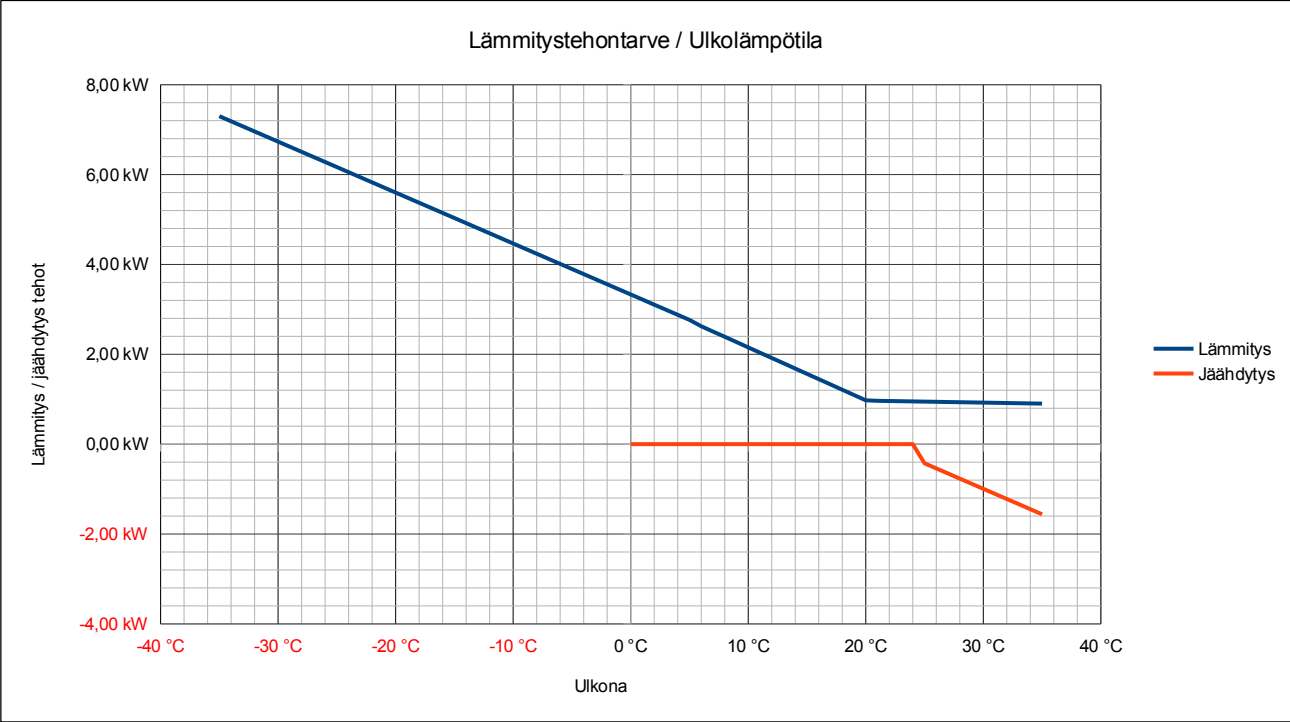


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | |
| Harkkotalo "esasaa" | | | 21420 LIETO | | Tulostuspäivä 26.01.2025 |
| Laskettu Bergheat46.2505-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 0,0 m2 | | 14 729,1 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 5,18 kW | LATTIALÄMMITYS +28 °C | 10 325 kWh | 352 € | |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa | 0,50 kW | 4 hlö | 1 100 kWh | 4 400 kWh | 251 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 4 231 kWh | -1 692 kWh | -69 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 6,2 kW | 0,2 €/kWh | 4,9 SCOP | 14 725 kWh | 534 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 10 325 kWh | 249 m2 | 11 Wh/m2/Ap/a | 678 m3 | 4 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 10 325 kWh | 249 m2 | 42 kWh/m2 | 678 m3 | 15 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 14 725 kWh | 249 m2 | 59 kWh/m2 | 678 m3 | 22 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -25,6 C° | 6,2 kW | 25,1 W/m2 | 9,2 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | | 6,2 kW - tehoisella pumpulla. | | LATTIALÄMMITYS | | |
|---|----------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|--------------|----------------|-------------|-----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | | 1 693 litraa | 2,00 €/ltr | 3 385 € | 87 % | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | | 13 m3/a | á 60,00 € | 809 € | 78 % | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | | 14 725 kWh | 0,200 €/kWh | 2 945 € | 1,0 COP | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | | 14 725 kWh | 0,200 €/kWh | 603 € | 4,9 SCOP | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | | 0 kWh | 0,200 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | | 14 725 kWh | 0 kWh | 3 016 kWh | 4,9 COP | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | | 100,0% | 3 016 kWh | 603 € | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | | 100,0% | 3 016 kWh | 603 € | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,86 COP | 10 325 kWh | 5,9 COP | 1 761 kWh | 0 kWh | 1 761 kWh | 352 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,51 COP | 4 400 kWh | 3,5 COP | 1 255 kWh | 0 kWh | 1 255 kWh | 251 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 14 725 kWh | 4,9 SCOP | 3 016 kWh | 0 kWh | 3 016 kWh | 603 € | | |
| VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,6 °C (E luku = 42 Luokka = A) | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 10 325 kWh | 1 761 kWh | 4 400 kWh | 1 255 kWh | 14 725 kWh | 14 725 kWh | 0 kWh | 3 016 kWh |
| Tammikuu | 31 | 1 796 kWh | 306 kWh | 393 kWh | 112 kWh | 2 189 kWh | 2 189 kWh | 0 kWh | 419 kWh |
| Helmikuu | 28 | 1 583 kWh | 270 kWh | 354 kWh | 101 kWh | 1 937 kWh | 1 937 kWh | 0 kWh | 371 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 1 496 kWh | 255 kWh | 387 kWh | 110 kWh | 1 883 kWh | 1 883 kWh | 0 kWh | 366 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 1 018 kWh | 174 kWh | 365 kWh | 104 kWh | 1 383 kWh | 1 383 kWh | 0 kWh | 278 kWh |
| Toukokuu | 31 | 388 kWh | 66 kWh | 363 kWh | 104 kWh | 751 kWh | 751 kWh | 0 kWh | 170 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 37 kWh | 6 kWh | 344 kWh | 98 kWh | 381 kWh | 381 kWh | 0 kWh | 105 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 5 kWh | 1 kWh | 355 kWh | 101 kWh | 360 kWh | 360 kWh | 0 kWh | 102 kWh |
| Elokuu | 31 | 22 kWh | 4 kWh | 355 kWh | 101 kWh | 377 kWh | 377 kWh | 0 kWh | 105 kWh |
| Syyskuu | 30 | 330 kWh | 56 kWh | 351 kWh | 100 kWh | 680 kWh | 680 kWh | 0 kWh | 156 kWh |
| Lokakuu | 31 | 901 kWh | 154 kWh | 374 kWh | 107 kWh | 1 275 kWh | 1 275 kWh | 0 kWh | 260 kWh |
| Marraskuu | 30 | 1 182 kWh | 202 kWh | 369 kWh | 105 kWh | 1 550 kWh | 1 550 kWh | 0 kWh | 307 kWh |
| Joulukuu | 31 | 1 568 kWh | 267 kWh | 388 kWh | 111 kWh | 1 957 kWh | 1 957 kWh | 0 kWh | 378 kWh |



| Harkkotalo "esasaa" 21420 LIETO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| AK: AT & tekninen tila, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2026, Huonelämpö | | 6,0 °C | 0,43 W/m2K |
| | | | | | 232 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 43,3 m2 | 2,70 m | 116,9 m3 | 2 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 13,2 m | 2,70 m | 35,6 m2 | 5 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 43,3 m2 | 1 Wh/m2/Ap/a | 116,9 m3 | 0,5 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 7,3 C | | 0,14 U | 0,17 kW | 43,3 m2 | 72 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 43,3 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,13 U | 0,11 kW | 26,6 m2 | 44 kWh/a |
| Ovet | | 0,75 U | 0,19 kW | 8,0 m2 | 73 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,03 kW | 1,0 m2 | 12 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,13 U | 0,51 kW | 122,2 m2 | 201 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,15 (dm3/s)/m2 | 0,06 kW | 6,5 dm3/s | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | 0,08 kW | 1,9 dm3/s | 31 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 0,51 kW | 0,59 kW | 31 kWh/a | 232 kWh/a |
| AK, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2026, Huonelämpö | | 23,0 °C | 0,53 W/m2K |
| | | | | | 10 380 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 139,4 m2 | 2,70 m | 376,4 m3 | 28 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 42,6 m | 2,70 m | 115,0 m2 | 74 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 139,4 m2 | 20 Wh/m2/Ap/a | 376,4 m3 | 7,3 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,1 C | | 0,14 U | 0,97 kW | 139,4 m2 | 2 755 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,05 U | 0,37 kW | 139,4 m2 | 987 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,13 U | 0,59 kW | 91,0 m2 | 1 583 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,19 kW | 4,0 m2 | 518 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,97 kW | 20,0 m2 | 2 589 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,16 U | 3,10 kW | 393,8 m2 | 8 433 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,38 (dm3/s)/m2 | 0,79 kW | 69,7 dm3/s | 1 049 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | 0,34 kW | 5,3 dm3/s | 898 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 3,10 kW | 3,60 kW | 1 947 kWh/a | 10 380 kWh/a |
| YK, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2026, Huonelämpö | | 15,0 °C | 0,49 W/m2K |
| | | | | | 2 010 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 66,0 m2 | 2,80 m | 184,8 m3 | 11 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 25,8 m | 2,80 m | 72,4 m2 | 30 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 66,0 m2 | 8 Wh/m2/Ap/a | 184,8 m3 | 2,9 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21,4 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 66,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,27 kW | 66,0 m2 | 408 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,13 U | 0,32 kW | 58,4 m2 | 486 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,08 kW | 2,0 m2 | 124 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,49 kW | 12,0 m2 | 743 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,14 U | 1,15 kW | 204,4 m2 | 1 761 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,15 (dm3/s)/m2 | 0,12 kW | 9,9 dm3/s | 26 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | 0,15 kW | 2,8 dm3/s | 223 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 1,15 kW | 1,31 kW | 249 kWh/a | 2 010 kWh/a |
| Rakennus 1 ei valittu! | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 0 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | | | | 0 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0 % | | | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 0,00 kW | | | |
| Rakennus 1 ei valittu! | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 0 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | | | | 0 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0 % | | | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 0,00 kW | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 248,7 m2 | 678,1 m3 | Enimmäistehot | 12 622 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -25,6 °C | 4,76 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotoinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 23,2 m3/h | 86 l/sek | 0,98 kWmax | 1 075 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotoinen energia | | 2,7 m3/h | 10 l/sek | 0,56 kWmax | 1 152 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | 0,0 m | 0 kWh/a | 0,00 kWmax | 0 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotoinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 6,30 kWmax | 2 227 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 12 622 kWh/a | 249 m2 | 51 kWh/m2 | 678 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 12 622 kWh/a | 249 m2 | 13 Wh/m2/Ap/a | 678 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 6,30 kWmax | 249 m2 | 25,3 W/m2 | 678 m3 |
| Bergheat46.2505-1,68-12 26.01.2025 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 26.01.2025 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21420 LIETO
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

| | | | |
|--|---------|----------------------------|-----------------------------------|
| Bergheat46.2505-1,68-12 | | Mitoittava sisälämpö 23 °C | ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25,6 °C |
| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 6,2 kW |
| - Pumpuksi valitsit 6,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 6,2 kWh | 14 725 kWh | 14 725 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,9 kWh | 11 709 kWh | 11 709 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,3 kWh | 3 016 kWh | 3 016 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,9 SCOP | 4,9 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 6,2 kWh | 5,17 kW | 5,14 kW |

| | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (11708 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,9 | | | | | | | |
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 1 kpl | 330 m | 436 litraa | 35,5 kWh/m/a | 15,58 W/m | 46 kPa | 0,46 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 1 x 330 = 330 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 312 litraa | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9 | | | | |
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä | 0 - 6 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 20 metriä | 6 m - 20 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 802 kWh |
| - Kallioporausta 131 metriä | 20 m - 151 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 11 008 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 151 m | 1 kpl | 11 695 kWh | 11 695 kWh |

| | | | | |
|---|------------|---------------------|------------|------------|
| Kaivo 151 m, keruun virtaus 0,41 l/s ΔT = 3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE40*2.4 | 171 m | 0,30 bar | 30 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 3xPE40*2.4 | 171 m | 0,22 bar | 22 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE45*2.6 | 171 m | 0,18 bar | 18 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE50*2.8 | 171 m | 0,12 bar | 12 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 151 m | 11 709 kWh | 9,2 W/m | 34,1 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 11 709 kWh | 90,0 kWh/m/a | 9,2 W/m | 1,4 W/mK | 5,1 W/mK |

* Lämpöpumpun ottoteho kaivosta (6 W/mK) ylittää valitun max arvon (5 W/mK) ja lisää kaivon syvyyttä 15 metriä *

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------|
| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
| 1 | 11 695 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 145 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 130 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 11 695 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 11 695 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,410 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruuneste kiertä yhteensä | 0,410 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 324 m | 0,9 m |

Kaivon syvyys 151 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 324 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Harkkotalo "esasaa"

21420 LIETO

Uudisrakennus 2026, 2 -kerroksinen FinnEPS 350 talo.
 Taloon tulee Lattialämmitys ja koneellinen IV, lämmöntalteenotolla.
 Rakennuksen ulkomitat 9.7 m x 21 m.
 Seinämateriaali FinnEPS 350 harkko, U-arvo 0,12.
 Lämpimät tilat: AK 182,7 m² (sis AT ja Tekn) YK 66 m².
 Huonekorkeudet: AK 2,7 m YK 2,8 m (puolilämmin).
 Ap: rossipohja, ontelolaatta 200 mm + eps 235 mm. Yp: puhallusvilla 500 mm
 Ikkunat 3 lasiset U-arvo 1.0, yhteisala normaali.
 Muuta: Puolilämmin autotalli 23,3 m² ja tekninen tila 21 m² sisältyy alakerran neliömääriin.
 Sisätilat 23 astetta, yläkerta, autotalli ja tekninen tila +5.
 U -arvoja: Seinät 0.12, Yläpohja 0.09 alapohja 0.15 ikkunat ja ovet 1.0.
 Asuintilojen nettovolyymi 439 m³ puolilämpimien 184.8 m³.

Tämä on laskelman yhteenveto
 Arvot laskettu keskiarvovuodelle
 Laskelma perustuu rakennetietoihin.
 Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
 Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 6,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 12 622 kWh | 2 524 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 400 kWh | 880 € |
| Molemmat yhteensä | 17 022 kWh | 3 404 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 3 016 kWh | 603 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 1 239 kWh | 248 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 4 255 kWh | 851 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,9 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh) | 17 022 kWh | 3 404 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 231 kWh | 846 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 21 253 kWh | 4 251 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1693 litraa, 2 euroa/ litra) | 1 693 ltr | 3 385 € |
| Maalämmityskoneen käytösähköä | 3 016 kWh | 603 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 1 239 kWh | 248 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 4 255 kWh | 851 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 231 kWh | 846 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 486 kWh | 1 697 € |

Bergheat46.2505-1,68-12

26.01.2025

Laatija:

26.01.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Harkkotalo "esasaa" LIETO (Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 29 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

| | | | |
|--|-----------|---------|------------|
| - AK: AT & tekninen tila 2026: Kivi-Lattialämmitys, 6°C, 43 m2, 117 m3 (7°C) | 13,6 W/m2 | 0,59 kW | 232 kWh |
| - AK 2026: Laminaatti-Lattialämmitys, 23°C, 139 m2, 376 m3 (29°C) | 25,8 W/m2 | 3,60 kW | 10 380 kWh |
| - YK 2026: Laminaatti-Lattialämmitys, 15°C, 66 m2, 185 m3 (21°C) | 19,8 W/m2 | 1,31 kW | 2 010 kWh |
| - | | | |
| - | | | |
| - | | | |

| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | 22 W/m2 | 5,49 kW | 12 622 kWh |
|---|--------|----------|---------|------------|
| • ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a |
| Johtumishäviöt | 86,7% | 4,76 kW | 82,4% | 10 395 kWh |
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | 17,8% | 0,98 kW | 18,3% | 2 314 kWh |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C | -14,7% | -0,81 kW | -9,8% | -1 239 kWh |
| - maalämmöllä | 3,1% | 0,17 kW | 8,5% | 1 075 kWh |
| Vuotoilmat | 10,3% | 0,56 kW | 9,1% | 1 152 kWh |
| Lämmönsiirtokanaali | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh |
| Maalämmöllä yhteensä | 100,0% | 5,49 kW | 100,0% | 12 622 kWh |

| • JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | Ala | Osuus | Teho | Osuus | Energia |
|------------------------------|----------|-----------|---------|--------|------------|
| Alapohjat | 248,7 m2 | 21 % | 1,14 kW | 22 % | 2 827 kWh |
| Yläpohjat | 248,7 m2 | 12 % | 0,64 kW | 11 % | 1 395 kWh |
| Umpiseinän ala | 176,0 m2 | 19 % | 1,03 kW | 17 % | 2 113 kWh |
| Ovet | 14,0 m2 | 8 % | 0,47 kW | 6 % | 715 kWh |
| Ikkunat | 33,0 m2 | 27 % | 1,49 kW | 26 % | 3 345 kWh |
| • Johtumat yhteensä | 720,4 m2 | 87 % | 4,76 kW | 82 % | 10 395 kWh |
| • Kiinteistö yhteensä | 249 m2 | 14 729 m3 | 5,9 COP | 5,2 kW | 12 622 kWh |

| | | | | | |
|--|-----------------|------------------|---------|---------|------------|
| - Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus | | | | -1,0 kW | -2 297 kWh |
| • Rakennuksen lämmitystarve | | | | 4,2 kW | 10 325 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, | varaajatilavuus | 0,198 m3 / 50 °C | 3,5 COP | 1,06 kW | 4 400 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0,0 kW | 14 725 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 6,2 kW | 14 725 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 0 kWh |

| | | | | | |
|----------|--------|-----------|----------|--------|------------|
| Yhteensä | 249 m2 | 59 kWh/m2 | 4,9 SCOP | 6,2 kW | 14 725 kWh |
|----------|--------|-----------|----------|--------|------------|

| | | | | |
|--|-------------|--------|--|------------|
| • Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve | | | | 14 725 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho | | | | 6,2 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | 6,2 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | -25 °C |
| - Maasta kerätään lämpöpumpulle 11709 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh | (4,9 SCOP) | 5,1 kW | | 11 709 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | 3 016 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | 3 016 kWh |
| - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | | | | 1 239 kWh |

| | | |
|---|--------|-------|
| • Tarvitaan vähintään 151 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. | Poraus | 151 m |
|---|--------|-------|

| | | |
|--|--------------------------|-------|
| - Kaivon aktiivisyvyys 145 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 151 m. | Putkea kaivossa yhteensä | 302 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,7 kPa) | 2 kpl PE40x2.4 | 20 m |

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,41 l/s = 24,6 l/min = 1476 l/h:

| | |
|--|-------------------|
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 335 ltr - 14 min 10 s | 30 kPa = 0,3 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 558 ltr - 22 min 40 s | 22 kPa = 0,22 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 419 ltr - 17 min 34 s | 18 kPa = 0,18 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 513 ltr - 21 min 24 s | 12 kPa = 0,12 bar |
| Tai vaakakeruulla: | |
| kosteaa savi, vähintään 324m = 1x330 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 312 ltr - 12min 40s | 46 kPa = 0,46 bar |

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!