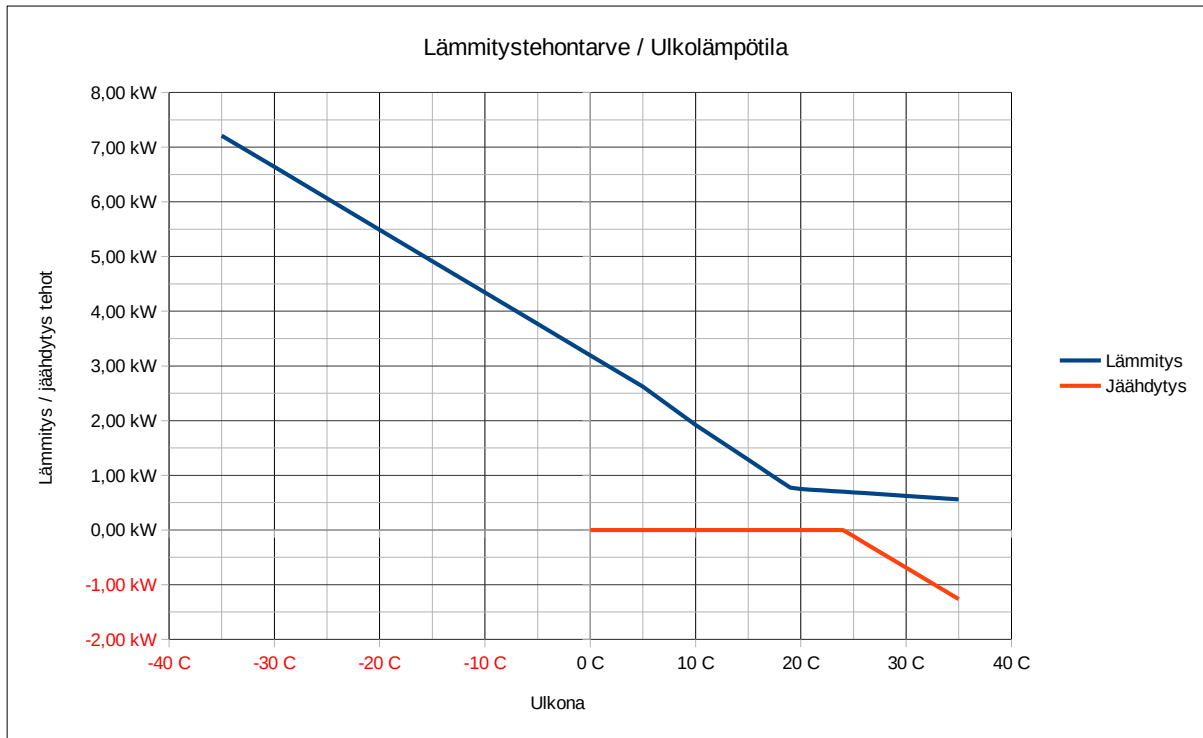


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-------------------------------------|----------------|---|-----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetiimittajallasi! | |
| Talo "nokiaalainen" | | 37100 NOKIA | | Tulostuspäivä | 30.09.2018 |
| Laskettu Bergheat46.839-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 119,0 m2 | | 309,4 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 5,63 kW | LATTIALÄMMITYS +31 C | | 17 962 kWh | 708 € |
| - Lämmin käyttövesi | 0,51 kW | 3 hlö | 1 500 kWh | 4 500 kWh | 225 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 20% | 2 880 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 6,6 kW | 0,13 €/kWh | 4,1 SCOP | 22 462 kWh | 225 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 17 962 kWh | 119 m2 | 34 Wh/m2/Ap/a | 309 m3 | 13,3 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 17 962 kWh | 119 m2 | 521 kWh/m2 | 309 m3 | 58 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 22 462 kWh | 119 m2 | 189 kWh/m2 | 309 m3 | 73 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -29,9 | 6,6 kW | 55,7 W/m2 | 21,4 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 6,6 kW - tehoisella pumpulla. | | LATTIALÄMMITYS | | | |
|--|----------|--------------|------------|-------------------------------|--------------|----------------|-------------|----------------|-----------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 2 643 litraa | 1,15 €/ltr | 3 039 € | 85 % | | |
| Kokonaisteho saadaan puupelletillä | | | | 6 tonnia /a | á 230,00 € | 1 360 € | 80 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 22 462 kWh | 0,130 €/kWh | 2 920 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 22 462 kWh | 0,130 €/kWh | 711 € | 4,1 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,130 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 22 462 kWh | 0 kWh | 5 467 kWh | 4,1 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 5 467 kWh | 711 € | | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 5 467 kWh | 711 € | | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 4,81 COP | 17 962 kWh | 4,8 COP | 3 736 kWh | 0 kWh | 3 736 kWh | 486 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,60 COP | 4 500 kWh | 2,6 COP | 1 731 kWh | 0 kWh | 1 731 kWh | 225 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 22 462 kWh | 4,1 SCOP | 5 467 kWh | 0 kWh | 5 467 kWh | 711 € | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,9 C | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus | |
| Koko vuosi | 365 | 39% | 3 403 h | 4 500 kWh | 17 962 kWh | 22 462 kWh | 22 462 kWh | 0 kWh | 5 467 kWh |
| Tammikuu | 31 | 70% | 519 h | 488 kWh | 2 940 kWh | 3 428 kWh | 3 428 kWh | 0 kWh | 799 kWh |
| Helmikuu | 28 | 72% | 483 h | 448 kWh | 2 741 kWh | 3 188 kWh | 3 188 kWh | 0 kWh | 742 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 60% | 445 h | 454 kWh | 2 485 kWh | 2 939 kWh | 2 939 kWh | 0 kWh | 692 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 42% | 304 h | 381 kWh | 1 624 kWh | 2 005 kWh | 2 005 kWh | 0 kWh | 484 kWh |
| Toukokuu | 31 | 21% | 157 h | 321 kWh | 715 kWh | 1 036 kWh | 1 036 kWh | 0 kWh | 272 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 8% | 58 h | 267 kWh | 114 kWh | 381 kWh | 381 kWh | 0 kWh | 127 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 6% | 44 h | 269 kWh | 20 kWh | 289 kWh | 289 kWh | 0 kWh | 108 kWh |
| Elokuu | 31 | 8% | 63 h | 278 kWh | 138 kWh | 416 kWh | 416 kWh | 0 kWh | 136 kWh |
| Syyskuu | 30 | 23% | 166 h | 317 kWh | 780 kWh | 1 097 kWh | 1 097 kWh | 0 kWh | 284 kWh |
| Lokakuu | 31 | 39% | 293 h | 384 kWh | 1 551 kWh | 1 935 kWh | 1 935 kWh | 0 kWh | 470 kWh |
| Marraskuu | 30 | 54% | 389 h | 420 kWh | 2 148 kWh | 2 568 kWh | 2 568 kWh | 0 kWh | 608 kWh |
| Joulukuu | 31 | 65% | 482 h | 471 kWh | 2 708 kWh | 3 179 kWh | 3 179 kWh | 0 kWh | 744 kWh |



| Talo "nokialainen" 37100 NOKIA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--------------|-------------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1997, Huonelämpö 22 | | 0,96 W/m2K | 18 538 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 119,0 m2 | 2,60 m | 309,4 m3 | 60 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 45,4 m | 2,60 m | 117,9 m2 | 156 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 119,0 m2 | 36 Wh/m2/Ap/a | 309,4 m3 | 13,7 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C | | 0,20 U | 0,58 kW | 119,0 m2 | 3 789 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,69 kW | 119,0 m2 | 1 906 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,18 U | 0,98 kW | 93,9 m2 | 2 707 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 1,31 kW | 18,0 m2 | 3 603 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,44 kW | 6,0 m2 | 1 201 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 4,00 kW | 355,9 m2 | 13 207 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,25 x / h | 0% | 1,46 kW | 21,5 l/sek | 4 012 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,08 x / h | | 0,48 kW | 7,1 l/sek | 1 319 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 13 207 kWh/a | 5,93 kW | 5 331 kWh/a | 18 538 kWh/a |
| Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 0,0 m2 | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 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 3 ei valittu! Lattialämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 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 4 ei valittu! Lattialämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 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 5 ei valittu! Lattialämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 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 | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 119,0 m2 | 309,4 m3 | Enimmäistehot | 18 538 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -29,9 C | 4,00 kWmax | 13 207 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 2,17 kertaa/h | 21 l/sek | 1,46 kWmax | 4 012 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,71 kertaa/h | 7 l/sek | 0,48 kWmax | 1 319 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) | | | | 5,93 kWmax | 18 538 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 18 538 kWh/a | 119 m2 | 156 kWh/m2 | 309 m3 | 60 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 18 538 kWh/a | 119 m2 | 36 Wh/m2/Ap/a | 309 m3 | 13,7 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 4,00 kWmax | 119 m2 | 33,6 W/m2 | 309 m3 | 12,9 W/m3 |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

37100 NOKIA

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.839-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -29,9 C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 6,6 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 6,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 6,6 kWh | 22 462 kWh | 22 462 kWh |
| - Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,0 kWh | 16 995 kWh | 16 995 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,6 kWh | 5 467 kWh | 5 467 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,1 SCOP | 4,1 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 6,6 kWh | 5,25 kW | 5,23 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (16994 kWh / vuosi) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4,1 COP | | | | |
|--|-----------|-----------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituo /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,400 l/s | 39,7 kWh/m | 428 m | 1,1 metriä |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS | | | | |
|--|-----------|----------|--------------|------------|
| - Maaporausta | 6 m | 1,4 W/mK | Teräsputki | 242 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 6 - 178 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 16 781 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 178 m | 1 kpl | 17 023 kWh | 17 023 kWh |

| Keruun virtaus 0,4 l/s Dt = 3,2 K | Keruuputken pituus | Keräin | Painehäviö | Painehäviö |
|--|--------------------|--------|------------|------------|
| - Painehäviö kaivo + 2 x 20 m PE40x3.7 vaakaputket | 370 m | 40 mm | 0,0 bar | 39 kPa |
| - Painehäviö kaivo + 2 x 20 m PE40x3.7 vaakaputket | 370 m | 45 mm | 0,2 bar | 25 kPa |
| - Painehäviö kaivo + 2 x 20 m PE40x3.7 vaakaputket | 370 m | 50 mm | 0,1 bar | 17 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|--------------------------------|-------|------------|--------------|-------------|--------------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 178 m | 16 995 kWh | 10,9 W/m | 29,4 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | | 16 995 kWh | 95,6 kWh/m/a | 1,7 W/mK | 4,5 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|--|
| 1 | 17 023 kWh | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | Yhteenveto | | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 178 m | | |
| 16 | Aktiivisyvyttä yhteensä | 178 m | | |
| 17 | | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 17 023 kWh | | |
| 19 | Saanto yhteensä | 17 023 kWh | | |
| 20 | Keruun kiertäminen kaivoa kohden | 0,400 l/s @ Δt = 3,2 K | | |
| 21 | Keruunesteiden kiertäminen yhteensä | 0,400 l/s @ Δt = 3,2 K | | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8 | | | |
| 23 | Kertuu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys | |
| 24 | Keruupiiriin vähimmäismitat | 428 m | 1,1 m | |

Kaivon syvyys 178 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 428 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "nokialainen"

37100 NOKIA

Yksikerroksinen talo 1997. Suunnitellaan öljy + ILP korvaamista maalämmöllä.

Huoneistoala on 119 neliötä ja rakennusala 134 neliötä.

Tilojen lämmityksentarpeeksi on arvioitu 15600 kWh/vuosi,
josta öljyllä 9600 kWh/vuosi ja sähköllä (ILP) 6000 kWh/vuosi.

Käyttöveden osuudeksi on arvioitu 4500 kWh/vuosi.

Lämmitystehon tarpeeksi on laskettu 5.5 kW.

Öljyä kuluu 1200 litraa vuodessa ja sähköä 12000 kWh.

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 6,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 17 962 kWh | 486 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 500 kWh | 225 € |
| Molemmat yhteensä | 22 462 kWh | 711 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 5 467 kWh | 711 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 5 467 kWh | 711 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,1 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh) | 22 462 kWh | 2 920 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,15 euroa/ litra) | 2 643 kWh | 3 039 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 880 kWh | 374 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 5 467 kWh | 711 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 347 kWh | 1 085 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "nokialainen"

NOKIA

(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 C

| | | |
|---|---------|------------|
| - Talo: Lattialämmitys, 22 C, 119 m2, 309 m3, | 5,93 kW | 18 538 kWh |
| - | | |
| - | | |
| - | | |
| - | | |
| - | | |

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 5,9 kW 18 538 kWh

| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
|---------------------|-----|------------|-------|----------|-------|
| Johtumishäviöt | | 13 207 kWh | 71 % | 4,00 kW | 67 % |
| Ilmanvaihto | | 4 012 kWh | 22 % | 1,46 kW | 25 % |
| Vuotoilmat | | 1 319 kWh | 7 % | 0,48 kW | 8 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|-------------------|----------|------------|------|---------|------|
| Alapohjat | 119,0 m2 | 3 789 kWh | 20 % | 0,58 kW | 10 % |
| Yläpohjat | 119,0 m2 | 1 906 kWh | 10 % | 0,69 kW | 12 % |
| Umpiseinän ala | 93,9 m2 | 2 707 kWh | 15 % | 0,98 kW | 17 % |
| Ikkunat | 18,0 m2 | 3 603 kWh | 19 % | 1,31 kW | 22 % |
| Ovet | 6,0 m2 | 1 201 kWh | 6 % | 0,44 kW | 7 % |
| Johtumat yhteensä | 355,9 m2 | 13 207 kWh | 71 % | 4,00 kW | 67 % |

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: (LATTIALÄMMITYS +31 C)

| | | | |
|---|----------|---------|-------------------|
| • Kiinteistö, 119 m2, 309 m3 | 4,8 COP | 5,63 kW | 18 538 kWh |
| - Lämmin käyttövesi | 2,6 COP | 1,00 kW | 4 500 kWh |
| - Yhteensä | 4,1 SCOP | 6,6 kWh | 23 038 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | -576 kWh | 0,17 kW | 22 462 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | 0 kWh | 0,00 kW | 22 462 kWh |
| - Pumpulla tuotetaan | | 6,60 kW | 22 462 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | 0 kWh |
| Yhteensä | | | 22 462 kWh |

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 6,6 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **6,6 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -30 C

• Maasta kerätään (4,1 COP) 5,2 kW **16 995 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 467 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh) **5 467 kWh**

Tarvitaan 178 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,4 l/s (= 24 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,4 l/s):

| | |
|--|-------------------|
| • Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,2 K | 0,32 bar (32 kPa) |
| • Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,2 K | 0,18 bar (18 kPa) |
| • Kaivon painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,2 K | 0,11 bar (11 kPa) |

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 428 metriä = 2 x 250 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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