ja vanade soojusvõrgu osade uuendamist ning võimalusi soojustarbe kasvuks.

Järlepas on kaugkütte tuumiktarbijaks 5 kortermaja ja asula mitmeotstarbeline haridus- ja kultuurikeskus (HAKUKE), mis liidab enda katuse alla kultuuri ja hariduse ning ka vaba aja tegevused, siin tegutseb lasteaed.

Kava põhisuuna kujunes kaugkütte soojustorustike uuendamise majanduslik analüüs soojuse hinna muutust silmas pidades ja hakkekatlast toodetud soojuse kasutamise suurendamise võimalused.

Analüüsi tulemusel saab tõdeda, et vanade soojustrasside uuendamine on küll pika tasuvusajaga, aga kui soojustarbijad võtavad tõsiselt võimalust elektri asemel sooja tarbevett odavamast kaugküttest valmistada, siis ei mõjuta trasside vahetus soojuse hinda.

Järlepas on võimalik jätkata 68 euro suuruse soojuse ühiku hinnaga kaugküttesoojuse pakkumist ka peale soojustorude uuendamist, kui HAKUKE-se ja kortermajade sooja tarbevett teha kaugküttesoojusega.

Kaugkütte põhinäitajad peale soojustorustike uuendamist oleksid järgmised.

Katlamaja kasutegur	83%	
Soojustrasside kasutegur	85%	
Kaugküttesüsteemi kasutegur	71%	
Soojuse tarbimistihedus	1,1	MWh/meetri kohta
Soojustrassi kao võimsus	34	W/meetri kohta

Selliseid näitajaid saab pidada väikeasulas kaugkütte säilimise seisukohalt jätkusuutlikuks.

Kaugkütte soojusvõrgu kasuteguri % väheneb, kuna soojustorustiku kasutegur on torustikku sisestatud ja seal välja müüdnud soojushulga suhe ning see suhe on leitud vähenenud soojuse tarbimist arvestades, vaatamata sellele, et Järlepas on projekti järgselt kõik soojustorud eelisoleeritud.

Asenduslahendusi ühelegi tarbijale ei vaadeldud, sest see mõjutaks kõiki teisi kaugkütte soojustarbijaid kõrgema soojuse hinnaga.

Aare Vabamägi

Sisukord

Järlepa kaugkütte võrgupiirkonna arenguperspektiivide analüüs	4
Piirkonna iseloomustus, pikaajaline eesmärk	4
Järlepa küla	7
Soojusmajanduse juhtimine KOV tasandilt	7
Katlamajade, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad...	8
Joonis 1. Järlepa soojustrassid.....	9
Tabel 1. Järlepa soojustarbijad ja tarbimise prognoos.....	9
Graafik 1. Küttesoojuse korrigeeritud eritarbed (kWh/m ₂ a) Järlepa kortermajades.	10
Tabel 2. Kaugküttesüsteemi näitajad 2015 aasta andmete alusel.....	11
Soojuse hind ja tarbijate maksevõime	11
Soojusvarustuse arengu võimalused	12
Tabel 3. Järlepa kaugkütte näitajad peale soojustrasside õgvendamist ja korrastamist, energiatarbe tõhustumist kortermajades vastavalt tabel 1 prognoosile ja HAKUKE-sele sooja tarbevee tootmist kaugküttega, kraadpäevadega korrigeeritud aastal.	12
Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus	13
Tabel 4. Järlepa soojustrasside uuendamise ja tarbimise sisendsuurused.....	13
Tabel 5. Järlepa soojustrasside uuendamise (-66 MWh), HAKUKE-sele ja kortermajadele sooja tarbevee tootmise (+130 MWh) ja vähenenud soojustarbe (-150 MWh, sh Keskuse 9 remont) väljundnäitajad.....	14
Kulude vähendamise võimalused valla eelarves	14
Tabel 6. Sooja vee valmistamise kulude võrdlus ja sääst HAKUKE-ses.	14
Sooja tarbevee valmistamine kortermajades.....	14
Süsinikdioksiidi heitmete vähenemine sooja tarbevee valmistamisel kaugküttega	15
Majandusnäitajate selgitus	16
Tegevuskava	17
Kasutatud allikad	18
Lisa 1. Soojustrasside uuendamise majandusarvutus	19

Järlepa kaugkütte võrgupiirkonna arenguperspektiivide analüüs

Piirkonna iseloomustus, pikaajaline eesmärk

Juuru vald asub Rapla maakonna kirdeosas, piirnedes Rapla maakonna Kohila, Rapla, Kehtna ja Kaiu vallaga ning Harju maakonna Kose vallaga.

Valla pindala on 152,4 km², ulatus põhjast lõunasse 18 km ja idast läände 15 km. Haritavat maad on 3942 ha, metsamaad 4435 ha ja rohumaad 590 ha.

Maakonnakeskus Rapla linn on vallakeskusest Juurust 15 km, pealinn Tallinn 55 km kaugusel.

Lähimad raudteejaamad on Rapla – 15 km ja Hagudi – 13 km. Juuru valda läbivad põhilised riigimaanteed on Kose-Purila, Juuru-Rapla, Seli-Angerja, Aranküla-Juuru, Juuru-Pirgu ja Juuru-Järlepa.

Elukeskkond

Juuru vallas on 14 küla ja üks alevik – vallakeskus Juuru.

Juuru valla elanike keskmine asustustihedus on 10,3 inimest ruutkilomeetri kohta. Kõige tihedama asustusega ala on Juuru alevik, järgnevad Järlepa ja Pirgu küla. Eesti Vabariigi asustustihedus on 30,9 inimest ruutkilomeetri kohta. Võrreldes Eesti keskmisega on Juuru asustustihedus kolm korda väiksem.

Valdav on tasandikuline pinnavorm, vaheldudes laugjate kõrgendike ja madalate nõgudega. Kuna tegemist on suhteliselt hõreda asustusega, siis pole tekkinud reostuskoldeid. Piirkonnas ei ole suuri ettevõtteid, säilinud on palju puhast ja puutumatut loodust. Juuru piirkonnale on iseloomulikud korralikult haritud põllumaad ja hooldatud metsad. Suurel osal valla territooriumist paiknevad looduskaitsealad. Rohkesti on rabasid ja soid, mis on väga liigirikkad.

Juuru valla loodeosas asub Seli-Angerja oos ehk vallseljandik. Oos on madal ja laugjate nõlvadega, suhteline kõrgus jääb valdavalt kümne meetri piiresse. Miilistest põhja pool on oosi osad hästi säilinud, Seli-Angerja maantee kulgeb oosi peal. Väga ilus lõik on Pirgu ja Seli vahel, kust avaneb kena vaade Atla jõe. Kuna oosidest ja mõhnadest on kaevandatud kruusa ja liiva, on moodustatud pinnavormide säilitamise huvides Seli-Angerja servamoodustiste kaitseala. Kaitseala laiub 123 hektaril.

Juuru valla rikkuseks on suured raba- ja soomassiivid. Juuru alevikust põhja suunas asub Atla (Matsi) raba, mille suuruseks on 2385 ha. Ümber soo kulgeb ringtee, mis suundub Tallinn-Viljandi maanteele.

Juuru valla kaguosas asub Ammassaare raba, mis kuulub Mahtra looduskaitseala koosseisu.

Suures osas asub ka Mahtra soostik Juuru vallas. Soostiku põhiosa on tekkinud järve soostumisel, mudakiht ulatub 8 meetrini.

Mahtra soostikus, Järlepa külast põhja pool asub Järlepa järv, mis on oma 48 ha maakonna suurim järv. Järve pikkus on 1570 m, laius 530 m, suurim sügavus 3,3 m ja keskmine sügavus 1,5 m. Järve edela- ja kirdekaldal kasvab mets, valdav on rabakallas. Vesi voolab sisse kraavidena, väljavool suundub Angerja peakraavi millest saab alguse Vääna jõgi. Loodeosas on viis põõsastikuga kaetud väikesaart. Järlepa järve valgub palju rabavett, esineb põhjaallikaid. Kuna järv on madal, soojeneb vesi suvel tugevasti.

Vallas voolavad Atla jõgi (keskosa) ning Keila ja Tuhala jõgi (servaalasid) Atla jõgi on lähtest peaaegu Pirgu mõisani süvendatud ja õgvendatud, voolab enamasti läbi soise, osalt ka läbi kultuurmaastiku. 4 km pikkuselt Juuru rabas voolav Atla jõgi on ilme poolest tüüpiline rabaveekogu – järskude turbaste, kohati roogu kasvanud kallastega, aeglase vooluga, sügav ja pehmepõhjaline. Atla jõgi ühineb Seli mõisa juures Keila jõega, mis suubub Soome lahte.

Mets katab umbes 41% valla pindalast, mis jääb alla Eesti keskmise. Kolmandiku valla metsadest moodustavad kuusikud, pea kolmandiku kaasikud ning veerandi männikud. Vähemal määral on esindatud veel lepidud ja haavikud. Palju on metsastunud põllumajanduskõlvikuid. Kasvukohtadest on kõige suurema ülekaaluga laanemetsad, järgnevad samblasoo, kõdusoo ja soovikumetsad.

Juuru vald ajaloolise haldusüksusena

13. sajandi algul oli Muinas-Harju, kuhu kuulus osa Juuru valla territooriumist, tänu soodsatele loodusoludele tihedamini asustatud ja rohkem arenenud muinasmaakond. Taani hindamisraamatu andmetel oli sel ajal mitmeid rahvarohkeid külasid, mida tõendavad ka leiud paljudest asula- ja matmiskohtadest ning kultuskivide tihe paiknemine. Peale võõrvallutusi ristiti elanikkond ja moodustati Juuru kihelkond, mille alla kuulus tookord praeguste Kaiu, Kohila, Kehtna ja Rapla valdade territoorium ning osa praegusest Harjumaast.

Ajalooliselt on Juuru kihelkond kuulunud Harjusse. Juuru vald on algselt moodustatud 9 endise mõisa – Atla, Härkla, Hõreda, Juuru, Järlepa, Mahtra, Maidla, Pirgu ja Purila – maade ühendamisel.

Juuru vald eksisteeris iseseisva haldusüksusena juba esimese Eesti Vabariigi ajal ja püsis 1950. aastani. Selle ajani kuulus vald Harjumaa koosseisu. Rapla rajooni moodustamisel 1950. aastal võeti Juuru üle Rapla rajooni.

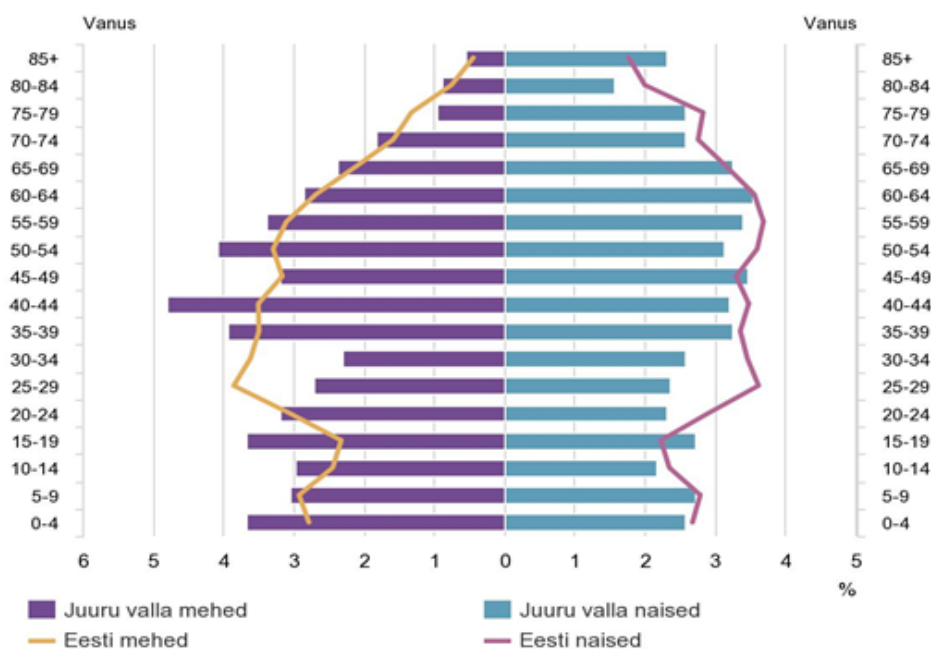
Valla taasloomine toimus 1991. aastal.

Elanikkond

Rahvaarv seisuga 01.01.2015 oli 1453 elanikku.

Kogu Eesti kahaneva rahvaarvu taustal võib Juuru valla rahvaarvu pidada suhteliselt stabiilseks, viie aasta võrdluses on vähenemine vaid 25 elanikku. Soodsalt mõjub hea asukoht (Tallinna lähedus), mis võimaldab tööl käia suuremates keskustes, aga elada hea elukeskkonnaga paigas.

Juuru valla rahvastikupüramiid, 1. jaanuar 2015



Allikas: Statistikaamet

Elanike arv külates seisuga 01.01.2015

Atla küla	78
Helda küla	45
Hõreda küla	35
Härgla küla	60
Jaluse küla	31
Juuru alevik	488
Järlepa	163
Kalda küla	13
Lõiuse küla	123
Mahtra küla	95
Maidla küla	91
Orguse küla	44
Pirgu küla	148
Sadala	9
Vankse küla	19
Valla täpsusega	11
Kokku	1453

Visioon

Juuru vald on jäävväärtusi edasikandev omavalitsusüksus, kus on hea elu- ja kasvukeskkond kõigile valla elanikele. Juuru vallas hinnatakse algatusvõimet, vastutustunnet ja koostööd.

Arengueesmärgid

- Valla elanike arv 2025. aastal on 1600.
- Juuru valla külad on elujõulised, külakeskkond arenev, kogukond tugeva identiteeditundega, hästi sidustatud ja avatud.
- Juuru valla üldkasutatavad alad on süsteemselt planeeritud, heakorrastatud ja tähistatud, vallaelanikud on keskkonnateadlikud.
- Juuru vallas hinnatakse haritud inimesi, haridusasutuste töö on heal tasemel, haridusasutuste võrk on optimaalne.
- Juuru valla elanikele on loodud võimalused enesetäienduseks ja -väljenduseks ning huvialadega tegelemiseks.
- Juuru valla elanikele on loodud võimalused tegelda spordi ja muude tervislike harrastustega.
- Juuru valla elanikud on terved ja aktiivsed, sotsiaalteenused on abivajajatele kättesaadavad.
- Juuru valla tehniline infrastruktuur on väljaarendatud ja toimib.
- Juuru vallas on soodsad tingimused ettevõtete toimimiseks ja arenguks.
- Kohalikku elu juhatakse vallaelanike vajadustest ja õigustest lähtudes, vastutustundlike ja motiveeritud inimeste poolt.

Järlepa küla

Kauni looduse rüpes asuv Järlepa küla paikneb Juuru vallas Juuru raba loodeserval Järlepa järvest lõunas. Järlepa on põlise Sadala küla (mainitud 1241, Sataial) tütarasula, külane on teda esimest korda mainitud 1613. a., Selist eraldunud mõisana (Jerlep) 1688. a.

Järlepa järv (48 ha, sügavus 2,2 m) on Rapla maakonna suurim. Järv on soiste kallastega, mudarikas ning tumeda veega. Ta on tekkinud Balti jääpaisjärve lahest. Külapoolisel järvekaldal on korrastatud supluskoht järve ulatuva sillaga. Järlepa järve loetakse Vääna jõe alguseks.

1957. a. loodi Järlepa Tõulinnukasvatus. Algul hakati pidama veelinde (pardid, haned), hiljem spetsialiseeruti kalkunite ja munakanade kasvatamisele. Järlepa keskasula ongi välja kujunenud kui kunagise Tõulinnukasvatuse keskus.

1. jaanuaril 2015 oli rahvastikuregistri andmetel Järlepa külas 163 elanikku.

Asutused ja ettevõtted Järlepa külas

Juuru valla hallatavad asutused:	töötajaid 01.09.2015
Järlepa Lasteaed (2 rühma)	10
Järlepa Raamatukogu	1
Vallaettevõtte Soval Teenus OÜ	4

Juuru vallas registreeritud ettevõtted (juriidiline aadress äriregistri andmetel Järlepa külas):

osaühinguid	6	töötajaid 0–4
füüsilisest isikust ettevõtjaid	3	
mittetulundusühinguid	9	neist kahes 1 töötaja
sh korteriühistuid	2	

Järlepa küla keskus on 2011. aastal valminud polüfunktsionaalne Järlepa haridus- ja kultuurikeskus (HAKUKE), kus on 2-rühmaline lasteaed, raamatukogu, spordi- ja jõusaal, külaseltsi ruumid ning OÜ Soval Teenus kontor. Järlepas on ka toidukauplus.

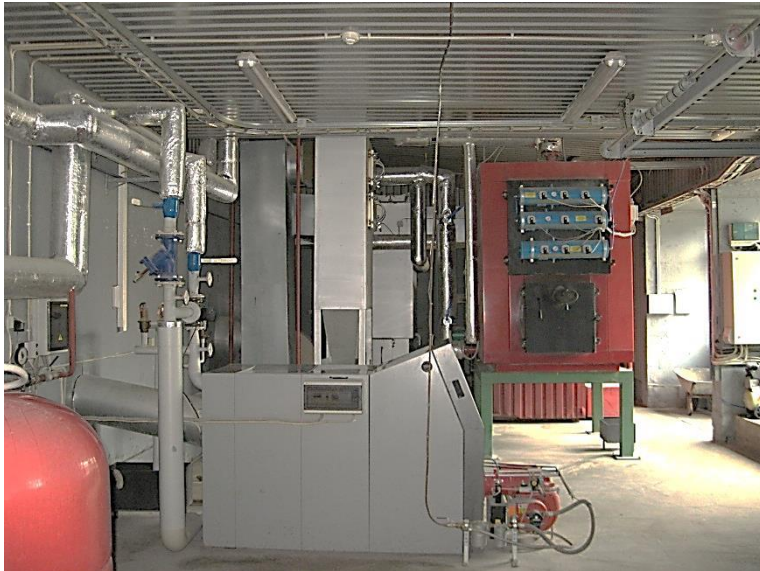
Soojusmajanduse juhtimine KOV tasandilt

Juuru vallale kuuluv osaühing Soval Teenus OÜ ja tema eelkäijad on vee, heitvee ja soojamajandusega tegelenud Juurus ja Järlepa külas alates 1993. aastast. Algusaastatel kasutati katlamajades kütusena kivisütt, hiljem tükkturvast ja Järlepas alates 2008. aastast hakkepuitu. Katlamajad on hästi hooldatud ja soojustorustikud lekete osas kontrolli all. Külakeskusesse HAKUKE viib eelisolleeritud soojustorustik. Juuru vallal on soov arendada soojusmajandust läbi vallale kuuluva ettevõtte ja arenguprotsesse ise juhtida.

Katlamajade, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad.

Katlamaja

Järlepale ehitati 2008. aastal hakkepuidu katlamaja võimsusega 600 kW ja lisaks on katlamajas 300 kW kerge kütteõli katel varu- ja tipukoormuse katmiseks. Katlamaja on heas korras ja töökindel.



Soojusvõrgud

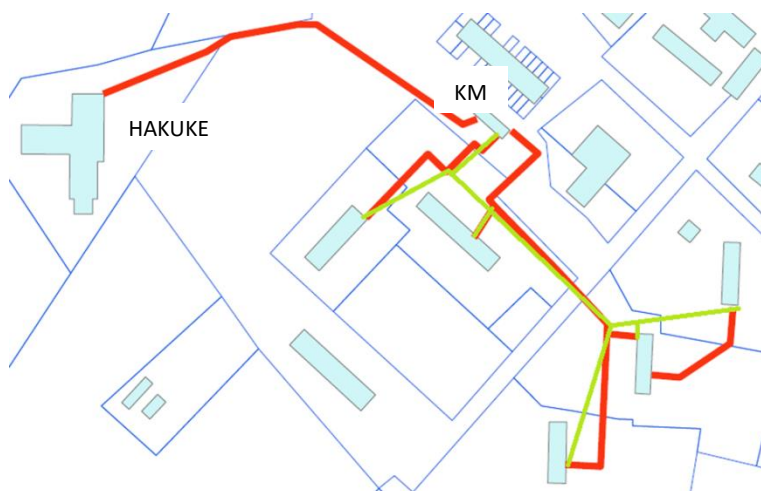
Kokku on soojustrasse Järlepas 680 meetrit, sellest uus trass HAKUKE-seni, kus asub ka lasteaed, ehitati 2011. aastal eelisoleeritud torudest pikkusega 220 meetrit.

Muud kortermajade vahelised trassid on ehitusaegsed 1970-ndast, betoonkünades terastorud isoleeritud klaasvilla ja ruberoidiga, sulgventiilid isoleerimata (vt fotod). Torude täpne läbimõõt lõikude kaupa ei ole teada, trasside asukoht on välja kujunenud vastavalt kaugkütte tarbijate tekkele erinevatel aegadel. Uuendamata soojustrassides ei ole olulist soojuskandja leket ja avariide arv ei ole märkimisväärne. Samas on trasside isolatsioon tänapäeva mõistes halb. Uuendamata soojustrasside kogupikkus on 460 meetrit. Soojustrassi mõõdetud kadu aastas 179 MWh.



Soojustrasside uuendamisel on otstarbekas trasside asukoht valida võimalikult lühimana tarbijate ja katlamaja vahel. Pakutud uuendatud soojustrasside skeem on lisatud joonisel 1 roheline joonega ja uuendatavate trasside kogupikkuseks pakun 360 meetrit (mõõdetud Maa-ameti x-gis rakendusega).

Katlamajast HAKUKE-seni viiv trass pikkusega 220 meetrit on juba uuendatud.



Joonis 1. Järlepa soojustrassid.

Rohelisega märgitud kavandatavad uued trassid pikkusega 360 meetrit (5. allikas).

Tarbijad

Järlepa kaugküttevõrgu tarbijateks on haridus- ja kultuurikeskus HAKUKE, milles asub ka lasteaed ja 5 kortermaja. Kõigil tarbijail on soojussõlmes soojusmõõtja ja ringluspump ning reguleerimisvõimalus. Mõjukaid liituvaid tarbijaid ette näha ei ole, senised soojustarbimise andmed ja perspektiiv on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Järlepa soojustarbijad ja tarbimise prognoos

Hoone		Eritarbimine kWh/m ²						
		Aasta			Tervikliku uuendamise järgselt	Sääst 2012 alusel	Eritarbe prognoos	Tegelik sääst
Aadress	kõetav pind	2012	2013	2014				
Keskuse 7	607	181	183	178	60	121	170	8
Keskuse 5	702	139	144	145	60	79	140	5
Keskuse 9	698	217	225	229	60	157	100	129
Keskuse 4	1059	287	205	189	60	227	150	39
Keskuse 6	820	209	221	211	60	149	200	11

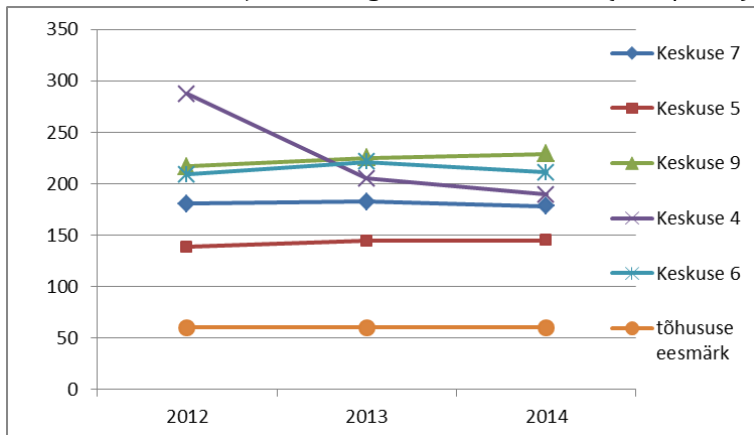
Keskuse 4 ja 5 on end soojustanud, majadel on kaunis välisilme. Keskuse 9 välispiirded on osaliselt avariilises seisus (vt fotolt) ja seetõttu tuleb seda lähiajal terviklikult uuendada kehtivatest energiatõhususe miinimumnõuetest lähtuvalt, mille tagajärjel väheneb soojuse tarbimine tunduvalt. Ülejäänud majade osas prognoosin, et suuri soojustarbe muutusi ei tule lähiaastail, kui majad ei võta ette terviklikku uuendamist SA KredEx toetuse abil. Tulbas „Tervikliku uuendamise järgselt“ on toodud sihttase, kuhu on võimalik ja järgnevas tulbas selle tasemele vastav sääst võrreldes 2012. aasta tegeliku kuluga kõetava pinna ruutmeetri kohta. 2012. aasta oli väga lähedane aasta Eesti keskmisele talvele. Tulbas „Eritarbe prognoos“ olen andnud hinnangu majades jätkuvale soojuse eritarbele, kui terviklikku uuendamist ette ei võeta ja selle alusel on ka leitud tulba „Tegelik sääst“ väärtused, mille alusel on toodud soojuse tarbe vähenemise prognoos.

Hindan lähima 10 aasta jooksul soojustarbe vähenemiseks kortermajades 150 MWh keskmisel pikaajalisel aastal (tulemus saadud tulba „Tegelik sääst“ ja majade kõetava pinna korrutisena ja summana). Kaugkütet on võimalik kortermajades kasutada tõhusamalt selliselt, et valmistada sooja tarbevett elekterkütte asemel kaugküttest.

Järlepa kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse kava

HAKUKE on tavapärase energiatõhususega ehitatud hoone ja kaugkütte tõhusama kasutamise osas on vaid üks oluline võimalus – valmistada sooja tarbevett senise elekterkütte asemel kaugkütte abil.

Graafik 1. Küttesoojuse korrigeeritud eritarbed (kWh/m²a) Järlepa kortermajades.



Graafikult on näha Keskuse 4 soojustamise mõju soojuse tarbimisele. Keskuse 5 on eelnevalt soojustatud. Keskuse 9 välispiirded on halvas seisus. Nivoo „tõhususe eesmärk“ on näitlikult toodud küttesoojuse tarve energiatõhususe miinimumnõuetest (2. allikas).

Fotod kortermajadest.



Keskuse 6 ja Keskuse 9 on kõige suurema kütteenergia eritarbega.



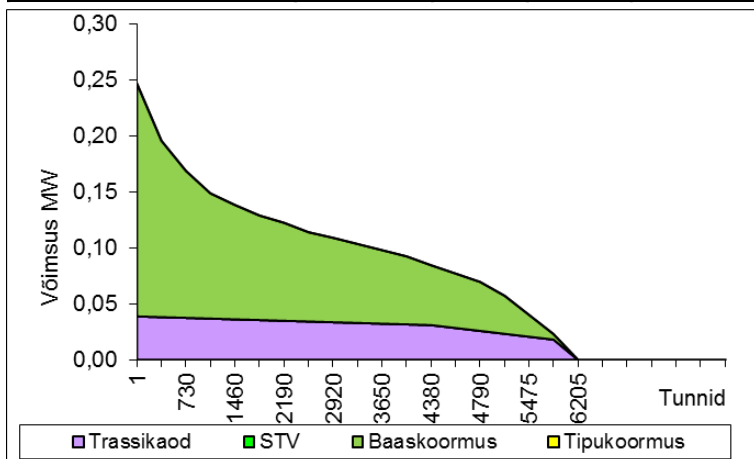
Keskuse 9 välispiire vajab remonti

Keskuse 5 on kõige tõhusam kortermaja.

Järlepa asula kaugkütte koondiseloomustus 2015. aasta alusel on toodud tabelis 2. Katlamaja koormusgraafik näitab, et võimsust on piisavalt.

Tabel 2. Kaugküttesüsteemi näitajad 2015 aasta andmete alusel.

Katlamaja kasutegur	81%	
Soojustrasside kasutegur	79%	
Kaugküttesüsteemi kasutegur	64%	
Soojuse tarbimistihedus	1,0	MWh/meetri kohta
Soojustrassi kao võimsus	46	W/meetri kohta



Soojuse hind ja tarbijate maksevõime

Soojuse hind Järlepa kaugkütte võrgupiirkonnas püütakse hoida tasemel 68 eurot, millele lisandub käibemaks, lõpptarbijale seega pea 82 eurot. Seda võib pidada suhteliselt kõrgeks soojuse hinnaks, Konkurentsiameti andmeil on väikestes kaugküttepiirkondades (müügimaht alla 3 000 MWh aastas) kaalutud keskmine soojuse hind 73 eurot MWh (käibemaksuta) (1. allikas) ja MKMi hinnangul on mõistlik kaugkütte hind kuni 75 eurot MWh, seda ületades on üldjuhul majanduslikult mõistlikum rakendada alternatiivseid lokaalküttesüsteeme (maasoojuspump, pelletiküte) ning tuleks kindlasti enne uute investeeringute tegemist analüüsida piirkonna jätkusuutlikust ja alternatiivseid küttesüsteeme.

Hinda 82 eurot MWh lõpptarbijale võib pidada hakkepuiduga töötava katlamaja puhul kalliks. Soojuse selline hind on tingitud vähesest müüdava soojuse hulgast ja seeläbi suhteliselt suurtest püsikuludest ühe soojuse ühiku kohta.

On teada, et kui kortermajades soojuse tarbimise hulk väheneb, siis selle ühiku hinna tõus survestub, sest püsikulude osakaal ühele soojuse ühikule kasvab. Vaadelda tuleb võimalusi, kus tarbitavate soojuse ühikute hulk kasvaks samade püsikuludega, sellisel juhul soojuse ühiku hind jääks samaks või väheneks.

Järlepas on selliseks võimaluseks kõigis kortermajades ja HAKUKE-ses sooja tarbevee valmistamine kaugküttega ning võimalusel uute tarbijate liitmine kaugküttega.

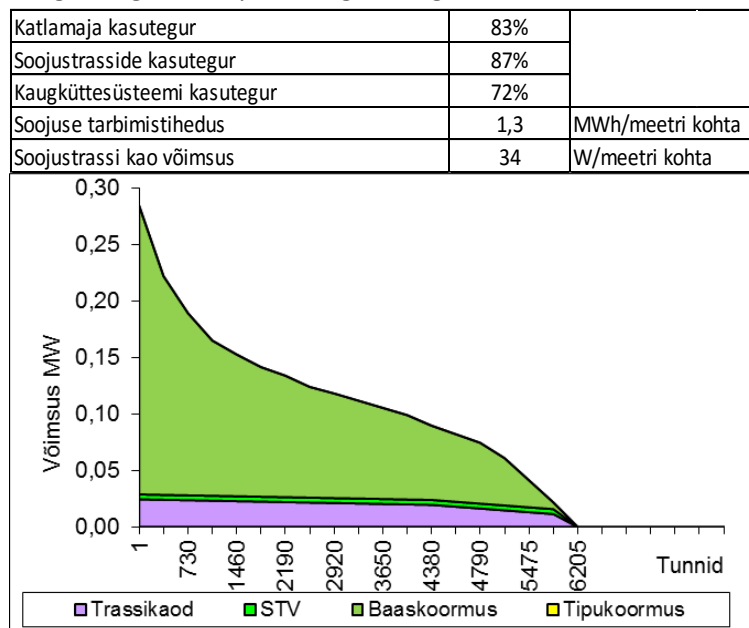
Iga uue tarbija liitumine Järlepas võimaldab suurendada käivet ja näitena võib tuua asjaolu, et kui tänastele tarbijatele on võimalik liita 50 MWh tarbimist aastas, ehitades selleks 50 meetrit trassi lisaks, siis väheneks soojuse hind 2 eurot MWh kohta, 100 MWh tarbimise lisandumise 100 meetri trassi ehitusega annaks soojuse hinnalanguseks 4 eurot MWh kohta juhul, kui kõik muud kulud jääksid samaks.

Soojusvarustuse arengu võimalused

Järlepas on kõige kriitilisem osa kaugküttesüsteemist soojustrass. Soojustrassi vanade osade terviklikuks uuendamiseks lühima võimaliku trasside asukohaga on vajadus investeerida 360 meetri trassi ehituseks 72 000 eurot. Uue trassi soojuskadu väheneb vanaga võrreldes 66 MWh aastas (4. allikas). Lisaks sellele langeb järgmisse kümnesse aastasse ilmselt ka vähemalt Keskuse 9 kortermaja terviklik korrastamine.

Soojustrasside uuendamine survestab soojuse hinnatõusu, samas on uute trasside puhul eelduseks, et senised remondikulud 5 000 euro ulatuses aastas vähenevad kolmandiku võrra (-1 500 eurot), soojustrassi kadu väheneb 66 MWh võrra aastas ning sooja tarbevee valmistamine HAKUKE-sele kaugküttega suurendab tarbimist 10 MWh kaugkütte katlamajast, kortermajades sooja tarbevee valmistamine suurendab tarbimist kuni 100 MWh võrra aastas ja need asjaolud võimaldavad soojuse hinna tõstmist trasside uuendamise tõttu vältida.

Tabel 3. Järlepa kaugkütte näitajad peale soojustrasside õgvendamist ja korrastamist, energiatarbe tõhustumist kortermajades vastavalt tabel 1 prognoosile ja HAKUKE-sele sooja tarbevee tootmist kaugküttega, kraadpäevadega korrigeeritud aastal.



Korrigeeritud aasta tähendab, et senised kolm aastat on tegelike tarbimisandmete alusel viidud pikaajalise keskmise aasta tasemele kraadpäevade meetodit kasutades. Saadud on suuremad tarbimiskogused, sest viimased kaks aastat on olnud oluliselt soojemad talved kui keskmine talv. Suhtarvud mis iseloomustavad kogu süsteemi on head ja kaugküttele asenduslahendust ei ole vajadust otsida. Katlamaja võimsusest piisab soojuse tarbimise nõudluse katmiseks järgneval 10. aastal.

Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus

Soojustrassi vahetuse (360 meetrit) investeeringu, HAKUKE- sele ja kortermajadele sooja tarbevee valmistamise kaugkütte baasilt (+130 MWh) ja kortermajades soojustarbe vähenemine (-150 MWh) järgneval kümnel aastal sisendite arvesse võtmisega on koostatud ülevaatlik tabel, mille alusel arvutatakse väljundid (tabel 5 ja Lisa1)

Tabel 4. Järlepa soojustrasside uuendamise ja tarbimise sisendsuurused.

Hakkekatla kasutegur:	83%	
Hakkepuidu kütteväärtus	0,7	MWh/pm ³
Tipukatla kasutegur	85%	
Tipukatla osakaal soojuse tootmisel	1%	
Soojustarve lõpptarbijale aastas:	656	MWh
Trassi aastane kasutuseag	5760	h
Trassikadu uuendataval trassil	62	MWh
Olemasoleva allesjääva trassi kadu	51	MWh
Kõikide trasside soojuskadu kokku	113	MWh
Senine mõõdetud soojuskadu	179	MWh
Sooja tarbevee hulk	125	MWh
Investeering		
Konkurentsiameti piirang kapitali tootlusele:	4,00%	
Soojustrassi investeeringu ühik	200	EUR meeter
Investeeringu eluiga soojustrassidel	30,0	aastat
Ehitatavate kaugküttetrasside pikkus:	360,0	
Ehitatavate kaugküttetrasside maksumus:	72 000	€
Toetuseta osa:	50%	
Omafinantseering	-	€
Inflatsioon:	1,0%	
Kulud ja Kütuste hinnad		
Senised Hooldus- ja käidukulud:	24 494	€ aastas
Remondikulude muutus uuest investeeringust	-1 500	aastas
Tipukatla kütuse hind	70	EUR MWh
Hakkepuidu hind	10,00	€ EUR / pm ³
Võrreldav hind		
Hetkel soojuse maksumus lõpptarbijale	82	€ MWh
Pangalaenu tingimused:		
Laenu osakaal (toetuseta osalt):	100%	
Laenusumma:	36 000	€
Laenuperiood:	10	aastat
Intress:	3,5%	

Eeltoodud sisendite alusel on leitud tegevuse majandusnäitajad, arvestatud on juba ka pikas vaates 150 MWh-se küttesoojuse tarbe vähenemisega soojustarbijate juures ja HAKUKE-sele ning kortermajadele sooja tarbevee valmistamisega kaugkütte baasil mahuga 130 MWh aastas.

Soojuse kokkuhoid soojustrasside vahetamise tagajärjel on 66 MWh aastas. Soojustrasside investeering trassikao väärtuse kokkuhoiu alusel on üle 30-aastase tasuvusajaga isegi investeeringu 50%-lise toetuse puhul, sest energia hind, millest trassikao väärtus koosneb, on vaid 17 eurot MWh ja kokkuhoiu väärtus (66 MWh) aastas 1 136 eurot, samas investeering 36 000 eurot (36000/1136=32 a).

Tabel 5. Järlepa soojustrasside uuendamise (-66 MWh), HAKUKE-sele ja kortermajadele sooja tarbevee tootmise (+130 MWh) ja vähenenud soojustarbe (-150 MWh, sh Keskuse 9 remont) väljundnäitajad.

Projekti arendaja (IRR):	0,7%	
Projekti arendaja (NPV):	66 212 €	
Soojustrasside uuendamise lihtne tasuvusaeg	31,7	
Soojustrasside vahetusest tekkiv kütuse sääst	1136	EUR
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	79 €	MWh
Soojuse hind, mis tagaks positiivse rahavoo	79 €	MWh
Soojuse hinna muutus	-3	EUR/MWh

Kuna soojustrasse amortiseeritakse 30 aasta peale, siis aastane kulu soojuse hinnas on pisut üle 2000 euro. Remondikulude vähenemist on uute trasside olemasolul prognoositud 1 500 euro ulatuses aastas (senine üle 5000 euro).

Soojustrasside tasuvusaeg 32 aastat on majanduslikus mõttes liialt pikk, aga ilma selleta ei ole võimalik tagada kaugküttesüsteemi varustuskindlust.

Soojuse müügiimaht 656 MWh aastas hinnaga 79 eurot MWh tagaks võimekuse laenu teenindada ja positiivse kassavoo. Detailsed tulemused kassavoo osas leiad lisast 1.

Kulude vähendamise võimalused valla eelarves

Üks võimalus kulude vähendamiseks on HAKUKE-se sooja tarbevee vajadus kütteperioodil katta kaugkütte soojusega. Arvestuslik kulude kokkuhoid on toodud tabelis 6.

Tabel 6. Sooja vee valmistamise kulude võrdlus ja sääst HAKUKE-ses.

Kaugkütte hind	82 €	79 €	MWh
Elektri hind	120 €	120 €	MWh
Sooja vee kogus aastas	10	10	MWh
Investeering stv seadmetele	2 000 €	2 000 €	
Investeeringu amort aastas	211 €	211 €	
Soe tarbevesi elektriga	1 200 €	1 200 €	aastas
Soe tarbevesi kaugküttega	841 €	811 €	aastas
Sääst aastas	359 €	389 €	aastas

Kuna elektri ühiku hind on üle 30% kallim kaugkütte soojuse ühiku hinnast, siis tekib esmane sääst madalama hinnaga energia kasutamisest. Vajalike seadmete paigaldamine ja nende aastane amortisatsioon koos kaugkütte soojuse hinnaga (82 eurot MWh või kui kortermajades ka sooja tarbevett kasutatakse kaugküttest, siis 79 eurot MWh) annab aastaseks säästuks kuni 389 eurot. Selline sääst annab investeeringu tasuvusajaks (2000/389) 5 aastat.

Lisaks otsesele kulude kokkuhoiule on sooja tarbevee valmistamisel kaugkütte baasil mõju kogu kaugkütte tarbijatele, sest selle võrra jagunevad kaugkütte püsikulud suuremale hulgale tarbitud soojuse ühikutele ja ühiku hind püsib samana või võib ka veidi langeda.

Sooja tarbevee valmistamine kortermajades

Toon siinkohal näite, milline oleks sooja tarbevee hind, kui kortermajas valmistatakse sooja tarbevett elekterkütte asemele kaugküttega.

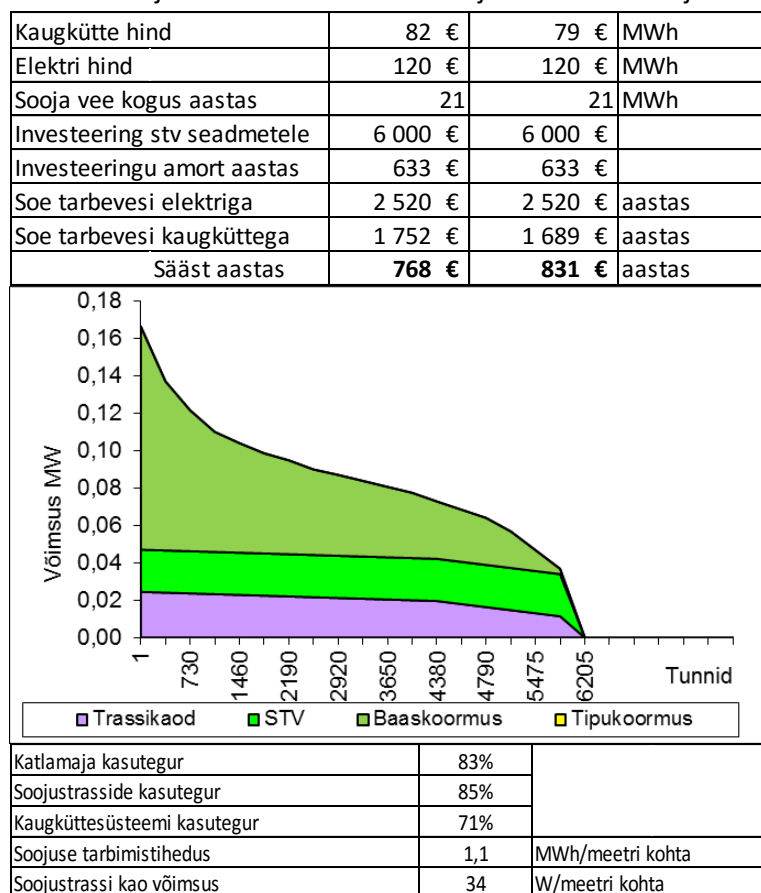
Võtame arvestuse aluseks 700 m² suletud netopinnaga kortermaja (keskmine Järlepa kortermaja).

On teada, et sooja tarbevee osakaal aastasest soojuse kulust kortermajas on 30 kWh m². Sellest tulenevalt on 700 m² kortermaja aastane energia vajadus sooja tarbevee valmistamiseks 21 MWh.

Suvekuudel, kui kaugküte ei toimi, saab sooja tarbevett edasi toota olemaolevatest elektriboileritest. Samas on kaugküttesüsteem motiveeritud sooja tarbevett tootma võimalikult pikalt.

Hinnanguliselt tuleb majas välja ehitada sooja tarbevee torustik, korterite veemööttjad, soojusvaheti ja ringluspump maksumusega 6 000 eurot. Edasine arvutuskäik on sarnane HAKUKE-se sooja tarbevee arvutusele tabelis 6. Kasutan sarnast arvutuskäiku ja tulemused on toodud tabelisse 7.

Tabel 7. Sooja tarbevee kulude võrdlus ja sääst kortermajas.



Asjaolu, kui kõik kortermajad tarbivad kaugküttest sooja tarbevett, võimaldaks kaugkütte hinda veidi alandada (kuni 3 eurot MWh kohta) kõigile tarbijatele ja selle tõttu oleks sääst aastas veelgi suurem (kuni 830 eurot kortermaja kohta). On väga oluline, kui peale kortermajade uuendamisest tingitud soojustarbe vähenemist asendub vähenenud soojustarbimine sooja tarbevee valmistamiseks kuluva soojuse kogusega. Investeeringu tasuvusaeg kortermajas sooja tarbevee kasutuselevõtuks on 6–8 aastat, sõltuvalt, kas kasutada pakutavat kortermajade tervikliku uuendamise toetust või mitte.

Süsinikdioksiidi heitmete vähenemine sooja tarbevee valmistamisel kaugküttega

Põlevkivielektri CO₂ heide on ligikaudu 1 tonn MWh kohta (3. allikas). Asendades sooja tarbevee

valmistamise kaugküttega, hoiame atmosfääri paiskumast HAKUKE-ses 10 tonni CO₂ ning kortermajades kuni 120 tonni (5 kortermaja, igaüks 25 tonni) sest puidupõhiste ehk taastuvate kütuste CO₂ heide loetakse olematuks, kuna puidu lagunemisel looduses toimuks sama protsess kui puitu põletades.

Majandusnäitajate selgitus

Analüüsitud variantide juures on välja toodud majandusnäitajad NPV, IRR ja lihtne tasuvusaeg ning lihtne tasuvusaeg koos laenu tagasimaksega. Selgituseks:

NPV ehk eesti keeles tulu nüüdisväärtus, on näitaja mis iseloomustab tööperioodi (soojusmajanduse kavas 10 aastat) lõpuks kogunenud tulu nüüdisväärtust. Kui NPV on positiivne suurus, siis on projekt majanduslikult tasuv.

IRR ehk eesti keeles tulu sisenormi protsent, näitab investeeringu laenuprotsenti, mille puhul projekt on majanduslikult tasuv. Kuna kasutatud on 4%-list diskontearingut, siis sellest suurem IRR väärtus näitab projekti tasuvust.

Lihtne tasuvusaeg on aeg aastates, mille jooksul tehtud investeering (siinkohal juba toetusega summa, aga ilma laenu kuludeta) suudetakse tasa teenida saavutatud säästu aastaste summadega ehk mitme aasta jooksul investeering end tagasi teenib.

Tasuvusaeg koos laenumaksetega on sarnane lihtsale tasuvusajale, vahe vaid selles, et säästetus summale on lisatud ka laenumakse summad ning saadakse teada, mitme aasta pärast investeering teenib tagasi nii tehtud kulud kui lisaks ka laenu kulud.

Eelnimetatud näitajatele tuginedes on kõige kasulikum teostada variant, kus uuendatakse soojustrassid ja samal ajal või ka varem alustatakse sooja tarbevee valmistamist kaugkütte baasilt kõigi tarbijate juures senise elekterküttega sooja tarbevee valmistamise asemel.

Tegevuskava

1. Viia haridus- ja kultuurikeskuse (HAKUKE) sooja tarbevee valmistamine üle kaugkütte baasile; paigaldada soojusvaheti ja -salvesti.
2. Varustuskindluse tagamiseks uuendada (toetuse abil) terviklikult ja võimalikult lühikese kogupikkusega seni vahetamata soojustrassid, jälgides investeeringu piirväärtust.
3. Selgitada kortermajades kaugkütte baasil sooja tarbevee valmistamise võimalust kui meedet kaugküttesoojuse tariifi vähendamiseks ja sooja tarbevee valmistamise kulude kokkuhoiuks senise elekterküttega võrreldes.
4. Jätkata olemasoleva hakkekatlamajaga soojuse tootmist tõhusamasse kaugküttesüsteemi.

Kasutatud allikad

- (1) – Riikliku regulatsiooni otstarbekusest väikestes kaugkütte võrgupiirkondades (aastase müüginahuga alla 10 000 MWh), Konkurentsiamet 2013 ja Seletuskiri kaugkütteseaduse muutmise seaduse eelnõu juurde, MKM 2015.
- (2) – Majandus- ja kommunikatsiooniministri 8. oktoobri 2012. a määrus nr 63 „Hoonete energiatõhususe arvutamise metoodika”
- (3) – Välisõhku eralduva süsinikdioksiidi heitkoguse määramismeetod. Vastu võetud 16.07.2004 nr 94, RTL 2004, 101, 1625, jõustumine 30.09.2004.
- (4) – www.logstor.com, Logstor calculator – soojustrasside soojuskadude hindamiseks.
- (5) – www.maa-amet.ee, x-gis platvorm vahemaade määramiseks kaartidel, soojustrasside pikkuste hindamiseks.

Lisa 1. Soojustrasside uuendamise majandusarvutus

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
KULUD ja HINNAKUJUNDUS	aastad														
Hakkepuudu kulu:	13 079	13 210	13 342	13 476	13 610	13 746	13 884	14 023	14 163	14 305	14 448	14 592	14 738	14 885	15 034
Tipukattia kütuse kulu	633	640	646	652	659	666	672	679	686	693	699	706	714	721	728
Senised Hooldus- ja käidukulud:	22 994	23 224	23 456	23 691	23 928	24 167	24 409	24 653	24 899	25 148	25 400	25 654	25 910	26 170	26 431
Soojustrasside kapitalikulu:	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082	2 082
Soojuse kulud kokku	38 789 €	39 156 €	39 526 €	39 901 €	40 279 €	40 661 €	41 047 €	41 436 €	41 830 €	42 227 €	42 629 €	43 034 €	43 444 €	43 858 €	44 275 €
Finantskulud	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	4 329 €	- €	- €	- €	- €	- €
Investeeringujärgne soojuse MWh maksumus:	79 €	80 €	80 €	81 €	82 €	82 €	83 €	84 €	84 €	85 €	78 €	79 €	79 €	80 €	81 €
Rahavoo muutus															
Soojuse müügitulud peale investeeringut	44 429	44 874	45 322	45 776	46 233	46 696	47 163	47 634	48 111	48 592	49 078	49 568	50 064	50 565	51 070
Rahavoog perioodil	5 641	5 718	5 796	5 875	5 954	6 035	6 116	6 198	6 281	6 364	6 449	6 534	6 620	6 707	6 795
RAHAVOO PLAAN	aastad														
MÜÜK:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hakkepuudu kulu:	44 429 €	44 874 €	45 322 €	45 776 €	46 233 €	46 696 €	47 163 €	47 634 €	48 111 €	48 592 €	49 078 €	49 568 €	50 064 €	50 565 €	51 070 €
Tipukattia kütuse kulu	(13 079) €	(13 210) €	(13 342) €	(13 476) €	(13 610) €	(13 746) €	(13 884) €	(14 023) €	(14 163) €	(14 305) €	(14 448) €	(14 592) €	(14 738) €	(14 885) €	(15 034) €
Hooldus- ja käidukulud:	(633) €	(640) €	(646) €	(652) €	(659) €	(666) €	(672) €	(679) €	(686) €	(693) €	(699) €	(706) €	(714) €	(721) €	(728) €
Rahavoog enne laenukohustusi:	(22 994) €	(23 224) €	(23 456) €	(23 691) €	(23 928) €	(24 167) €	(24 409) €	(24 653) €	(24 899) €	(25 148) €	(25 400) €	(25 654) €	(25 910) €	(26 170) €	(26 431) €
Laenu tagasimaksed:	7 723 €	7 800 €	7 878 €	7 957 €	8 036 €	8 117 €	8 198 €	8 280 €	8 362 €	8 446 €	8 531 €	8 616 €	8 702 €	8 789 €	8 877 €
Vaba rahavoog perioodil	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €	(4 329) €					
	3 394 €	3 471 €	3 549 €	3 628 €	3 707 €	3 788 €	3 869 €	3 951 €	4 034 €	4 117 €	8 531 €	8 616 €	8 702 €	8 789 €	8 877 €
	(36 000) €														