Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond

Eesti
tuleviku heaks

Põltsamaa valla Väike-Kamari küla soojusmajanduse arengukava aastateks 2024–2034 versioon V2

Tellija: Riigi Kinnisvara AS, reg. kood 10788733.

Tellija kontaktisik: Taavi Janno, tel 5335 8391; E-post: taavi.janno@rkas.ee

KINNITATUD
Tiit Taimistu
Volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8
Soojusmajandus
Kutsetunnistus nr 204102

Tallinn aprill 2024

Sisukord

SISSEJUHATUS 4

1. PIIRKONNA ISELOOMUSTUS 5

1.1. Geograafiline asend 5

1.2. Demograafiline olukord 7

1.3. Sotsiaalmajanduslik olukord 9

2. SOOJUSMAJANDUSE ÜLEVAADE 10

2.1. Ülevaade tarbijatest 10

2.2. Energiasääst hoonetes 13

2.3. Soojuse tarbimine 14

2.4. Kaugküttel hoonete tarbimisvõimsused 16

2.5. Tarbijate kulutused kaugküttele 17

3. SOOJUSENERGIA TOOTMINE JA JAOTUS 18

3.1. Soojuse tootmine 18

3.2. Katlamaja kütusemajandus 22

3.3. Kaugkütte võrk 23

4. KÜTUSED 27

4.1. Kütuste omadused 27

4.2. Kütuste hinnad 27

5. VÄIKE-KAMARI SOOJUSVARUSTUSE ARENGUVÕIMALUSED 29

5.1. Üldised põhimõtted tiheasustusega piirkondades 29

5.2. Soojustarbijatega seonduv 29

5.3. Katlamaja efektiivsuse parandamine 31

5.4. Soojusvõrgu kadude vähendamine 31

5.5. Liitumisest Põltsamaa linna kaugkütte süsteemiga 34

5.6. Kaugkütte asendamine lokaalsete süsteemidega ... 34

6. ARENGUVARIANTIDE MAJANDUSLIK ANALÜÜS ... 36

6.1. Üldised lähtekohad ... 36

6.2. Variant 1 hakkekatla 2 MW asendamine 0,5 MW hakkekatlaga ... 36

6.3. Variant 2 soojusvõrgu optimeerimine ... 37

6.4. Variant 3 uus hakkekatel koos soojusvõrgu optimeerimisega ... 37

6.5. Variant 4 CPA800 katla seadistamine odavamatele kütustele ... 38

6.6. Variant 5 Üleminek lokaalsele küttele ... 38

7. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD ... 39

8. SOOVITUSLIK TEGEVUSKAVA ... 40

KASUTATUD ALLIKAD ... 41

ARENGUKAVA LISAD: ... 42

Lisa 1 Tellija lähteülesanne ... 42

Lisa 2 Väike-Kamari kaugkütte trasside skeem ... 44

Lisa 3 Ettepanek Väike-Kamari kaugküttepiirkonna piiritlemiseks ... 45

Lisa 4 0,5 MW hakkekatla paigaldamise majandusarvutused ... 46

Lisa 5 Soojusvõrgu optimeerimise majandusarvutused ... 49

Lisa 6 Soojusvõrgu optimeerimise ja 0,5 MW hakkekatla paigaldamise majandusarvutused ... 52

Lisa 7 Katla CPA 800 odavamatele kütustele seadistamise majandusarvutused ... 58

Lisa 8 Lokaalsete soojusvarustuse lahenduste majandusarvutused ... 60

SISSEJUHATUS

Väike-Kamari soojusmajanduse arengukava koostamise aluseks oli Riigi Kinnisvara AS ja Eneko IB OÜ vahel 13. novembril 2023. a sõlmitud leping HAL-26/2023-1.

Nõuded arengukavale on määratud Majandus- ja Taristuministri 05.05.2015 määrusega nr 40 „Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused“. Määruse § 10 „Nõuded soojusmajanduse arengukavale“ kohaselt käsitletakse lähipiirkonna demograafilist ja sotsiaal-majanduslikku olukorda. Arengukavas antakse ülevaade kohaliku kaugkütte süsteemi loomisest, arendamisest ning olukorrast kaugkütte süsteemis, mis tekkis seoses Põltsamaa Ametikooli sulgemisega. Kirjeldatakse kaugkütte tarbijaid, soojuse tootmise seadmeid ja soojusvõrku. Tuleviku vaates analüüsitakse võimalusi kaugküttega jätkamiseks ning kirjeldatakse alternatiivseid lokaalsel soojusvarustusel baseeruvaid variante.

Soojusmajanduse arengukava eesmärk on saavutada Väike-Kamari kaugkütte seniste tarbijate soojusega varustamine võimalikult talutava hinnaga.

Väike-Kamari küla asub 1,5 km kaugusel Põltsamaa valla keskusest - Põltsamaa linnast. Põltsamaa linnas saavad külaelanikud vajalikke kultuuri-, hariduse-, tervishoiu- ja muid teenuseid. Külas kohapeal haridus- ja kultuuriasutusi ei ole. Enamus tööealistest leiab rakendust Põltsamaa linna asutustes ja ettevõtetes, kuid tööle sõidetakse ka kaugemale. Väike-Kamaris on korralik tehniline infrastruktuur: teed, vee- ja kanalisatsioonivõrgud, elektri- ja sideteenuste võrgud ning kaugkütte süsteem.

Arengukava koostamisel kasutati Statistikaameti, ehitisregistri ja Põltsamaa valla avalikke andmeid, samuti katlamaja senise operaatori Nevel Eesti OÜ poolt esitatud andmeid.

Arengukava koostas ja kinnitas volitatud soojusenergeetikainsener Tiit Taimistu. Eneko IB OÜ tänab abi ja koostöö ning andmete ja arvamuste eest Põltsamaa valla abivallavanemat pr Kristi Klaost, ehitusspetsialisti hr Gilmar Krživetsit, Riigi Kinnisvara AS ametnikke, korteriühistute juhte.

Soojusmajanduse arengukava eesmärk on luua Väike-Kamari soojusvarustusele jätkusuutliku arengu visioon tarbijatele võimalikult soodsa soojuse hinnaga. Arengukavas analüüsitakse tehnilis-majanduslikult erinevaid soojusvarustuse variante, sealhulgas kaugkütet efektiivsemaks muutmise võimalusi.

Tehnoloogilised võimalused ja energiakandjate hinnad on kiires muutumises. Seepärast on soovitav arengukava uuendada juba 5 aasta pärast.

1. PIIRKONNA ISELOOMUSTUS

1.1. Geograafiline asend

Väike-Kamari küla paikneb Kesk-Eestis, Jõgeva maakonnas, Põltsamaa vallas.
Põltsamaa valda kuuluvad Põltsamaa linn, Kamari, Puurmani ja Adavere alevikud ja 58 küla.
Väike-Kamari küla Kaarlimõisa tee asum on Põltsamaa linnast ~1,5 km kaugusel.
Põltsamaa vallas elas 03.01.2023 aasta seisuga 9668 inimest. Valla pindala on 889,6 km². Valla keskus, Põltsamaa linn, asub pealinnast Tallinnast 127 km kaugusel; regiooni keskusest Tartust 59 km kaugusel ning maakonna keskusest Jõgeva linnast 30 km kaugusel.

Joonis 1.1 Põltsamaa valla skeem

Joonis 1.2 Väike-Kamari küla keskus Kaarlimõisa teel

Joonis 1.3 Väike-Kamari keskuse hooned

Väike-Kamari küla tiheasustusega keskus on kujunenud seoses Põltsamaa Ametikooliga. Peale Põltsamaa Ametikooli ühendamist 2015. aastal Järvamaa Kutsekeskusega Väike-Kamaril õppetöö maht vähenes ning järk-järgult kadusid ametikooliga seotud töökohad. 2023. aastal käisid enamus tööealisi elanikke tööl lähedal asuvas Põltsamaa linnas. Tulevikku vaadates annab lootust kohapeal tööd leida Päästeamet, mis on võtnud endise kooli õppe-laboratooriumi ruumid rendile.

1.2. Demograafiline olukord

2023. aasta alguses elas Statistikaameti andmetel Põltsamaa vallas 9668 inimest, mis moodustab 34,6% Jõgeva maakonna ja 0,7% Eesti Vabariigis elanikest.
Põltsamaa valla asutustihedus oli 10,9 inimest/km².

Tabel 1.1 Põltsamaa valla rahvastiku arv ja sooline koosseis

Aasta	Mehi	Naisi	KOKKU
2018	4872	5140	10012
2019	4794	5066	9860
2020	4682	4985	9667
2021	4661	4910	9571
2022	4581	4802	9383
2023	4623	5045	9668

Aastatel 2018 - 2022 vähenes Põltsamaa valla elanike arv 477 inimese võrra.
2023. aasta elanike arvu suurenemine tulenes tõenäoliselt Ukraina põgenike saabumisest. Eestlaste kõrval on teistest rahvustest inimesi vallas enim ukrainlasi - 236 inimest.

Tabel 1.2 Põltsamaa linna ja Väike-Kamari küla rahvaarvu muutused:

	2009	2017	2018	2022	Muutus 2009-2017	Muutus 2018 - 2022
Põltsamaa linn	4683	4001	3963	3734	-682	-229
Väike-Kamari küla	234	196	192	188	-38	-4

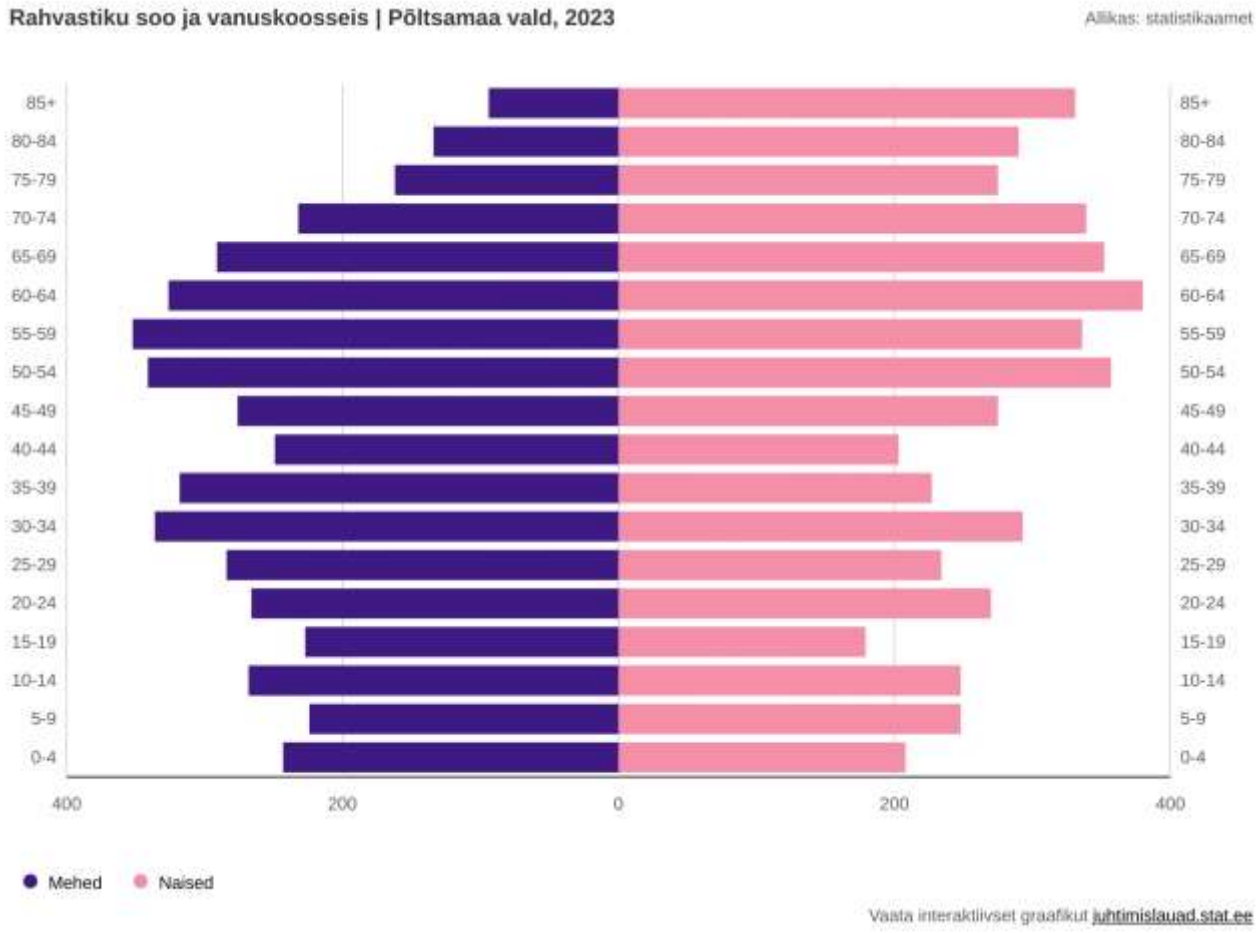
Väike-Kamari küla elanike arv oli viimastel aastatel suhteliselt stabiilne

Aasta	Kokku	Mehi	Naisi
2021	192	95	97
2022	188	94	94
2023	197	100	97

Tabel 1.3 Põltsamaa valla elanike soolis-vanuseline jaotus

vanusgrupp	inimesi kokku		s.h. mehi		s.h. naisi	
	arv	osakaal %	arv	osakaal %	arv	osakaal %
0 - 9	923	9,55%	467	4,83%	456	4,72%
`10 - 19	922	9,54%	495	5,12%	427	4,42%
`20 - 29	1054	10,90%	550	5,69%	504	5,21%
`30 - 39	1174	12,14%	654	6,76%	520	5,38%
`40 - 49	1003	10,37%	525	5,43%	478	4,94%
`50 - 59	1386	14,34%	693	7,17%	693	7,17%
`60 - 64	706	7,30%	326	3,37%	380	3,93%
65 - 75	1214	12,56%	523	5,41%	691	7,15%
üle75	1286	13,30%	390	4,03%	896	9,27%
KOKKU:	9668	100,00%	4623	47,82%	5045	52,18%

Joonis 1.4 Põltsamaa valla rahvastikupüramiid



Tööealiste osakaal Põltsamaa valla elanikkonnas oli 55%.
Laste osakaal oli 19% ja pensioniealisi 26%.
Demograafiline tööturusurveindeks näitab järgmisel kümnendil tööturule sisenevate

(5 – 14 aastaste) ja tööturult lahkuvate (55–64-aastaste) inimeste suhet.

Põltsamaa valla demograafiline tööturusurve indeks on 71%. Iga tööturult lahkuja kohta saabub tööturule 0,71 tööealist inimest. Põltsamaa vallas on tööturusurve indeks alla 1 ja langustendentsiga. Seega valla elanikkond on vanemapoolne ning tekkimas on tööjõu puudus. Ülalpeetavate osakaal vallas on Eesti keskmisest suurem ja on kasvutrendiga.

Tabel 1.4 Ülalpeetavate määr

Ülalpeetavate määr				Ülalpeetavate määr	
2018	Kogu Eesti	56,0		..Põltsamaa vald	58,6
2019	Kogu Eesti	56,7		..Põltsamaa vald	60,2
2020	Kogu Eesti	57,5		..Põltsamaa vald	62,6
2021	Kogu Eesti	58,2		..Põltsamaa vald	64,9
2022	Kogu Eesti	58,2		..Põltsamaa vald	67,1
2023	Kogu Eesti	57,8		..Põltsamaa vald	68,8

1.3. Sotsiaalmajanduslik olukord

Tabel 1.5 Elanike sissetulekute muutus:

	Netosissetulek kokku					
Jõgeva maakond	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Leibkonnaliikme keskmine netosissetulek kuus, eurot	564,4	630,1	674,2	726,8	840,5	811,5

Tabel 1.6 Tööhõive ja palga muutused

Näitaja		2021 I kv.	2022 I kv.	2023 I kv.	2023 III kv.
Keskmine brutokuupalk, eurot	Jõgeva maakond	1081	1172	1334	1424
Töötajate arv	Jõgeva maakond	8954	8963	8639	9114
Brutokuupalga mediaan , eurot	Jõgeva maakond	942	1019	1167	1254
Keskmise brutopalga muutus %	Jõgeva maakond	..	8,5	13,8	10,1

Elamumajandus. Enamus Väike-Kamari küla elanikest elab kortermajades. 3 suuremat kortermaja on ehitatud kunagise Põltsamaa Ametikooli poolt. Väikseim, 12 väikese korteriga elamu on ehitatud 1895. aastal. Kõigis kortermajades on toimivad korteriühistud. Vaid mõned üksikud korterid on olnud lühiajaliselt elaniketa. Kuid ka sel juhul on omanikud tasunud kommunaalkulud. Pikaajalisi võlgnevusi pole olnud. Väikeelamuid on külas vähe.

Küla läbiv Kaarlimõisa tee on asfalteeritud – Põltsamaa linnaga on bussiühendus 3-4 korda päevas. Küla keskuses on toimivad vee- ja kanalisatsiooni süsteemid ning elektri- ja sidevõrgud. Kõik kortermajad on kaugküttel.

Töökohad. Peale Põltsamaa Ametikooli sulgemist kohapeal töökohti pole. Mõned inimesed on loonud teenust pakkuva väikeettevõtte või tehakse kaugtööd kodukontoris. Enamus tööealisi on leidnud rakendust Põltsamaal, Tartus või Jõgeval.

Teenused, haridus, kultuur. Enamus Väike-Kamari elanikele olulistest teenustest on saadaval Põltsamaa linnas. Seal on lai valik kauplusi ja toitlustuse ettevõtteid. Esmatasandi meditsiiniteenused on tagatud Põltsamaa perearstikeskuses, kus töötab 5 arsti. Lastehoiu teenust pakub Põltsamaa Valla Lasteaed, kus on 16 rühma. Põltsamaa Ühisgümnaasiumis on kaetud kogu õppekava algklassidest gümnaasiumi astmeni. Lisaks gümnaasiumi huviringidele on Põltsamaal muusikakool, spordikool ja kunstikool.

Põltsamaa Kultuurikeskus pakub mitmekesist kultuurilist meelelahutust ning võimalust kaasa lüüa isetegevusringides. Kultuurikeskuse 350 kohaga saalil on kaasaegne kinosüsteem.

Lisaks on kultuurikeskuses kohvik, galerii ja koosolekusaal.

Looduslikult kaunis asukoht ja Põltsamaa linna lähedus on olnud ahvatlev valla kaugemate piirkondade elanikele ning taganud Väike-Kamari küla elanike arvu suhtelise stabiilsuse.

2. SOOJUSMAJANDUSE ÜLEVAADE

Väike-Kamari kaugkütte süsteem rajati eelmise sajandi seitsmekümnendatel seoses Põltsamaa Ametikooli laiendamise ja ühiselamute ehitamisega. Aastatel 2011 kuni 2013 rajati uus, eelisoleeritud torustikest kaugkütte võrk ja kaasaegne katlamaja. Seoses Põltsamaa Ametikooli sulgemisega jäid enamus kooliga seotud olnud hoonetest kasutuseta ning lülitati kaugkütte võrgust välja. Kaugküttel on 5 hoonet, neist 4 on korterelamud. Summaarne soojuskoormus moodustab vaid 20-25% varasemast soojuskoormusest. Seepärast töötab katlamaja alakoormatuna väga ebaefektiivses režiimis. Kasutuses olev soojustorustik on liiga suurte läbimõõtudega. Seepärast on soojuskadu suur.

2.1. Ülevaade tarbijatest

Väike-Kamari külas on viimastel aastatel kaugkütet kasutatud 5 hoones. Neist 4 on 2-3 korruselised kortermajad. Kõige suurem tarbija on Kaarlimõisa tee 4 paiknev hoone, mis 2013. aastal ehitati Põltsamaa Ametikooli praktikumide õppehooneks.

Tabel nr 2.1. Kaugküttel hoonete üldandmed

Aadress	Ehituse aasta	Iseloomustus	Netopind m²	Eluruumide / köetav pind m²	Kubatuur m³
Kaarlimõisa tee 15	1983	18 krt elamu	1666,5	1127,2	4165
Kaarlimõisa tee 17	1967	12 krt elamu	527	481	1364
Kaarlimõisa tee 21	1973	18 krt elamu	1357,8	925,6	3395
Kaarlimõisa tee 25	1895	12 krt elamu	568	395,9	2252
Kaarlimõisa tee 4	2013	adminhoone	3362	3362	16810

1. detsembril 2023. a küsitlesin elanikke kuivõrd nad on rahul pakutava kaugküttega ning uurisin nende kavatsusi hoonetes soojuse kulu säästmiseks.

Kaarlimõisa tee 15 on küla kõige uuem korterelamu. Välisel vaatlusel on see heas olukorras.

Foto 2.1. Kaarlimõisa 15 elamu vaade

Foto 2.2 Kaarlimõisa 15 soojussõlm

Elamul on kahekordse klaasiga pakettaknad. Fassaade ja otsaseinu ei ole soojustatud. Mõnes korteris on välisseinu soojustatud seestpoolt. Katus on täiendavalt soojustatud. Elamu kõik 18 korterit kasutavad kaugkütet kütteks. Ka trepikojad on köetavad. Püstikutel on tasakaalustuse ventiilid. Küttekehadel termostaatventiile ei ole. Sooja tarbevett tehakse korterites lokaalselt

elektriboileritega. Korteriühistu ei kavanda kompleksset rekonstrueerimist, kuid kavas on koguda vahendeid otsaseinte soojustamiseks.

Elanikud hindavad soojusvarustuse olukorda heaks. Niiskuse kahjustusi või hallitust ei ole täheldatud. Makseraskusega kortereid majas ei ole. Esimese korruse korter oli väga soe. Mõõtmise tulemused olid järgmised: siseseinal 26°C; välisseinal 25°C põrandal 24°C ja aknapalel 22°C.

Kaarlimõisa tee 17 elamu on väliselt heas korras. Fassaade ja otsaseinu ei ole täiendavalt soojustatud. Enamus vanu aknaid on asendatud kahekordse klaasiga pakettakendega. Pööning on täiendavalt soojustatud. Makseraskusega kortereid majas ei ole. Korteriühistu ei kavanda lähiajal elamut kompleksselt rekonstrueerida ega fassaade soojustada.

Foto 2.3. Kaarlimõisa 17 elamu vaade

Elamu kortereid köetakse kaugküttega. Trepikojad ei ole küttes.

Küttesüsteem on sõltumatu ühendusega, . läbi soojusvaheti. Püstikutel ei ole tasakaalustus-ventiile ja küttekehadel pole termostaat-ventiile. Sooja tarbevett tehakse korterites elektriboileritega. Esimese korruse korteris fikseerisin siseseina temperatuuriks 26°C; välisseinal 21°C ja aknapalel 20°C. Seega oli korter soe, kuid välisseinte soojuskadu suur.

Kaarlimõisa tee 21 elamu välisilme jätab soovida, kuid elanikud olid üldjoontes olukorraga rahul. Fassaade ja otsaseinu ei ole täiendavalt soojustatud. Enamus vanu aknaid on asendatud kahekordse klaasiga pakettakendega. Niiskuse kahjustusi või hallitust elanikud ei ole täheldanud. Makseraskusega kortereid majas ei ole. Otsaseintega külgnevad korterid on teistega võrreldes jahedamad.

Foto 2.4. Kaarlimõisa tee 21 üldvaade

Foto 2.5. Kaarlimõisa 21 soojussõlm

Elamu kõik 18 korterit on kaugküttel. Üks trepikoda oli küttes, teistes trepikodades oli küte ära piiratud. Püstikutel ei ole tasakaalustuse ventiile ja küttekehadel pole termostaatventiile. Sooja tarbevett tehakse korterites elektriboileritega, Korter nr 7 oli soe: temperatuur oli siseseinal 25°; välisseinal ja aknapalel 21°C ja põrandal 23°C.

Korteriühistu haldur algatas küsitluse elamu kompleksekс rekonstrueerimiseks, kuid korteriomanike enamus rekonstrueerimist ei toetanud.

Kaarlimõisa tee 25 elamu on ülejäänutega võrreldes palju vanem – ehitatud 1895. aastal. Tegu on krohvitud puitmajaga. Enamus on väikesed 1-toalised korterid.

Foto 2.6. Kaarlimõisa tee 25 elamu üldvaade

Foto 2.7. Kaarlimõisa 25 soojussõlm

Elamus on kaugküttel 11 korterit, üht korterit köetakse õhk-õhk soojuspumpadega. Korteris nr 9 mõõtsin siseseina temperatuuriks 24 °C ja välisseinal 22 °C. Seega on hoone välisseinad küllaltki soojapidavad. Elanikud olid praeguse kütte olukorraga rahul ning KÜ-l pole kavas elamut täiendavalt soojustada. Sooja tarbevett tehakse korterites kohapeal elektriboileritega.

Kaarlimõisa tee 4 hoone oli 2013. aastal ehitatud Põltsamaa Ametikooli õppe-laboratooriumiteks. Alates 2015. aastast, mil Põltsamaa Ametikool liideti Järvamaa Kutsehariduskeskusega kahanes siin õppijate arv ning Põltsamaa Ametikooli peahoone, ühiselamute hooned ja kinnistud pandi müüki. Viimastel aastatel kasutati Järvamaa Kutsehariduskeskusele kuulunud laboratooriumi hoonet õppetööks järjest vähem ning Kaarlimõisa tee 4 kinnistu ning seal asuv hoone anti üle Riigi Kinnisvara AS-le.

Foto 2.8. Kaarlimõisa tee 4 hoone üldvaade

Hiljuti võttis Päästeamet [TT1]Kaarlimõisa tee 4 hoone rendile. Päästeametil polnud hoone kasutamise otstarve veel otsustatud, kuid kavas on kogu hoone hoida köetuna.

2.2. Energiasääst hoonetes

Soojuse kulu hoonetes sõltub paljudest teguritest, millest põhilised on:

- hoone soojapidavus;
- õhuvahetuse korraldamine;
- tehnosüsteemide seadistamine ja korrapärane hooldus;
- säästumeetmete rakendamise motivatsioon ja teadlikkus.

Kaarlimõisa tee 4 hoone on ehitatud 10 aasta eest ning selle soojapidavus ja tehnosüsteemid üldjoontes vastavad kaasaja nõuetele.

Väike-Kamari korterelamutes on vahetatud enamus vanu aknaid kahekordse klaasiga pakett-akendega. Kahel elamul on soojustatud pööning. Enamuses hoonete puhul ei ole rakendatud mõjusaid energiasäästu meetmeid. Elamute välispiirete soojapidavus ei vasta kaasaja nõuetele.

Kortermajades on peamised probleemid:

- soojussõlmede valest seadistusest tulenev sobimatu kütterežiim;
- küttepüstikud pole tasakaalus;
- puudub võimalus küttekehade reguleerimiseks;
- välisseinte soojapidavus ei vasta kaasaja nõuetele;
- loomulik ventilatsioon ei taga normide kohast õhuvahetust.

Olukorra parandamiseks on korterelamutel põhimõtteliselt võimalik taotleda KredEx-lt toetust kuni 50% ulatuses. Toetuse saamiseks tuleb täita mitmeid nõudeid elamu piirete soojapidavuse ja ventilatsiooni osas. Maapiirkondades, kus korterite hinnad on madalad, nõuavad pangad KredEx lisatagatist, mis teeb kokkuvõttes laenu intressi kõrgeks. Kuid Väike-Kamari korteriühistute väike remondifond ja omanike sissetulek ei võimalda kompleksset rekonstrueerimist ette võtta. Kaarlimõisa tee 21 korterite omanike enamus lükkas tagasi KÜ juhatuse ettepaneku elamu kompleksselt rekonstrueerida. Seepärast on Väike-Kamari korteriühistud seisukohal, et hoonete olukorra parandamisel tuleb jätkata senist praktikat – teha parendusi järk-järgult remondifondi vahenditega. Oluline on toimida metoodiliselt.

Alustada tuleb hoone seisundi hindamisest kaasates energiaaudiitori:

- teha remondi programmi ja hinnata tööde maksumusi;
- järjestada tööd nende loogilise järjekorra ja vajalikkuse alusel;
- olemasolevate ja kaasatavate rahaliste ressursside (toetus, laen) hindamine;
- projekti(de) koostamine;
- töövõtja(te) leidmine, soovitatavalt kaasates omanikujärelevalve;
- tööde vastuvõtmisel nõuda kontrollmõõtmisi ja seadistamist.

<u>Tarbijate senise olukorra kokkuvõte:</u>

- soojusenergiat tarbitakse hoonetes vaid ruumide kütteks, sooja vett tehakse elektriboileritega;
- tarbijad on kütteteenuse kvaliteediga rahul;
- tarbijatel ei ole tekkinud kütte eest tasumisel võlgnevusi;
- tarbijatel on soojusvahetite ja automaatikaga varustatud soojussõlmed;
- elamutes on mõningast energiasäästu saavutatud vanade akende asendamisega ja katuse/pööningu soojustamisega. Hoonete kompleksne soojustamine pole seni toetust leidnud.

2.3. Soojuse tarbimine

Tabel 2.2. tegelikud küttekulud 2021. a.

2021.a	jaanuar	veebruar	märts	aprill	mai	september	oktoober	november	detsember	2021.a kokku
Kaarlimõisa tee 4	38,02	46,23	22,34	17,18	4,77	11,67	23,09	31,97	53,76	**249,03**
Kaarlimõisa tee 15	41,136	31,96	31,153	23,1	7,77	12,68	22,71	28,83	39,68	**239,019**
Kaarlimõisa tee 17	21,336	19,257	17,219	12,11	3,61	5,48	10,98	13,411	19,199	**122,602**
Kaarlimõisa tee 21	33,868	31,835	26,871	18,64	6,01	8,84	17,54	24,16	34,34	**202,104**
Kaarlimõisa tee 25	12,31	12,661	11,294	8,13	2,43	3,44	6,84	8,811	13,909	**79,825**
Tarbimine kokku:	**147**	**142**	**109**	**79**	**25**	**42**	**81**	**107**	**161**	**893**

Tabel 2.3. tegelikud küttekulud 2022. a.

2022.a	jaanuar	veebruar	märts	aprill	mai	september	oktoober	november	detsember	2022.a kokku
Kaarlimõisa tee 4	49,71	41,57	42,68	32,51	12,9	14,86	27,87	28,65	33,43	**284,18**
Kaarlimõisa tee 15	37,52	31,65	30,37	22,68	8,72	11,24	21,12	28,03	36,57	**227,9**
Kaarlimõisa tee 17	18,31	14,58	14,78	10,792	3,578	4,806	9,334	13,08	18,25	**107,51**
Kaarlimõisa tee 21	32,13	26,58	26,07	19,12	6,97	8,06	16,14	24,07	32,38	**191,52**
Kaarlimõisa tee 25	12,92	10,57	11,48	8,17	3,11	3,961	7,169	9,67	12,92	**79,97**
Tarbimine kokku:	**151**	**125**	**125**	**93**	**35**	**43**	**82**	**104**	**134**	**891**

Tabel 2.4 tegelikud küttekulud 2023.a

2023.a	jaanuar	veebruar	märts	aprill	mai	september	2023.a jaan-sept kokku
Kaarlimõisa tee 4	31,55	29,18	28,94	19,38	6,31	0	**115,36**
Kaarlimõisa tee 15	35,02	31,2	29,66	18,31	5,76	0	**119,95**
Kaarlimõisa tee 17	16,43	15,15	14,37	8,84	2,84	0	**57,63**
Kaarlimõisa tee 21	29,91	27,58	25,5	15,19	5,25	0	**103,43**
Kaarlimõisa tee 25	10,06	9,24	8,68	5,19	2,12	0	**35,29**
Tarbimine kokku:	**123**	**112**	**107**	**67**	**22**	**0**	**432**

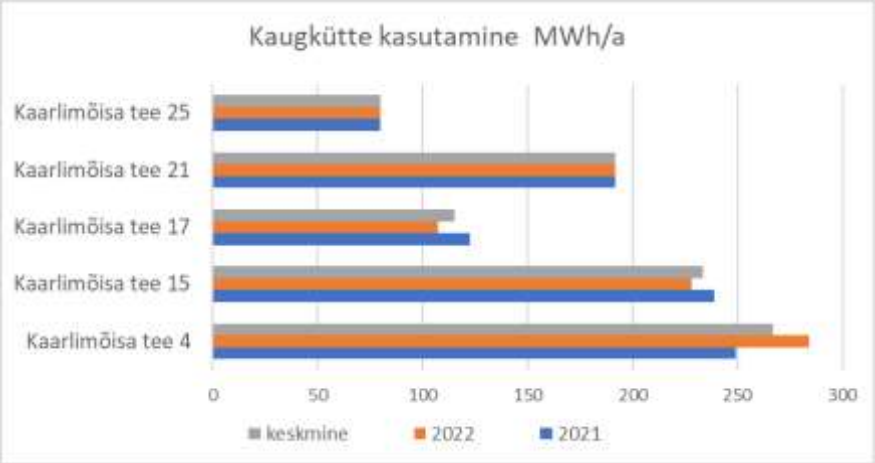
Võrreldes tabeli nr 2.4. näitajaid tabelitega nr 2.2. ja 2.3. näeme, et 2023. aasta ei sobitu varasemate aastatega. 2023. a oli soojuse müük kuude lõikes varasemaga võrreldes väiksem. Eriti Kaarlimõisa tee 4 hoonel. Selle põhjuseks oli tõenäoliselt hoones õppetöö lõppemine ning seetõttu hoone kütmise piiramine. Seepärast ei saa tarbijate soojuskulu ja katlamaja toodangu ja kulude käsitlemisel 2023. aasta näitajaid arvestada. Arvutused ja kaalutlused on tehtud 2021.a ja 2022.a näitajate baasil.

Tabel 2.5 Hoonete soojustarbimised 2021. ja 2022. a. MWh/a :

Aadress	2021	2022	2 aasta keskmine
Kaarlimõisa tee 4	249	284	267
Kaarlimõisa tee 15	239	228	233
Kaarlimõisa tee 17	123	108	115
Kaarlimõisa tee 21	202	192	197
Kaarlimõisa tee 25	80	80	80
Kõik tarbijad kokku	893	891	892

Graafiliselt väljendatuna vt. joonis 2.1

Joonis 2.1 Kaugkütte kasutamine hoonetes



Küttekulud sõltuvad hoone asukohast ning konkreetse aasta ilmast. Analüüsiks viiakse aasta küttekulud üle pikaajalisele keskmisele nn. ``normaalaastale``. Arvutusi tehakse Eesti Majandus- ja Kommunikatsiooni Ministeeriumi tellimisel TTÜ poolt tehtud uurimistöö „Eesti kraadpäevad“ metoodikale. Kraadpäevade arv määratakse vastavalt tasakaalutemperatuurile ning piirkonnale, kus hoone paikneb. (Eestis on 6 kraadpäevade piirkonda), Soojuskoormuse üleviimiseks normaalaasta tingimustele kasutatakse seost

QN= Qteg x SN/Steg, kus

QN – normaalaasta soojustarbimine, MWh;

Qteg – tegeliku aasta soojustarbimine, MWh;

SN – normaalaasta kraadpäevade arv;

Steg – tegeliku aasta kraadpäevade arv;

Väike-Kamari paikneb Tartu piirkonnas, mille normaalaasta kraadpäevad on SN=4295.

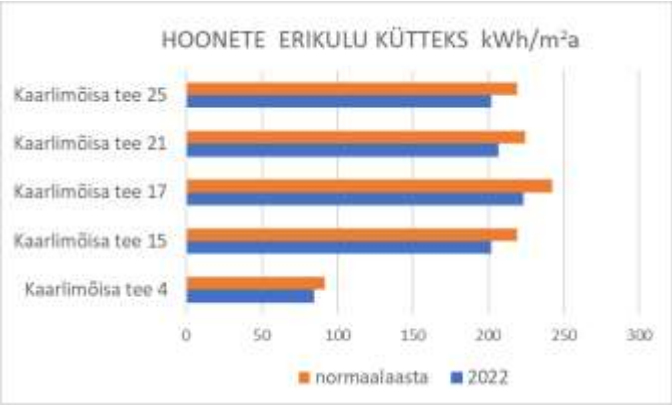
Tabel 2.6 Kaugkütte tarbijate kütte kulud ümber arvestatuna normaalaastale

Näitaja	jaanuar	veebruar	märts	aprill	mai	september	oktoober	november	detsember	Kokku	Ühik
2021. aasta tegelik	147	142	109	79	25	42	81	107	161	893	MWh
2021. a. kraadpäevad	655	668	522	353	200	210	285	434	718	4045	kraadpäevad
Normaalaasta kraadpäevad	682	640	567	359	182	191	353	503	644	4121	kraadpäevad
Küttekulu normaalaastal	**153**	**136**	**118**	**81**	**22**	**38**	**101**	**124**	**144**	917	MWh
2022. aasta tegelik	151	125	125	93	35	43	82	104	134	891	MWh
2022. a. kraadpäevad	599	486	512	376	207	232	274	461	652	3799	kraadpäevad
Normaalaasta kraadpäevad	682	640	567	359	182	191	353	503	644	4121	kraadpäevad
Küttekulu normaalaastal	**171**	**165**	**139**	**89**	**31**	**35**	**105**	**113**	**132**	980	MWh

Normaalaastale üle viidud küttekulu 2021. ja 2022. aastate keskmisena oli 949 MWh. Viimased aastad on olnud soojemad, kui oli pika perioodi keskmine. Väike-Kamari kütteperiood on arvestatud 225 päeva - oktoobrist mai kuuni. Aastate lõikes see erineb olenevalt sellest, kui soe või jahe on mai kuu lõpp ja oktoobri algus. Hoonete küttekulu iseloomustab normaalaastale taandatud kütte soojuse eritarbimine köetava pinna kohta. Kui ehitisregistris ei ole andmeid köetava pinna kohta, siis on võetud aluseks eluruumide pinnad.

Tabel 2.7. Kütte erikulu kWh/m²a

	2022.a	normaasta
Kaarlimõisa tee 4	85	92
Kaarlimõisa tee 15	202	219
Kaarlimõisa tee 17	224	242
Kaarlimõisa tee 21	207	224
Kaarlimõisa tee 25	202	219



Kaarlimõisa tee 4 hoone on ehitatud kaasaegseid energiatõhususe nõudeid silmas pidades ja see on elamutega võrreldes kordades suurema pinnaga. Osalt võib hoone madalamat erikulu seletada sellega, et hoonet ei kasutatud viimastel aastatel õppetööks täies mahus.
Kaarlimõisa tee 4 hoonele on 2011. aastal projekti põhjal omistatud ETA energiaklass C.

Korterelamutele ehitisregistris energiamärgiseid ei ole.

Korterelamute kütte erikulu jääb vahemikku 219 – 242 kWh/m2a. See on vanade, soojustamata korterelamute puhul tavapärastes piirides.

2.4. Kaugküttel hoonete tarbimisvõimsused

Hoonete tarbimisvõimsused on arvutatud lähtudes jaanuari kuude keskmistest temperatuuridest ja soojuse müügi mahust.

Tabel 2.8 Hoonete arvutuslikud soojusvajadused kütteks

	Kaarlimõisa tee 15				
	Jaanuari soojuskulu	keskmine kulu tunnis	kuu keskm temperatuur	Kütte arvutusli välistemperatu	Arvutuslik küttekoormus
	kWh	kW	◦C	◦C	kW
2021	41 136	55	-4,4	-23	96
2022	37 520	50	-3	-23	92
		Vajalik küttevõimsus			**96**

	Kaarlimõisa tee 17				
	Jaanuari soojuskulu	keskmine kulu tunnis	kuu keskm temperatuur	Kütte arvutusli välistemperatu	Arvutuslik küttekoormus
	kWh	kW	◦C	◦C	kW
2021	21 336	29	-4,4	-23	50
2022	18 310	25	-3	-23	45
		Vajalik küttevõimsus			**50**

	Kaarlimõisa tee 21				
	Jaanuari soojuskulu	keskmine kulu tunnis	kuu keskm temperatuur	Kütte arvutusli välistemperatu	Arvutuslik küttekoormus
	kWh	kW	◦C	◦C	kW
2021	33 868	46	-4,4	-23	79
2022	32 130	43	-3	-23	79
		Vajalik küttevõimsus			**79**

	Kaarlimõisa tee 25				
	Jaanuari soojuskulu	keskmine kulu tunnis	kuu keskm temperatuur	Kütte arvutusli välistemperatu	Arvutuslik küttekoormus
	kWh	kW	◦C	◦C	kW
2021	12 310	17	-4,4	-23	29
2022	12 920	17	-3	-23	32
		Vajalik küttevõimsus			**32**

	Kaarlimõisa tee 4				
	Jaanuari soojuskulu	keskmine kulu tunnis	kuu keskm temperatuur	Kütte arvutusli välistemperatu	Arvutuslik küttekoormus
	kWh	kW	◦C	◦C	kW
2022	49 710	67	-3	-23	122
		Vajalik küttevõimsus			**122**

Kõigi praeguste tarbijate summaarne tarbimisvõimsus on 390 kW.

2.5. Tarbijate kulutused kaugküttele

Kuni maini 2023 müüs katlamaja operaator Nevel Eesti OÜ soojust tollasele soojusvõrgu operaatorile, Järvamaa Kutsehariduskeskusele, hinnaga 68,30 €/MWh + käibemaks. Alates septembrist 2023 müüb lõpptarbijatele soojust Nevel Eesti OÜ Konkurentsiameti kooskõlastatud hinnaga 71,75 + käibemaks.
Konkurentsiameti avalikustatud andmetel on see hind veidi odavam, kui keskmisena ülejäänud Nevel Eesti OÜ teenindatavates kaugkütte võrkudes.
Võrdluseks Põltsamaa linnas, mille kaugküttepiirkondi teenindab AS Adven, on kaugkütte kinnitatud piirhind 101,51€/MWh + käibemaks.
Seega Väike-Kamari küla kaugkütte tarbijatele on soojuse hind madalam, kui paljudel teistel väikese müügimahuga piirkondadel.
2024. aastal kujuneb Väike-Kamari kaugküttel korterite omanikele koos 22% käibemaksuga soojuse hinnaks 87,54 €/MWh.
Eeldades, et 2024. aasta ilmastik ja soojuskulud kujunevad sarnaseks 2021. ja 2022. aastate keskmisega kujuneksid elanike kulutused kaugküttele järgmiseks:

Tabel 2.9. keskmine kulu kuus korteri ühe m² pinna kohta

Korterite kogupind SUM m2	Elamu aadress	Kulu korteri 1 m² küttele kuus €/(m²* kuus)	Kaugkütte maksumus SUM €	Kaugkütte kulu MWh
1127,2	Kaarlimõisa tee 15	1,51	20437	233
481	Kaarlimõisa tee 17	1,74	10072	115
925,6	Kaarlimõisa tee 21	1,51	16766	192
395,9	Kaarlimõisa tee 25	1,47	6994	80

Tabel 2.10. keskmine kulu kuus ühe korteri kohta.

Korterite arv	Korterite keskmine pind m²	Elamu aadress	Keskmine kulu korteri kütteks €/kuus	Kaugkütte maksumus SUM €	Kaugkütte kulu MWh
18	62,6	Kaarlimõisa tee 15	95	20437	233
12	40,1	Kaarlimõisa tee 17	70	10072	115
18	51,4	Kaarlimõisa tee 21	78	16766	192
12	33,0	Kaarlimõisa tee 25	49	6994	80

Küttekulud on pigem mõõdukad. Jõgevamaa keskmist palka (1424 €/kuus) teeniv elanik kulutab küttele ~6,7%, keskmist pensioni (702 €/kuus) saav pensionär ~10 % pensionist. Erinevused korterite küttekuludes tulenevad korterite pindade erinevusest.
Elanikud kinnitasid auditi käigus toimunud kohtumistel, et kaugkütte õigustab ennast.

Elanike arvates on kaugkütte hind seni jõukohane ning kaugküttest loobumist ei kaaluta.

3. SOOJUSENERGIA TOOTMINE JA JAOTUS

3.1. Soojuse tootmine

Väike-Kamari küla kaugküttevõrgu tarbijaid varustab praegu soojusenergiaga Riigi Kinnisvara AS-le kuuluv katlamaja.

Katlamaja paikneb küla lääne serval kinnistul 61604:001:0045; aadressil Kaarlimõisa tee 6.

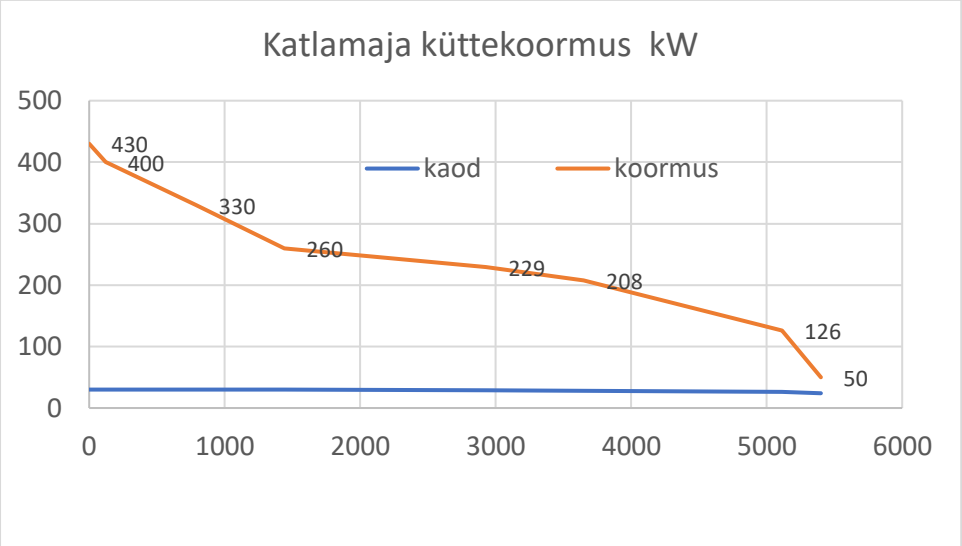
Joonis 3.1. Katlamaja paiknemine

Katlamaja ehitati 2010. aastal seoses Põltsamaa Ametikoolile laboratooriumi hoone rajamisega. Katlamaja põhikütusena kasutatakse hakkepuitu, reservkatel on diislikütusel.

Foto 3.1. Katlamaja välisvaade kirdest.

Katlamajas on kaks puiduhakke katelt võimsusega 1,5 MW ja 2 MW ning reserviks diislikütusel 0,93 MW võimsusega katel.

Tabel 3.1 Katlamaja soojuskoormus:	2021.a	2022.a
Viiele kaugkütte tarbijale müüdi soojusenergiat:	893 MWh	891 MWh.
Katlamajast väljastati soojusenergiat	1142 MWh	1033 MWh.



Joonis 3.2 Katlamaja koormusgraafik

Katlamaja baaskoormus on 200 ja 250 kW vahel; tipukoormus ~ 420 kW.

Katlamaja põhiseadmete loetelu ja seisukord:

- Biokütuste ladu koos seadmetega korras
- Biokütuse katel AK 2000 S, 2,0 MW korras
- Biokütuse katel AK 1500 S, 1,5 MW korras
- Õlikatel CPA 800, 0,93 MW korras korras
- Vedelkütusemahutid 2 X 1500 l korras
- Veetöötlusseade korras korras
- Ringluspumba sõlm 2 X Wilo BL 80/150-15/2 + Lowara FCE4 100-200/30/P korras
- Katelde juhtimiskeskus korras
- Elektri peakilp korras
- Varugeneraator Cummins, 33 kVA korras
- Kompressor ECO/100/5T, 4 kW, 515 l/min, 10 bar korras
- Tolmuimeja Kärcher NT 65/2 Eco korras

Foto 3.2 Hakkekatel 2 MW

Foto 3.3 Hakkekatla kolle

Foto 3.4 Õlikatel

Foto 3.5 Suitsugaaside puhastamine

Katlamaja seadmed on heal tehnilisel tasemel. Katlamaja töötab automaatses režiimis.

Seoses Põltsamaa Ametikooli sulgemisega müüdi endise ametikooli kasutuseta peahoone ja ühiselamud erakätesse. Need hooned pole veel kasutusele võetud ning on küttest välja lülitatud. Praegustel omanikel polnud 2023. aasta lõpus veel konkreetseid plaane neid hooneid lähiaastatel aastaringseks kasutamiseks uuesti kaugküttega ühendada. Seepärast on katlamaja koormus viimastel aastatel algsega võrreldes ~4 korda väiksem.

Jaanuarikuu tarbimiste analüüsiga arvutatud kõigi praeguste tarbijate summaarne tarbimisvõimsus on 390 kW, millele lisandub 30 kW soojuskadu trassi torustikes ja katlamajas. Kütteperioodi keskmine soojustarve on 50-60% maksimumist – see on 200 - 250 kW.

1,5 MW või 2 MW võimsusega hakkekatel peab poole kütteperioodi vältel töötama vaid 10% kuni 15% nimikoormusega. Hakkekatla kahe aasta keskmine kütteperioodi kasutegur väljastatud soojuse ja puiduhakkega katlasse antud energiakoguse võrdluses on väga madal - vaid 53%. Katla kasutegur on palju väiksem Konkurentsiameti poolt määratud tehnilistest nõuetest. Tahkekütustest soojust tootva katla kasutegur peaks olema vähemalt 80%.

Madalast koormusest tingituna on katlamajas elektri erikulu väljastatava soojuskoguse kohta mitu korda suurem, kui see on normaalselt koormatud analoogsetes katlamajades.

Kütteperioodi alguses ja lõpus on koormus nii väike, et hakkekatelt pole võimalik töös hoida.

Siis toodetakse soojust diislikütusel katlaga, mis omakorda tõstab kulusid kütusele.

Keskkonna nõuded.

Alates 2025 hakkavad samad piirmäärad kehtima 5-50 MW ja alates 2030 1-5 MW sisendvõimsusega olemasolevate põletusjaamade heitmetele. Heitmete piirnormid erinevate kütuste kasutamise korral on toodud järgnevas tabelis.

Tabel 4.7. Heitelimiidid keskmise suurusega põletusjaamadele alates 20.12.2018.

Heitmed	Tahke biomass		Muu tahkekütus		Vedelkütus		Vedelgaas	
mg/Nm³	1-5 MW*	5-50 MW*	1-5 MW	5-50 MW	1-5 MW	5-50 MW	1-5 MW	5-50 MW
SO_2	200	200	1100	400	350	350	-	-
NO_x	650	650	650	650	650	650	200	
Tolm	50	30	50	30	50	30	-	-

3.2. Katlamaja kütusemajandus

Katlamaja põhikütuseks on puiduhake ja reservkütuseks diislikütus.

Tabel 3.2 Kütuste kulud Väike-Kamari katlamajas

aasta	hakkpuit	diiselkütus
	m3	liiter
2022	2792	2700
2021	2274	950

Katlamajal on hakke hoidmiseks kinnine, betoonpõrandaga ladu. Veokid saavad lattu sisse sõita ja seega on kütus hästi kaitstud sademete eest.

Suhteliselt kuiv kütus võimaldab hakkekatelt töös hoida ka tavapärasest madalamal koormusel.

Välitingimustes hoidmisel oleks hake märgatavalt niiskem, talvel lumega segatud, ning sellega poleks võimalik katelt nii madalal koormusel töös hoida.

Foto 3.6 Puiduhakke ladu

Punkerladu täidetakse perioodiliselt laaduri abil. Lao punkrist toimetatakse hake transportööriga katla kulupunkrisse ja sealt katla koldesse. Kogu protsess on automatiseeritud.

Tuha transport hakkekatelde kolde alt ja suitsugaaside tsükloni punkrist väljas paiknevasse tuhakonteinerisee toimub automaatselt toimivate transportööridega.

Diiselkütuse hoidmiseks on katlaruumis metallkessoonis plastmahutid.

Foto 3.7 Diislikütuse paagid

Foto 3.8 Hakke transportöörid katlaruumi

Tabel 3.3 Väike-Kamari katlamajas 2023. aastal kasutatud kütuste hinnad

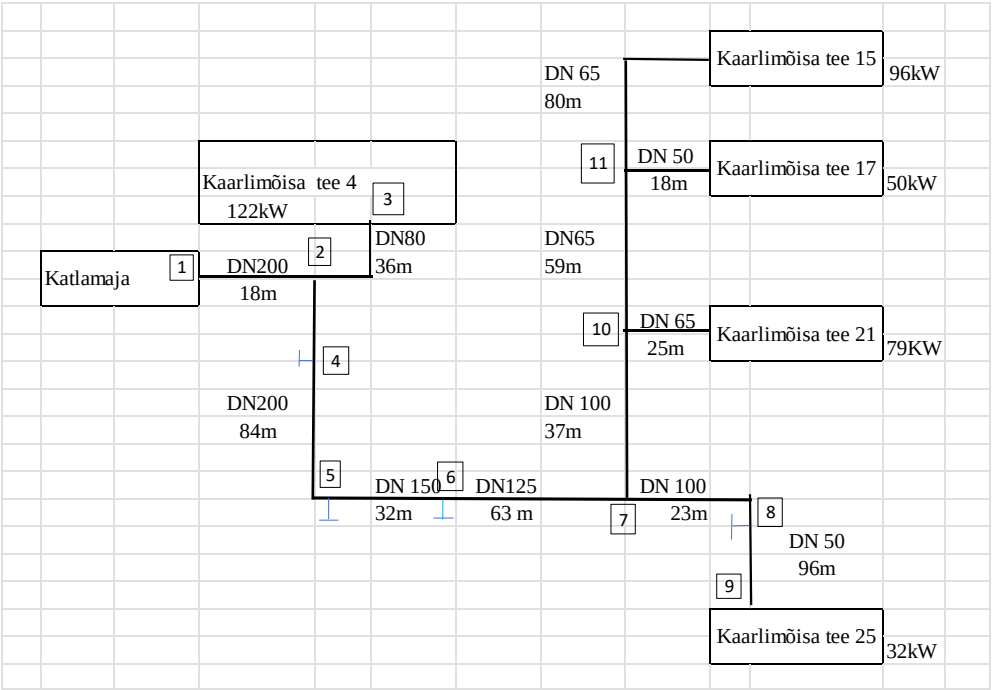
	hakkepuit	diislikütus
Hind 2023. aasta lõpus	25,0 €/m³	1,255 €/liiter

3.3. Kaugkütte võrk

Väike-Kamari külas toimib kaugküte möödunud sajandi seitsmekümnendatest.

Kaugkütte torustik rekonstrueeriti aastatel 2011/12 ja see on 100% eelisoleeritud torudest.

Joonis 3.3 2023/24. a kasutuses olev kaugküttevõrgu plokkskeem



Kaugkütte torustik planeeriti 2010. aasta paiku Põltsamaa Ametikooliga seotud hoonetest ja tollastest laienemiskavadest lähtudes. Soojusvõrk ehitati uuel kujul seoses uue praktikumide õppehoone rajamisega. Seega oli toonase hoonestuse maht ja soojusvajadused praegusest mitu korda suuremad. 2015. aastal ühendati Põltsamaa Ametikool Järvamaa Kutsehariduskeskusega ning lõpetati uute õpilaste vastuvõtt Väike-Kamaril. Järk-järgult lõpetati õppehoonete ja ühiselamute kasutamine ning need hooned lülitati soojusvõrgust välja.

Olemasoleva soojusvõrgu plokkskeem on esitatud joonisel 3.3.

Soojusvõrk töötab kütte vajadusteks ainult kütteperioodil.

Tabel 3.4. Väike-Kamari soojustorustiku praegu kasutuses olev trassi osa

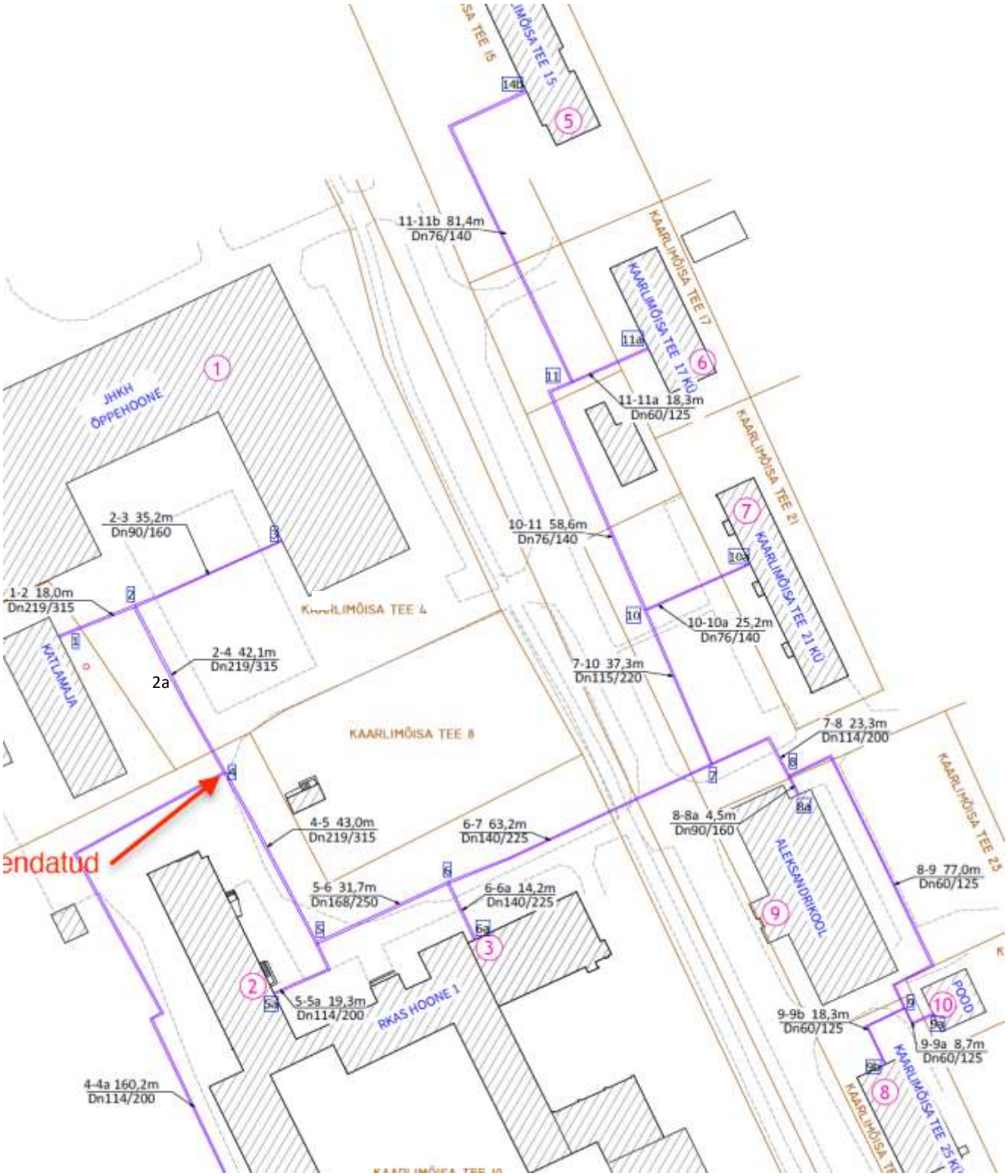
lõik	terastoru	ümbristoru		trassilõigu	2 ümbristoru
	Dvälis mm	Dvälis mm	ümbrise 1 jm välispind m²	pikkus m	välispind m²
KM - 2	219	315	0,99	18	36
2 - 3	89	160	0,50	36	36
2 - 4	219	315	0,99	42	83
4 - 5	219	315	0,99	43	97
5 - 6	168	250	0,79	32	50
6 - 7	140	225	0,71	63	89
7 - 8	114	200	0,63	24	30
8 - maja 25	60	125	0,39	95	77
7 - 10	114	200	0,63	38	48
10 - maja 21	76	140	0,44	25	22
10 - 11	76	140	0,44	59	52
11 - maja 17	60	125	0,39	19	15
11 - maja 15	76	140	0,44	82	72
KOKKU:				576	712

Tabel 3.5. Soojustorustiku erisoojuskadu isolatsiooni ümbristoru pinna m² kohta

2022. aasta katlamaja soojustoodang		1 033 000	kWh
2022.aasta soojuse müük tarbijatele		891 080	kWh
Töös olevate soojustorustike soojuskadu 2022. aastal		141 920	kWh
Kütteperioodi soojuskadu soojustoru plastümbrise ühelt m²-lt		197	kWh/m²

Joonisel 3.4 esitatud soojusvõrgu haru sõlmest 4 endiste ühiselamute 4a suunas, endine õppehoone Kaarlimõisa tee 10 ning Aleksandrikooli ja poehoone on kaugküttest välja lülitatud.

Joonis 3.4 Soojusvõrgu skeem



Tabel 3.6 Väike-Kamari soojusvõrgu ja kadude näitajad

Periood	Toodang MWh	Müük tarnijatele MWh	Kaod MWh	Kaod %
2022.a kütteperiood	1033	891	142	13,7%
2021. a jaanuar	168	147	21	12,7%
2022. a jaanuar	174	151	23	13,5%

Tabel 3.7. 2024.a seisuga kasutuses soojustorustiku iseloomustus

DN	kogu pikkus	s. h magistraal	ühe jm erikadu	temp vahe	soojuskadu	kasutuses	soojuskadu
	m		W/m°C	°C	kW	tundi	MWh/a
200	103	103	0,98	55	11,1	5400	60
150	32	32	0,8	55	2,8	5400	15
125	63	63	0,46	55	3,2	5400	17
100	61	61	0,35	55	2,3	5400	13
80	36		0,2	55	0,8	5400	4
65	140	96	0,2	55	3,1	5400	17
50	114		0,18	55	2,3	5400	12
KOKKU:	549	355	Soojuskadu kokku:		26		138

Tabel 3.7 Olemasolevat soojusvõrku iseloomustavad suhtarvud

Näitaja	Ühik	Tegelik	Soovituslik piirarv
2022 a. soojuskadu müügi ja väljastuse bilansi alusel	MWh/a	142	
Kütteperioodi keskmine soojuskadu	%	13,7	15%
Soojusülekande jõudlus	kW/m	1,1	1,0
Tarbimise suhe võrgu kogupikkusse	kWh/m	1,6	1,0
Toodetud soojuse suhe võrgu pikkusse	kWh/m	1,87	
Erisoojuskadu trassi pikkuse suhtes	MWh/m	0,026	

Soojusvõrk on tehniliselt heas seisukorras. Konkurentsiameti määratud tehnilistest nõuetest lähtuvalt peab trassikadu olema alla 15%. See nõue on Väike-Kamari soojusvõrgus tagatud. Vähenenud soojuskoormusest tulenevalt on katlamaja ja põhiliste tarbijate, kortermajade, vaheline torustik trassilõigus 2 kuni 7 praeguse koormuse jaoks liiga suure läbimõõduga.

Seepärast soovitame energiasäästu meetmena trassilõigu hargnemissõlmede 2 ja 7 vahel välja lülitada. Soovitame kortermajade soojusega varustamiseks rajada sõlmpunktide 2a ja 10a vahele uue DN80 torustiku. Seda teemat on põhjalikumalt käsitletud punktis 5.4.

4. KÜTUSED

Väike-Kamari soojusvarustuses on põhikütuseks puiduhake ja reservkatlal diislikütus.

Tabel 4.1 Kütuste kulud Väike-Kamari katlamajas

aasta	Puiduhake m³	Diislikütus liiter
2022	2792	2700
2021	2274	950

Diislikütuse alternatiivina oleks mõeldav kasutada põlevkiviõli. Tehnilisest seisukohast oleks võimalik kaugkütte soojust toota ka olemasoleva õlikatla üleviimisega vedelgaasile (LPG). Kaugküttest loobumisel ning lokaalkütte kasutamisel väikekateldes puiduhake ei sobi ja siis tuleks kasutada puidupelleteid.

4.1. Kütuste omadused

Puiduhake niiskus 50-55 %

küttevaärtus 800 kwh/m³.

Põlevkiviõli Viru keemiagrupp hele põlevkiviõli VKG light omadused

Tihedus	965 kg/m³
Väävli sisaldus	max 0,8%
Küttevaärtus	min 40 MJ/kg

Peamised probleemid on väävli sisaldus ja vänge hais.

Vedelgaas LPG (*liquefied petroleum gas*) butaani ja propaani segu, mis on naftatootmise kõrvalprodukt. LPG-l on vedelas olekus füüsikalised omadused:
erikaal 542 kg/m³;
küttevaärtus 12,8 kWh/kg.

Pelletid on väärindatud ja keskkonnasõbralik puidukütus ning selle tootmiseks kasutatav tooraine on 100% taastuv loodusvara. Sõltumatu labori kvaliteedisertifikaatide keskmised tulemused:

niiskus 6,1%;

tihedus 671 kg/m³;

küttevaärtus 4,6 kWh/kg.

4.2. Kütuste hinnad

Kütuste hinnad kogu maailmas ja sealhulgas ka Eesti tarbijatele on viimastel aastatel väga muutlikud. Kütuste hinna taset mõjutab oluliselt nafta ja maagaasi hinna muutumine maailmaturul. Sellest omakorda sõltuvad teiste kütuste, samuti kütuste baasil toodetava soojuse hinnad.

Väike-Kamari katlamaja põhikütuseks on puiduhake. Diislikütust on kasutatud vaid avariilistel olukordadel ning kütteperioodi alul ja lõpus, kui hakkekatelt ei saa töös hoida.

Aastatel 2010-2021 oli puiduhakke hind suhteliselt stabiilselt 12 EUR/m3 tasemel, mis annab primaarenergia hinnaks 1500 EUR/MWh. Järsk hinna hüppe toimus 2022 aastal. 2023.a lõpus sai puiduhaket hinnaga ~ 25 EUR/m3. (32 EUR/MWh).

Muude laiemalt kasutatavate kütuste hindade muutusi iseloomustab järgnev Statistikaameti kodulehel avaldatud kokkuvõttes ettevõtete kohta.

Tabel 4.2 Enamkasutatavate kütuste hinnad (Statistikaamet)

Ettevõtetes tarbitud kütuse ja energia keskmine maksumus | 2017 – 2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tükkturvas, t	34,01	41,93	40,78	54,23	43,93	49,90
Küttepuud, tm	26,12	37,76	41,96	38,25	40,53	56,42
Puiduhake, m³	11,23	11,31	13,47	12,34	11,63	22,61
Põlevkivikütteõli t	336,38	381,70	381,20	326,49	467,36	684,24
Kerge kütteõli , t	601,28	586,91	572,97	425,02	495,92	655,47
Diislikütus, t	1 032,75	1 051,39	1 074,62	950,52	1 062,79	1 575,37
Elektrienergia, MWh	76,51	76,69	77,12	75,83	91,01	174,15
Soojusenergia, MWh	57,12	65,01	64,26	57,72	60,73	82,19

Tabel 4.3 Peamiste puidukütuste keskmine hinnatase

Kütuse liik	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Puiduhake, eurot/m³ (puistes)	11,31	13,47	12,34	15,2	22,6	25,0
Puidupelletid, eurot/tonn	160	170	180	260	370	305

Pelletite hind, mis 2022. aastal tõusis, näitab 2023. aastal languse trendi.

Kütuste ja elektri hinnad sõltuvad suures osas energiakandjate turuhindadest naabermaades ja maailmas, kuid tuntav mõju on ka Eesti Vabariigis kehtivatel keskkonnatasudel, sealhulgas CO_2 kvooditasudel.

Eesti Vabariigis mõjutavad kütuste hinda ka aktsiisid. Aktsiisid määratakse poliitilisel tasemel. Aktsiisimäärad on üldjuhul kasvu tendentsiga.

Tabel 4.4 Aktsiisimäärad eurot

Energiaallikas	Aktsiisi baasühik	Aktsiisimäär	kütteväärtuse 1 MWh kohta
Eriotstarbeline diislikütus	1000 liitrit	21	2, 2
Põlevkivikütteõli	1000 kilogrammi	57	5,3
Tahkekütused (v.a taastuvad)	kütteväärtuse GJ	0,93	3,4
Maagaas kütteainena	1000 m^3	40	4,3

Taastuvatel kütustel, sealhulgas puidukütustel seni aktsiisi ei rakendu.

5. VÄIKE-KAMARI SOOJUSVARUSTUSE ARENGUVÕIMALUSED

5.1. Üldised põhimõtted tiheasustusega piirkondades

Väike-Kamari kortermajade ja Päästeameti kasutuses oleva hoone soojusvarustus toimub praegu kaugküttega. Kaugkütet loetakse eelistatavaks kütteviisiks, kuna kaugküte võimaldab:

- kasutada odavamaid ja madalama kvaliteediga kütuseid (nt. hakkpuit, jäätmed, jne) ja seejuures hoida heitmete tase nõutaval tasemel;

- kasutada otstarbekalt investeeringuid: baaskoormusel kallimaid seadmeid, mis võimaldavad odavate kütuste kasutamist ja tipukoormusel odavamaid seadmeid, mis kasutavad kallimaid kütuseid, kuid töötavad lühiajaliselt;

- kaugkütte korral saab paindlikumalt reageerida kütusehindade muutumisele, sest enamasti on võimalik kütuseid asendada (nt turvast puiduhakke asemel);

- heitmete tase on reeglina madalam, kui oleks samas piirkonnas lokaalkütteseadmete korral;

- kaugküttefirmas töötavad spetsialistid tagavad ekspluatatsiooni ja hoolduse parema taseme.

5.2. Soojustarbijatega seonduv

Väike-Kamaril võib soojuse tarbimine muutuda nii vähenemise kui suurenemise suunas.

Auditi käigus tehtud küsitlustel selgus, et praegused elanikud on kaugkütte mugavustega rahul. Seega kortermajade lahkumine kaugküttest pole tõenäoline. Elamud on kasutusele võetud ammu – uusim1983. aastal, vanim 1895. aastal. Ülejäänud 2 elamut aastatel 1967 ja 1973. Korteriühistutel tuleks suuremat tähelepanu pöörata hoonete energiasäästlikule renoveerimisele ja kasutusea pikendamisele. Suurim energiasääst ja parimad võimalikud elamistingimused saavutatakse juhul kui renoveerimine on kompleksselt planeeritud ja läbi viidud. Kompleksset lähenemist nõuavad ka Euroopa Liidu ja Eesti riiklikud toetusmeetmed. Võimalikest energiasäästu meetmeist on Väike-Kamari elamutes seni vahetatud aknaid ~80% ulatuses ning kolmel majal on soojustatud pööning või katus. Hoonete välisseinu seni soojustatud ei ole.

Säästu annaks ka praegu loomulikul tõmbel toimiva ventilatsiooni asendamine soojustagastusega mehaanilise ventilatsiooni süsteemiga. Tallinna Tehnikaülikooli teadlased

on hinnanud renoveerimise meetmete mõju hoonete energiatõhususele erinevate renoveeritavate elementide lõikes. Näiteks akende vahetus vähendab energiakulu kuni 8%, välisseinte soojustamine kuni 12% ja ventilatsiooni renoveerimine kuni 7%.

Vestlustes korteriühistute juhtidega selgus, et KredEx toetusele omafinantseeringuna pikaajalist laenu elanikud ei soovi võtta. Näiteks Kaarlimõisa tee 21 halduri küsitlusele KredEx toetusega elamu komplekse rekonstrueerimise suhtes tuli korteriomanike valdavalt enamuselt eitav seisukoht.

Arvestades kõrgete laenuprotsentidega ja üldise ebakindla majandusliku olukorraga soovitakse elamutes hädavajalikke parendusi teha kogutud remondifondi rahadega. Seepärast prognoosime elamute kütte energiasäästuks lähema 10 aastaga kuni 10% seniselt tasemelt.

Kaarlimõisa 4 hoone on uus ja kaasaegsete konstruktiivsete ja tehniliste lahendustega ja sellele pole vaja rakendada täiendavaid soojuse säästu meetmeid. Viimastel aastatel seda hoonet aktiivselt ei kasutatud. Päästeametil on plaan hoone aktiivselt kasutusele võtta. See võib kaasa tuua soojuse vajaduse suurenemise, näiteks ventilatsiooni töösse rakendamisega.

Seega kokkuvõttes praegu kaugküttega ühendatud viie hoone summaarses soojuse tarbimises järgnev 10 aastaga olulist muutumist ei prognoosita.

Kaugkütte tarbijate lisandumist on keeruline prognoosida. Potentsiaali on endise Põltsamaa Ametikooli õppehoonete ja ühiselamute ning muinsuskaitse aluse Aleksandrikooli hoone näol. Need hooned olid varasemalt kaugküttel ning nende jaoks on praegune katlamaja ja kaugkütte võrk ka 10 aasta eest ehitatud. Millal need hooned uuesti kasutusele võetakse on praegu lahtine. Praegused omanikud pole selle kohta infot jaganud. Tõenäoliselt neid hooneid rekonstrueeritakse ja need hakkavad varasemast vähem soojusenergiat kasutama. Sellegipoolest oleks nende hoonete liitumine kaugkütte võrku soojuse tootmise ja praeguste tarbijate jaoks väga tervitatav. Suhteliselt uus soojustorustik on nende hooneteni olemas ning ka katlamaja katlaid saaks koormata nendele optimaalsema koormusega. Enim võidaksid praegused tarbijad. Soojusvõrgu kaod jaguneksid suuremale hulgale tarbijatele ja katelde optimaalsema koormamisega väheneks kütuste erikulu müüdava soojuse MWh kohta.

Kõigil soojustarbijatel on olemas töökorras vesikütte süsteemid ning mõõteseadmetega varustatud korralikud soojussõlmed. Tarbijate juures pole kaugküttega jätkamiseks vaja rakendada erimeetmeid ega teha omapoolseid lisakulutusi. Tarbijad on senise kaugkütte teenuse kvaliteediga rahul.
Tuleks korraldada korteriühistutele küsitlus sooja tarbevee tegemise suhtes kaugkütte baasil. Potentsiaali oleks saada täiendavat soojustarbimist 50-80 MWh ulatuses.

5.3. Katlamaja efektiivsuse parandamine

Katlamaja seadmed on kasutuses olnud vaid 10 aastat ja neil on tehnilist ressurssi veel 10-15 aastaks. Kõige olulisem probleem Väike-Kamari kaugkütte süsteemis on hakkekatla töötamine väga madala koormusega. Seepärast on katla kasutegur väga madal ning elektrienergia kulu väga suur. Hakkepuidu kasutamine on ebaefektiivne. Kuigi tegu on täiesti kaasaegse katlaga on kütuste ja soojustoodangu bilansi alusel hakkekatla viimaste aastate kasutegur keskmiselt vaid 53%. Sarnaste hakkekatelde kasutegur on üle 85%. Kuna antud katlamaja kütusemajandus on ehitatud taastuva kohaliku kütuse puiduhakke kasutamiseks, siis oleks kõige otstarbekam asendada olemasolev 2,0 MW võimsusega hakkekatel praeguse soojustarbimise jaoks sobivama, 0,5MW nimivõimsusega hakkekatlaga. Katel tuleks komplekteerida liikuva restiga koldega ning jõudsama tuhaärastuse süsteemiga, et lisaks hakkepuidule saaks kasutada ka tükkturvast. Tükkturvas võib teatud perioodil olla hakkepuidust soodsam. Hinnapäringu kohaselt kujuneks sellise katla maksumuseks ligikaudu 210 000 eurot. Selline lahendus jätab avatuks võimaluse ilma lisakulutusteta kaugküttega taasühendada praegu küttest välja lülitatud hooneid ja uusi võimalikke hooneid.

Kuna investeering uue hakkekatla paigaldamiseks on väikese kaugkütte süsteemi jaoks suur investeering, siis on alternatiivse variandina kaalutud olemasoleva diislikütust kasutava reservkatla ümberseadistamist odavama kütuse kasutamiseks. Laialt levinud põlevkiviõli kasutamiseks tuleb asendada põleti ja rajada põlevkiviõli hoidla. Selle maksumuseks on hinnatud 10 000 eurot. Miinuseks on suurenevad saastemaksud ning põlevkiviõli vänge lõhn, mis võib häirida ümbruskonna elanikke. Kuna põlevkiviõli kasutamine puiduhakke asemel on vastuolus CO_2 emissiooni piirangutele, siis ei pruugi see ettevõtmine saada riiklikku toetust.

Põlevkiviõli asemel on alternatiivina vaadeldud õlikatla üleviimist vedelgaasile (LPG). See eeldab samuti põleti vahetamist ning gaasitorustiku ehitamist vedelgaasi tarniva firma poolt paigaldatavast mahutist. Soojuse tootjal tuleb gaasimahuti eest tasuda renti ~250 eurot/kuus.

5.4. Soojusvõrgu kadude vähendamine

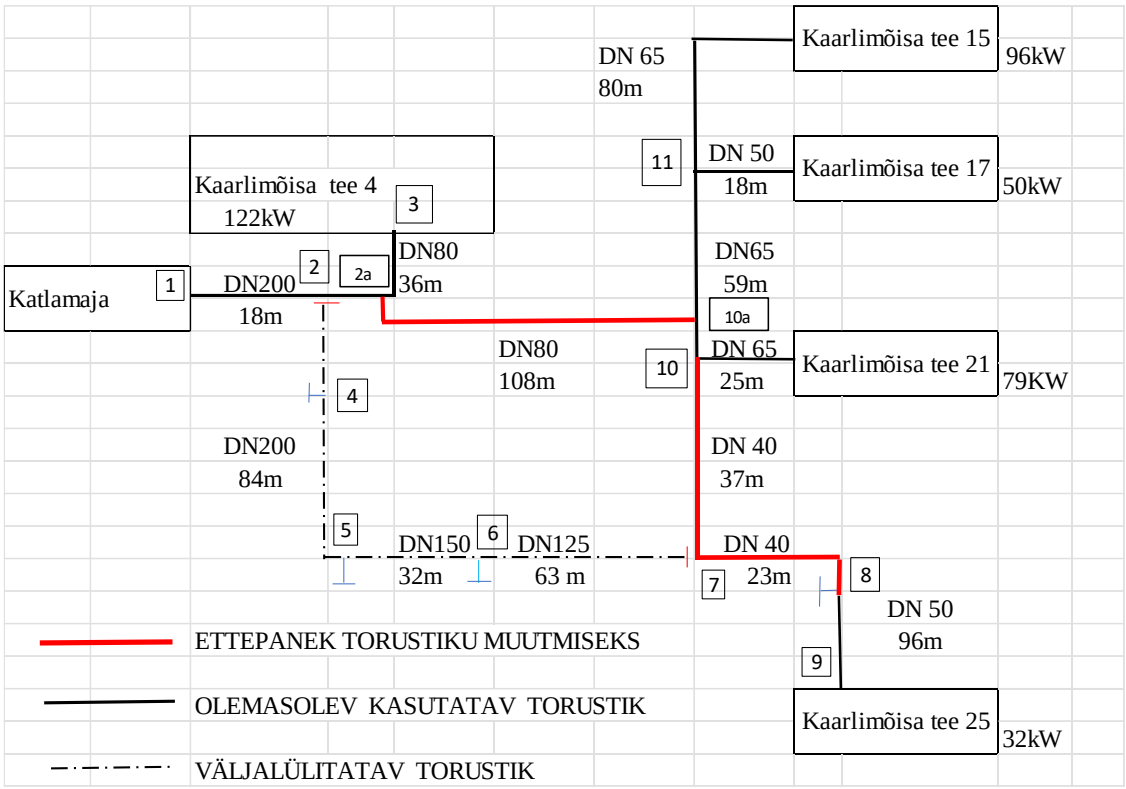
Olemasoleva kaugküttesüsteemi erinäitajad on üldjoontes rahuldavad Soojusvõrgu kadude vähendamiseks on 2 enamlevinud moodust:

<u>Kaugkütte võrguvee tunduv temperatuuri langetamine</u> , mis Väike-Kamaril eeldaks hoonete küttesüsteemide rekonstrueerimist. Selleks oleks vaja korterite omanike üksmeelset otsust ja samaaegset tegutsemist. Taolise kokkuleppe saavutamine on vähe tõenäoline.

<u>Soojustorustiku läbimõõtude ja trassi optimeerimine</u>, mida Väike-Kamaril tasub kaaluda. Üldjoontes paiknevad soojustarbijad küllalt kompaktselt ja enamus Konkurentsiameti soovituslikest piirmääradest on täidetud (vt. tabel 3.7 punktis 3.3.). Olemasoleva torustiku läbimõõdud on kohati praeguse tarbimise jaoks liiga suured.

Seepärast on arengukavas esitatud ettepanek muuta torustiku trassi ning asendada osa olemasolevast torustikust peenematega .

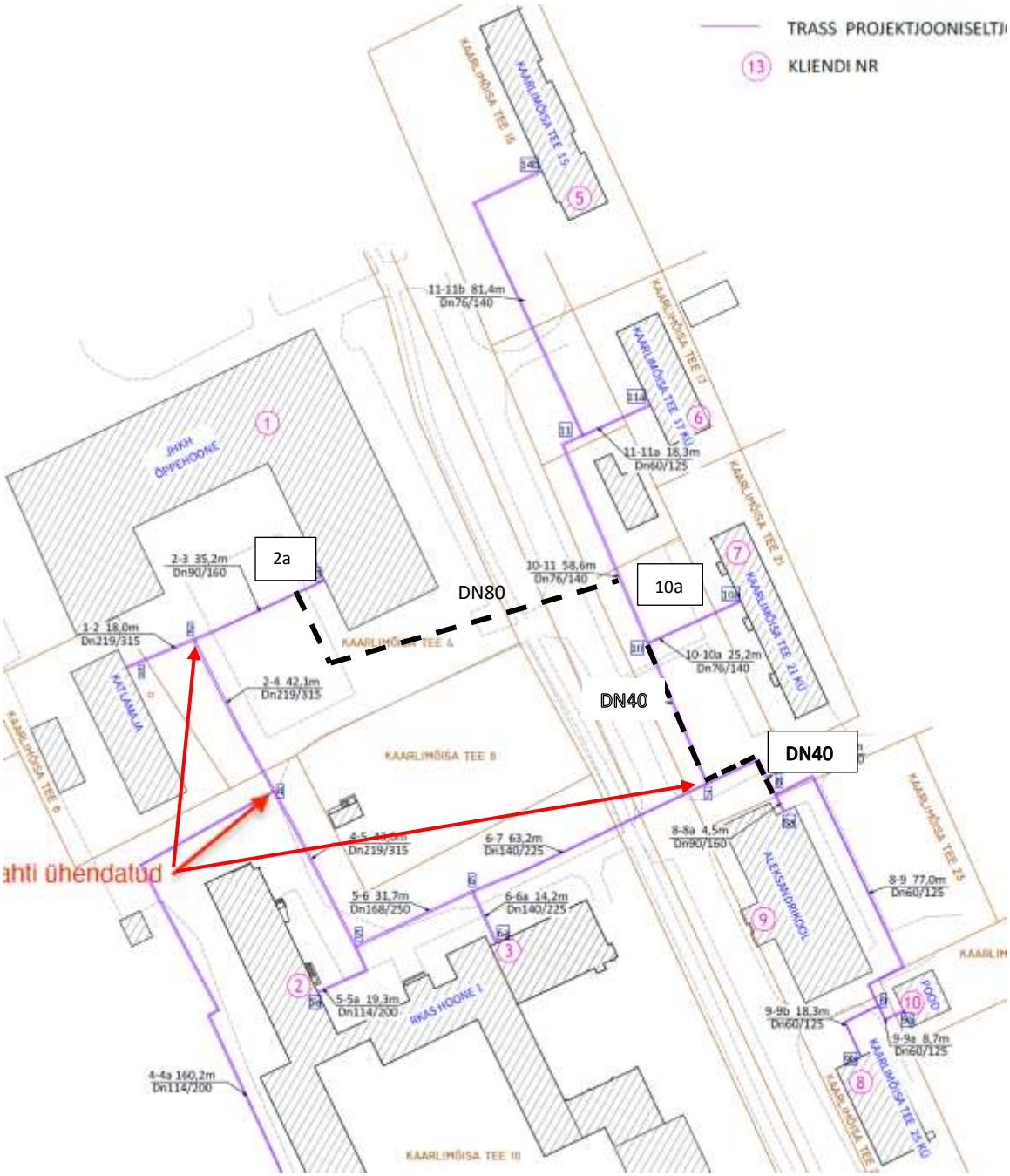
Joonis 5.1. Torustiku muutmise plokkskeem



Tabel 5.1. Väike -Kamari soojustorustiku soojuskadu pärast rekonstrueerimist

DN	trassi pikkus	ühe jm erikadu	temp vahe	soojuskadu	kasutuses	soojuskadu
	m	W/m°C	°C	kW	tundi	MWh/a
200	18	0,98	55	1,9	5400	10,5
80	145	0,2	55	3,2	5400	17,2
65	140	0,2	55	3,1	5400	16,6
50	114	0,18	55	2,3	5400	12,2
40	60	0,17	55	1,1	5400	6,1
	477	KOKKU SOOJUSKAOD		12		63

Joonis 5.2. Ettepanek trassi muutmiseks

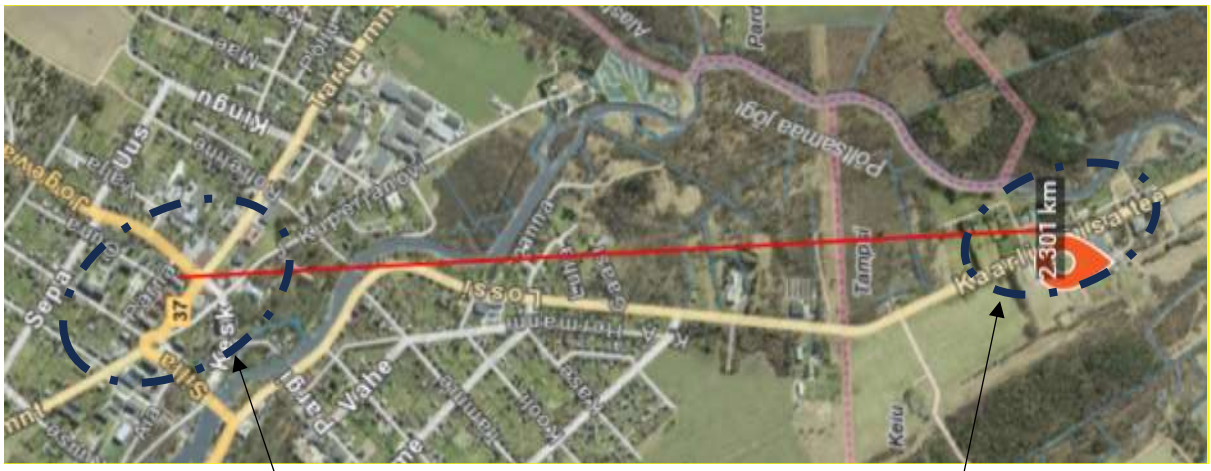


Kortermaju varustava torustiku trassi muutmisega trassi kogupikkus väheneb 72 meetri võrra ning soojuskadu torustikus 75 MWh/a võrra.

5.5. Liitumisest Põltsamaa linna kaugkütte süsteemiga

Tellija soovil on vaadeldud võimalust Väike-Kamari kaugküttel hoonete liitmiseks Põltsamaa linna kaugküttega. Põltsamaa linnas on kolm eraldi kaugkütte piirkonda. Väike-Kamarile kõige lähemal on kesklinnas, Tartu maantee ja Jõgeva maantee ristmiku piirkonnas.

Joonis 5.3. Põltsamaa kesklinna ja Väike-Kamari kaugküttega piirkondade paiknemine



Põltsamaa kesklinn Väike-Kamari

Kesklinna kaugkütte piirkond on Väike-Kamarist linnulennult 2 kilomeetri kaugusel. Seejuures oleks vaja ületada Põltsamaa jõge. Väike-Kamarit ühendava torustiku trassi pikkuseks kujuneks ligi 3 kilomeetrit.

Väike-Kamari 0,4 MW soojuskoormuse edastamine nii pika vahemaa taha ei ole tehniliselt ega majanduslikult otstarbekas.

5.6. Kaugkütte asendamine lokaalsete süsteemidega

Käesolevas arengukavas on kaalutud ka Väike-Kamari kaugküttel hoonete üleviimist lokaalküttele. Lokaalse kütteallika valimisel tuleb arvestada, et seade võimaldaks katta nii baaskoormust kui tippkoormust. Ühe seadme korral ei saa seda kasutada ühtlaselt optimaalse koormusega. Küttega varustatus ei ole samaväärne kaugküttega, milles saab kasutada erinevaid tootmisseadmeid. Ühe tootmisseadme korral puudub avarii olukorras alternatiivne lahendus.

Lokaalkütte lahendused ei taga tarbijatele kaugküttega võrreldavat mugavust.

Lokaalne katel vajab efektiivseks tööks iganädalast hooldust. Osakoormusel töötamine alandab tootmisseadme kasutegurit. *Halupuidul katel* vajaks kütja kohalolekut. *Pelletikatel* vajaks katlaruumi kõrvale kütuse punkrit. Katlakütja peab perioodiliselt katelt puhastama.

Nii halupuidu- kui pelletikatla korral on soovitatav akumulatsioonipaak. Siis saab madalama koormuse korral kütta tsükliliselt ja parema kasuteguriga. Akumulatsioonipaak suurendab investeeringu mahtu ning vajab suurema pinnaga katlaruumi.

Pelletikatla korral on võimalik soojust toota senise temperatuurigraafikuga ning küttesüsteemi poleks vaja muuta. Halgude perioodiline lisamine ja nende kõikuv niiskus ei võimalda halukatla korral sellist täpsust saavutada.

Lokaalküttes soojuspumpade kasutamine toob kaasa rida probleeme – mõned olulisemad:

- soojuspumbad ei taga väga külmal perioodil soovitatavat ruumide sisetemperatuuri;
- üleviimine peab toimuma kõigis hoonetes ja korterites samaaegselt;
- on vaja suurendada kaitsmete amperaaži, see on märkimisväärne lisakulu;
- olemasolevate elektrijuhtmete ja -kaablite ristlõige võib osutuda ebapiisavaks.

Soojuspumpasid on kolme erineva tööpõhimõttega – igaühel oma spetsiifilised iseärasused.

Õhk-õhk soojuspumpasid tuleks paigaldada korterisse mitu. Soojuspumpade välisosade massilist paigaldamist seintele ei pruugi kohalik omavalitsus lubada; lisaks müra probleem.

Õhk-vesi soojuspumbad on efektiivsed madala küttevee temperatuuriga. ning see eeldaks põrandakütet. Põrandakütte rajamine olemasolevatesse korteritesse pole paraku võimalik. Suure võimsusega õhk-vesi soojuspumpade välisseadmed teevad müra kuni 70 dB(A). Asulates on müra piirmääraks kehtestatud päevasel ajal 50 dB(A) ja öösel 40 dB(A). Müra leviku piiramiseks oleks vaja kasutada erimeetmeid.

Maasoojuspumbaga lahendus oleks elektrienergia kulu mõttes efektiivsem. Maasoojuspump vajab pinnasesse torustiku paigaldamiseks suurt maa-ala (1 kW tarbeks 50-80 m2). Hoonete kinnistute pinnad pole piisavalt suured. Alternatiivina süvapuuraukude rajamine kujuneks väga kalliks ning selleks ei pruugi veekaitse ametkond luba anda.

Külmade ilmadega on sageli elektrienergia hind eriti kõrge.

Lokaalsete küttesüsteemide kasutamise kokkuvõtteks tuleb tõdeda.

- Soojuspumbad ei sobi suuremate hoonete, s.h kortermajade, kaugkütte alternatiiviks.
- Halukatlad ei sobi nende teenindamise suure töömahu ja ebastabiilse kütmise tõttu.
- Pelletikütusel katlad on tehnoloogiliselt sobivad, kuid nende puhul tuleb kalkuleerida pelletite hinda ning süsteemide rajamise ja katelde hooldamise kulusid.

6. ARENGUVARIANTIDE MAJANDUSLIK ANALÜÜS

6.1. Üldised lähtekohad

Katlamaja kaasaegsed seadmed ja eelisoleeritud torudest soojusvõrk on seni kasutuses olnud 10 aastat. Seega on neil rajatistel ressurssi veel vähemalt 15 aastaks.

Kõikide kaalutud variantide võrdlusvariandiks on olemasoleva katlamaja ja soojusvõrgu 2021. ja 2022. aastate andmete keskmised näitajad. Kõigi vaadeldavate variantide teostamine on arvestatud 2025. aastale. 2025. a. tehniliste ressursside hinnad ja muud kulud on arvestatud 2023. a. IV kvartali tasemel.

Kõigi kulude puhul on arvestatud inflatsiooniga, mida on arvestatud 2024. aastaks 4%; 2025.a. 3,5%; 2026.a 3%; 2027.a 2,6%; 2028. a 2,3% ja edaspidi igal aastal 2,0%.

Arvutuste mudel on koostatud 16 aastale. Piirkonna jaoks on tegu suure investeeringuga. Seega on investeerimise laenu perioodiks võetud 15 aastat; laenu intressiks 5% aastas.

Käsitletud variantides vaadeldud kütuste hinnad on 2025. aastal arvestatud 2023.a. tasemel:

- puiduhake 25 €/m³ = 31,25 €/MWh (ilma käibemaksuta);
- põlevkiviõli 684 €/tonn = 63,3 €/MWh (ilma käibemaksuta);
- vedelgaas (LPG) 65 €/MWh (ilma käibemaksuta);
- puidupelletid 282 €/tonn = 61,3 €/MWh (käibemaksuga);
- elektrienergia 154 €/MWh (ilma KM-ta) 188 €/MWh (käibemaksuga).

6.2. Variant 1 hakkekatla 2 MW asendamine 0,5 MW hakkekatlaga

Alakoormatuna töötava 2 MW võimsusega katla asendamisega 0,5 MW nimivõimsusega hakkekatlaga võimaldab stabiilset ja efektiivset tööd kogu kütteperioodi vältel. Paigaldatava katla kasutegur on vähemalt 85%. Võrdluseks seni alakoormatuna töötava katla kasuteguriks on bilansi järgi vaid 53%. Arengukava käigus korraldatud hinnauuringuga selgus katla asendamise maksumuseks 210 000 eurot.

Kütuste ja elektri hinnad on viimastel aastatel olnud volatiilsed. Seepärast on majandusanalüüs tehtud kolme erineva lähtetingimuste paketiga. Detailne analüüs on toodud lisas nr 4.
Variandis nr 1 on kütused ja muud kulud 2025. aastal võetud 2023 a IV kv. hindade tasemel;
variandis 1a olukorrale, kus 2025. aastaks kütused, energia ja muud kulud kallinevad 30%;
variandis 1b olukorrale, kus 2025. aastaks kütused, energia ja muud kulud odavnevad 30%.

Tabel 6.1. 0,5 MW hakkekatla paigaldamise tasuvuse näitajad

Variant	Hakke hind	Soojuse baashind	Soojuse hind €/MWh			Tasuvusaeg
nr	€/m³	2024.a €/MWh	2025	2030	2035	aastat
1	25	89,8	85	92,6	99,8	16
1a	32,5	116,7	103	113,4	122,8	9
1b	17,5	61,6	66	71,8	76,8	pole tasuv

Sisendite hindadega, kui need jäävad 2023. a tasemele, või tõusevad, on 50% toetuse korral investeerimine katlasse otstarbekas ja pikemas perspektiivis tootjale kasulik.

6.3. Variant 2 soojusvõrgu optimeerimine

Kortermaju varustava torustiku trassi muutmisega trassi kogupikkus väheneb 72 meetri võrra. Soojuskadu torustikus väheneb 75 MWh/a võrra. Soojusvõrgu optimeerimiseks vajaliku investeeringu maksumuseks on hinnatud 42 000 eurot.

Kütuste ja elektri hindade volatiilsuse tõttu on ka selle meetme majandusanalüüs tehtud kolme lähtetingimuste paketina. Detailne analüüs on toodud lisas nr 5.
põhivariandis nr 2 kütused ja muud kulud on 2025. aastal 2023 a IV kvartali hindade tasemel;
variandis 2a olukorrale, kus 2025. aastaks kütused, energia ja muud kulud kallinevad 30%;
variandis 2b olukorrale, kus 2025. aastaks kütused, energia ja muud kulud odavnevad 30%.
Tabel 6.2. Soojusvõrgu optimeerimise analüüsi tasuvuse näitajad

Variant	Hakke hind	Soojuse baashind	Soojuse hind €/MWh			Tasuvusaeg
nr	€/m³	2024.a €/MWh	2025	2030	2035	aastat
2	25	89,8	88,5	98,8	106,5	14
2a	32,5	116,7	114,7	128,1	141	11
2b	17,5	61,6	67,3	74,9	82,2	pole tasuv

50% toetusega on 2023. a tasemel, või tõusevate hindade puhul investeerimine soojusvõrku otstarbekas ja pikemas perspektiivis tootjale ja tarbijaile kasulik.

6.4. Variant 3 uus hakkekatel koos soojusvõrgu optimeerimisega

Kuna 0,5 MW hakkekatla paigaldamine ning soojusvõrgu optimeerimine osutuvad eraldi võetuna otstarbekateks, siis on tehtud arvutused 2 meetme koos rakendamisele. See arvutus on tehtud kuuele erinevale lähtetingimuste paketile. Detailne analüüs on toodud lisas nr 6.
Tabel 6.3. 0,5 MW hakkekatla ja soojusvõrgu rekonstrueerimise tasuvusanalüüsi tulemused

0,5 MW katel + SV REK:						
Variant	Hakke hind	Soojuse baashind KM-ta	Soojuse hind käibemaksuta €/MWh			Tasuvusaeg
nr	€/m³	2024.a €/MWh	2025	2030	2035	aastat
3	25	89,8	84	89,2	95,6	14,5
3a	32,5	116,7	99	107,6	116	9
3b	17,5	61,6	66	70,7	75,2	pole tasuv
	Analüüs olukorrale, kui soojuse müük väheneks 100 MWh/a võrra					
3c	25	93,6	88	95,4	101,9	17 aastat
3d	32,5	121,6	105	114,4	123,1	10 aastat
3e	27,5	106,8	104,7	108,8	114,1	11,5 aastat

Tulemus on sarnane eraldi vaadeldud meetmete tulemustega. Variantides 3c; 3d; tehtud analüüs olukorrale, kui soojuse müük väheneks 100 MWh/a võrra tasuvusaeg pikeneb ja soojuse hind suureneb. Kuid soojuse hind on väiksem, kui analoogses olukorras olemasoleva kaugkütte süsteemiga jätkamise korral. Variant 3e on arvestatud 45% toetust ja 55% omafinantseeringut.

Kahe meetme koos realiseerimine säästab aega toetuse taotlemisel ja hangete korraldamisel ning tõenäoliselt ka odavama kogumaksumuse, kuna tegu on sarnase iseloomuga töödega.

6.5. Variant 4 CPA800 katla seadistamine odavamatele kütustele

Katel CPA 800 sobiks efektiivse tootlikkuse piires soojust tootma kogu kütteperioodi vältel. Kuid diiselkütuse kalli hinna tõttu kasutatakse seda vaid väikese soojuskoormuse korral, kui hakkekkatelt pole võimalik kasutada. Arengukavas on kaalutud katla üleviimist põlevkiviõlile või vedelgaasile (LPG).

Põlevkiviõli kasutamiseks on vaja vahetada põleti ning paigaldada suurem õlimahuti. Ümberseadistamise maksumuseks on hinnatud 16 000 eurot.

Vedelgaasi kasutamiseks on vaja paigaldada universaalne gaasi- ja diislikütuse põleti ning rajada gaasitorustik vedelgaasi tarniva firma poolt paigaldatavast mahutist põletini. Gaasimahuti tarnib gaasifirma, mis võtaks gaasi maksumusele lisaks renti ~250 eurot/kuus. Investeeringuks on mõlema kütuseliigi puhul arvestatud 16 000 eurot. Detailne analüüs on toodud lisas nr 7.

Tabel 6.4. CPA800 katla ümberseadistamise tasuvusanalüüsi tulemused

Variant	Kasutatav	Soojuse baashind	Soojuse hinnad ümberseadistatud katlaga €/MWh			Tasuvusaeg
nr	kütus	hakkega €/MWh	2025	2030	2035	aastat
4a	põlevkiviõli	89,8	98,5	110,5	121,9	pole tasuv
4b	vedelgaas	89,8	100,2	112,5	124	pole tasuv

Mõlema kütuse puhul on tegu fossiilsete kütustega. Kohaliku biokütuse asendamine on praeguse kütusepoliitikaga vastuolus ja riiklikku toetust pole võimalik saada. Omafinantseeringu need ettevõtmised ei ole tasuvad.

6.6. Variant 5 Üleminek lokaalsele küttele

Aruande peatükis nr 5.6. käsitletud probleemid lokaalse kütte kasutamisel pole ainsad seda välistavad põhjused.

Õhk-vesi soojuspumpi on seeriatoodanguna saada vaid piiratud võimsusega. Viiele hoonele oleks kokku vaja 9 seadmekomplekti kogumaksumusega 600 000 eurot. Hoonete küttesüsteemide rekonstrueerimiseks veel 180 000 eurot.

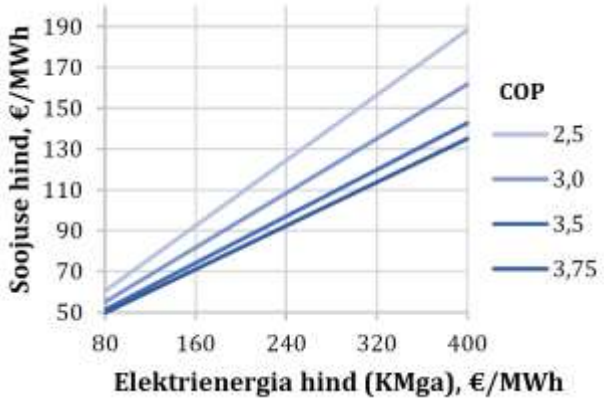
Maasoojuspumpade kasutamiseks oleks vaja puurida kümneid puurauke. Vaja oleks investeerida ~ 860 000 eurot.

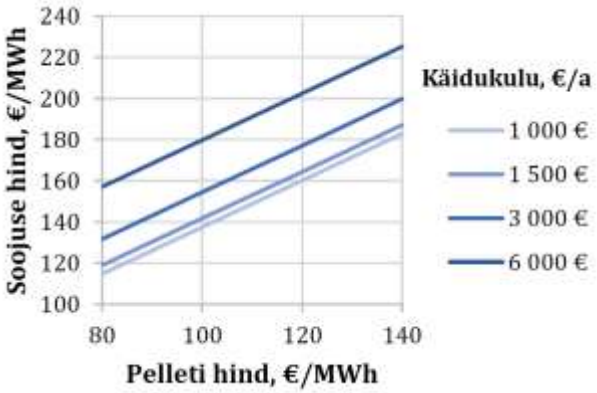
Pelleti katlamajade ja kütuse ladude rajamise kogumaksumuseks on hinnatud 270 000 eurot. Lisas nr 8 on analüüsitud lokaalkütte majanduslikke aspekte.

Tabel 6.5. lokaalküttele üleviimise kokkuvõte.

Variant	Kasutatav	Soojuse baashind	Soojuse hind tarbijale käibemaksuga €/MWh			Tasuvusaeg
nr	alternatiiv	käibemaksuga €/MWh	2025	2030	2035	aastat
5a	pelletikatlad	109,5	118	128,5	136	pole atraktiivne
5b	õhk-vesi soojuspumbad	109,5	161	170	179	pole atraktiivne
5c	maa-soojuspumbad	109,5	134	140	146	pole atraktiivne

Lokaalsele küttele üleminek ei ole majanduslikult ega tehniliselt otstarbekas





Joonis 6.1 soojuspumpade karakteristik joonis 6.2 Pelleti katlamaja käidukulud

Tabelist nr 6.5. on näha, et majanduslikult kõige talutavam lokaalse soojusvarustuse lahendus oleks pelletil töötavate kateldega Selleks tuleb hoonesse või selle lähedusse rajada katlaruum, pelletite ladu ning paigaldada korsten.

Pelletikatlaga toodetud soojuse hind sõltub katla operaatori töötasust (vt. joonis nr 6.2 graafik). Pole tõenäoline, et kortermajas keegi teeks tasuta pelletikatla hooldust.

Soojuspumpade puhul sõltub soojuse hind peamiselt seadme kasutegurist COP ja elektrienergia hinnast tarbimise hetkel. (vt. joonis nr 6.1.). Tootmishinna arvutuses on eeldatud, et maasoojuspumba aasta keskmine soojustegur on 3,5 ning õhk-vesisoojuspumbal 2,3.

Nii õhk-vesi kui maasoojuspumpadega kõrge efektiivsuse saavutamiseks on oluline nende kasutamine võimalikult madala soojuskandja temperatuuriga. Hoonete olemasolevad küttesüsteemid on aga arvestatud kõrgetele küttevee temperatuuridele.

7. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

Väike-Kamari kaugkütte võrgu energia tarbimistihedus on praegu 1,2-1,4 MWh/m. Soojusvõrgu optimeerimisega on saavutatav tarbimistiheduse tasemel 1,6 MWh/m. Need on piisavalt head näitajad, et seal kaugküttega jätkata. Elanikud ei ole huvitatud kaugküttest loobuma. Seega pole põhjust kaugküttest loobuda ja minna üle lokaalküttele.

Lokaalküttele üleminek nõuaks suuri investeeringuid ja seda oleks keerukas korraldada.

Iga katlamaja ja seade vajab eraldi hooldamist. Kui selle seadmega peaks juhtuma mingi avarii, siis jääks hoone pikalt kütteta. Lokaalküttele üleminekul tõuseb soojuse hind ja väheneb varustuskindlus.

Tehniliselt ja majanduslikult on Väike-Kamaris otstarbekam jätkata kaugküttega.

Soovitan käsitletud arenguvariantidest kõige otstarbekamana - lisas nr 6 analüüsitud 0,5 MW võimsusega hakkekatla paigaldamist koos soojusvõrgu optimeerimisega. Selle variandi realiseerimisel laheneks peamine probleem - olemasoleva hakkekatla ebaefektiivne töö.

Samuti väheneks jaotustorustike soojuskadu.

Arengukava koostamise käigus selgus, et seni katlamaja käitanud ettevõte Nevel Eesti OÜ ei soovi 2024. aastal lõppevat hooldusleping pikendada. Seega on vaja kiiresti astuda samme uue hooldusspartneri leidmiseks.

Väike-Kamari soojusvarustus ei ole registreeritud ametliku kaugkütte piirkonnana.

See mõjutab soojusmajandusega tegelevad ettevõtted ettevaatlikuks, kuna puuduvad seaduslikud alused soojusvõrgust lahkumise tõkestamiseks. Arengukava lisas nr 3 on toodud ettepanek võimaliku kaugküttepiirkonna piiridega. Ettepanek sisaldab lisaks praegustele kaugkütte tarbijatele ka Põltsamaa Ametikooli endisi kaugküttel hooneid, millede juurde on soojustorustik olemas. Tegu on eravalduses kinnistutega, millel on mõningat arengupotentsiaali. Nende (kasvõi osaline) taaslülitamine kaugküttesse parandaks tunduvalt kaugküttesüsteemi efektiivsust ja majanduslikku tasuvust.

8. SOOVITUSLIK TEGEVUSKAVA

Tegevus		**Aeg**
1.	Tutvustada arengukava Põltsamaa Vallavalitsusele ja Volikogule.	2024 I pa
2.	Tutvustada arengukava katlamaja operaatorile Nevel Eesti OÜ ja algatada läbirääkimised hooldusleping pikendamiseks.	2024 I pa
3.	Algatada protsess Väike-Kamari soojusmajanduse registreerimiseks kaugküttepiirkonnana.	2024 I pa
4	Võtta ühendust soojusettevõtetega, saamaks teada nende huvist Väike-Kamari soojusmajanduse infrastruktuuri omandamiseks.	2024 I pa
5.	Kutsuda kokku korteriühistute juhid, tutvustada neile arengukava ning küsida nende ettepanekuid ning arvamust kaugkütte baasil sooja tarbevee tegemise suhtes.	2024 II pa
6.	Sõlmida korteriühistutega soojusvarustuse lepingud	2024 II pa

KASUTATUD ALLIKAD

1) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 05.05.2015 määrus nr 40 "Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused";

2) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 06.01.2016 määrus nr 3 "Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused";

3) SA KIK juhised soojusmajanduse arengukavade koostamiseks ;

4) Põltsamaa valla arengukava ja Põltsamaa valla koduleht;

5) Reib OÜ töö nr TT-6767T ″Maa-ala plaan tehnovõrkudega″;

6) Nevel Eesti OÜ esitatud andmed Väike-Kamari kaugküttesüsteemi kohta;

7) www.stat.ee Riiklik statistika Eesti keskkonna, rahvastiku, sotsiaalelu ja majanduse kohta,

8) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 05.06.2015 määrus nr 58 „Hoonete energiatõhususe arvutamise metoodika” koos lisadega;

9) S. Link. Eesti väikeasulate kaugkütte tehnilis-majanduslik põhjendatus. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool;

10) Korterelamute rekonstrueerimise tasuvus, Kalle Kuusk, SA KredEx, 2014;

11) Rahandusministeeriumi ja Eesti Pank avalikud andmed ja tulevikuprognoosid;

12) ENMAK 2030 Energiamajanduse arengukava aastani 2030.

ARENGUKAVA LISAD:

Lisa 1 Tellija lähteülesanne

Hankija: Riigi Kinnisvara AS
Alla lihthanke piiri jääv hange: ***Väike-Kamari küla soojusmajanduse arengukava 2024-2034 koostamine***

Tehniline kirjeldus

Hanke esemeks on Väike-Kamari küla soojusmajanduse arengukava 2024-2034 koostamine.

Väike-Kamari külas on hetkel toimiv võrgupiirkond (tegemist ei ole kaugküttepiirkonnaga KKütS mõttes), mis teenindab aadressil Kaarlimõisa tee 6 asuva katlamaja kaudu 5 kinnistut (Kaarlimõisa tee 4, Kaarlimõisa tee 15, Kaarlimõisa tee 17, Kaarlimõisa tee 21 ja Kaarlimõisa tee 25). Arengukava peab analüüsima olukorda eelpool nimetatud võrgupiirkonnas, analüüsides variante kaugkütte jätkamise ja erinevatele lokaalküttelahendustele ülemineku vahel.

Arengukavas käsitletavad teemade analüüs

Arengukava arenguperspektiivide analüüs peab põhjalikult käsitlema vähemalt järgmisi teemasid (vastavalt Majandus- ja taristuministri määruse „Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused" § 10. Nõuded soojusmajanduse arengukavale):

1) piirkonna iseloomustus, pikaajaline eesmärk, mille raames käsitletakse sotsiaalmajanduse, elamumajanduse, ettevõtluse arenguid ja soojusmajanduse korraldamist;
2) kaugküttega soojusvarustuse juures tuua välja katlamaja, kaugküttevõrkude ja soojussõlmede tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad (nh soojuskoormuse suhe võrgu pikkusesse kW/m; tarbimise suhe võrgu pikkusesse kWh/m ning kaugküttevõrgu kadu % jne);
3) soojustarbijad, sealhulgas tarbimise hetkeolukord ning perspektiivsed soojuskoormused;
4) kaugkütte jätkamisega seotud (sh tarbijate hoonesiseste küttesüsteemi osade) investeeringute ja nende maksumuse analüüs;
5) Põltsamaa kaugküttepiirkonnaga liitmise perspektiivikus;
6) lokaalküttelahendustele üleminekuga seotud (sh tarbijate hoonesiseste küttesüsteemi osade) investeeringute ja nende maksumuse analüüs, lisaks ülemineku tehniline teostatavus;
7) soojuse hind kaugkütte jätkamise ja lokaalküttelahendustele ülemineku korral võttes arvesse, et elektri, toorme ja tööjõu sisendhinnad jäävad samale tasemele nagu käesoleva hanke lepingu sõlmimise ajal (lisaks tuua välja, kuidas muutub küttelahenduste paremusjärjestus, kui elektri, toorme ja tööjõu hinnad tõusevad vähemalt 30% või langevad vähemalt 30%);
8) soojusvarustuse võimaluste (kaugkütte jätkamine vs lokaalküttelahendustele üleminek) pikaajaline majanduslik tasuvus (investeeringud vs soojuse hind ja nõudlus) tarbijate seisukohast;
9) analüüsi tulemusel selgunud parima lahenduse soovituslik tegevuskava ja võimalikud etapid.

Nõuded arengukavale

1) Soojusmajanduse arengukava koostamisel tuleb lähtuda Põltsamaa valla arengukavast: https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4291/0202/2010/m_22_LISA.pdf#;
2) Arengukava peab vastama majandus- ja taristuministri 05.05.2015 määruse nr 40 „Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused" § 10 esitatud nõuetele:

3) Arengukava koostamisel arvestada SA KIK poolt koostatud juhiseid soojusmajanduse arengukavade koostamiseks: https://www.kik.ee/sites/default/files/st_juhised_soojusmajanduse_arengukavade_koostamiseks_020715.pdf;
4) Soojusmajanduse arengukava koostatakse koostöös hankija ning katlamaja lepingulise operaatoriga Nevel Eesti OÜ;
5) Arengukava koostatakse digitaalselt (pdf- ja Excel-formaadis digitaalselt allkirjastatud konteineris);
6) Soojusmajanduse arengukava tehniline osa peab olema kinnitatud 8. taseme volitatud soojusenergeetikainseneri või sellele vastavat taset omava isiku poolt;
7) Soojusmajanduse arengukava esitatakse hankijale. Arengukava koostaja valmistab lisaks arengukavale lühikokkuvõtte PowerPoint (või muu esitlustarkvara) esitlusmaterjalina ning on vajadusel konsultandiks materjalide esitlemisel hankija juhtorganitele.

Arengukava koostaja ja hankija ülesanded

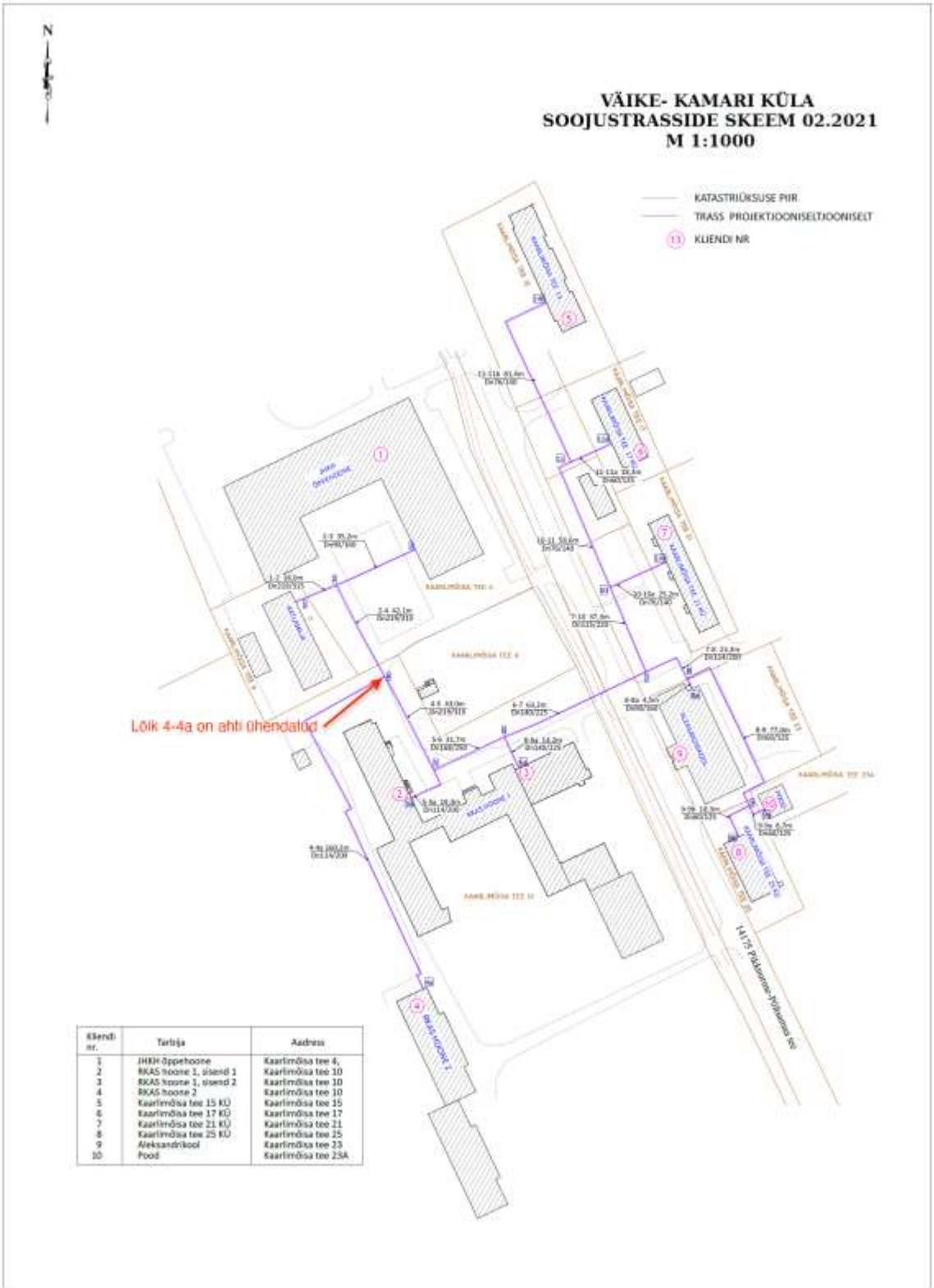
1) Arengukava koostaja sõlmib lepingu hiljemalt 7 päeva jooksul alates edukaks tunnistamise otsusest teadasaamist;
2) Arengukava peab valmima hiljemalt 2 kuud pärast lepingu sõlmimisest.
3) Hankija esitab olemasolevad kaugküttevõrgu asukoha teostusjoonised (lisa 1). Hankija on tellinud olemasolevad kaugküttevõrgu asukoha teostusjooniste uuendatud versiooni kuna tegelik olukord ei pruugi vastata täielikult joonistele. Hankija kohustub esitama värskendatud kaugküttevõrgu asukoha teostusjoonised hiljemalt 1 kuu pärast hankelepingu sõlmimist. Juhul, kui uute teostusjooniste valmimine viibib, lükkub edasi ka tööde teostamise tähtaeg sama aja võrra.
4) Arengukava koostaja tutvub arengukava koostamiseks vajalikus mahus iseseisvalt ja hankija abiga Põltsamaa valda puudutava informatsiooni ning Väike-Kamari küla võrgupiirkonna soojamajanduse objektide ja dokumentatsiooniga.
5) Teeb tihedat koostööd hankija ja Nevel Eesti OÜga.

Lisad

1) Soojatorustiku teostusmõõdistamine (2009), OÜ Nikol

Soojatorustiku teostusmõõdistamir

Lisa 2 Väike-Kamari kaugkütte trasside skeem



Märkus. Lisaks lõigule 4-4a on 2023. aasta seisuga lahti ühendatud ka hooned Kaarlimõisa tee 10; Kaarlimõisa tee 23 ja Kaarlimõisa tee 23a.

Lisa 3 Ettepanek Väike-Kamari kaugküttepiirkonna piiritlemiseks

Lisa 4 0,5 MW hakkekatla paigaldamise majandusarvutused

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 4-1 Majanduslik arvestus soojuse tootmise hinna kujunemises

Variant nr 1 : 2 MW katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga: Kütuse ja muude kulude 2025.a. hinnad on 2023.aasta IV kvartali tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	1088
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katla asendusa	€	210000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**85%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	1599
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	25
Kaugkütte muutuvkulud	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	39982
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja püsikulu	€	15127
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€	55109
Soojuse müügi hind käibemaksuta	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
Hind tarbijale käibemaksuga		86,10	intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		10 500
			omainvesteering		105 000
			Toetus 50%		105 000
Reguleeritav vara	€	105000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-ÕLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€	64956	64956	66905	68645	70223	71628	73060	74522	76012	77532	79083	80665	82278	83923	85602	87314	89060
Muud tegevuskulud	€	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€	80084	80084	82486	84631	86577	88309	90075	91876	93714	95588	97500	99450	101439	103468	105537	107648	109801
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1

Hakkekatla asendamine

2 MW KATEL ASENDATAKSE 0,5 MW HAKKEKATLAGA																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€	64956	39982	41181	42252	43224	44088	44970	45869	46787	47722	48677	49650	50643	51656	52689	53743	54818
Muud tegevuskulud	€	15127	13614	14023	14387	14718	15013	15313	15619	15932	16250	16575	16907	17245	17590	17942	18300	18666
Amortisatsioon	€		10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500
Finantskulu	€		10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116
Kulud kokku	€	80084	74212	75820	77255	78558	79717	80899	82104	83334	84588	85868	87173	88504	89862	91247	92659	94100
Soojuse hind	€/MWh		83	85,0	86,6	88,1	89,4	90,7	92,0	93,4	94,8	96,3	97,7	99,2	100,7	102,3	103,9	105,5
Soojuse hind ilma rek.-mata		89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1
Tasuvus hindade vahest	€		5872	6666	7375	8019	8592	9176	9772	10380	11000	11632	12277	12935	13606	14290	14988	15700
Rahavoog	€		-105000	1416	2369	3268	4109	4975	5866	6785	7731	8705	9710	10745	11812	12913	14048	15219
Kasvav rahavoog	€		-105000	-103584	-101215	-97947	-93838	-88863	-82997	-76212	-68482	-59776	-50067	-39322	-27509	-14597	-549	14670
Kapitalikulu	€/a		10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116
investeeringu jääk			105000	100134	95025	89660	84027	78113	71902	65381	58535	51345	43797	35871	27548	18810	9634	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	5250	5250	5007	4751	4483	4201	3906	3595	3269	2927	2567	2190	1794	1377	940	482

NPV (ajald.tulu) **-29 785** **eurot** **Investeeringu tasuvus on ~ 14 aastat**

IRR 1% **Soojuse tootmise hind on soodsam, kui senise tootmisega jätkates.**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 4-2 Majanduslik arvestus soojuse tootmise hinna kujunemises

Variant nr 1 a: 2 MW katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga; kütus ja muud kulud kallinevad 2025. aastaks 2023.a lõpuga võrreldes 30%.

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	1088
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katla asendusa	€	210000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**85%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	1599
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	32,5
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	51976
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja püsikulu	€	19665
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€	71641
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		10 500
			omainvesteering		105 000
			Toetus 50%		105 000
Reguleeritav vara	€	105000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-OLEV-ga	Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
	Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
	Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
	Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
	Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€	84443	84443	86977	89238	91290	93116	94979	96878	98816	100792	102808	104864	106961	109101	111283	113508	115778
	Katlamaja muud tegevuskulud	€	19665	19665	20255	20782	21260	21685	22119	22561	23012	23473	23942	24421	24909	25407	25916	26434	26963
	Kokku kulud	€	104109	104109	107232	110020	112550	114801	117097	119439	121828	124265	126750	129285	131871	134508	137198	139942	142741
	Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	116,7	120,8	120,2	123,3	126,2	128,7	131,3	133,9	136,6	139,3	142,1	144,9	147,8	150,8	153,8	156,9	160,0
	Hakkekatla asendamine																		
2 MW KATEL ASENDATAKSE 0,5 MW HAKKEKATLAGA	Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
	Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
	Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
	Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
	Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€	84443	51976	53535	54927	56191	57314	58461	59630	60823	62039	63280	64545	65836	67153	68496	69866	71263
	Muud tegevuskulud	€	19665	17699	18230	18704	19134	19517	19907	20305	20711	21125	21548	21979	22418	22867	23324	23791	24266
	Amortisatsioon	€		10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500
	Finantskulu	€		10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116
	Kulud kokku	€	104109	90291	92381	94247	95940	97447	98984	100551	102150	103780	105444	107140	108871	110636	112436	114272	116146
	Soojuse hind	€/MWh		101	103,6	105,7	107,6	109,2	111,0	112,7	114,5	116,3	118,2	120,1	122,1	124,0	126,0	128,1	130,2
	Soojuse hind ilma rek.-mata		116,7	120,8	120,2	123,3	126,2	128,7	131,3	133,9	136,6	139,3	142,1	144,9	147,8	150,8	153,8	156,9	160,0
	Tasuvus hindade vahest	€		17462	14851	15773	16610	17354	18114	18888	19678	20484	21306	22145	23000	23872	24762	25670	26595
	Rahavoog	€		-105000	9601	10766	11859	12871	13912	14983	16083	17215	18380	19578	20810	22079	23385	24729	26114
	Kasvav rahavoog	€		-105000	-95399	-84633	-72774	-59903	-45991	-31008	-14924	2291	20670	40248	61058	83137	106522	131251	157364
	Kapitalikulu	€/a		10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116
	investeeringu jääk			105000	100134	95025	89660	84027	78113	71902	65381	58535	51345	43797	35871	27548	18810	9634	0
	s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	5250	5250	5007	4751	4483	4201	3906	3595	3269	2927	2567	2190	1794	1377	940	482

NPV (ajald.tulu) **62 558 eurot** **Investeering on tasuv 8 aastaga**

IRR 12% **Soojuse hind on kallim kui 2023. aastal, kuid kalli kütuse puhul 17% odavam, kui 0,5 MW katelt ei paigaldataks**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 4-3 Majanduslik arvestus soojuse tootmise hinna kujunemises

Variant nr 1 B: 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga; Kütus odavneb 2023.a lõpuga võrreldes 30%.

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	1088
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katla asendusa	€	210000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**85%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	1599
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	17,5
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	27987
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja püsikulu	€	10589
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€	38576
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		10 500
			omainvesteering		105 000
			Toetus 50%		105 000
Reguleeritav vara	€	105000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-OLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 17,5 €/m³)	€	45469	45469	46834	48051	49156	50140	51142	52165	53208	54273	55358	56465	57595	58746	59921	61120	62342
Katlamaja muud tegevuskulud	€	10589	10589	10907	11190	11448	11677	11910	12148	12391	12639	12892	13150	13413	13681	13955	14234	14518
Kokku kulud	€	56058	56058	57740	59241	60604	61816	63052	64313	65600	66912	68250	69615	71007	72427	73876	75353	76861
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	62,8	62,8	64,7	66,4	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	75,0	76,5	78,0	79,6	81,2	82,8	84,5	86,2
2 MW KATEL ASENDATAKSE 0,5 MW HAKKEKATLAGA																		
Hakkekatla asendamine																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 17,5 €/m³)	€	45469	27987	28827	29576	30256	30862	31479	32108	32751	33406	34074	34755	35450	36159	36882	37620	38373
Muud tegevuskulud	€	10589	10589	10907	11190	11448	11677	11910	12148	12391	12639	12892	13150	13413	13681	13955	14234	14518
Amortisatsioon	€		10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500	10500
Finantskulu	€		10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116
Kulud kokku	€	56058	59192	60349	61382	62320	63154	64005	64873	65758	66661	67582	68521	69479	70456	71453	72470	73507
Soojuse hind	€/MWh		66	67,7	68,8	69,9	70,8	71,8	72,7	73,7	74,7	75,8	76,8	77,9	79,0	80,1	81,2	82,4
Soojuse hind ilma rek.-mata		62,8	62,8	64,7	66,4	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	75,0	76,5	78,0	79,6	81,2	82,8	84,5	86,2
Tasuvus hindade vahest	€		-3134	-2609	-2141	-1716	-1338	-952	-559	-158	251	668	1094	1528	1971	2423	2884	3354
Rahavoog	€		-105000	-7859	-7148	-6467	-5821	-5154	-4465	-3753	-3018	-2258	-1473	-662	178	1046	1943	2872
Kasvav rahavoog	€		-105000	-112859	-120007	-126474	-132295	-137449	-141914	-145667	-148685	-150943	-152416	-153078	-152900	-151855	-149912	-147040
Kapitalikulu	€/a		10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116	10116
investeeringu jääk			105000	100134	95025	89660	84027	78113	71902	65381	58535	51345	43797	35871	27548	18810	9634	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	5250	5250	5007	4751	4483	4201	3906	3595	3269	2927	2567	2190	1794	1377	940	482

NPV (ajald.tulu) -134 433 **eurot** **30% odavama hakke hinna puhul nvesteering ei osutu tasuvaks , soojuse hind on esimestel aastatel 5% kallim , kui rekonstrueerimata katlamaja korral**

IRR #NUM! **Soojuse tootmise hind ei muutu senisest soodsamaks.**

Lisa 5 Soojusvõrgu optimeerimise majandusarvutused

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 5-1 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 2: Trassi sõlmede 2A ja 10A vahele uus torustik DN 80; sõlmede 2 ja 7 vaheline torustik lülitatakse välja. Kütuste 2025.a hinnad on 2023. a. tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine

Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)	
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a		
Kaugkütte muutuvkulud 2023.a	€/MWh	59,73
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750
Hakke hind 2023. aasta lõpus	€/m3	25

Rekonstrueerimise järgne olukord

Rekonstrueerimine/ehitamine		2025
Soojuse müük MWh/a		892
Trassikaod aastas	MWh	63
Katlamajast väljastatav	MWh	955
Hakkega toodetakse	MWh	939
Investeering soojustorustikku	€	42000
Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur %		**53%**
Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
Hakke vajadus	m3/a	2215
Hakke hind 2025	€/m3	25
Hakke maksumus	€/a	55370
Kulud elektrile	€/a	6545
Muud ressursid ja püsikulu	€/a	12408
Soojuse tootmiskulu kokku	€/a	
laenu periood	aastat	15
intress	%	5,0%
Amortisatsioon		2 100
omainvesteering		21 000
Toetus 50%		21 000

Reguleeritav vara	€	21000

JÄTKATAKSE OL.-OLEV-ga

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€	64956	64956	66905	68645	70223	71628	73060	74522	76012	77532	79083	80665	82278	83923	85602	87314	89060
Katlamaja muud tegevuskulud	€	12904	12904	13291	13637	13950	14229	14514	14804	15100	15402	15710	16025	16345	16672	17005	17346	17692
Kokku kulud	€	77860	77860	80196	82281	84174	85857	87574	89326	91112	92935	94793	96689	98623	100595	102607	104660	106753
Realiseeritava soojuse omahind	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1

SOOJUSTORUSTIK REKONSTRUEERITAKSE

Soojusvõrgu optimeerimine

Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€	64956	61915	63772	65430	66935	68274	69639	71032	72453	73902	75380	76887	78425	79993	81593	83225	84890
Muud tegevuskulud	€	12904	12904	13240	13504	13774	14050	14331	14618	14910	15208	15512	15822	16139	16462	16791	17127	17469
Amortisatsioon	€		2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Finantskulu	€		2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
Kulud kokku	€	77860	78942	81135	83058	84833	86447	88093	89773	91486	93233	95015	96833	98687	100578	102507	104475	106482
Soojuse hind	€/MWh		88,5	91,0	93,1	95,1	96,9	98,8	100,6	102,6	104,5	106,5	108,6	110,6	112,8	114,9	117,1	119,4
Soojuse hind ilma rek.-mata	€	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1
Tasuvus hindade vahest	€		1142	1351	1573	1745	1862	1982	2104	2228	2355	2485	2617	2752	2889	3030	3173	3319
Rahavoog	€		-21000	301	572	794	965	1141	1323	1509	1701	1900	2104	2314	2531	2754	2985	3222
Kasvav rahavoog	€		-21000	-20699	-20127	-19333	-18367	-17226	-15903	-14394	-12693	-10793	-8689	-6376	-3845	-1091	1894	5116
Kapitalikulu	€/a		2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
investeeringu jääk			21000	20027	19005	17932	16805	15623	14380	13076	11707	10269	8759	7174	5510	3762	1927	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	1050	1050	1001	950	897	840	781	719	654	585	513	438	359	275	188	96

NPV (ajald.tulu)	**-4 584**	**eurot**
IRR	2%	

Investeering on tasuv 14 aastaga

Soojuse hind kujuneb tarbijale 1,4% odavamaks, kui see oleks praeguse soojusvõrguga jätkamisel

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 5-2 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 2a: Trassi sõlmede 2A ja 10A vahele uus torustik DN 80; sõlmede 2 ja 7 torustik lülitatakse välja. Kulud kallinevad 2025. aastaks 2023.a lõpuga võrreldes 30%.

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	63
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamajast väljastatav	MWh	955
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	939
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering soojustorustikku	€	42000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**53%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	2215
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	32,5
Kaugkütte muutuvkulud 2023.a	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	71980
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Kulud elektrile	€/a	6545
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Muud ressursid ja püsikulu	€/a	19665
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750	Soojuse tootmiskulu kokku	€/a	98191
Hakke hind 2023. aasta lõpus	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		2 100
			omainvesteering		21 000
			Toetus 50%		21 000
Reguleeritav vara	€	21000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-ÕLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€	84443	84443	86977	89238	91290	93116	94979	96878	98816	100792	102808	104864	106961	109101	111283	113508	115778
Katlamaja muud tegevuskulud	€	19665	19665	20255	20782	21260	21685	22119	22561	23012	23473	23942	24421	24909	25407	25916	26434	26963
Kokku kulud	€	104109	104109	107232	110020	112550	114801	117097	119439	121828	124265	126750	129285	131871	134508	137198	139942	142741
Realiseeritava soojuse omahind	€/MWh	116,7	116,7	120,2	123,3	126,2	128,7	131,3	133,9	136,6	139,3	142,1	144,9	147,8	150,8	153,8	156,9	160,0

Soojusvõrgu optimeerimine

SOOJUSTORUSTIK REKONSTRUEERITAKSE																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955
Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€	84443	78525	80881	82984	84893	86591	88322	90089	91891	93728	95603	97515	99465	101455	103484	105553	107665
Muud tegevuskulud	€	19665	19665	20177	20580	20992	21412	21840	22277	22722	23177	23640	24113	24595	25087	25589	26101	26623
Amortisatsioon	€		2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Finantskulu	€		2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
Kulud kokku	€	104109	102314	105181	107687	110008	112125	114285	116489	118736	121028	123366	125751	128184	130665	133196	135777	138410
Soojuse hind	€/MWh		114,7	117,9	120,7	123,3	125,7	128,1	130,6	133,1	135,7	138,3	141,0	143,7	146,5	149,3	152,2	155,2
Soojuse hind ilma rek.-mata	€	116,7	116,7	120,2	123,3	126,2	128,7	131,3	133,9	136,6	139,3	142,1	144,9	147,8	150,8	153,8	156,9	160,0
Tasuvus hindade vahest	€		1795	2051	2332	2543	2676	2812	2951	3092	3236	3384	3534	3687	3843	4002	4165	4331
Rahavoog	€		-21000	1001	1331	1592	1779	1972	2170	2373	2583	2798	3020	3249	3484	3727	3977	4234
Kasvav rahavoog	€		-21000	-19999	-18668	-17076	-15296	-13325	-11155	-8782	-6199	-3401	-381	2868	6353	10080	14057	18291
Kapitalikulu	€/a		2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
investeeringu jääk			21000	20027	19005	17932	16805	15623	14380	13076	11707	10269	8759	7174	5510	3762	1927	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	1050	1050	1001	950	897	840	781	719	654	585	513	438	359	275	188	96

NPV (ajald.tulu) **3 922 eurot** **Investeering on tasuv 11 aastaga**

IRR **7%** **Soojuse hind kujuneb tarbijale 1,4% odavamaks, kui see oleks praeguse soojusvõrguga jätkamisel**

Variant nr 2b: Trassi sõlmede 2A ja 10A vahele uus torustik DN 80; sõlmede 2 ja 7 vaheline torustik lülitatakse välja. Kulud odavnevad 2025. aastaks 2023.a lõpuga võrreldes 30%.

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	63
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamajast väljastatav	MWh	955
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	939
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering soojustorustikku	€	42000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**53%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	2215
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	17,5
Kaugkütte muutuvkulud 2023.a	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	38759
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Kulud elektrile	€/a	6545
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Muud ressursid ja püsikulu	€/a	12408
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750	Soojuse tootmiskulu kokku	€/a	
Hakke hind 2023. aasta lõpus	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		2 100
			omainvesteering		21 000
			Toetus 50%		21 000
Reguleeritav vara	€	21000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-ÕLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 17,5 €/m³)	€	45469	45469	46834	48051	49156	50140	51142	52165	53208	54273	55358	56465	57595	58746	59921	61120	62342
Katlamaja muud tegevuskulud	€	12904	12904	13291	13637	13950	14229	14514	14804	15100	15402	15710	16025	16345	16672	17005	17346	17692
Kokku kulud	€	58373	58373	60125	61688	63107	64369	65656	66969	68309	69675	71068	72490	73940	75418	76927	78465	80035
Realiseeritava soojuse omahind	€/MWh	62,8	62,8	64,7	66,4	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	75,0	76,5	78,0	79,6	81,2	82,8	84,5	86,2

Soojusvõrgu optimeerimine

SOOJUSTORUSTIK REKONSTRUEERITAKSE																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955
Muutuvkulud (hakke hind 17,5 €/m³)	€	45469	45304	46663	47876	48977	49957	50956	51975	53014	54075	55156	56259	57385	58532	59703	60897	62115
Muud tegevuskulud	€	10589	10589	10864	11082	11303	11529	11760	11995	12235	12480	12729	12984	13244	13508	13779	14054	14335
Amortisatsioon	€		2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Finantskulu	€		2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
Kulud kokku	€	56058	60016	61650	63081	64404	65609	66839	68093	69373	70678	72009	73366	74751	76164	77605	79074	80573
Soojuse hind	€/MWh		67,3	69,1	70,7	72,2	73,6	74,9	76,3	77,8	79,2	80,7	82,2	83,8	85,4	87,0	88,6	90,3
Soojuse hind ilma rek.-mata	€	62,8	62,8	64,7	66,4	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	75,0	76,5	78,0	79,6	81,2	82,8	84,5	86,2
Tasuvus hindade vahest	€		-3957	-3910	-3839	-3800	-3793	-3787	-3780	-3773	-3766	-3759	-3751	-3744	-3736	-3729	-3721	-3713
Rahavoog	€		-21000	-4960	-4841	-4750	-4690	-4627	-4561	-4492	-4420	-4344	-4265	-4182	-4095	-4004	-3909	-3809
Kasvav rahavoog	€		-21000	-25960	-30801	-35551	-40240	-44867	-49428	-53920	-58340	-62684	-66949	-71131	-75226	-79230	-83139	-86948
Kapitalikulu	€/a		2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
investeeringu jääk			21000	20027	19005	17932	16805	15623	14380	13076	11707	10269	8759	7174	5510	3762	1927	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	1050	1050	1001	950	897	840	781	719	654	585	513	438	359	275	188	96

NPV (ajald.tulu) **-64 155** **eurot** **30% odavama hakke hinna korral investeering ei ole tasuv**

IRR #NUM! **Soojuse hind kujuneb tarbijale 7% kallimaks, kui see oleks praeguse soojusvõrguga jätkamisel**

Lisa 6 Soojusvõrgu optimeerimise ja 0,5 MW hakkekatla paigaldamise majandusarvutused

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 6-1 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 3 : 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga + soojusvõrgu rekonstrueerimine: Kütuste 2025a. hinnad on 2023.aasta lõpu tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	63
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	955
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	955
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katla asendus + SV optimeeriine		252000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**85%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	1404
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	25
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	35110
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja püsikulu	€	15127
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€	50237
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		12 600
			omainvesteering		126 000
			Toetus 50%		126 000
Reguleeritav vara	€	126000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-OLEV-ga	Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
	Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
	Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
	Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
	Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	64956	66905	68645	70223	71628	73060	74522	76012	77532	79083	80665	82278	83923	85602	87314	89060
	Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
	Kokku kulud	€/a	80084	80084	82486	84631	86577	88309	90075	91876	93714	95588	97500	99450	101439	103468	105537	107648	109801
	Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1

Hakkekatla asendamine ja soojustorustiku rekonstrueerimine

0,5 MW HAKKEKATEL + SOOJUSVÕRGU REKONSTR.	Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
	Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
	Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
	Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	Toodetakse soojust	MWh/a	1088	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955
	Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	35110	36164	37104	37957	38716	39491	40281	41086	41908	42746	43601	44473	45362	46270	47195	48139
	Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	13614	14023	14387	14718	15013	15313	15619	15932	16250	16575	16907	17245	17590	17942	18300	18666
	Amortisatsioon	€/a		12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600
	Finantskulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
	Kulud kokku	€/a	80084	73464	74926	76230	77415	78468	79543	80639	81757	82897	84060	85247	86457	87691	88950	90235	91545
	Soojuse hind	€/MWh		82	84,0	85,5	86,8	88,0	89,2	90,4	91,7	92,9	94,2	95,6	96,9	98,3	99,7	101,2	102,6
	Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1
	Tasuvus hindade vahest	€/a		6620	7560	8400	9162	9840	10532	11237	11957	12691	13440	14203	14982	15776	16587	17413	18256
	Rahavoog	€/a		-126000	1260	2392	3461	4461	5490	6551	7643	8768	9927	11122	12354	13624	14934	16285	17678
	Kasvav rahavoog	€/a		-126000	-124740	-122347	-118886	-114426	-108935	-102384	-94742	-85974	-76046	-64924	-52570	-38946	-24012	-7727	9951
	Kapitalikulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
	investeeringu jääk	€		126000	120161	114030	107592	100833	93735	86283	78458	70242	61614	52556	43045	33058	22572	11561	0
	s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6300	6300	6008	5701	5380	5042	4687	4314	3923	3512	3081	2628	2152	1653	1129	578

NPV (ajald.tulu)	-40 694	**eurot**	**Investeeringu tasuvus on ~ 14,5 aastat**
IRR	1%		**Soojuse tootmise hind on soodsam, kui senise tootmisega jätkates.**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 6-2 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 3a : 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga + soojusvõrgu rekonstrueerimine: Kütuste 2025a. hinnad on 2023.a. tasemel 30% kõrgemad

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine

Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)	
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825
Ölikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a		
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25
Reguleeritav vara	€	126000

Rekonstrueerimise järgne olukord

Rekonstrueerimine/ehitamine		2025
Soojuse müük MWh/a		892
Trassikaod aastas	MWh	63
Katlamaja väljastatav	MWh	955
Hakkega toodetakse	MWh	955
Investeering katla asendus + SV optimeeriine		252000
Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur %		**85%**
Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
Hakke vajadus	m3/a	1404
Hakke hind 2025	€/m3	32,5
Hakke maksumus	€/a	45643
Muud ressursid ja püsikulu	€	19665
Soojuse tootmiskulu kokku	€	65309
laenu periood	aastat	15
intress	%	5,0%
Amortisatsioon		12 600
omainvesteering		126 000
Toetus 50%		126 000

Rekonstrueerimist ei toimu

JÄTKATAKSE ÖL-,ÖLEV/ga

	Ühik	2024	0 2025	1 2026	2 2027	3 2028	4 2029	5 2030	6 2031	7 2032	8 2033	9 2034	10 2035	11 2036	12 2037	13 2038	14 2039	15 2040
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€	84443	84443	86977	89238	91290	93116	94979	96878	98816	100792	102808	104864	106961	109101	111283	113508	115778
Katlamaja muud tegevuskulud	€	19665	19665	20255	20782	21260	21685	22119	22561	23012	23473	23942	24421	24909	25407	25916	26434	26963
Kokku kulud	€	104109	104109	107232	110020	112550	114801	117097	119439	121828	124265	126750	129285	131871	134508	137198	139942	142741
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	116,7	116,7	120,2	123,3	126,2	128,7	131,3	133,9	136,6	139,3	142,1	144,9	147,8	150,8	153,8	156,9	160,0

Hakkekatla asendamine ja soojustorustiku rekonstrueerimine

0,5 MW HAKKEKATEL + SOOJUSVÕRGU REKONSTR.

	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955
Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€/a	84443	45643	47013	48235	49344	50331	51338	52365	53412	54480	55570	56681	57815	58971	60151	61354	62581
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	19665	17699	18230	18704	19134	19517	19907	20305	20711	21125	21548	21979	22418	22867	23324	23791	24266
Amortisatsioon	€/a		12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600
Finantskulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
Kulud kokku	€/a	104109	88081	89982	91678	93217	94587	95984	97409	98862	100345	101857	103399	104972	106577	108214	109883	111586
Soojuse hind	€/MWh		99	100,9	102,8	104,5	106,0	107,6	109,2	110,8	112,5	114,2	115,9	117,7	119,5	121,3	123,2	125,1
Soojuse hind ilma rek.-mata		116,7	116,7	120,2	123,3	126,2	128,7	131,3	133,9	136,6	139,3	142,1	144,9	147,8	150,8	153,8	156,9	160,0
Tasuvus hindade vahest	€		16027	17250	18342	19333	20214	21113	22030	22966	23920	24893	25886	26898	27931	28984	30059	31155
Rahavoog	€		-126000	10950	12334	13631	14835	16072	17344	18652	19997	21381	22805	24270	25779	27332	28930	30577
Kasvav rahavoog	€		-126000	-115050	-102716	-89084	-74250	-58178	-40834	-22182	-2185	19196	42001	66271	92050	119381	148312	178889
Kapitalikulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
investeeringu jääk	€		126000	120161	114030	107592	100833	93735	86283	78458	70242	61614	52556	43045	33058	22572	11561	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6300	6300	6008	5701	5380	5042	4687	4314	3923	3512	3081	2628	2152	1653	1129	578

NPV (ajald.tulu)	**68 631 eurot**	**Investeeringu tasuvus on ~9 aastat**
IRR	11%	**Soojuse tootmise hind on soodsam, kui senise tootmisega jätkates.**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 6-3 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 3b : 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga + soojusvõrgu rekonstrueerimine: Kütuste 2025a. hinnad on 2023.aasta lõpu tasemelt 30% madalamal

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	63
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	955
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	955
Ölikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katla asendus + SV optimeeriine		252000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	**%**	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**85%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	1404
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	17,5
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	24577
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja püsikulu	€	10589
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€	35166
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		12 600
			omainvesteering		126 000
			Toetus 50%		126 000
Reguleeritav vara	€	126000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-ÖLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 17,5 €/m³)	€/a	45469	45469	46834	48051	49156	50140	51142	52165	53208	54273	55358	56465	57595	58746	59921	61120	62342
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	10589	10589	10907	11190	11448	11677	11910	12148	12391	12639	12892	13150	13413	13681	13955	14234	14518
Kokku kulud	€/a	56058	56058	57740	59241	60604	61816	63052	64313	65600	66912	68250	69615	71007	72427	73876	75353	76861
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	62,8	62,8	64,7	66,4	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	75,0	76,5	78,0	79,6	81,2	82,8	84,5	86,2

Hakkekatla asendamine ja soojustorustiku rekonstrueerimine

0,5 MW HAKKEKATEL + SOOJUSVÕRGU REKONSTR.																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955	955
Muutuvkulud (hakke hind 17,5 €/m³)	€/a	45469	24577	25315	25973	26570	27101	27644	28196	28760	29336	29922	30521	31131	31754	32389	33037	33697
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	10589	9530	9816	10071	10303	10509	10719	10933	11152	11375	11603	11835	12071	12313	12559	12810	13066
Amortisatsioon	€/a		12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600
Finantskulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
Kulud kokku	€/a	56058	58846	59870	60783	61612	62350	63102	63869	64652	65450	66264	67095	67942	68806	69687	70586	71503
Soojuse hind	€/MWh		66	67,1	68,1	69,1	69,9	70,7	71,6	72,5	73,4	74,3	75,2	76,2	77,1	78,1	79,1	80,2
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	62,8	62,8	64,7	66,4	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	75,0	76,5	78,0	79,6	81,2	82,8	84,5	86,2
Tasuvus hindade vahest	€/a		-2788	-2129	-1542	-1008	-533	-49	444	948	1462	1986	2520	3066	3622	4189	4767	5358
Rahavoog	€/a		-126000	-8429	-7550	-6710	-5913	-5091	-4242	-3366	-2461	-1526	-560	438	1469	2536	3639	4780
Kasvav rahavoog	€/a		-126000	-134429	-141979	-148689	-154602	-159693	-163935	-167301	-169762	-171288	-171848	-171410	-169941	-167405	-163766	-158986
Kapitalikulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
investeeringu jääk	€		126000	120161	114030	107592	100833	93735	86283	78458	70242	61614	52556	43045	33058	22572	11561	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6300	6300	6008	5701	5380	5042	4687	4314	3923	3512	3081	2628	2152	1653	1129	578

NPV (ajald.tulu) **-150 019** **eurot** **30% odavama hakke hinna puhul nvesteering ei osutu tasuvaks , soojuse hind on esimestel aastatel 5% kallim , kui rekonstrueerimata katlamaja korral**

IRR -19% **Soojuse tootmise hind ei muutu senisest soodsamaks.**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 6-4 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 3c : 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga + soojusvõrgu rekonstrueerimine: Kütuste 2025a. hinnad on 2023.aasta lõpu tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks Soojuse müük väheneb 100 MWh/a võrra (792 MWh_le)

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		792
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	63
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	855
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	855
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katla asendus + SV optimeerimine		252000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Hakkekatla kasutegur %		**85%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
			Hakke vajadus	m3/a	1257
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Hakke hind 2025	€/m3	25
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Hakke maksumus	€/a	31434
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja püsikulu	€	15127
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€	46561
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		12 600
			omainvesteering		126 000
			Toetus 50%		126 000
Reguleeritav vara	€	126000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-OLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	58983	60753	62332	63766	65041	66342	67669	69022	70403	71811	73247	74712	76206	77731	79285	80871
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€/a	80084	74111	76334	78318	80120	81722	83357	85024	86724	88459	90228	92032	93873	95751	97666	99619	101611
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	89,8	93,6	96,4	98,9	101,2	103,2	105,2	107,4	109,5	111,7	113,9	116,2	118,5	120,9	123,3	125,8	128,3

Hakkekatla asendamine ja soojustorustiku rekonstrueerimine

0,5 MW HAKKEKATEL + SOOJUSVÕRGU REKONSTR.																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	31434	32377	33219	33983	34662	35356	36063	36784	37520	38270	39035	39816	40612	41425	42253	43098
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	13614	14023	14387	14718	15013	15313	15619	15932	16250	16575	16907	17245	17590	17942	18300	18666
Amortisatsioon	€/a		12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600
Finantskulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
Kulud kokku	€/a	80084	69787	71139	72345	73440	74414	75408	76421	77455	78509	79584	80681	81800	82941	84105	85293	86504
Soojuse hind	€/MWh		88	89,8	91,3	92,7	94,0	95,2	96,5	97,8	99,1	100,5	101,9	103,3	104,7	106,2	107,7	109,2
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	89,8	93,6	96,4	98,9	101,2	103,2	105,2	107,4	109,5	111,7	113,9	116,2	118,5	120,9	123,3	125,8	128,3
Tasuvus hindade vahest	€/a		4323	5195	5973	6680	7308	7949	8603	9270	9950	10644	11351	12073	12809	13560	14326	15108
Rahavoog	€/a		-126000	-1105	-35	978	1928	2907	3916	4955	6027	7131	8270	9445	10657	11907	13198	14529
Kasvav rahavoog	€/a		-126000	-127105	-127140	-126162	-124233	-121326	-117410	-112454	-106427	-99296	-91025	-81580	-70923	-59016	-45818	-31289
Kapitalikulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
investeeringu jääk	€		126000	120161	114030	107592	100833	93735	86283	78458	70242	61614	52556	43045	33058	22572	11561	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6300	6300	6008	5701	5380	5042	4687	4314	3923	3512	3081	2628	2152	1653	1129	578

NPV (ajald.tulu) **-67 382** **eurot** **Kaugkütte müügi vähenemisel 100 MWh/a võrra investeering ei osutu tasuvaks, kuid soojuse hind on soodsam , kui rekonstrueerimata katlamaja korral**

IRR **-2%** **Soojuse tootmise hind on soodsam, kui senise tootmisega jätkates.** **Investeeringu tasuvus on ~ 17 aastat**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 6-5 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 3d : 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga + soojusvõrgu rekonstrueerimine: Kütuste 2025a. hinnad on 2023.a. tasemel 30% kõrgemad

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks Soojuse müük väheneb 100 MWh/a võrra (792 MWh_le)

Senises olukorras jätkamine

Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)	
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825
Ölikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a		
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25
Reguleeritav vara	€	126000

Rekonstrueerimise järgne olukord

Rekonstrueerimine/ehitamine		2025
Soojuse müük MWh/a		792
Trassikaod aastas	MWh	63
Katlamaja väljastatav	MWh	855
Hakkega toodetakse	MWh	855
Investeering katla asendus + SV optimeeriine		252000
Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur %		**85%**
Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
Hakke vajadus	m3/a	1257
Hakke hind 2025	€/m3	32,5
Hakke maksumus	€/a	40864
Muud ressursid ja püsikulu	€	19665
Soojuse tootmiskulu kokku	€	60529
laenu periood	aastat	15
intress	%	5,0%
Amortisatsioon		12 600
omainvesteering		126 000
Toetus 50%		126 000

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-ÕLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988
Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€	84443	76678	78979	81032	82896	84554	86245	87970	89729	91524	93354	95221	97126	99068	101050	103071	105132
Katlamaja muud tegevuskulud	€	19665	19665	20255	20782	21260	21685	22119	22561	23012	23473	23942	24421	24909	25407	25916	26434	26963
Kokku kulud	€	104109	96344	99234	101814	104156	106239	108364	110531	112742	114996	117296	119642	122035	124476	126965	129505	132095
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	116,7	121,6	125,3	128,6	131,5	134,1	136,8	139,6	142,4	145,2	148,1	151,1	154,1	157,2	160,3	163,5	166,8

Hakkekatla asendamine ja soojustorustiku rekonstrueerimine

0,5 MW HAKKEKATEL + SOOJUSVÕRGU REKONSTR.																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855
Muutuvkulud (hakke hind 32,5 €/m³)	€/a	84443	40864	42090	43184	44177	45061	45962	46881	47819	48775	49751	50746	51761	52796	53852	54929	56028
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	19665	17699	18230	18704	19134	19517	19907	20305	20711	21125	21548	21979	22418	22867	23324	23791	24266
Amortisatsioon	€/a		12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600	12600
Finantskulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
Kulud kokku	€/a	104109	83302	85059	86627	88050	89317	90608	91926	93269	94640	96038	97464	98918	100402	101915	103459	105033
Soojuse hind	€/MWh		105	107,4	109,4	111,2	112,8	114,4	116,1	117,8	119,5	121,3	123,1	124,9	126,8	128,7	130,6	132,6
Soojuse hind ilma rek.-mata		116,7	121,6	125,3	128,6	131,5	134,1	136,8	139,6	142,4	145,2	148,1	151,1	154,1	157,2	160,3	163,5	166,8
Tasuvus hindade vahest	€		13042	14175	15187	16105	16922	17755	18605	19472	20356	21258	22178	23117	24074	25050	26046	27062
Rahavoog	€		-126000	7875	9179	10404	11543	12714	13919	15158	16434	17746	19098	20489	21922	23397	24917	26483
Kasvav rahavoog	€		-126000	-118125	-108946	-98542	-86999	-74286	-60367	-45209	-28775	-11029	8068	28557	50479	73876	98793	125277
Kapitalikulu	€/a		12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139	12139
investeeringu jääk	€		126000	120161	114030	107592	100833	93735	86283	78458	70242	61614	52556	43045	33058	22572	11561	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6300	6300	6008	5701	5380	5042	4687	4314	3923	3512	3081	2628	2152	1653	1129	578

NPV (ajald.tulu) **33 937 eurot** **Investeeringu tasuvus on ~10 aastat**

IRR 8% **Soojuse tootmise hind kujuneb soodsamaks, kui senise tootmisega jätkates.**

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 6-6 Majanduslik arvestus tarbijani edastatud soojuse omahinna kohta

Variant nr 3e (45%toetus): 1 katla asendamine 0,5 MW hakkekatlaga + soojusvõrgu rekonstrueerimine: Kütuste 2025a. hinnad on 2023.a. tasemest 10% kõrgemad

Finantseerimine 45% toetusega ja 55% laenuga 15 aastaks Soojuse müük väheneb 100 MWh/a võrra (792 MWh_1e)

Senises olukorras jätkamine

Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)	
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088
Düsellkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825
Ölikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072
Hakkekatla kasutegur	%	53%
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a		
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25
Reguleeritav vara	€	138600

Rekonstrueerimise järgne olukord

Rekonstrueerimine/ehitamine		2025
Soojuse müük MWh/a		792
Trassikaod aastas	MWh	63
Katlamaja väljastatav	MWh	855
Hakkega toodetakse	MWh	855
Investeering katla asendus + SV optimeerime	€	252000
Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur %		**85%**
Hakke hind 2023. aasta	€/m3	25
Hakke vajadus	m3/a	1257
Hakke hind 2025	€/m3	27,5
Hakke maksumus	€/a	34577
Muud ressursid ja püsikulu	€	19665
Soojuse tootmiskulu kokku	€	54242
laenu periood	aastat	15
intress	%	5,0%
Amortisatsioon		6 930 (omainvesteeringust)
omainvesteering		138 600
Toetus 45%		113 400

Rekonstrueerimist ei toimu

JÄTKATAKSE OL.-ÕLEV-ga			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988	988
Muutuvkulud (hakke hind 27,5 €/m³)	€	71452	64882	66828	68566	70143	71546	72976	74436	75925	77443	78992	80572	82183	83827	85504	87214	88958
Katlamaja muud tegevuskulud	€	19665	19665	20255	20782	21260	21685	22119	22561	23012	23473	23942	24421	24909	25407	25916	26434	26963
Kokku kulud	€	91117	84547	87083	89348	91403	93231	95095	96997	98937	100916	102934	104993	107093	109235	111419	113648	115921
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	102,1	106,8	110,0	112,8	115,4	117,7	120,1	122,5	124,9	127,4	130,0	132,6	135,2	137,9	140,7	143,5	146,4

Hakkekatla asendamine ja soojustorustiku rekonstrueerimine

0,5 MW HAKKEKATEL + SOOJUSVÕRGU REKONSTR.																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Trassikaod aastas	MWh/a	196	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855
Muutuvkulud (hakke hind 27,5 €/m³)	€/a	71452	34577	35615	36540	37381	38129	38891	39669	40462	41272	42097	42939	43798	44674	45567	46478	47408
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	19665	17699	18230	18704	19134	19517	19907	20305	20711	21125	21548	21979	22418	22867	23324	23791	24266
Amortisatsioon	€/a		6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930	6930
Finantskulu	€/a		13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353
Kulud kokku	€/a	91117	72559	74127	75527	76798	77928	79081	80257	81456	82680	83928	85201	86499	87823	89174	90552	91957
Soojuse omahind	€/MWh		92	93,6	95,4	97,0	98,4	99,8	101,3	102,8	104,4	106,0	107,6	109,2	110,9	112,6	114,3	116,1
Ettevõtja kasum 7,46 % jääkväärtusest	€/a		10340	9823	9306	8789	8272	7755	7238	6721	6204	5687	5170	4653	4136	3619	3102	2585
Kasumist tulenev hinnalisa	€/MWh		13,1	12,4	11,7	11,1	10,4	9,8	9,1	8,5	7,8	7,2	6,5	5,9	5,2	4,6	3,9	3,3
Soojuse müügihind tarbijaile ilma KM-ta			104,7	106,0	107,1	108,1	108,8	109,6	110,5	111,3	112,2	113,1	114,1	115,1	116,1	117,2	118,2	119,4
Soojuse tootmishind ilma rek.-mata		102,1	106,8	110,0	112,8	115,4	117,7	120,1	122,5	124,9	127,4	130,0	132,6	135,2	137,9	140,7	143,5	146,4
Tootmise tasuvus hindade vahest	€		11988	12956	13820	14605	15302	16014	16740	17481	18236	19006	19792	20594	21411	22245	23096	23963
Rahavoog	€		-138600	6026	7211	8333	9385	10468	11585	12735	13921	15143	16403	17703	19044	20427	21854	23327
Kasvav rahavoog	€		-138600	-132574	-125362	-117029	-107644	-97176	-85591	-72856	-58936	-43793	-27389	-9686	9357	29784	51638	74965
Kapitalikulu	€/a		13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353	13353
investeeringu jääk	€		138600	132177	125433	118351	110916	103109	94911	86304	77266	67776	57812	47349	36364	24829	12717	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6930	6930	6609	6272	5918	5546	5155	4746	4315	3863	3389	2891	2367	1818	1241	636

NPV (ajald.tulu) -2 098 **eurot** **Investeeringu tasuvus on ~ 11,5 aastat**

IRR 5% **Soojuse tootmise hind kujuneb soodsamaks, kui senise tootmisega jätkates.**

Lisa 7 Katla CPA 800 odavamatele kütustele seadistamise majandusarvutused

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 7-1 Majanduslik arvestus katlamajas kujuneva hinna suhtes

Variant nr 4a: Toota soojust ol.-oleva õlikatlaga seadistades selle ümber põlevkiviõlile. Ressursside hinnad on 2025 aastal 2023.a. tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine

Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)	
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a		
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25
Reguleeritav vara	€	8000

Rekonstrueerimise järgne olukord

Rekonstrueerimine/ehitamine		2025
Soojuse müük MWh/a	MWh/a	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196
Katlamaja väljastatav	MWh/a	1088
Hakkega toodetakse	MWh	0
Investeering põleti vahetusse ja õlimahutisse		16000
Amortisatsioon	aastat	20
Katla keskmine kasutegur põlevkiviõliga %		**88%**
Põlevkiviõli vajadus	MWh/a	1236
Põlevkiviõli aastane kulu	tonni/a	114
Põlevkiviõli hind	€/tonn	684
Kulu põlevkiviõli ostmiseks	€/a	78267
Katlamaja muud üldkulud	€/a	4000
Soojuse tootmiskulu kokku	€/a	82267
laenu periood	aastat	15
intress	%	5,0%
Amortisatsioon		800
omainvesteering		8 000
Toetus 50%		8 000

Rekonstrueerimist ei toimu

JÄTKATAKSE OL.-OLEV-ga

			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Katlamaja muutuvkulud kütusele	€/a	64956	64956	66905	68645	70223	71628	73060	74522	76012	77532	79083	80665	82278	83923	85602	87314	89060
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€/a	80084	80084	82486	84631	86577	88309	90075	91876	93714	95588	97500	99450	101439	103468	105537	107648	109801
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1

0,8 MWkatla üleviimine põlevkiviõlile

KAUGKÜTTE TOODETAKSE PÕLEVKIVIÕLIGA

			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Aastad	Ühik	2024																
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Kulu hakke ostuks	€/a	64956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kulu põlevkiviõlile	€/a		82267	84735	86938	88938	90717	92531	94381	96269	98194	100158	102162	104205	106289	108415	110583	112795
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	4000	4120	4227	4324	4411	4499	4589	4681	4774	4870	4967	5067	5168	5271	5377	5484
Amortisatsioon	€/a		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Finantskulu	€/a		771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771
Kulud kokku	€/a	80084	87838	90426	92736	94833	96698	98601	100541	102521	104540	106599	108700	110842	113028	115257	117530	119850
Soojuse hind	€/MWh		98,5	101,4	104,0	106,3	108,4	110,5	112,7	114,9	117,2	119,5	121,9	124,3	126,7	129,2	131,8	134,4
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1
Tasuvus hindade vahest	€/a		-7754	-7940	-8105	-8256	-8389	-8526	-8665	-8807	-8951	-9099	-9250	-9403	-9560	-9720	-9883	-10049
Rahavoog	€/a		-8000	-8340	-8487	-8618	-8731	-8846	-8962	-9081	-9201	-9322	-9445	-9570	-9697	-9825	-9954	-10086
Kasvav rahavoog	€/a		-8000	-16340	-24827	-33444	-42175	-51021	-59984	-69064	-78265	-87587	-97032	-106602	-116299	-126123	-136077	-146163
Kapitalikulu	€/a		771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771
investeeringu jääk	€		8000	7629	7240	6831	6402	5951	5478	4981	4460	3912	3337	2733	2099	1433	734	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	400	400	381	362	342	320	298	274	249	223	196	167	137	105	72	37

NPV (ajald.tulu) **-97 580 eurot** **Soojuse hind saab olema 10% kallim , kui olemasoleva süsteemiga jätkamine, seega pole põlevkiviõli kasutamine otstarbekas**

IRR #NUM!

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 7-2 Majanduslik arvestus katlamajas kujuneva hinna suhtes

Variant nr 4b: Toota soojust ol.-oleva õlikatlaga seadistades selle ümber vedelgaasile (LPG) Ressursside hinnad on 2025 aastal 2023.a. tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**	MWh/a	892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh/a	196
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh/a	1088
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	0
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering põleti vahetusse ja gaasitorustikku		16000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Katla keskmine kasutegur vedelgaasiga %		**92%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Vedelgaasienergia vajadus	MWh/a	1182
			Gaasimahuti rent	€/a	3000
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Vedelgaasi hind	€/MWh	65
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Kulu vedelgaasi ostmiseks	€/a	76834
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Katlamaja muud üldkulud	€/a	4000
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€/a	83834
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		800
			omainvesteering		8 000
			Toetus 50%		8 000
Reguleeritav vara	€	8000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKA TAKSE OL.-OLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Katlamaja muutuvkulud	€/a	64956	64956	66905	68645	70223	71628	73060	74522	76012	77532	79083	80665	82278	83923	85602	87314	89060
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€/a	80084	80084	82486	84631	86577	88309	90075	91876	93714	95588	97500	99450	101439	103468	105537	107648	109801
Realiseeritava soojuse tootmise hind	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1

0,8 MWkatla üleviimine vedelgaasile

KAUGKÜTE TOODETAKSE VEDELGAASIGA																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Katlamaja muutuvkulud	€/a	64956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kulu vedelgaasile	€/a		83834	86349	88594	90632	92445	94294	96179	98103	100065	102066	104108	106190	108314	110480	112690	114943
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	4000	4120	4227	4324	4411	4499	4589	4681	4774	4870	4967	5067	5168	5271	5377	5484
Amortisatsioon	€/a		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Finantskulu	€/a		771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771
Kulud kokku	€/a	80084	89405	92040	94392	96527	98426	100363	102339	104355	106410	108507	110646	112827	115052	117322	119637	121998
Soojuse hind	€/MWh		100,2	103,2	105,8	108,2	110,3	112,5	114,7	117,0	119,3	121,6	124,0	126,5	129,0	131,5	134,1	136,8
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	89,8	89,8	92,5	94,9	97,1	99,0	101,0	103,0	105,1	107,2	109,3	111,5	113,7	116,0	118,3	120,7	123,1
Tasuvus hindade vahest	€/a		-9321	-9554	-9762	-9950	-10118	-10288	-10463	-10641	-10822	-11007	-11196	-11388	-11585	-11785	-11989	-12198
Rahavoog	€/a		-8000	-9954	-10143	-10312	-10459	-10609	-10760	-10915	-11071	-11230	-11391	-11555	-11721	-11890	-12061	-12234
Kasvav rahavoog	€/a		-8000	-17954	-28097	-38409	-48868	-59477	-70237	-81152	-92223	-103453	-114844	-126399	-138121	-150011	-162072	-174306
Kapitalikulu	€/a		771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771	771
investeeringu jääk	€		8000	7629	7240	6831	6402	5951	5478	4981	4460	3912	3337	2733	2099	1433	734	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	400	400	381	362	342	320	298	274	249	223	196	167	137	105	72	37

NPV (ajald.tulu) **-115 792** **eurot** **Soojuse hind saab olema 11% kallim , kui olemasoleva süsteemiga jätkamine, seega pole vedelgaasi kasutamine otstarbekas**

IRR #NUM!

Lisa 8 Lokaalsete soojusvarustuse lahenduste majandusarvutused

Väike-Kamari küla soojusvarustuse ümberkorraldamine Lisa 8-1 Majanduslik arvestus tarbijatele kujuneva hinna suhtes

Variant nr 5a: Lokaalne küte pelletikateldega . Ressursside 2025.a hinnad arvestatud 2023. a tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse müük MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	0
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088			
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Pelletitega toodetakse soojust	MWh	892
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering katedesse ja kütuseladudesse		270000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Pelletikatla kasutegur %		**88%**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Pelleti hind 2024.a. veebr	€/tonn	282
			Pelletite vajadus	t/a	215
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Pelletite hind 2025	€/m3	305
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73	Pelletite maksumus	€/a	65715
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Muud ressursid ja katelde hoolfan	€/a	10000
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Soojuse tootmiskulu kokku	€/a	75715
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		13 500
			omainvesteering		135 000
			Toetus 50%		135 000
Reguleeritav vara	€	135000			

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
JÄTKATAKSE OL.-ÕLEV-ga																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€	64956	67230	69247	71047	72681	74135	75618	77130	78673	80246	81851	83488	85158	86861	88598	90370	92177
Katlamaja muud tegevuskulud	€	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€	80084	82357	84828	87033	89035	90816	92632	94485	96374	98302	100268	102273	104319	106405	108533	110704	112918
Soojuse hind tarbijale käibemaksuga	€/MWh	109,5	109,5	112,8	115,8	118,4	120,8	123,2	125,7	128,2	130,7	133,4	136,0	138,7	141,5	144,3	147,2	150,2

Kaugkütte asendamine pelletikateldega lokaalküttega

LOKAALNE KÜTE PELLETIKATELDEGA																		
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Katlamaja muutuvkulud	€/a	64956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kulu pelletite ostuks	€/a		65715	67686	69446	71044	72464	73914	75392	76900	78438	80007	81607	83239	84904	86602	88334	90100
Katlamaja(de) muud tegevuskulud	€/a	15127	10000	10300	10568	10811	11027	11248	11473	11702	11936	12175	12418	12667	12920	13178	13442	13711
Amortisatsioon	€/a		13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500
Finantskulu	€/a		13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006
Kulud kokku	€/a	80084	102221	104493	106520	108361	109998	111668	113371	115108	116880	118688	120531	122412	124330	126286	128282	130317
Soojuse hind	€/MWh		115	117,1	119,4	121,5	123,3	125,2	127,1	129,0	131,0	133,1	135,1	137,2	139,4	141,6	143,8	146,1
Käibemaksuga hind ilma rekonstr-ta	€/MWh	109,5	109,5	112,8	115,8	118,4	120,8	123,2	125,7	128,2	130,7	133,4	136,0	138,7	141,5	144,3	147,2	150,2
Tasuvus hindade vahest	€		-4519	-3860	-3271	-2736	-2261	-1776	-1282	-777	-263	262	798	1344	1901	2469	3048	3640
Rahavoog	€		-135000	-10610	-9708	-8845	-8025	-7178	-6303	-5399	-4466	-3501	-2503	-1472	-405	698	1839	3020
Kasvav rahavoog	€		-135000	-145610	-155318	-164163	-172188	-179366	-185669	-191068	-195534	-199035	-201538	-203009	-203415	-202717	-200877	-197857
Kapitalikulu	€/a		13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006	13006
investeeringu jääk			135000	128744	122175	115277	108035	100430	92446	84062	75259	66016	56310	46119	35419	24184	12387	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	6750	6750	6437	6109	5764	5402	5022	4622	4203	3763	3301	2816	2306	1771	1209	619

NPV (ajald.tulu) **-178 541** **eurot** **Investeeringul puudub tasuvus. Tarbijatele tähendaks see 7% hinnatõusu võrdluses senise kaugküttega jätkamise korral**

IRR #NUM!

Variant nr 5b: Lokaalne küte õhk-vesi soojuspumpadega. Ressursside 2025.a hinnad on arvestatud 2023. a tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse tarbimine MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	0
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	0
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	0
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering soojuspumpadesse	€	600000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Õhk-vesi soojuspumba keskmine COP		**2,7**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Kütteks vajalik elektrienergia	MWh	**330**
			Elektrienergia hind tarbijale 2023	€/MWh	188
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Elektrienergia maksumus kütteks	€/a	62110
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73			
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Hoonete küttesüsteemide rekonst.	€	180000
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Investeeringud kokku		780000
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		39 000
			omainvesteering		390 000
			Toetus 50%		390 000
Reguleeritav vara	€	390000			

JÄTKATAKSE OL.-OLEV.-ga

Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	67230	69247	71047	72681	74135	75618	77130	78673	80246	81851	83488	85158	86861	88598	90370	92177
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€/a	80084	82357	84828	87033	89035	90816	92632	94485	96374	98302	100268	102273	104319	106405	108533	110704	112918
Soojuse hind tarbijale käibemaksuga	€/MWh	109,5	109,5	112,8	115,8	118,4	120,8	123,2	125,7	128,2	130,7	133,4	136,0	138,7	141,5	144,3	147,2	150,2

ÕHK-VESI SOOJUSPUMPADEGA LOKAALSED SÜSTEEMID

kaugkütte asendamine õhk-vesi soojuspumpadega lokaalküttele

Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Katlamaja hoolduskulud	€/a	15127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soojuspumpade hoolduskulud	€/a		3200	3296	3382	3459	3529	3599	3671	3745	3820	3896	3974	4053	4134	4217	4301	4387
Elektrienergia maksumus	€/a		62110	63973	65636	67146	68489	69859	71256	72681	74134	75617	77129	78672	80246	81850	83487	85157
Amortisatsioon	€/a		39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000	39000
Finantskulu	€/a		37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573
Kulud kokku	€/a	80084	141883	143842	145591	147179	148591	150031	151500	152999	154527	156087	157677	159299	160953	162641	164362	166118
Soojuse omahind tarbijale	€/MWh		159	161	163	165	167	168	170	172	173	175	177	179	180	182	184	186
Käibemaksuga hind ilma rekonstr-ta	€/MWh	109,5	109,5	112,8	115,8	118,4	120,8	123,2	125,7	128,2	130,7	133,4	136,0	138,7	141,5	144,3	147,2	150,2
Tasuvus hindade vahest	€/a		-44181	-43209	-42342	-41555	-40854	-40140	-39411	-38668	-37910	-37137	-36348	-35543	-34723	-33886	-33032	-32161
Rahavoog	€/a		-390000	-62709	-60938	-59202	-57505	-55745	-53918	-52021	-50052	-48007	-45883	-43677	-41384	-39002	-36525	-33950
Kasvav rahavoog	€/a		-390000	-452709	-513648	-572850	-630355	-686100	-740018	-792040	-842092	-890099	-935983	-979660	-1021044	-1060046	-1096571	-1130522
Kapitalikulu	€/a		37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573	37573
investeeringu jääk	€		390000	371927	352949	333023	312101	290133	267066	242845	217414	190711	162674	133234	102322	69865	35784	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	19500	19500	18596	17647	16651	15605	14507	13353	12142	10871	9536	8134	6662	5116	3493	1789

NPV (ajald.tulu)	**-877 490**	**eurot**	**Investeeringutel puudub tasuvus.**
IRR	#NUM!		**Tarbijatele tähendaks see 46% hinnatõusu võrdluses senise kaugküttega jätkamise korral**

Variant nr 5c: Lokaalne küte maasoojuspumpadega rakendades süvapuurauke. Ressursside2025.a hinnad arvestatud 2023. a tasemel

Finantseerimine 50% toetusega ja 50% laenuga 15 aastaks

Senises olukorras jätkamine			Rekonstrueerimise järgne olukord		
Seniste aastate andmed	(2021 ja 2022 keskmine)		**Rekonstrueerimine/ehitamine**		2025
2 a keskmine soojuse müük	MWh	892	**Soojuse tarbimine MWh/a**		892
Trassikaod 2 aasta keskmine	MWh	196	Trassikaod aastas	MWh	0
2 aasta keskmine väljastatud	MWh	1088	Katlamaja väljastatav	MWh	0
Diiselkütuse 2 aasta keskm. kulu	liiter/a	1825	Hakkega toodetakse	MWh	0
Õlikatla soojustoodang 2 a keskm	MWh	16	Investeering soojuspumpadesse ja puuraukudesse	€	680000
Hakke katlaga toodeti 2 a keskm	MWh	1072	Amortisatsioon	aastat	20
Hakkekatla kasutegur	%	**53%**	Maasoojuspumba aast keskmine COP		**3,9**
2 aasta keskmine hakke kulu	m3/a	2533	Kütteks vajalik elektrienergia	MWh	**229**
			Elektrienergia hind tarbijale 2023	€/MWh	188
Võrdlusbaas senise olukorra jätkamine 2023. a			Elektrienergia maksumus kütteks	€/a	42999
Kaugkütte muutuvkulud kütusele	€/MWh	59,73			
Kaugkütte muud kulud 2023.a	€/MWh	13,91	Küttesüsteemide rekonstr- ne	€	180000
Tootja omahind müüki (2023)	€/MWh	73,64	Investeeringud kokku	€	860000
Soojuse 2023 kinnitatud müügi hind	€/MWh	71,750			
Hakke hind 2023. aasta lõpp	€/m3	25	laenu periood	aastat	15
			intress	%	5,0%
			Amortisatsioon		34 000
			omainvesteering		430 000
			Toetus 50%		430 000
Reguleeritav vara	€	430000			

Rekonstrueerimist ei toimu

JÄTKATAKSE OL.-ÕLEVga

	Ühik	2024	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Inflatsioon	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€	64956	64956	66905	68645	70223	71628	73060	74522	76012	77532	79083	80665	82278	83923	85602	87314	89060
Katlamaja muud tegevuskulud	€	15127	15127	15581	15986	16354	16681	17014	17355	17702	18056	18417	18785	19161	19544	19935	20334	20740
Kokku kulud	€	80084	80084	82486	84631	86577	88309	90075	91876	93714	95588	97500	99450	101439	103468	105537	107648	109801
Soojuse hind tarbijale käibemaksuga	€/MWh	109,5	109,5	112,8	115,8	118,4	120,8	123,2	125,7	128,2	130,7	133,4	136,0	138,7	141,5	144,3	147,2	150,2

kaugkütte asendamine maasoojuspumpadega lokaalküttele

MAASOOJUSPUMPADEGA LOKAALSED SÜSTEEMID

	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Aastad	Ühik	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tarhijahinna indeks	%	4,0%	3,5%	3,0%	2,6%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Soojuse müük	MWh/a	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Trassikaod aastas	MWh/a	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toodetakse soojust	MWh/a	1088	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892
Muutuvkulud (hakke hind 25 €/m³)	€/a	64956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Katlamaja muud tegevuskulud	€/a	15127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soojuspumpade hoolduskulud	€/a		3200	3296	3382	3459	3529	3599	3671	3745	3820	3896	3974	4053	4134	4217	4301	4387
Elektrienergia maksumus	€/a		42999	44289	45440	46486	47415	48364	49331	50317	51324	52350	53397	54465	55555	56666	57799	58955
Amortisatsioon	€/a		34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000
Finantskulu	€/a		41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427
Kulud kokku	€/a	80084	118426	119716	120868	121913	122842	123791	124758	125745	126751	127778	128825	129892	130982	132093	133226	134382
Soojuse omahind tarbijale	€/MWh		133	134	136	137	138	139	140	141	142	143	144	146	147	148	149	151
Käibemaksuga hind ilma rekonstr-ta		109,5	109,5	112,8	115,8	118,4	120,8	123,2	125,7	128,2	130,7	133,4	136,0	138,7	141,5	144,3	147,2	150,2
Tasuvus hindade vahest	€/a		-20724	-19083	-17618	-16289	-15106	-13899	-12669	-11414	-10133	-8828	-7496	-6137	-4751	-3338	-1896	-425
Rahavoog	€/a		-430000	-40583	-38122	-35746	-33465	-31105	-28663	-26137	-23521	-20813	-18009	-15105	-12096	-8978	-5747	-2398
Kasvav rahavoog	€/a		-430000	-470583	-508705	-544451	-577916	-609021	-637684	-663821	-687342	-708155	-726165	-741269	-753366	-762344	-768091	-770489
Kapitalikulu	€/a		41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427	41427
investeeringu jääk	€		430000	410073	389149	367180	344111	319890	294457	267753	239713	210272	179358	146899	112816	77030	39454	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,0%	21500	21500	20504	19457	18359	17206	15994	14723	13388	11986	10514	8968	7345	5641	3852	1973

NPV (ajald.tulu) **-657 859** **eurot** **Investeeringul puudub tasuvus.**

IRR #NUM! **Tarbijatele tähendaks see 22% kõrgemat hinda**