



Kyläjoen koulu

Ilmastoviisas Meri-Lappi – ILME Pilottiselvitys



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

LAPIN AMK
Lapland University of Applied Sciences

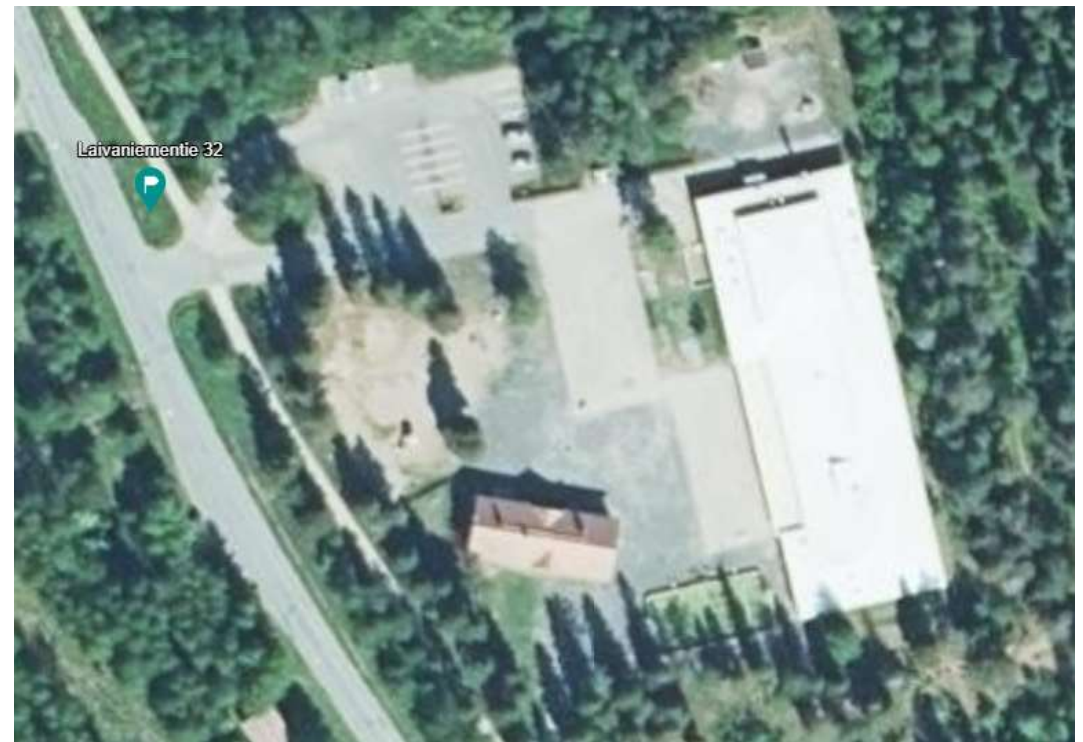


Kyläjoen koulu

- Tehtävänä lämmitysjärjestelmien elinkaarikustannusten vertailu Kyläjoen kouluun.
- Vertailtavana
 - › Öljylämmitys
 - › Maalämpö
- Vertailu perustuu mitoituslaskelmasta saatuihin tietoihin, kunnalta saatuihin tietoihin kohteesta, alan yrityksiltä saatuihin tietoihin sekä aikaisempaan tutkimustietoon eri lämmitysjärjestelmistä

Kohteen lähtötiedot

- Laivaniementie 32, 95440 Tornio
- Tilavuus 9600m³
- Kerrosala 1910m²
- Sähkö, viemäri, vesijohto, lämmin vesi, ilmastointi
- Vesikeskuslämmitys varaajalla
- Lämmönjako vesikiertoinen patterilämmitys
- Lämpökeskus / polttoaine öljy + sähkö



Energiankulutus

- Öljyn kulutukseen perustuva lämmitystehon tarve
 - › Öljyn keskimääräinen kulutus, aikavälillä 2018–2021, 49 745 litraa/vuosi
 - › Lämmitysöljyn hinta keväällä 2022 on noin 1.75€/litra eli vuodessa $49\,745\text{ l} \times 1,75\text{ €/l} = 87\,053\text{ €/vuosi}$
- Lämmitysenergian tarve 489 499 kWh
- Sähkönkulutus vuoden 2021 aikana: 105 924 kWh
- Vedenkulutus vuosina 2018-2021:
 - › Keskimäärin 332 m³, vanha puoli 13 m³.



Maalämpö

- Maalämpö voidaan asentaa minkä tahansa lämmitysjärjestelmän korvaajaksi tai sen rinnalle, kun lämmönjakotapa on vesikiertoinen.
- Maalämpö on puhdasta, uusiutuvaa energiaa, joka voidaan hyödyntää lähienergiana – energian siirtoon ei kulu luonnonvaroja, eikä tarvita kuljetuskalustoa.
- Maalämpö perustuu maahan varastoituu aurinkoenergiaan sekä maan sisuksen geotermiseen energiaan, joka nostetaan maasta lämmönkeruujärjestelmän avulla.



Maalämmössä huomioitavaa

- Järjestelmän tekninen käyttöikä 20-30 vuotta.
- Lämpökaivojen käyttöikä yli 50 vuotta.
- Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA, voi myöntää avustusta kuntien omistamien kiinteistöjen öljy- ja maakaasulämmitysjärjestelmän kokonaan poistamiseen ja muuttamiseen muihin lämmitysmuotoihin.
- ARA-tuki enintään 30–35 % riippuen siitä, onko kunta liittynyt vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen.

Mitoituslaskelman tulokset

- Kiinteistön energian tarve: 534 499 kWh
- Kiinteistön tehon tarve lämmitykseen: 184kW
- Tehonpeitto: 75,6 %
- Energiapeitto: 99,8 %
- Porareian aktiivisyvyys noin 4643 m
- Reikien ehdotettu määrä ja syvyys 17* 284 m
- Lämpöpumpun käyttämä sähkönenergia noin 135 792 kWh vuodessa
- Energian säästöt: 398 707 kWh/vuosi

Lähde: Gebwell Oy, energialaskelma 2021

Tiedot saatu Tornion kaupungin teettämästä energialaskelmasta.



Arvio investointi- ja käyttökustannuksista

- Investointi kustannukset yhteensä arviolta: 270 000€

- › Vanhan laitteiston purku n. 10 000 €
- › Asennus ja muut asennustarvikkeet arviolta 35 000 € (alv 24 %)
- › Lämpöpumppu laitteisto n. 51 000€ (alv 24 %)
- › Lämpökaivojen porauksen hinta-arvio: 174 000 € (alv 24 %)
 - › Porauksen hinnaksi arvioitu irtomaahan 62,25€/m ja kallioon 35€/m

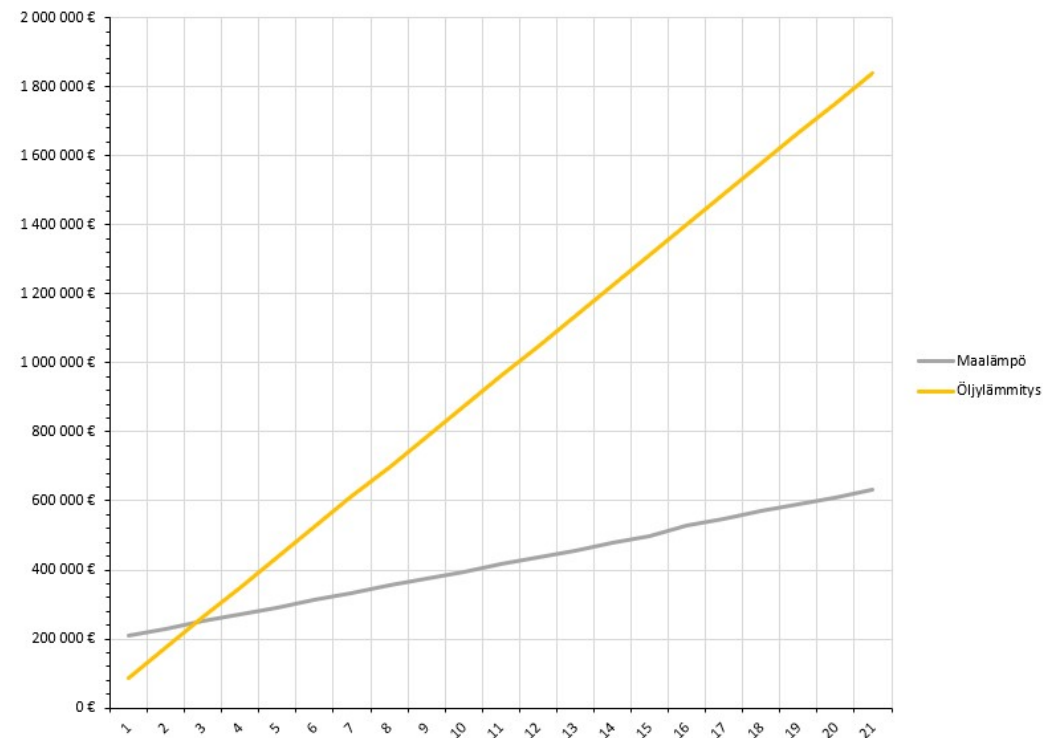
Kustannuksissa esitetyt hinnat ovat arvioita!

- Käyttökustannukset

- › Lämpöpumpun käyttämä sähkönenergia noin 135 792 kWh vuodessa
 - › $135\,792\text{kWh} * 0,15\text{€/kWh} = 20\,369\text{€} / \text{vuosi}$

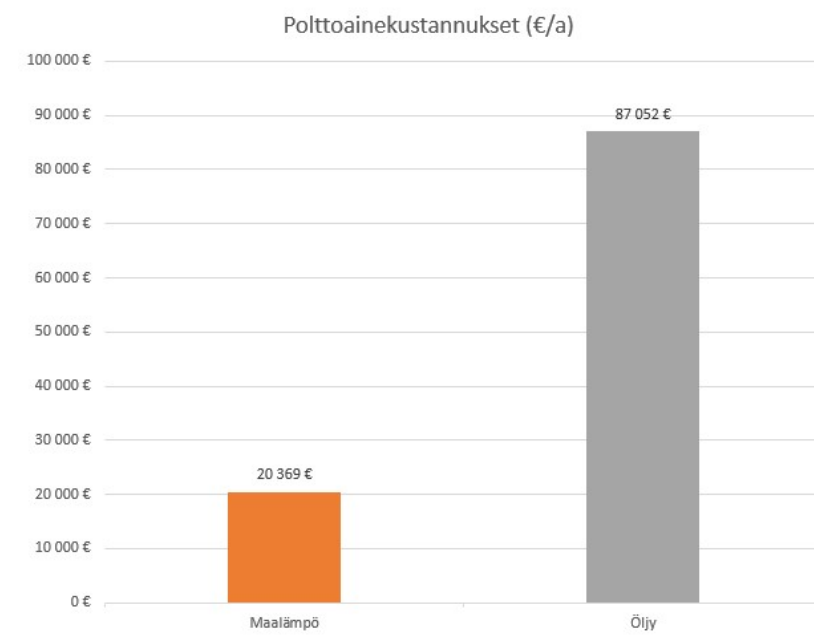
Elinkaarikustannukset

- Elinkaarikustannuksissa huomioitu seuraavat asiat:
 - › Investointikustannukset
 - › Vuosittaiset huoltokustannukset
 - › Polttoainekustannukset
 - › Komponenttien uusinta (15 vuoden välein)
 - › Investointiin saatava energiatuki 30%
- Kustannukset on diskontattu nykyarvoon ja energian hinnan nousu on huomioitu
 - › Diskonttauksen korkokanta 3 %
 - › Energian hinnan nousu 4,6 %



Polttoainekustannukset

- MLP sähkön hinta 0,15 €/kWh (sis. verot ja siirto)
MLP sähkön tarve 135 792 kWh/a
- Öljyn hinta 1,75 €/l (sis. verot)
Öljyn kulutus 49 744l/a

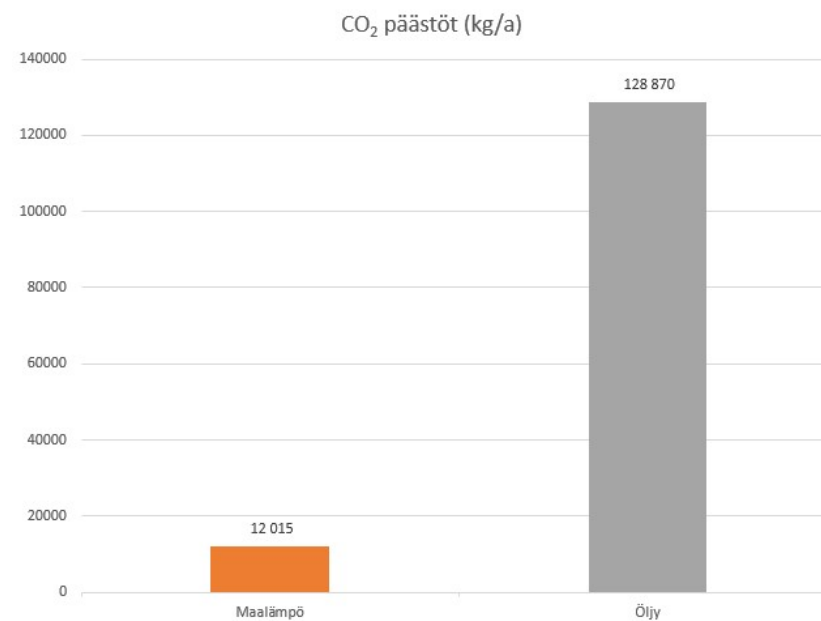


CO₂- päästöjen vertailu

- Sähkön kulutus 135 MWh/a
Sähkön päästökerroin 89 kg CO₂/MWh
- Öljyn kulutus 490 MWh/a
Öljyn päästökerroin 263 kg CO₂/MWh

Päästökertoimien lähde: Motiva 13.4.2022

https://www.motiva.fi/raatkaisut/energiankaytto_suomessa/co2-paastokertoimet



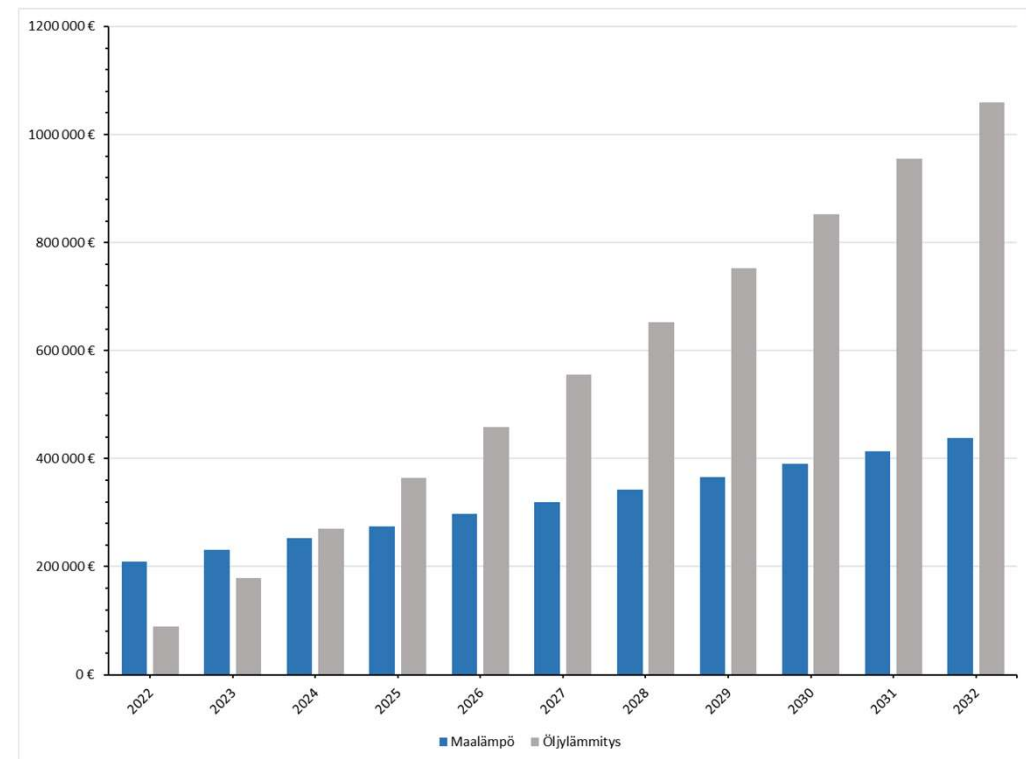
Investoinnin kannattavuus

- Kaavio arvioiduista kuluista tulevan 10 vuoden ajalle.
- Investointikustannuksista vähennetty investointituki 30%.

Ölly: 1 060 000€

MLP: 438 000€

Säästö: 622 000€



Laskelmassa esitetyt hinnat ovat arvioita!



PILOTTITARKASTELUN TOTEUTUSTIIMI ILME-HANKKEESSA

Katja Mourujärvi

Lapin ammattikorkeakoulu

katja.mourujarvi@lapinamk.fi

Antti Sirkka

Suomen Metsäkeskus

antti.sirkka@metsakeskus.fi

Jarmo Linjama

Suomen Ympäristökeskus

jarmo.linjama@syke.fi

Mikko Vatanen

Lapin ammattikorkeakoulu

mikko.vatanen@lapinamk.fi



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

