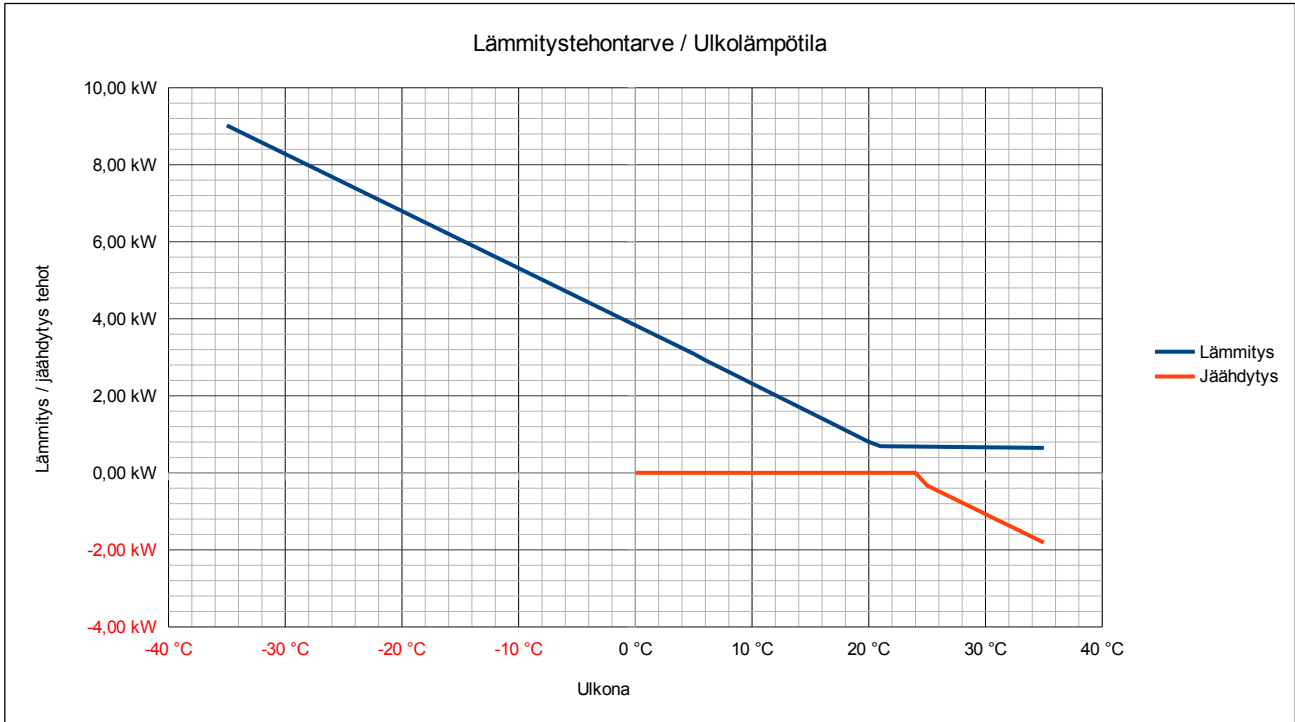


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-------------------------------------|----------------|---|-----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | |
| Talo "zämi_" | | 12700 LOPPI | | Tulostuspäivä 23.03.2023 | |
| Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 100,0 m2 | | 260,0 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 7,15 kW | PATTERILÄMMITYS +47 °C | 18 773 kWh | | 916 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 138 litraa | 0,36 kW | 3 hlö | 1 050 kWh | 3 150 kWh | 164 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 2 000 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 7,9 kW | 0,17 €/kWh | 3,5 SCOP | 21 923 kWh | 1 080 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 18 773 kWh | 100 | 46 Wh/m2/Ap/a | 260 m3 | 17,8 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 18 773 kWh | 100 | 188 kWh/m2 | 260 m3 | 72 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 21 923 kWh | 100 | 219 kWh/m2 | 260 m3 | 84 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyä varten tarvittava lämmitysteho, Pmax | | -27,5 | 7,9 kW | 79,1 W/m2 | 30,4 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | | 7,9 kW - tehoisella pumpulla. | PATTERILÄMMITYS | | | |
|---|----------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 2 520 litraa | 1,70 €/ltr | 4 284 € | 87 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | 20 m3/a | ä 60,00 € | 1 205 € | 78 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 21 923 kWh | 0,170 €/kWh | 3 727 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 21 923 kWh | 0,170 €/kWh | 1 080 € | 3,5 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,170 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 21 923 kWh | 0 kWh | 6 353 kWh | 3,5 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 6 353 kWh | 1 080 € | | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 6 353 kWh | 1 080 € | | |
| | | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | |
| - Lämmitys kuluttaa | 3,48 COP | 18 773 kWh | 3,5 COP | 5 390 kWh | 0 kWh | 5 390 kWh | 916 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,27 COP | 3 150 kWh | 3,3 COP | 963 kWh | 0 kWh | 963 kWh | 164 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 21 923 kWh | 3,5 SCOP | 6 353 kWh | 0 kWh | 6 353 kWh | 1 080 € | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,5 °C (E luku = 188 Luokka = E) | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 18 773 kWh | 5 390 kWh | 3 150 kWh | 963 kWh | 21 923 kWh | 21 923 kWh | 0 kWh | 6 353 kWh |
| Tammikuu | 31 | 3 280 kWh | 942 kWh | 282 kWh | 86 kWh | 3 561 kWh | 3 561 kWh | 0 kWh | 1 028 kWh |
| Helmikuu | 28 | 2 843 kWh | 816 kWh | 253 kWh | 77 kWh | 3 097 kWh | 3 097 kWh | 0 kWh | 894 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 2 669 kWh | 766 kWh | 277 kWh | 85 kWh | 2 946 kWh | 2 946 kWh | 0 kWh | 851 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 1 757 kWh | 504 kWh | 261 kWh | 80 kWh | 2 017 kWh | 2 017 kWh | 0 kWh | 584 kWh |
| Toukokuu | 31 | 643 kWh | 185 kWh | 260 kWh | 79 kWh | 902 kWh | 902 kWh | 0 kWh | 264 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 75 kWh | 22 kWh | 247 kWh | 75 kWh | 322 kWh | 322 kWh | 0 kWh | 97 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 16 kWh | 4 kWh | 254 kWh | 78 kWh | 270 kWh | 270 kWh | 0 kWh | 82 kWh |
| Elokuu | 31 | 78 kWh | 22 kWh | 255 kWh | 78 kWh | 333 kWh | 333 kWh | 0 kWh | 100 kWh |
| Syyskuu | 30 | 717 kWh | 206 kWh | 252 kWh | 77 kWh | 969 kWh | 969 kWh | 0 kWh | 283 kWh |
| Lokakuu | 31 | 1 702 kWh | 489 kWh | 268 kWh | 82 kWh | 1 971 kWh | 1 971 kWh | 0 kWh | 571 kWh |
| Marraskuu | 30 | 2 150 kWh | 617 kWh | 264 kWh | 81 kWh | 2 414 kWh | 2 414 kWh | 0 kWh | 698 kWh |
| Joulukuu | 31 | 2 844 kWh | 816 kWh | 278 kWh | 85 kWh | 3 122 kWh | 3 122 kWh | 0 kWh | 901 kWh |



| Talo "zämi_" 12700 LOPPI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1965, Huonelämpö | 22,0 °C | 1,48 W/m2K | 20 027 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 100,0 m2 | 2,60 m | 260,0 m3 | 77 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 52,0 m | 2,60 m | 135,2 m2 | 200 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 100,0 m2 | 49 Wh/m2/Ap/a | 260,0 m3 | 19 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C | | 0,27 U | 0,39 kW | 100,0 m2 | 2 205 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,20 U | 1,01 kW | 100,0 m2 | 2 620 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,34 U | 1,85 kW | 111,2 m2 | 4 792 kWh/a |
| Ovet | | 2,00 U | 0,40 kW | 4,0 m2 | 1 026 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,00 U | 1,98 kW | 20,0 m2 | 5 130 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,34 U | 5,63 kW | 335,2 m2 | 15 773 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,18 (dm3/s)/m2 | 0 % | 1,19 kW | 35,0 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,08 (dm3/s)/m2 | 0,52 kW | 8,0 dm3/s | 1 337 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 5 631 kWh/a | 7,33 kW | 4 254 kWh/a | 20 027 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.. | | 100,0 m2 | 260,0 m3 | Enimmäistehot | 20 027 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -27,5 °C | 5,63 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 2,5 m3/h | 35 l/sek | 1,19 kWmax | 2 917 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,6 m3/h | 8 l/sek | 0,52 kWmax | 1 337 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) | | | | 7,33 kWmax | 4 254 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 20 027 kWh/a | 100 m2 | 200 kWh/m2 | 260 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 20 027 kWh/a | 100 m2 | 49 Wh/m2/Ap/a | 260 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 7,33 kWmax | 100 m2 | 73,3 W/m2 | 260 m3 |
| Bergheat46.305-1,68-12 23.03.2023 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 23.03.2023 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,5 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 7,9 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 7,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 7,9 kWh | 21 923 kWh | 21 923 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,6 kWh | 15 571 kWh | 15 571 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,3 kWh | 6 353 kWh | 6 353 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin | | 3,5 SCOP | 3,5 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 7,9 kWh | 5,64 kW | 5,63 kW |

| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (15570 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5 | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 2 kpl | 190 m | 436 litraa | 41,0 kWh/m/a | 14,82 W/m | 14 kPa | 0,14 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 2 x 190 = 380 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 402 litraa | | | | | | | |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5 | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä | 0 - 6 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 25 metriä | 6 m - 25 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 1 067 kWh |
| - Kallioporausta 150 metriä | 25 m - 175 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 12 190 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 175 m | 1 kpl | 15 487 kWh | 15 487 kWh |

| Kaivo 175 m, keruun virtaus 0,43 l/s ΔT = 3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 195 m | 0,39 bar | 39 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 195 m | 0,24 bar | 24 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 195 m | 0,16 bar | 16 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 195 m | 0,15 bar | 15 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 175 m | 15 571 kWh | 10,5 W/m | 32,2 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 15 571 kWh | 91,6 kWh/m/a | 10,5 W/m | 1,6 W/mK | 4,9 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------|
| 1 | 15 487 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 169 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 169 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 15 487 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 15 487 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,430 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruuneste kiertä yhteensä | 0,430 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 371 m | 1,0 m |

Kaivon syvyys 175 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 371 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

23.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "zämi_"

12700 LOPPI

1 -kerroksinen, villaeristeinen talo 60 -luvulta.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 54 m.
Ulkoseinien eristepaksuus 150 mm.
Lämpimien tilojen neliömäärät 100 m², 1 -kerros. Huonekorkeus 2,6 m.
Maanvarainen alapohja 100 mm styrox.
Yläpohjassa 200 mm villa.
Ikkunat 2 -lasiset. Isot ikkunat, yhteisala normaalia suurempi.
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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 7,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,17 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,7 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 20 027 kWh | 3 405 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 3 150 kWh | 536 € |
| Molemmat yhteensä | 23 177 kWh | 3 940 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 6 353 kWh | 1 080 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 6 353 kWh | 1 080 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,5 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,17 euroa/ kWh) | 23 177 kWh | 3 940 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 000 kWh | 340 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 25 177 kWh | 4 280 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2520 litraa, 1,7 euroa/ litra) | 2 520 ltr | 4 284 € |
| Maalämmityskoneen käytösähköä | 6 353 kWh | 1 080 € |
| Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! | 0 kWh | 0 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 6 353 kWh | 1 080 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 000 kWh | 340 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 353 kWh | 1 420 € |

Bergheat46.305-1,68-12

23.03.2023

Laatija:

23.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Zämi_"

LOPPI

(Kanta-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellari 1965: -Patterilämmitys, 22°C, 100 m2, 260 m3

73,3 W/m2

7,33 kW

20 027 kWh

-

-

-

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

73 W/m2

7,33 kW

20 027 kWh

ERITTELY

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

76,8%

5,63 kW

78,8%

15 773 kWh

Painovoimainen ilmanvaihto

16,2%

1,19 kW

14,6%

2 917 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C

0,0%

0,00 kW

0,0%

0 kWh

- maalämmöllä

16,2%

1,19 kW

14,6%

2 917 kWh

Vuotoilmat

7,0%

0,52 kW

6,7%

1 337 kWh

Lämmönsiirtokanaali

0,0%

0,00 kW

0,0%

0 kWh

Maalämmöllä yhteensä

100,0%

7,33 kW

100,0%

20 027 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Ala

Osuus

Teho

Osuus

Energia

Alapohjat

100,0 m2

5 %

0,39 kW

11 %

2 205 kWh

Yläpohjat

100,0 m2

14 %

1,01 kW

13 %

2 620 kWh

Umpiseinän ala

111,2 m2

25 %

1,85 kW

24 %

4 792 kWh

Ovet

4,0 m2

5 %

0,40 kW

5 %

1 026 kWh

Ikkunat

20,0 m2

27 %

1,98 kW

26 %

5 130 kWh

Johtumat yhteensä

335,2 m2

77 %

5,63 kW

79 %

15 773 kWh

• Kiinteistö, 100 m2, 260 m3

3,5 COP

7,2 kW

20 027 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus

-0,5 kW

-1 254 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve

6,7 kW

18 773 kWh

- Lämmin käyttövesi,

varaajatilavuus

0,137 m3 / 50 °C

3,3 COP

0,76 kW

3 150 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,0 kW

21 923 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

7,9 kW

21 923 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä

100 m2

219 kWh/m2

3,5 SCOP

7,9 kW

21 923 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

7,9 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 °C

- Maasta kerätään

(3,5 COP)

5,6 kW

15 571 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 353 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

6 353 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!

0 kWh

• Tarvitaan vähintään 175 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.

Porausvyöryys

175 m

- Kaivon aktiivisyvyys 169 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 175 m.

Putkea kaivossa yhteensä

350 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,3 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 0,43 l/s = 25,8 l/min = 1548 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 376 litraa

39 kPa = 0,39 bar

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 473 litraa

24 kPa = 0,24 bar

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 582 litraa

16 kPa = 0,16 bar

- Kaivo, painehäviö 0,43 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 597 litraa

15 kPa = 0,15 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 371 m = 2 x 190 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m. Vol 402 ltr

14 kPa = 0,14 bar

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