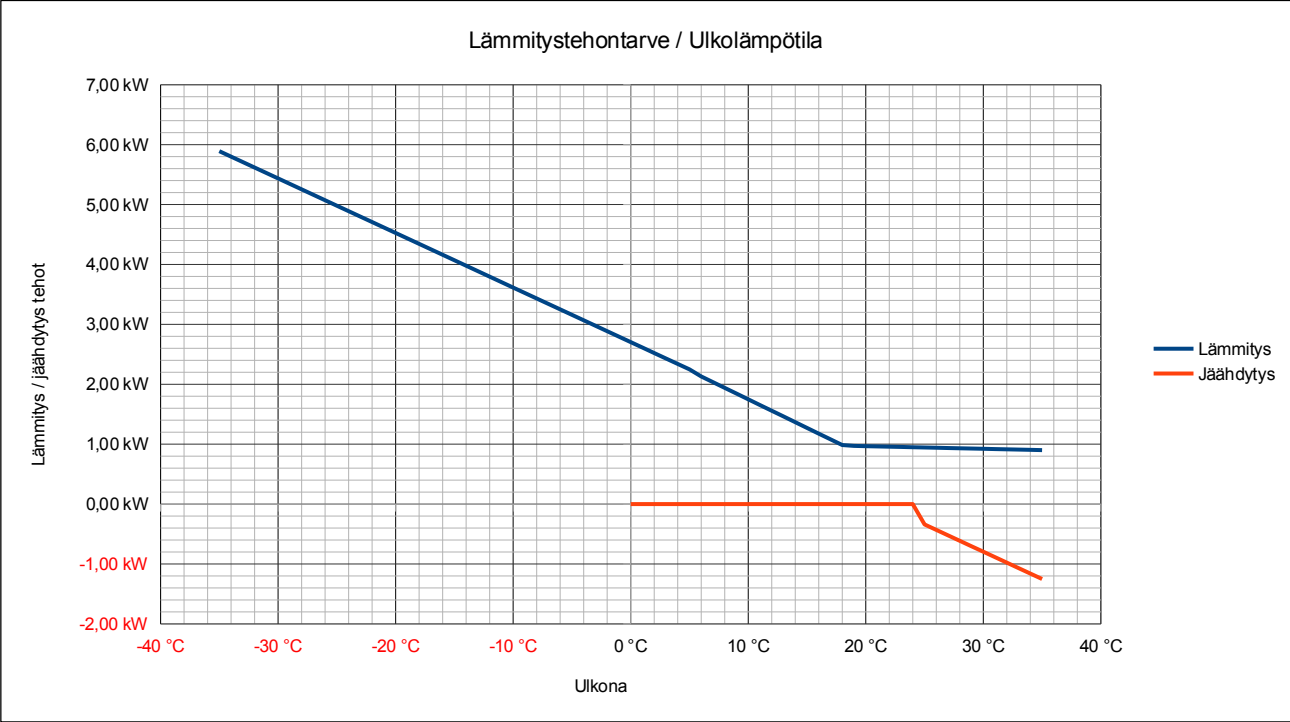


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | |
| Talo, uudisrakennus "Habaza" | | | 87100 KAJAANI | | Tulostuspäivä 29.03.2025 |
| Laskettu Bergheat46.2512-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 0,0 m2 | | 17 234,7 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 4,55 kW | LATTIALÄMMITYS +28 °C | 13 568 kWh | 470 € | |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa | 0,50 kW | 4 hlö | 1 100 kWh | 4 400 kWh | 251 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 2 825 kWh | -1 130 kWh | -45 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 5,6 kW | 0,2 €/kWh | 5,0 SCOP | 17 968 kWh | 676 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 13 568 kWh | 155 m2 | 18 Wh/m2/Ap/a | 459 m3 | 6,1 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 13 568 kWh | 155 m2 | 88 kWh/m2 | 459 m3 | 30 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 17 968 kWh | 155 m2 | 116 kWh/m2 | 459 m3 | 39 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -31,9 C° | 5,6 kW | 36,2 W/m2 | 12,2 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | | 6,0 kW - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | | |
|---|----------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | | 2 065 litraa | 2,00 €/ltr | 4 131 € | 87 % | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | | 16 m3/a | á 60,00 € | 987 € | 78 % | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | | 17 968 kWh | 0,200 €/kWh | 3 594 € | 1,0 COP | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | | 17 968 kWh | 0,200 €/kWh | 721 € | 5,0 SCOP | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | | 0 kWh | 0,200 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | | 17 968 kWh | 0 kWh | 3 604 kWh | 5,0 COP | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | | 100,0% | 3 604 kWh | 721 € | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | | 100,0% | 3 604 kWh | 721 € | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,78 COP | 13 568 kWh | 5,8 COP | 2 349 kWh | 0 kWh | 2 349 kWh | 470 € | | |
| - 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 | | 17 968 kWh | 5,0 SCOP | 3 604 kWh | 0 kWh | 3 605 kWh | 721 € | | |
| VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,9 °C (E luku = 88 Luokka = B) | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 13 568 kWh | 2 349 kWh | 4 400 kWh | 1 255 kWh | 17 968 kWh | 17 968 kWh | 0 kWh | 3 604 kWh |
| Tammikuu | 31 | 2 293 kWh | 397 kWh | 392 kWh | 112 kWh | 2 685 kWh | 2 685 kWh | 0 kWh | 509 kWh |
| Helmikuu | 28 | 2 001 kWh | 346 kWh | 353 kWh | 101 kWh | 2 354 kWh | 2 354 kWh | 0 kWh | 447 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 1 846 kWh | 320 kWh | 385 kWh | 110 kWh | 2 231 kWh | 2 231 kWh | 0 kWh | 429 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 1 284 kWh | 222 kWh | 364 kWh | 104 kWh | 1 648 kWh | 1 648 kWh | 0 kWh | 326 kWh |
| Toukokuu | 31 | 596 kWh | 103 kWh | 365 kWh | 104 kWh | 960 kWh | 960 kWh | 0 kWh | 207 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 137 kWh | 24 kWh | 346 kWh | 99 kWh | 483 kWh | 483 kWh | 0 kWh | 122 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 46 kWh | 8 kWh | 356 kWh | 101 kWh | 401 kWh | 401 kWh | 0 kWh | 109 kWh |
| Elokuu | 31 | 142 kWh | 25 kWh | 357 kWh | 102 kWh | 499 kWh | 499 kWh | 0 kWh | 127 kWh |
| Syyskuu | 30 | 578 kWh | 100 kWh | 353 kWh | 101 kWh | 931 kWh | 931 kWh | 0 kWh | 201 kWh |
| Lokakuu | 31 | 1 172 kWh | 203 kWh | 374 kWh | 107 kWh | 1 546 kWh | 1 546 kWh | 0 kWh | 310 kWh |
| Marraskuu | 30 | 1 512 kWh | 262 kWh | 368 kWh | 105 kWh | 1 880 kWh | 1 880 kWh | 0 kWh | 367 kWh |
| Joulukuu | 31 | 1 962 kWh | 340 kWh | 387 kWh | 110 kWh | 2 349 kWh | 2 349 kWh | 0 kWh | 450 kWh |



| Talo, uudisrakennus "Habaza" 87100 KAJAANI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2025, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,59 W/m2K |
| | | | | | 15 476 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 155,0 m2 | 2,96 m | 458,8 m3 | 34 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 54,8 m | 2,96 m | 162,2 m2 | 100 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 155,0 m2 | 21 Wh/m2/Ap/a | 458,8 m3 | 6,9 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30 C | | 0,14 U | 0,53 kW | 155,0 m2 | 3 563 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,82 kW | 158,0 m2 | 2 180 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,01 U | 0,06 kW | 109,2 m2 | 172 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,48 kW | 9,0 m2 | 1 264 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 2,33 kW | 44,0 m2 | 6 179 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,17 U | 4,22 kW | 472,2 m2 | 13 358 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,38 (dm3/s)/m2 | 75 % | 0,95 kW | 77,5 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | | 0,44 kW | 6,4 dm3/s |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 4,22 kW | 4,80 kW | 2 118 kWh/a | 15 476 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 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 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 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. 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.. | | 155,0 m2 | 458,8 m3 | Enimmäistehot | 15 476 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -31,9 °C | 4,22 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotoinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 13,6 m3/h | 78 l/sek | 0,95 kWmax | 949 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotoinen energia | | 1,1 m3/h | 6 l/sek | 0,44 kWmax | 1 168 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) | | | | 5,61 kWmax | 2 118 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 15 476 kWh/a | 155 m2 | 100 kWh/m2 | 459 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 15 476 kWh/a | 155 m2 | 21 Wh/m2/Ap/a | 459 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 5,61 kWmax | 155 m2 | 36,2 W/m2 | 459 m3 |
| Bergheat46.2512-3-5,5-1,68-L29.03.2025 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 29.03.2025 |
| Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus! | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

87100 KAJAANI
(Kainuu)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

| | | | |
|--|----------------------------|----------------|------------------|
| Bergheat46.2512-3-5,5-1,68-L | Mitoittava sisälämpö 21 °C | ulkolämpötilat | 3 °C ja -31,9 °C |
| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 6 kW |
| - Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 5,6 kWh | 17 968 kWh | 17 968 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,8 kWh | 14 364 kWh | 14 364 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,2 kWh | 3 604 kWh | 3 604 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 5,0 SCOP | 5,0 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 6,0 kWh | 4,64 kW | 4,96 kW |

| | | | | | | | |
|--|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Vaakakeruu: Kosteaa savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (14363 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 5 | | | | | | | |
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 2 kpl | 230 m | 436 litraa | 31,2 kWh/m/a | 10,79 W/m | 13 kPa | 0,13 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 473 litraa | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5 | | | | |
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä | 0 - 5 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 20 metriä | 5 m - 20 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 650 kWh |
| - Kallioporausta 175 metriä | 20 m - 195 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 12 262 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 195 m | 1 kpl | 14 278 kWh | 14 278 kWh |

| | | | | |
|---|------------|---------------------|------------|------------|
| Kaivo 195 m, keruun virtaus 0,4 l/s ΔT = 3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE40*2.4 | 215 m | 0,36 bar | 36 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 3xPE40*2.4 | 215 m | 0,26 bar | 26 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE45*2.6 | 215 m | 0,22 bar | 22 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE50*2.8 | 215 m | 0,14 bar | 14 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 195 m | 14 364 kWh | 8,6 W/m | 25,4 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 14 364 kWh | 75,1 kWh/m/a | 8,6 W/m | 1,6 W/mK | 4,8 W/mK |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------|
| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
| 1 | 14 278 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 190 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 190 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 14 278 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 14 278 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,400 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruunesteiden kiertä yhteensä | 0,400 l/s | @ ΔT= 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,5 | | |
| 23 | Keruu: Kosteaa savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 443 m | 1,3 m |

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakerupiiri, 443 metriä, Kosteaa savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Talo, uudisrakennus "Habaza"

87100 KAJAANI

Yksikerroksinen, villaeristeinen uudisrakennus 2025.

Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.

Ulkoseinien ulkopituus 58 m.

Lämpimien tilojen neliömäärät 155 m²

Huonekorkeudet 46 m² alalla keskikorkeus 4,25 m. 109 m² alalla keskikorkeus 2,6 m.

Alapohja: maanvarainen laatta, eristys EPS-100, paksuus 200 mm.

yläpohjassa höyrynsulkulevy XPS 30mm (Finnfoam FK-300) + puhalluspuukuituvilla 500mm ekovilla.

Ikkunat 3 lasiset, pinta-alaa yhteensä 44 m².

Ei muita lämmitettäviä tiloja.

Rakennuksen ulkovaipan U-arvot:

Ulkoseinät 0,1 (109m²), yläpohja 0,09 (158m²), alapohja 0,15 (155m²).

Ikkunat 1,0(44m²), ulko-ovet 1,0 (9m²).

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 15 476 kWh | 3 095 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 400 kWh | 880 € |
| Molemmat yhteensä | 19 876 kWh | 3 975 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 3 604 kWh | 721 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 1 582 kWh | 316 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 5 187 kWh | 1 037 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 5,0 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh) | 19 876 kWh | 3 975 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 825 kWh | 565 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 22 701 kWh | 4 540 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2065 litraa, 2 euroa/ litra) | 2 065 ltr | 4 131 € |
| Maalämmityskoneen käytösähköä | 3 604 kWh | 721 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 1 582 kWh | 316 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 5 187 kWh | 1 037 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 825 kWh | 565 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 012 kWh | 1 602 € |

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

| Tässä laskelman tulos tiivistettynä | | | | | |
|---|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-------------------|
| Talo, uudisrakennus "Habaza" | | | KAJAANI | | (Kainuu) |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 30 °C | | | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C | | | | | |
| - Talo 2025: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 155 m2, 459 m3 (30°C) | | | 31 W/m2 | 4,80 kW | 15 476 kWh |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | | 31 W/m2 | 4,80 kW | 15 476 kWh |
| • ERITTELY | Osuus | | Max teho | Osuus | Energiaa/a |
| Johtumishäviöt | 87,8% | | 4,22 kW | 86,3% | 13 358 kWh |
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | 19,9% | | 0,95 kW | 16,4% | 2 532 kWh |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C | -16,9% | | -0,81 kW | -10,2% | -1 582 kWh |
| - maalämmöllä | 3,0% | | 0,14 kW | 6,1% | 949 kWh |
| Vuotoilmat | 9,2% | | 0,44 kW | 7,6% | 1 168 kWh |
| Lämmönsiirtokanaali | 0,0% | | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh |
| Maalämmöllä yhteensä | 100,0% | | 4,80 kW | 100,0% | 15 476 kWh |
| • JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | Ala | Osuus | Teho | Osuus | Energia |
| Alapohjat | 155,0 m2 | 11 % | 0,53 kW | 23 % | 3 563 kWh |
| Yläpohjat | 158,0 m2 | 17 % | 0,82 kW | 14 % | 2 180 kWh |
| Umpiseinän ala | 109,2 m2 | 1 % | 0,06 kW | 1 % | 172 kWh |
| Ovet | 9,0 m2 | 10 % | 0,48 kW | 8 % | 1 264 kWh |
| Ikkunat | 44,0 m2 | 48 % | 2,33 kW | 40 % | 6 179 kWh |
| • Johtumat yhteensä | 475,2 m2 | 88 % | 4,22 kW | 86 % | 13 358 kWh |
| • Kiinteistö yhteensä | 155 m2 | 17 235 m3 | 5,8 COP | 4,6 kW | 15 476 kWh |
| - Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus | | | | -0,6 kW | -1 908 kWh |
| • Rakennuksen lämmitystarve | | | | 3,9 kW | 13 568 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, | varaajatilavuus | 0,186 m3 / 50 °C | 3,5 COP | 1,05 kW | 4 400 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | | 0 kWh | 17 968 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 6,0 kW | 17 968 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 0 kWh |
| Yhteensä | 155 m2 | 116 kWh/m2 | 5 SCOP | 6,0 kW | 17 968 kWh |
| • Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve | | | | | 17 968 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho | | | | | 5,6 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 6,0 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -36 °C |
| - Maasta kerätään lämpöpumpulle 14364 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh | | | (5 SCOP) | 5,0 kW | 14 364 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | | 3 604 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | | 3 604 kWh |
| - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | | | | | 1 582 kWh |
| • Tarvitaan vähintään 195 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. | | | | Poraus | 195 m |
| - Kaivon aktiivisyvyys 190 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 195 m. | | | Putkea kaivossa yhteensä | | 390 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,6 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 0,4 l/s = 24 l/min = 1440 l/h: | | | | | |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 420 ltr - 18 min 3 s | | | | | 36 kPa = 0,36 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 687 ltr - 28 min 37 s | | | | | 26 kPa = 0,26 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 528 ltr - 22 min 33 s | | | | | 22 kPa = 0,22 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 745 ltr - 30 min 46 s | | | | | 14 kPa = 0,14 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus 3xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 745 ltr - 30 min 46 s | | | | | 10 kPa = 0,1 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,4 l/s virtaus 4xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 672 ltr - 30 min 46 s | | | | | 8 kPa = 0,08 bar |
| Tai vaakakeruulla: | | | | | |
| - Kosteaa savi, vähintään 443m = 2x230 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 473 ltr - 19min 42s | | | | | 13 kPa = 0,13 bar |
| Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus! | | | | | |