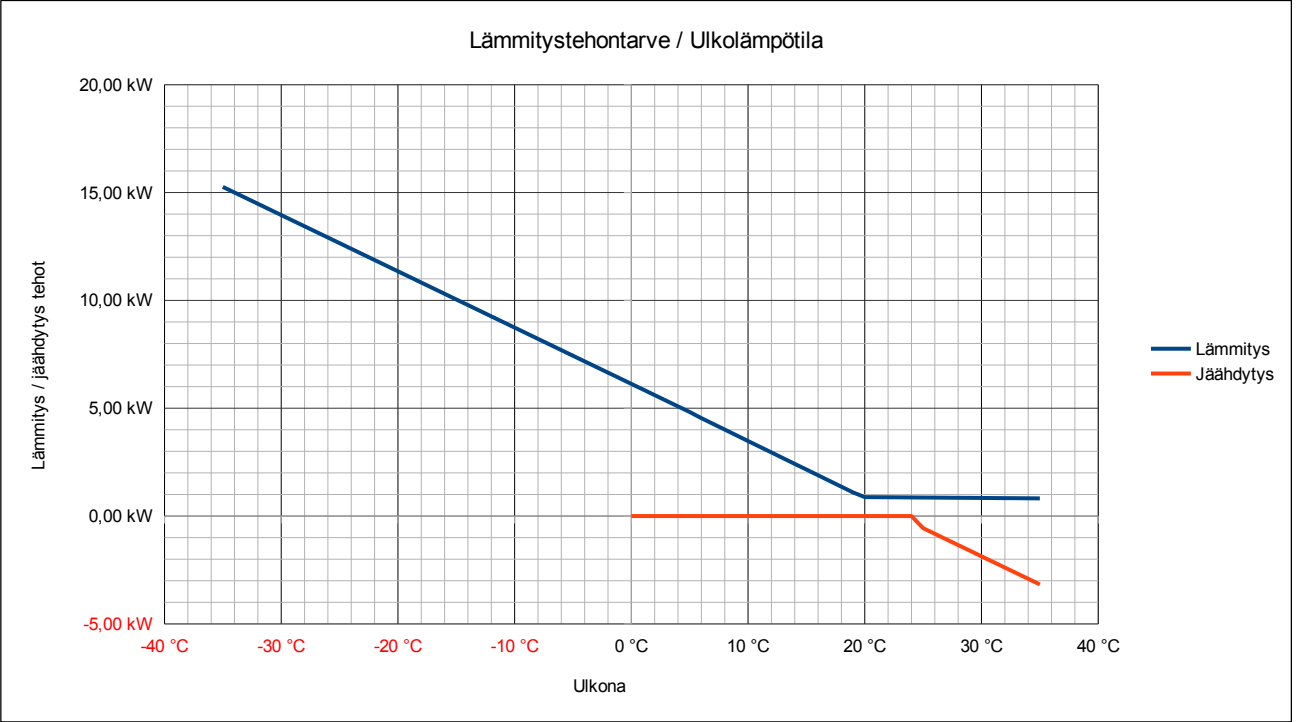


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|--|-----------------------|---|------------|-----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | | |
| Perinnetalo "Ooe" | | 65100 VAASA | | Tulostuspäivä | | 19.03.2024 |
| Laskettu Bergheat46.411-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 232,0 m2 | | 541,2 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | | 12,16 kW | LATTIALÄMMITYS +34 °C | 29 846 kWh | | 1 236 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 175 litraa | | 0,46 kW | 4 hlö | 1 000 kWh | 4 000 kWh | 245 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | 40 % | 3 980 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | | 13,1 kW | 0,2 €/kWh | 4,6 SCOP | 33 846 kWh | 1 481 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | | 29 846 kWh | 232 m2 | 31 Wh/m2/Ap/a | 541 m3 | 13,4 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | | 29 846 kWh | 232 m2 | 129 kWh/m2 | 541 m3 | 55 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | | 33 846 kWh | 232 m2 | 146 kWh/m2 | 541 m3 | 63 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax | | | -26,8 | 13,1 kW | 56,6 W/m2 | 24,2 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 13,1 kW - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | |
|--|----------|------------|----------|--------------------------------|----------------|-------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 3 890 litraa | 2,00 €/ltr | 7 781 € | 87 % |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | 31 m3/a | ä 60,00 € | 1 860 € | 78 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 33 846 kWh | 0,200 €/kWh | 6 769 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 33 846 kWh | 0,200 €/kWh | 1 481 € | 4,6 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,200 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 33 846 kWh | 0 kWh | 7 404 kWh | 4,6 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 7 404 kWh | 1 481 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 7 404 kWh | 1 481 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 4,83 COP | 29 846 kWh | 4,8 COP | 6 181 kWh | 0 kWh | 6 181 kWh | 1 236 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,27 COP | 4 000 kWh | 3,3 COP | 1 223 kWh | 0 kWh | 1 223 kWh | 245 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 33 846 kWh | 4,6 SCOP | 7 404 kWh | 0 kWh | 7 404 kWh | 1 481 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,8 °C (E luku = 129 Luokka = C) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 29 846 kWh | 6 181 kWh | 4 000 kWh | 1 223 kWh | 33 846 kWh | 33 846 kWh | 0 kWh | 7 404 kWh |
| Tammikuu | 31 | 4 991 kWh | 1 033 kWh | 356 kWh | 109 kWh | 5 347 kWh | 5 347 kWh | 0 kWh | 1 142 kWh |
| Helmikuu | 28 | 4 482 kWh | 928 kWh | 322 kWh | 98 kWh | 4 804 kWh | 4 804 kWh | 0 kWh | 1 027 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 4 172 kWh | 864 kWh | 351 kWh | 107 kWh | 4 523 kWh | 4 523 kWh | 0 kWh | 971 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 2 985 kWh | 618 kWh | 332 kWh | 102 kWh | 3 317 kWh | 3 317 kWh | 0 kWh | 720 kWh |
| Toukokuu | 31 | 1 291 kWh | 267 kWh | 331 kWh | 101 kWh | 1 623 kWh | 1 623 kWh | 0 kWh | 369 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 137 kWh | 28 kWh | 313 kWh | 96 kWh | 451 kWh | 451 kWh | 0 kWh | 124 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 43 kWh | 9 kWh | 323 kWh | 99 kWh | 366 kWh | 366 kWh | 0 kWh | 108 kWh |
| Elokuu | 31 | 142 kWh | 29 kWh | 324 kWh | 99 kWh | 466 kWh | 466 kWh | 0 kWh | 128 kWh |
| Syyskuu | 30 | 1 117 kWh | 231 kWh | 320 kWh | 98 kWh | 1 437 kWh | 1 437 kWh | 0 kWh | 329 kWh |
| Lokakuu | 31 | 2 636 kWh | 546 kWh | 340 kWh | 104 kWh | 2 976 kWh | 2 976 kWh | 0 kWh | 650 kWh |
| Marraskuu | 30 | 3 407 kWh | 706 kWh | 335 kWh | 102 kWh | 3 742 kWh | 3 742 kWh | 0 kWh | 808 kWh |
| Joulukuu | 31 | 4 442 kWh | 920 kWh | 353 kWh | 108 kWh | 4 794 kWh | 4 794 kWh | 0 kWh | 1 028 kWh |



| Perinnetalo "Ooee" 65100 VAASA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|-----------------|------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|
| Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1870, Huonelämpö 21,0 °C | | 1,20 W/m2K | 13 692 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 78,0 m2 | 2,45 m | 191,1 m3 | 72 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 38,0 m | 2,45 m | 93,1 m2 | 176 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 78,0 m2 | 43 Wh/m2/Ap/a | 191,1 m3 | 17,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,3 C | | 0,27 U | 0,61 kW | 78,0 m2 | 3 958 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 78,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,45 U | 1,76 kW | 82,1 m2 | 4 461 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,13 kW | 2,0 m2 | 340 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,60 kW | 9,0 m2 | 1 528 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,26 U | 3,11 kW | 249,1 m2 | 10 288 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | 0,18 (dm3/s)/m2 | 0 % | 0,89 kW | 27,3 dm3/s | 2 152 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,10 (dm3/s)/m2 | | 0,49 kW | 7,9 dm3/s | 1 253 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 3,11 kW | 4,49 kW | 3 405 kWh/a | 13 692 kWh/a |
| Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1870, Huonelämpö 21,0 °C | | 1,10 W/m2K | 10 339 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 78,0 m2 | 2,15 m | 167,7 m3 | 62 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 38,0 m | 2,15 m | 81,7 m2 | 133 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 78,0 m2 | 32 Wh/m2/Ap/a | 167,7 m3 | 14,9 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37,2 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 78,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,23 U | 0,84 kW | 78,0 m2 | 2 135 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,45 U | 1,60 kW | 74,7 m2 | 4 059 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,47 kW | 7,0 m2 | 1 189 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,26 U | 2,91 kW | 237,7 m2 | 7 383 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | 0,15 (dm3/s)/m2 | 0 % | 0,73 kW | 11,7 dm3/s | 1 761 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,10 (dm3/s)/m2 | | 0,47 kW | 7,5 dm3/s | 1 195 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 2,91 kW | 4,11 kW | 2 956 kWh/a | 10 339 kWh/a |
| Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1982, Huonelämpö 15,0 °C | | 1,18 W/m2K | 6 902 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 76,0 m2 | 2,40 m | 182,4 m3 | 38 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 37,4 m | 2,40 m | 89,8 m2 | 91 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 76,0 m2 | 22 Wh/m2/Ap/a | 182,4 m3 | 9,2 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 20,9 C | | 0,21 U | 0,22 kW | 76,0 m2 | 1 017 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,23 U | 0,72 kW | 76,0 m2 | 1 211 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,28 U | 0,89 kW | 75,8 m2 | 1 499 kWh/a |
| Ovet | | 1,50 U | 0,75 kW | 12,0 m2 | 1 271 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,12 kW | 2,0 m2 | 198 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,27 U | 2,69 kW | 241,8 m2 | 5 196 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | 0,15 (dm3/s)/m2 | 0 % | 0,62 kW | 11,4 dm3/s | 999 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,10 (dm3/s)/m2 | | 0,42 kW | 7,7 dm3/s | 708 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 2,69 kW | 3,74 kW | 1 707 kWh/a | 6 902 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 | | | |
| Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa | | 0,13 kW | 8,5 W/m | 15 m | 1 110 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 232,0 m2 | 541,2 m3 | Enimmäistehot | 32 043 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -26,8 °C | 8,71 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 5,4 m3/h | 50 l/sek | 2,25 kWmax | 4 911 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 2,5 m3/h | 23 l/sek | 1,38 kWmax | 3 156 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö | | 15,0 m | 1 110 kWh/a | 0,13 kWmax | 1 110 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 12,47 kWmax | 9 178 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 32 043 kWh/a | 232 m2 | 138 kWh/m2 | 541 m3 | 59 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 32 043 kWh/a | 232 m2 | 33 Wh/m2/Ap/a | 541 m3 | 14,4 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 12,47 kWmax | 232 m2 | 53,7 W/m2 | 541 m3 | 23,0 W/m3 |
| Bergheat46.411-1,68-12 19.03.2024 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | 19.03.2024 | |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Bergheat46.411-1,68-12 | Mitoittava sisälämpö 21 °C | ulkolämpötilat 5,2 °C ja -26,8 °C | |
| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 13,1 kW |
| - Pumpuksi valitsit 13,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 13,1 kWh | 33 846 kWh | 33 846 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 10,2 kWh | 26 442 kWh | 26 442 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,9 kWh | 7 404 kWh | 7 404 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,6 SCOP | 4,6 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 13,1 kWh | 10,40 kW | 10,39 kW |

| | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (26442 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +34 °C COP = 4,6 | | | | | | | |
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 3 kpl | 240 m | 436 litraa | 36,7 kWh/m/a | 14,43 W/m | 18 kPa | 0,18 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 3 x 240 = 720 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 806 litraa | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6 | | | | |
| - 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 | 745 kWh |
| - Kallioporausta 249 metriä | 20 m - 269 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 23 829 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 269 m | 1 kpl | 26 346 kWh | 26 346 kWh |

| | | | | |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| Kaivo 269 m, keruun virtaus 0,71 l/s ΔT = 3,5 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE40*2.4 | 289 m | 1,66 bar | 166 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE45*2.6 | 289 m | 0,89 bar | 89 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE50*2.8 | 289 m | 0,51 bar | 51 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6 | PE50*2.5 | 289 m | 0,48 bar | 48 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|---------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 269 m | 26 442 kWh | 11,5 W/m | 38,6 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 26 442 kWh | 100,2 kWh/m/a | 11,5 W/m | 1,7 W/mK | 5,6 W/mK |

| | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
| 1 | 26 346 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 263 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 263 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 26 346 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 26 346 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,710 l/s @ ΔT = 3,5 K | |
| 21 | Keruunestein kiertä yhteensä | 0,710 l/s @ ΔT = 3,5 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,5 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 707 m | 1,0 m |

Kaivon syvyys 269 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakerupiiri, 707 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Perinnetalo "Ooee"

65100 VAASA

1870 luvulla rakennettu 6.5 x 13.5 m, 88 m², 2 -kerroksinen hirsirunkoinen pohjalaistalo.
Painovoimainen ilmanvaihto, lattialämmitys. Lattia lämmitys tulee ylös ja alas.
Huonekorkeus 2.45, ylhäällä 2.15. 400 m³. Ulkoseinät yhteensä 40 m.
AP: betonilattia, valettu luonnonkivijalkaa vasten. 100 mm styrox.
Yläpohjassa vanhaa eristettä + puhallusvillaa arvio 150 mm.
US: Hirsi 200 mm. Sisällä 30-50 mm lisäeristys, verhouspaneeelin alla tuulensuoja.
Ikkunoita 18 kpl. 3 -kerroslasit asennettu 70 -luvulla.
Lisäksi 76 m² autotallirakennus 1995, +15°C, 2 nosto-ovea, US ja YP 150 mm villa.
Lämmönsiirtokanaali 15 metriä.
Sähkö 1 hengellä 30-35000 kWh ILP + 10m³ klapeja. Tulevaisuudessa 3-4 henkeä.

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 13,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 32 043 kWh | 6 409 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 000 kWh | 800 € |
| Molemmat yhteensä | 36 043 kWh | 7 209 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 7 404 kWh | 1 481 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 7 404 kWh | 1 481 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,6 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh) | 36 043 kWh | 7 209 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 3 980 kWh | 796 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 40 023 kWh | 8 005 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3890 litraa, 2 euroa/ litra) | 3 890 ltr | 7 781 € |
| Maalämmityskoneen käytösähköä | 7 404 kWh | 1 481 € |
| Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! | 0 kWh | 0 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 7 404 kWh | 1 481 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 3 980 kWh | 796 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 11 384 kWh | 2 277 € |

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Perinnetalo "Ooee" VAASA (Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 34 °C - menovesi lämpötila max 37 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

| | | | |
|--|-----------|---------|------------|
| - Talon alakerta 1870: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 78 m2, 191 m3 (36°C) | 57,6 W/m2 | 4,49 kW | 13 692 kWh |
| - Talon yläkerta 1870: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 78 m2, 168 m3 (37°C) | 52,7 W/m2 | 4,11 kW | 10 339 kWh |
| - Autotalli 1982: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 76 m2, 182 m3 (21°C) | 49,2 W/m2 | 3,74 kW | 6 902 kWh |
| - | | | |
| - | | | |
| - Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 15m, dT=4K | 3,5 kPa | 0,13 kW | 1 110 kWh |

| | | | | |
|----------------------------------|-------|----------|----------|------------|
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | 54 W/m2 | 12,47 kW | 32 043 kWh |
| • ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a |

| | | | | |
|---|-------|----------|-------|------------|
| Johtumishäviöt | 69,9% | 8,71 kW | 71,4% | 22 866 kWh |
| Painovoimainen ilmanvaihto | 18,0% | 2,25 kW | 15,3% | 4 911 kWh |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh |
| - maalämmöllä | 18,0% | 2,25 kW | 15,3% | 4 911 kWh |
| Vuotoilmat | 11,1% | 1,38 kW | 9,8% | 3 156 kWh |
| Lämmönsiirtokanaali | 1,0% | 0,13 kW | 3,5% | 1 110 kWh |
| Maalämmöllä yhteensä | 99,0% | 12,47 kW | 96,5% | 32 043 kWh |

| | | | | | |
|------------------------------|----------|--------|---------|---------|------------|
| • JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | Ala | Osuus | Teho | Osuus | Energia |
| Alapohjat | 232,0 m2 | 7 % | 0,83 kW | 16 % | 4 975 kWh |
| Yläpohjat | 232,0 m2 | 12 % | 1,56 kW | 10 % | 3 346 kWh |
| Umpiseinän ala | 232,6 m2 | 34 % | 4,24 kW | 31 % | 10 020 kWh |
| Ovet | 14,0 m2 | 7 % | 0,89 kW | 5 % | 1 611 kWh |
| Ikkunat | 18,0 m2 | 10 % | 1,19 kW | 9 % | 2 915 kWh |
| • Johtumat yhteensä | 728,6 m2 | 70 % | 8,71 kW | 71 % | 22 866 kWh |
| • Kiinteistö yhteensä | 232 m2 | 541 m3 | 4,8 COP | 12,2 kW | 32 043 kWh |

| | | | | | |
|--|-----------------|------------------|---------|---------|------------|
| - Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus | | | | -0,9 kW | -2 197 kWh |
| • Rakennuksen lämmitystarve | | | | 11,3 kW | 29 846 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, | varaajatilavuus | 0,174 m3 / 50 °C | 3,3 COP | 0,96 kW | 4 000 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0,0 kW | 33 846 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 13,1 kW | 33 846 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 0 kWh |

| | | | | | |
|----------|--------|------------|----------|---------|------------|
| Yhteensä | 232 m2 | 146 kWh/m2 | 4,6 SCOP | 13,1 kW | 33 846 kWh |
|----------|--------|------------|----------|---------|------------|

| | | | | | |
|--|--|--|-------------|---------|------------|
| • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | | 13,1 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 13,1 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -27 °C |
| - Maasta kerätään lämpöpumpulle 26442 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh | | | (4,6 SCOP) | 10,4 kW | 26 442 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | | 7 404 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | | 7 404 kWh |
| - Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! | | | | | 0 kWh |

| | | |
|---|--------|-------|
| • Tarvitaan vähintään 269 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. | Poraus | 269 m |
|---|--------|-------|

| | | |
|--|--------------------------|-------|
| - Kaivon aktiivisyvyys 263 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 269 m. | Putkea kaivossa yhteensä | 538 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,1 kPa) | 2 kpl PE50x4.6 | 20 m |
| Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä. | | |

| |
|--|
| • Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,71 l/s = 42,6 l/min = 2556 l/h: |
|--|

| | |
|--|--------------------|
| - Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 575 ltr - 14 min 13 s | 166 kPa = Kelvoton |
| - Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 723 ltr - 17 min 42 s | 89 kPa = Huono |
| - Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 889 ltr - 21 min 36 s | 51 kPa = 0,51 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,71 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Vol 912 ltr - 22 min 8 s | 48 kPa = 0,48 bar |
| Tai vaakakeruulla: | |
| kosteaa savi, vähintään 707m = 3x240 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 806 ltr - 18min 55s | 18 kPa = 0,18 bar |

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