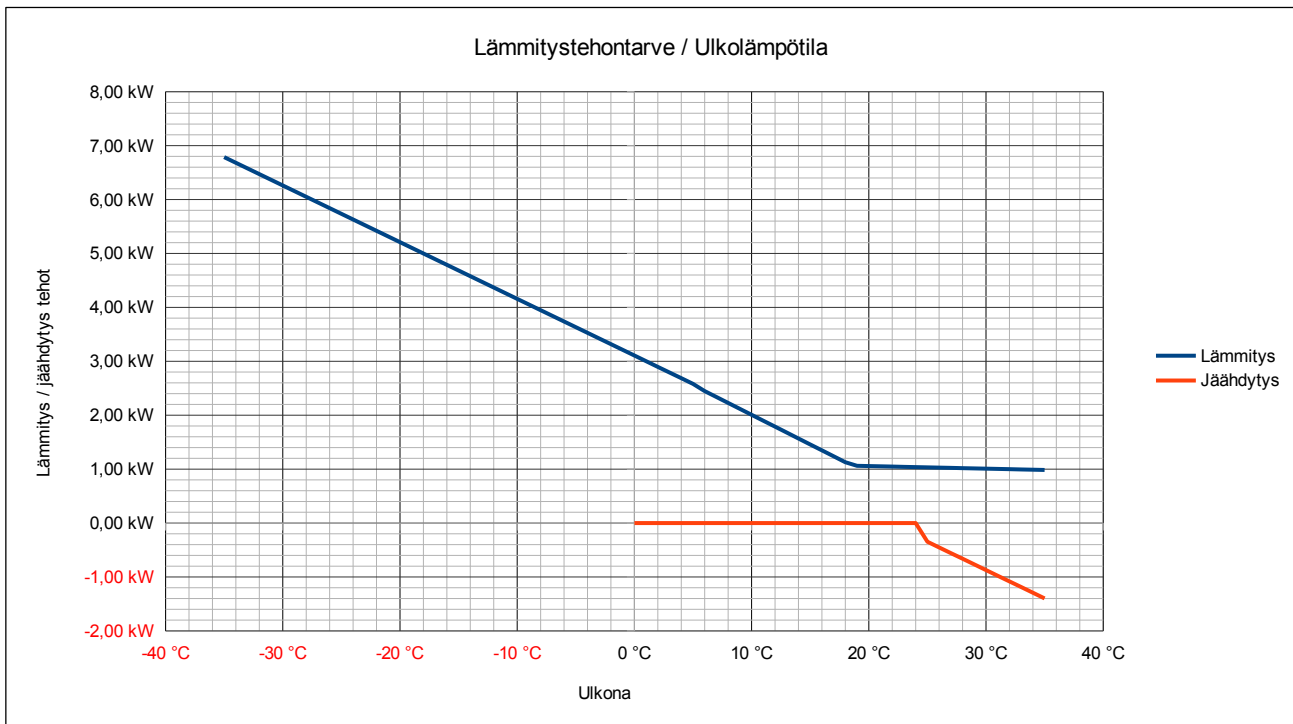


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|------------|--|----------------------------|---|--|-----------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | | |
| Talo "terohé" | | 33470 YLÖJÄRVI | | Tulostuspäivä | | 26.10.2022 |
| Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 144,0 m ² | | 360,0 m ³ |
| - Rakennusten lämmitys | 4,96 kW | LATTIALÄMMITYS +28 °C | | 15 121 kWh | | 551 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 210 litraa | 0,55 kW | 4 hlö | 1 200 kWh | 4 800 kWh | | 297 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 2 660 kWh | 0 kWh | | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 6,1 kW | 0,21 €/kWh | 4,9 SCOP | 19 921 kWh | | 848 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 15 121 kWh | 144 | 25 Wh/m ² /Ap/a | 360 m ³ | | 9,9 Wh/m ³ /Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 15 121 kWh | 144 | 105 kWh/m ² | 360 m ³ | | 42 kWh/m ³ |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 19 921 kWh | 144 | 138 kWh/m ² | 360 m ³ | | 55 kWh/m ³ |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax | | -28,6 | 6,1 kW | 42,5 W/m ² | | 17,0 W/m ³ |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 6,1 kW - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | |
|--|----------|------------|----------|-------------------------------|----------------|-------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 2 290 litraa | 2,00 €/ltr | 4 580 € | 87 % |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | 18 m3/a | ä 60,00 € | 1 095 € | 78 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 19 921 kWh | 0,210 €/kWh | 4 183 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 19 921 kWh | 0,210 €/kWh | 848 € | 4,9 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,210 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 19 921 kWh | 0 kWh | 4 039 kWh | 4,9 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 4 039 kWh | 848 € |
| - Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 4 039 kWh | 848 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,76 COP | 15 121 kWh | 5,8 COP | 2 623 kWh | 0 kWh | 2 623 kWh | 551 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,39 COP | 4 800 kWh | 3,4 COP | 1 416 kWh | 0 kWh | 1 416 kWh | 297 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 19 921 kWh | 4,9 SCOP | 4 039 kWh | 0 kWh | 4 040 kWh | 848 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,6 °C (E luku = 105 Luokka = C) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 15 121 kWh | 2 623 kWh | 4 800 kWh | 1 416 kWh | 19 921 kWh | 19 921 kWh | 0 kWh | 4 039 kWh |
| Tammikuu | 31 | 2 622 kWh | 455 kWh | 429 kWh | 127 kWh | 3 051 kWh | 3 051 kWh | 0 kWh | 581 kWh |
| Helmikuu | 28 | 2 281 kWh | 396 kWh | 386 kWh | 114 kWh | 2 667 kWh | 2 667 kWh | 0 kWh | 510 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 2 143 kWh | 372 kWh | 421 kWh | 124 kWh | 2 564 kWh | 2 564 kWh | 0 kWh | 496 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 1 429 kWh | 248 kWh | 397 kWh | 117 kWh | 1 826 kWh | 1 826 kWh | 0 kWh | 365 kWh |
| Toukokuu | 31 | 550 kWh | 95 kWh | 396 kWh | 117 kWh | 946 kWh | 946 kWh | 0 kWh | 212 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 87 kWh | 15 kWh | 376 kWh | 111 kWh | 463 kWh | 463 kWh | 0 kWh | 126 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 23 kWh | 4 kWh | 388 kWh | 114 kWh | 411 kWh | 411 kWh | 0 kWh | 118 kWh |
| Elokuu | 31 | 74 kWh | 13 kWh | 388 kWh | 115 kWh | 462 kWh | 462 kWh | 0 kWh | 127 kWh |
| Syyskuu | 30 | 563 kWh | 98 kWh | 384 kWh | 113 kWh | 946 kWh | 946 kWh | 0 kWh | 211 kWh |
| Lokakuu | 31 | 1 363 kWh | 236 kWh | 409 kWh | 121 kWh | 1 772 kWh | 1 772 kWh | 0 kWh | 357 kWh |
| Marraskuu | 30 | 1 730 kWh | 300 kWh | 402 kWh | 119 kWh | 2 132 kWh | 2 132 kWh | 0 kWh | 419 kWh |
| Joulukuu | 31 | 2 257 kWh | 392 kWh | 423 kWh | 125 kWh | 2 680 kWh | 2 680 kWh | 0 kWh | 516 kWh |



Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

26.10.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

| Talo "terohe" 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|----------------------|------------------------|
| Talo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2004, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,73 W/m2K |
| | | | | | 16 185 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 144,0 m2 | 2,50 m | 360,0 m3 | 45 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 57,0 m | 2,50 m | 142,5 m2 | 112 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 144,0 m2 | 26 Wh/m2/Ap/a | 360,0 m3 | 10,6 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,9 C | | 0,20 U | 0,66 kW | 144,0 m2 | 4 245 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,11 U | 0,79 kW | 144,0 m2 | 1 932 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,18 U | 1,00 kW | 112,3 m2 | 2 448 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,54 kW | 7,8 m2 | 1 328 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 1,56 kW | 22,4 m2 | 3 814 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,21 U | 4,55 kW | 430,5 m2 | 13 766 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,38 (dm3/s)/m2 | 60 % | 1,33 kW | 72,0 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,05 (dm3/s)/m2 | 0,44 kW | 6,8 dm3/s | 1 085 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 4 545 kWh/a | 5,20 kW | 2 418 kWh/a | 16 185 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0 % | | | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0 % | | | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 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. 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 144,0 m2 | 360,0 m3 | Enimmäistehot | 16 185 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -28,6 °C | 4,55 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 9,8 m3/h | 72 l/sek | 1,33 kWmax | 1 333 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,9 m3/h | 7 l/sek | 0,44 kWmax | 1 085 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | 0,0 m | 0 kWh/a | 0,00 kWmax | 0 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 6,32 kWmax | 2 418 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 16 185 kWh/a | 144 m2 | 112 kWh/m2 | 360 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 16 185 kWh/a | 144 m2 | 26 Wh/m2/Ap/a | 360 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 6,32 kWmax | 144 m2 | 43,9 W/m2 | 360 m3 |
| Bergheat46.242-1,68-12 26.10.2022 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 26.10.2022 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.242-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,6 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 6,1 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 6,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 6,1 kWh | 19 921 kWh | 19 921 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,9 kWh | 15 882 kWh | 15 882 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,2 kWh | 4 039 kWh | 4 039 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,9 SCOP | 4,9 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 6,1 kWh | 5,05 kW | 5,04 kW |

| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (15881 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,9 | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 2 kpl | 210 m | 436 litraa | 37,8 kWh/m/a | 12,00 W/m | 14 kPa | 0,14 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 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 | 651 kWh |
| - Kallioporausta 181 metriä | 20 m - 201 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 13 724 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 201 m | 1 kpl | 15 790 kWh | 15 790 kWh |

| Kaivo 201 m, keruun virtaus 0,41 l/s ΔT = 3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 221 m | 0,40 bar | 40 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 221 m | 0,24 bar | 24 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 221 m | 0,16 bar | 16 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 221 m | 0,16 bar | 16 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 201 m | 15 882 kWh | 9,3 W/m | 25,1 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 15 882 kWh | 81,0 kWh/m/a | 9,3 W/m | 1,6 W/mK | 4,4 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------|
| 1 | 15 790 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 195 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 195 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 15 790 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 15 790 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,410 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruunesteiden kiertä yhteensä | 0,410 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,5 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 421 m | 1,2 m |

Kaivon syvyys 201 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 421 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "terohe"

33470 YLÖJÄRVI

1 -kerroksinen, puurakenteinen talo 2004.
Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.
Rakennuksen ulkopiiri 59,4. m. Ulkoseinän paksuus 30 cm, 103,1m². U -arvo 0,16.
Lämmin ala 144 m². Huonekorkeus 2,50 m.
AP: maanvarainen teräsbetonilaatta 100 mm, 100 mm Styrox, reunat 150mm, 0,24 W/m²K.
Yläpohjassa Ekovilla 400 mm, U-arvo 0,10 W/m²K.
Ikkuna-ala 22,4 m², U-arvo 1,4 W/m²K. Ovet 7,8 m², 1,4 W/m²K.
Talossa ollut n. 21-22C lämpö.

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 6,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 16 185 kWh | 3 399 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 1 008 € |
| Molemmat yhteensä | 20 985 kWh | 4 407 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 4 039 kWh | 848 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 1 926 kWh | 405 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 5 966 kWh | 1 253 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,9 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh) | 20 985 kWh | 4 407 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 660 kWh | 559 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 23 645 kWh | 4 965 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2290 litraa, 2 euroa/ litra) | 2 290 ltr | 4 580 € |
| Maalämmityskoneen käyttösähköä | 4 039 kWh | 848 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 1 926 kWh | 405 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 5 966 kWh | 1 253 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 660 kWh | 559 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 626 kWh | 1 811 € |

Bergheat46.242-1,68-12

26.10.2022

Laatija:

26.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

| | | | | | |
|--|----------|------------|------------|--------------------------|-------------------|
| Talo "terohe" | | YLÖJÄRVI | | (Pirkanmaa) | |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 30 °C | | | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C | | | | | |
| - Talo 2004: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 144 m2, 360 m3 | | 36,1 W/m2 | 5,20 kW | 16 185 kWh | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | 36 W/m2 | 5,20 kW | 16 185 kWh | |
| ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a | |
| Johtumishäviöt | 87,4% | 4,55 kW | 85,1% | 13 766 kWh | |
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | 25,6% | 1,33 kW | 20,1% | 3 259 kWh | |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C | -21,4% | -1,11 kW | -11,9% | -1 926 kWh | |
| - maalämmöllä | 4,1% | 0,21 kW | 8,2% | 1 333 kWh | |
| Vuotoilmat | 8,5% | 0,44 kW | 6,7% | 1 085 kWh | |
| Lämmönsiirtokanaali | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh | |
| Maalämmöllä yhteensä | 100,0% | 5,20 kW | 100,0% | 16 185 kWh | |
| JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | Ala | | | | |
| Alapohjat | 144,0 m2 | 13 % | 0,66 kW | 26 % | 4 245 kWh |
| Yläpohjat | 144,0 m2 | 15 % | 0,79 kW | 12 % | 1 932 kWh |
| Umpiseinän ala | 112,3 m2 | 19 % | 1,00 kW | 15 % | 2 448 kWh |
| Ovet | 7,8 m2 | 10 % | 0,54 kW | 8 % | 1 328 kWh |
| Ikkunat | 22,4 m2 | 30 % | 1,56 kW | 24 % | 3 814 kWh |
| Johtumat yhteensä | 430,5 m2 | 87 % | 4,55 kW | 85 % | 13 766 kWh |
| - Kiinteistö, 144 m2, 360 m3 | | | 5,8 COP | 4,96 kW | 16 185 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,209 m3 / 50 °C | | | 3,4 COP | 1,15 kW | 4 800 kWh |
| - Yhteensä | | | 4,9 SCOP | 6,1 kW | 20 985 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | | -1 064 kWh | 0,31 kW | 19 921 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0,00 kW | 19 921 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 6,10 kW | 19 921 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 0 kWh |
| Yhteensä | 144 m2 | 138 kWh/m2 | 4,9 SCOP | 6,1 kW | 19 921 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | | 6,1 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 6,1 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -28 °C |
| - Maasta kerätään | | | (4,9 COP) | 5,0 kW | 15 882 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | | 4 039 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | | 4 039 kWh |
| - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | | | | | 1 926 kWh |
| • Tarvitaan vähintään 201 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. | | | | Poraussyvyys | 201 m |
| - Kaivon aktiivisyvyys 195 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 201 m. | | | | Putkea kaivossa yhteensä | 402 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,9 kPa) | | | 2 kpl | PE40x3.7 | 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 PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 427 litraa | | | | | 40 kPa = 0,4 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 538 litraa | | | | | 24 kPa = 0,24 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 663 litraa | | | | | 16 kPa = 0,16 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 680 litraa | | | | | 16 kPa = 0,16 bar |
| Tai vaakakeruulla: | | | | | |
| - kostea savi, 421 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.2 m. Vol 436 litraa | | | | | 14 kPa = 0,14 bar |

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