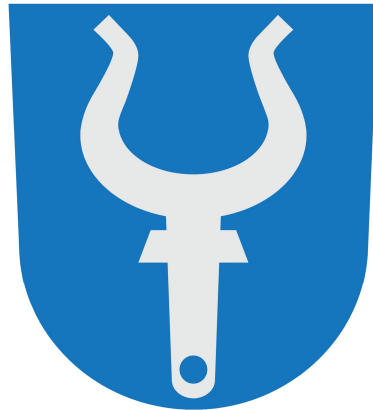




HAILUODON KUNTA

Lämmöntuotantoselvitys



Sisällysluettelo:

1. Tausta.....	3
2. Nykytilanne.....	4
2.1. Havaitut ongelmat ja riskitekijät.....	4
2.1.1. Biolämpölaitoksen merkittävimmät ohjausjärjestelmän ongelmat	4
2.1.2. Biolämpölaitoksen merkittävimmät mekaaniset ongelmat ja riskit	5
2.1.3. Kaukolämpöverkosto	6
2.2. Biolämpölaitoksen toiminnan yhteenveto	6
2.2.1. Yhteiskäytön suurimmat puutteet	6
2.2.2. Suositus jatkotoimista	7
3. Kaukolämpöalueen laajentuminen.....	8
4. Lämpötoiminnan mitoitus ja investoinnit	9
4.1. Kuluttajatiedot	9
4.2. Kaukolämpöverkoston laajentuminen ja uuden laitoksen runkolinja.....	10
4.3. Uusi lämpölaitos	10
4.4. Lämmöntuotantovaihtoehtojen kannattavuus	12

Liitteet:

Liite 1.1 Lämpöenergian hintalaskelma: Biokattila 0,9 MW + POK-kattila 0,9 MW

Liite 1.2 Lämpöenergian hintalaskelma: Biokattila 0,9 MW + sähkökattila 0,9 MW+ lämpöakku 100 m³

Liite 2 4432-000 Yleiskartta Hailuoto



1. TAUSTA

Hailuodon kunnassa on tullut ajankohtaiseksi kartoittaa lämmöntuotannon- ja jakelun nykytilanne sekä selvittää lämmöntuotannon jatkovaihtoehtoja. Selvityksessä tarkastellaan myös kaukolämpöverkostoa – verkostosta osa toimii myös erillisverkkona, huomioidaan rakennetun verkoston toiminnallisuus sekä mahdolliset uudet kuluttajat. Lisäksi tarkastellaan mahdollisen uuden lämpölaitoksen sijoituspaikan soveltuvuutta olemassa olevaan verkostoon.

Selvityksessä ilmoitetut hinnat on esitetty ilman arvonlisäveroa (alv 0 %) ellei sitä ole erikseen ilmoitettu.



2. NYKYTILANNE

Hailuodon kunnan kaukolämpöenergia tuotetaan biolämpölaitokselta, jossa on vuonna 2008 käyttöön-otettu 700 kW:n biokattila (110°C, 4 bar) ja 400 kW:n öljykattila (110°C, 4 bar). Lisäksi lämpöenergiaa tuotetaan Saarenkartanon lämpölaitoksella, jossa on kaksi 210 kW:n öljykattilaa (120°C, 4 bar). Saarenkartanon öljylämpölaitos on otettu käyttöön vuonna 2000.

Kaukolämpöverkoston paineenpitojärjestelmä sijaitsee biolämpölaitoksella.

Vuonna 2019 kaukolämpöverkon asiakkaiden vuotuinen energiantarve on ollut noin 2 300 MWh, ja huipputehontarve noin 1,2 MW.

2.1. Havaitut ongelmat ja riskitekijät

Vuonna 2020 Planora Oy:n tekemässä Hailuodon lämmöntuotannon katselmointi -raportissa esitettyjä ongelmakohtia on pyritty ratkaisemaan. Osittain tässä on onnistuttu, esimerkkinä biokattilan käytön turvallisuutta parantavan pyörintävahdin asentaminen savukaasupuhaltimelle, mutta kaikkia puutteita ja ongelmia ei olla pystytty eliminoimaan.

2.1.1. Biolämpölaitoksen merkittävimmät ohjausjärjestelmän ongelmat

Alkuperäisessä biokattilapiirin turvallisuuteen liittyvien järjestelmien suunnittelussa sekä ohjausjärjestelmässä on ollut vakavia puutteita. Ambit Oy:n tekemässä (milloin?) ohjausjärjestelmän muutostöissä puutteita on pyritty korjaamaan, mutta järjestelmiä ei ole täysin saatu toimimaan halutusti. Esimerkiksi lämpölaitoksen teho-ohjauksen muutostöissä ja jäähdytyskierron automaattisessa turvaamisessa ei ole onnistuttu.

Biolämpölaitoksen ohjausjärjestelmän saneerauksesta on ollut vastuussa Timo Paldanius Ambit Oy:ltä. Hänellä on hyvin pitkä kokemus useiden kaukolämpölaitosten ohjausjärjestelmien rakentamisesta. Ohjausmuutokset on tehty olemassa olevaan järjestelmään ja niitä ei ole saatu toimimaan täysin halutusti vanhan järjestelmän rajoitusten takia. Koska järjestelmää on jo aikaisemmin muutettu ja dokumentoinnissa on aukkoja, on järjestelmään jäänyt kytkentöjä ja toimintoja, joiden toiminnasta ei ole varmuutta. Tämän takia muutosten tekeminen, testaaminen ja virittäminen on työlästä ja lopputulos toiminnallisesti epävarma. Muutosten jälkeen on suuri riski, että ohjaus toimii hetken, mutta muutostilanteissa se ei enää toimi suunnitellusti ja aiheuttaa tilanteen, jossa käyttöhenkilökunnan on käytävä paikan päällä korjaamassa tilanne.

Ennen vuotta 2020 biolämpölaitoksen kaukolämpöpumppujen kytkennät oli toteutettu väärin. Tämän takia toisen pumpun käyttöön ottaminen automaattisesti tilanteessa, jossa käynnissä olevassa pumpussa on mahdollisesti ilmennyt ongelmia, ei ole ollut mahdollista. Kattilan jäähdytyskierto loppuu, jos käynnissä oleva pumppu vikaantuu. Vaikka kaukolämpöpumpuille on rakennettu putkistokytkentä, automaattisen käynnistymisen ohjausta ei ole saatu toimimaan.

Biolämpölaitoksen kaukolämpöpumppujen ohjausta on yritetty muuttaa ohjausjärjestelmäpäivityksen yhteydessä paine-eroon perustuvaksi, mutta vanhan

ohjausjärjestelmän rajoitusten takia, se on jouduttu jättämään edelleen ulkolämpötilaan perustuvaksi. Tällöin ohjaus ei vastaa tarkasti todelliseen lämmöntuotannon tarpeeseen.

Biolämpölaitoksella on Cirex 800 l lisävesisäiliöön, ylivirtausventtiiliin ja paineenpitopumppuun perustuva paineenpitojärjestelmä omalla ohjausyksiköllä. Järjestelmä on vikaantunut useampaan otteeseen viime vuosina ja aiheuttanut pahimmillaan biolämpölaitoksen hallitsemattoman alasajon.

2.1.2. Biolämpölaitoksen merkittävimmät mekaaniset ongelmat ja riskit

Biokattilalle on tehty Kiwa Oy:n toimesta silmämääräinen ja ainesvahvuuksien mittaamiseen perustuva tarkastus vuonna 2023. Kattilan tulipesä ja konvektio on tarkastettu silmämääräisesti luokse päästävien osin. Tarkastuksessa ei ole havaittu korroosiota eikä vaurioita. Raportin perusteella tarkastuksessa on keskitytty ainoastaan eri osien ainesvahvuuksiin, mutta kattilan toiminnallisuuteen ei ole otettu kantaa.

Raportissa ja vuonna 2025 toukokuussa tehdyn katselmoinnin aikana tehdyssä haastattelussa on joiltain osin poikkeavuuksia. Biokattilan liikkuva arina ei toimi kattilan muodonmuutosten vuoksi. Polttoaine kasaantuu epätasaisesti, palotapahtuma ei ole tasainen ja kattilan teho on rajoittunut. Ongelma on jatkunut jo vuosia, vaikka kesän huoltoseisakeissa ongelmaa on pyritty korjaamaan rakentamalla järjestelmää uusiksi. Biokattilan käytön alkuvuosina tulleet vauriot ovat olleet niin merkittäviä, etteivät korjaukset ole täysin onnistuneet.

Biokattilan huipputeho on rajoittunut. Rajoitus johtuu todennäköisesti ainakin osittain arinan toimimattomuudesta. Biokattilan alipaineen säädössä on käyttöhenkilökunnan antamien tietojen mukaan ollut ongelmia. Ongelmat johtuvat osittain kattilan arinasta – palotapahtuma ei ole tasainen. Jäännöshappi ja savukaasun lämpötila ovat reilusti yli ohjearvojen.

Huipputeholla ajettaessa savukaasun lämpötila on noussut noin 300 °C:een. Liian korkea savukaasun lämpötila on riskitekijä, koska se rasittaa laitteistoja ja voi aiheuttaa laiterikkoja. Lisäksi se vaikuttaa merkittävästi kattilan hyötysuhteeseen. Karkeasti arvioituna vaikutus voi olla 10–15 %. Polttoaineen kulutukseen ja lämpölaitoksen kaukolämmön energiamittauksen perusteella laitoksen kattiloiden yhteenlaskettu hyötysuhde on ollut vuonna 2024 noin 77 %. Biokattilan hyötysuhde on vielä hieman tätä alhaisempi, koska osa kaukolämmön energiasta on tuotettu öljyllä, eikä ole syytä olettaa, että öljykattilan hyötysuhde olisi merkittävästi alhaisempi kuin 90 %. Mittaukset tukevat olettamusta, että biokattila toimii heikolla hyötysuhteella, koska lähtökohtaisesti biokattilalla pitäisi päästä noin 85–88 %:n hyötysuhteeseen.

Biolämpölaitoksen kaukolämpöpumput ovat paluulinjassa ja suuremman kaukolämpöpumpun kilpiarvot ovat 8,0 l/s, 28 m. Laitosvierailulla paineenpitojärjestelmän paikallismittaus näytti staattisen paineen arvoksi 1,5–2 bar. **Huippukulutusaikana on merkittävä riski, että ylitetään bio- ja öljykattilan käyttöpaineen raja-arvo.**

2.1.3. Kaukolämpöverkosto

Nykyisen kaukolämpöverkoston pituus on noin 2 275 ka-m ja olettamuksena on, että se on rakennettu teräsputkista. Haastattelun perusteella on muodostunut olettaus, että ainakin osa kaukolämpöverkoston maanalaisista putkistoista on kuitenkin asennettu liian pintaan ja/tai putkiston eristyksessä on puutteita tai vaurioita. Tien alitukset pysyvät sulina käytännössä ympäri vuoden.

Vuoden 2024 mittauksen perusteella kaukolämpöverkoston vuosihyötysuhde on noin 82 %. Kaukolämpöverkoston vuosihyötysuhde on matala verrattuna maan keskiarvoon, joka on noin 90 %.

2.2. Biolämpölaitoksen toiminnan yhteenveto

Biokattila on vuodelta 2008 ja keskustelujen perusteella se on ollut käyttöhistorian alkuaikoina hetkittäin erittäin vaativalla käytöllä. Kattilaa on käytetty yli nimellistehon ja sen laitteistoihin on tullut vaurioita (kattilan muodonmuutokset), joiden korjaaminen ei ole kaikilta osin mahdollista tai ainakaan kustannustehokasta. Lämpölaitosten kattiloiden tyypillinen käyttöikä on noin 15–25 vuotta kuormituksesta riippuen. Lämpölaitoksen kattilan ollessa peruslämmöntuottajana sen käyttöikä on lähempänä 15 vuotta, vaikka sen käyttöhistoriassa ei esiinny merkittäviä poikkeustilanteita. Visuaalisten havaintojen ja haastattelujen perusteella biokattila on jo nyt merkittävästi yliajalla. Yksittäisiä laitteita ja polttoaineen käsittelylaitteistoja lukuun ottamatta biolämpölaitoksella ei ole juurikaan rahallista arvoa.

Nykyinen biolämpölaitos vaatisi mittavan saneerauksen, jossa ainakin kaikki kattila-, pumppaus- ja paineenpitolaitteistot ja ohjausjärjestelmä rakennettaisiin kokonaisuudessaan uusiksi. Olemassa olevan laitoksen saneeraaminen Hailuodon biolämpölaitoksen mittakaavassa on todennäköisesti kalliimpaa kuin uuden rakentaminen. Lisäksi käytössä olevan peruskuormalaitoksen merkittävän saneerauksen toteuttaminen on erittäin haastavaa, eikä biolämpölaitoksen saneeraamista nähdä järkeväksi edellä mainittujen syiden takia.

2.2.1. Yhteiskäytön suurimmat puutteet

Biolämpölaitoksen lämmöntuotannon ohjaus on pelkästään ulkolämpötilaan perustuva. Ohjaus toimii, jos lämpölaitos tuottaa lämmön yksittäiselle kuluttajalle, mutta ei ole optimaalinen, kun kyseessä on koko kaukolämpöverkon tuotanto. Kaukolämpöpumppujen ohjauksen pitäisi perustua verkoston paine-eroon tai tehoon. Tällöin olisi mahdollista lisätä myös muita lämpöyksiköitä verkostoon ja yhteiskäytön ohjelmointi olisi yksinkertaista toteuttaa.

Saarenkartanon kaukolämpöpumppuja ohjataan paikallisesti taajuusmuuttajan taajuusarvoa muuttamalla. Ohjaus ei toimi missään tilanteessa optimaalisesti ja vaatii, että operaattori käy lämpölaitoksella pahimmillaan useita kertoja vuorokaudessa muuttamassa ohjausarvoa.

2.2.2. Suositus jatkotoimista

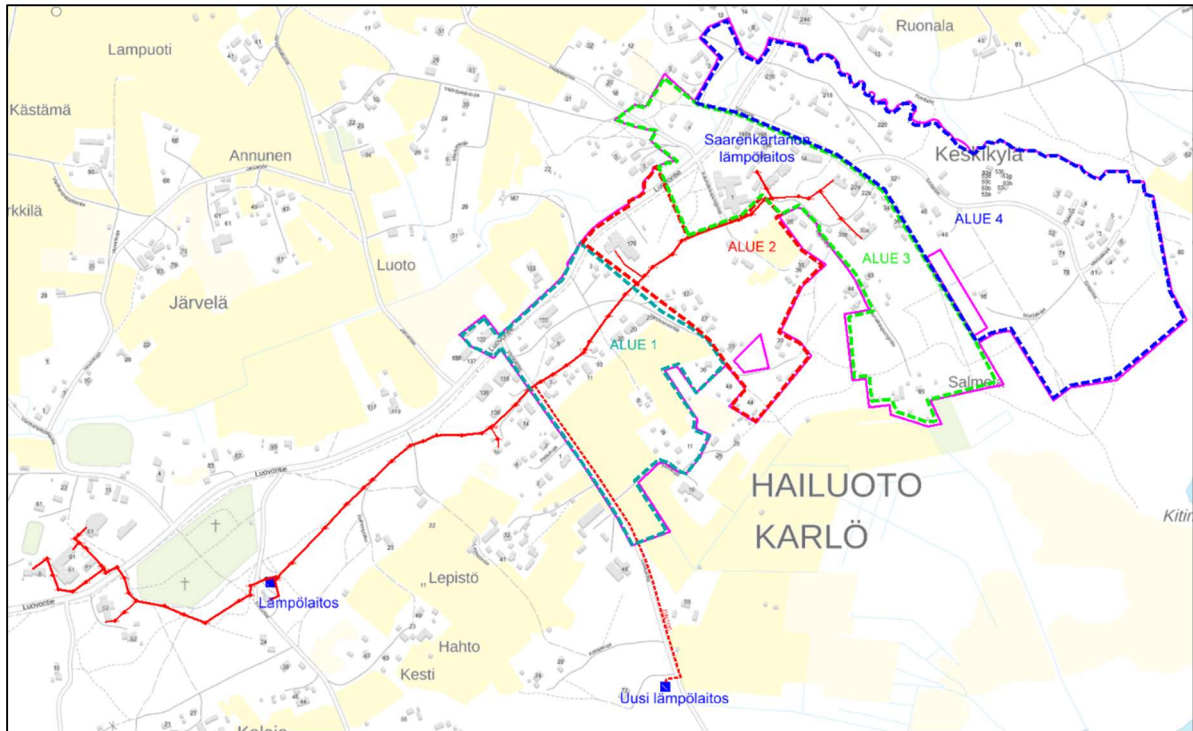
Uuden lämpölaitoksen investointia suositellaan toteutettavaksi Hailuodossa mahdollisimman nopeasti. Lämpölaitoksen mitoitus on perusteltua tehdä siten, että se kattaa koko lämmöntuotantotehon.

Nykyisen biolämpölaitoksen kriittisten laitteiden ja turvajärjestelmien päivittäiseen tarkkailuun ja ennakkohuoltoon on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta sillä pystytään tuottamaan tarvittava teho niin kauan, että uusi lämpölaitos saadaan rakennettua. Tämä aiheuttaa normaalia suuremman työkuorman biolämpölaitoksen käyttöhenkilökunnalle. Poikkeustilanteet, kuten esimerkiksi viljan kuivaamisen toteuttaminen, on suunniteltava mahdollisimman kattavasti etukäteen, jotta vaikutus lämmöntuotantolaitteisiin on mahdollisimman pieni.

Uuden biolämpölaitoksen rakentamisen jälkeen Saarenkartanon lämpölaitos ja sen kattilat esitetään jätettäväksi kriisinajan varakattiloiksi.

3. KAUKOLÄMPÖALUEEN LAAJENTUMINEN

Hailuodon kunnan uudessa asemakaavaluonnoksessa keskustan alueelle on kaavoitettu uusia rakennettavia tontteja. Kaukolämmöntuotannon tulevaisuuden tilannetta on tarkasteltu uusien mahdollisten liittyjien liittymistehontarpeen määrittämisellä. Laskennat perustuvat asemakaavassa esitettyihin rakennusoikeudellisiin kerrosalaneliömetreihin. Selvyyden vuoksi alue on jaettu laskelmissa neljään eri alueeseen. *Alla olevassa kuvassa* on esitetty aluerajaus sekä suunniteltu uuden lämpölaitoksen sijoituspaikka runkolinjoineen.



4. LÄMPÖTOIMINNAN MITOITUS JA INVESTOINNIT

4.1. Kuluttajatiedot

Nykyisten kiinteistöjen mitoitukset (huipputehontarve ja energiankulutus) perustuvat Hailuodon kunnasta saatuihin tietoihin kiinteistöjen rakennustilavuuksista. Uusien alueiden mitoitukset (liittymisteho, vuosienergia ja energiankulutus) perustuvat Hailuodon kunnan keskustan asemakaavaluonnoksessa oleviin kerrosalaneliöihin. Kuluttajatiedot on esitetty *alla olevassa taulukossa*. Tulevaisuudessa kaukolämpöverkon asiakkaiden vuotuinen energiantarve voi olla jopa 2 715 MWh.

Kiinteistötiedot		Rakennustilavuus	Liittymisteho	Vuosienergia	Ominaissteho	Ominaiskulutus
Nro	Nimi	r-m ³	kW	MWh	W/r-m ³	kWh/r-m ³
NYKYISET KULUTTAJAT						
K001	Saarenkartano (terveyskeskus - palvekoti)	6 689	161	337	24	50
K002	Ojavilikki (entinen vanhisten rivitilot)	2 615	58	121	22	46
K003	Paloasema	3 713	82	172	22	46
K004	Päiväkoti	1 557	34	72	22	46
K005	Kunnanvirasto	2 332	51	108	22	46
K006	Koulu	6 090	134	281	22	46
K007	Kirjasto	980	22	45	22	46
K008	Vanha alakoulu (myyty yksityiselle)	1 963	43	91	22	46
K009	Liikuntahalli	6 270	138	290	22	46
K010	Kentänkulma	1 255	28	58	22	46
K011	Kunnari	1 790	39	83	22	46
K012	Kirkko ja muut SRK-tilat	5 511	121	255	22	46
K013	K-kauppa (ostoskeskus)	2 900	64	134	22	46
K014	Hankala (omakotitalo)	330	7	15	22	46
K015	Kuivaamo	1 467	23	49	16	34
Yhteensä		45 462	1 005	2 110	22	46
UUSI ALUE						
K016	Alue 1		114	256	22	46
K017	Alue 2		36	81	22	46
K018	Alue 3		38	86	22	46
K019	Alue 4		81	181	22	46
Yhteensä			269	605		
KAIKKI YHTEENSÄ			1 274	2 715		



4.2. Kaukolämpöverkoston laajentuminen ja uuden laitoksen runkolinja

Uusi lämpölaitos esitetään rakennettavaksi Viinikantien varteen.

Uudelta lämpölaitokselta lähtevä runkolinja on mitoitettu mahdolliset tulevat kuluttajat huomioon ottaen. Suositeltava putkikoko on DN100 (660 ka-m), jolla varmistetaan tulevaisuuden kuluttajien lämmönsaanti. Puuttuvien kaukolämpöverkoston putkikokotietojen vuoksi on oletettu, että nykyiseltä biolämpölaitokselta lähtevä runkolinja on kokoa DN65. Uuden laitoksen runkolinja liitetään nykyiseen DN65-runkolinjaan. Sen koko on riittävä tulevaisuudessakin.

Kunnanviraston ja paloaseman liittynnän kohdalta verkosto oletettavasti muuttuu DN50:ksi. Mahdollisten uusien liittyjien myötä linjan kokoa Saarenkartanolle (DN40) asti on syytä tarkastella, koska mitä todennäköisemmin, uusien liittyjien myötä nämä linjat tulevat ahtautumaan.

Uuden DN100 runkolinjan kustannusarvio on 240 000 €. Investointi arvio sisältää kaikki tarvittavat kaukolämpöverkostomateriaalit, niiden asentamisen ja maanrakennustyöt. Investointi on laskettu teräsputkisena kaukolämpöverkostona viime aikoina toteutuneen hintatason perusteella.

4.3. Uusi lämpölaitos

Uuden lämpölaitoksen kattilakoot on mitoitettu huomioiden nykyinen tehontarve sekä mahdolliset tulevat laajennukset. Uuden lämpölaitoksen kattilatehoiksi esitetään:

- biokattila 0,9 MW (peruskuormatuotanto)
- öljykattila 0,9 MW tai sähkökattila 0,9 MW (vara- ja huippuajan tuotanto)

Sähkökattilan rinnalle tulisi lämpöakku, jonka kooksi on alustavasti mitoitettu 100 m³.

Lämmöntuotantovaihtoehtojen kannattavuuksien arvioimiseksi ja vertailun mahdollistamiseksi on tuotantomalleille laskettu lämmöntuotannon vuosikustannukset sekä omakustannushinnat.

Laitosinvestoinnin kustannusarviot perustuvat useisiin vastaavan kokoisten lämpölaitosten budjettitarjoushintatietoihin. Kustannusarviot sisältävät täydellisen ja toimivan lämpölaitostoimituksen perustus- ja rakentamiskustannuksineen.

Alla olevassa taulukossa on esitetty uuden biolämpölaitoksen (Biokattila 0,9 MW ja POK 0,9 MW) ja kaukolämpöverkoston investoinnit.

HAILUOTO	Biokattila 0,9 MW + POK-kattila 0,9MW	
	Veroton, €	Verollinen, €
Biolämpökeskus varusteineen	1 300 000 €	1 631 500 €
Yhteensä	1 300 000 €	1 631 500 €
MUUT KULUT ktn suunnittelu ja valvonta 8 %	104 000 €	130 520 €
LAITOSINVESTOINTI YHTEENSÄ	1 404 000 €	1 762 020 €
LÄMPÖLAITOKSEN NETTOINVESTOINTI	1 404 000 €	
KAUKOLÄMPÖVERKOSTO	660	kanavametriä
	Veroton, €	Verollinen, €
KUSTANNUSARVIO	240 000 €	301 200 €
VERKOSTON NETTOINVESTOINTI	240 000 €	
VIERAANPÄÄOMAN ARVO	1 644 000 €	

Alla olevassa taulukossa on esitetty uuden biolämpölaitoksen (Biokattila 0,9 MW, sähkökattila 0,9 MW ja lämpöakku 100 m³) ja kaukolämpöverkoston investoinnit.

HAILUOTO	Biokattila 0,9 MW + Sähkökattila 0,9 MW+ lämpöakku 100m ³	
	Veroton, €	Verollinen, €
Biolämpökeskus varusteineen	1 150 000 €	1 443 250 €
Sähkökattila ja varaaja	270 000 €	338 850 €
Sähköliittymä	90 000 €	112 950 €
Yhteensä	1 510 000 €	1 895 050 €
MUUT KULUT ktn suunnittelu ja valvonta 8 %	120 800 €	151 604 €
LAITOSINVESTOINTI YHTEENSÄ	1 630 800 €	2 046 654 €
LÄMPÖLAITOKSEN NETTOINVESTOINTI	1 630 800 €	
KAUKOLÄMPÖVERKOSTO	660	kanavametriä
	Veroton, €	Verollinen, €
KUSTANNUSARVIO	240 000 €	301 200 €
VERKOSTON NETTOINVESTOINTI	240 000 €	
VIERAANPÄÄOMAN ARVO	1 870 800 €	

4.4. Lämmöntuotantovaihtoehtojen kannattavuus

Vuoden 2024 tilinpäätöksen mukaan nykyinen omakustannushinta Hailuodossa on noin **111 €/MWh**.

Kaukolämmön lämmöntuotantovaihtoehtojen kannattavuutta tarkastellaan lämpöenergian omakustannuslaskelmien avulla nykyisten asiakkaiden kulutuksen perusteella (2 110 MWh/a). Hakkeen hintana on käytetty nykyistä ostohintaa (noin 34 €/MWh polttoainevarastossa).

Kattilahyötysuhteina sekä lämpölaitoksen omakäyttösähkön määränä käytetään vastaavanlaisten lämpölaitosten mitattuja arvoja. Muita laskelmissa huomioituja kuluja:

- **Hallintokulut**, jotka sisältävät kaikki normaaliin lämpölaitoksen ja verkoston hallintoon palkattujen henkilöiden palkkauskustannukset
- **Hoitokulut**, jotka sisältävät kaikki normaaliin lämpölaitoksen käyttöön palkattujen henkilöiden palkkauskustannukset
- Investointien vuosittaiset **pääomakulut** on laskettu annuiteettiperiaatteella lämpölaitoksen osalta 3,0 %:n korolla ja 15 vuoden lainan takaisinmaksuajalla. Kaukolämpöverkoston osalta lainan takaisinmaksuaikana on käytetty 30 vuotta koron ollessa sama kuin lämpölaitoksella.
- **Huolto- ja korjauskulut** kattavat tarvittavien huolto- ja korjausmateriaalien hankinnat ja ulkopuolisten työmiesten palkkauskustannukset. Lämpölaitoksen huolto- ja korjauskulut ovat noin **2,0 %** tehdyn investoinnin kokonaisarvosta ja kaukolämpöverkoston noin **1,5 %** investoinnin kokonaisarvosta.
- **Muut kulut**, joihin sisältyy esimerkiksi vakuutusmaksut.

Hintalaskelmat on tehty vaihtoehtoille:

1. **Biokattila 0,9 MW ja POK-kattila 0,9 MW**
 - vuosituotantokustannukset noin **288 151 €**
 - omakustannushinta noin **137 €/MWh**
2. **Biokattila 0,9 MW, sähkökattila 0,9 MW ja lämpöakku 100 m³**
 - vuosituotantokustannukset noin **317 871 €**
 - omakustannushinta noin **151 €/MWh**

Tarkemmat hintalaskelmat on esitetty [liitteissä 1.1. ja 1.2.](#) Laskelmissa ei ole huomioitu uusia mahdollisia kuluttajia. Kattilatehon puitteissa uusia kuluttajia on mahdollista jatkossa liittää kaukolämmityksen piiriin.

Huomioitavaa:

Sähkökattilan ja vesitäytteisen lämpöakun yhdistelmällä voidaan hyödyntää **markkinasähkön hinnan muutoksia ja halvan sähkön ajankohtia**, jolloin akku ladataan latauskattilana toimivalla sähkökattilalla ja vastavuoroisesti lämpöä puretaan akusta kaukolämpöverkkoon kalliimpien sähkön hintojen aikana sekä kulutushuippuina. Sähkösopimus on syytä muuttaa pörssisähkön hintaan perustuvaan sopimukseen.

Nyt suoritetuissa laskelmissa ei ole huomioitu pörssisähköllä oletettavasti saatavaa hintahyötyä, vaan laskelmassa on käytetty kiinteähintaa 103,50 €/MWh. Tarkempi erillistarkastelu voidaan suorittaa tarvittaessa.

Investoitaessa vara- ja huippuajan kattilaksi öljykattila on lämpölaitoksen yhteyteen mahdollista investoida myös lämpöakku öljyn käytön vähentämiseksi. Lämpöakun investointikustannukset ovat noin 110 000 € (ei sisällä prosessiputkistoja, -sähköistystä ja automaatiota).

