

| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | | Bergheat46.ods | Bergheat46.xlsx | Ohje | | |
|--|------------|--|-----------------------|---|---|-----------------|------------------|-------------|----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | | Tarkistuta mitoitus laitetoiimittajallas! | | | | |
| Talo "Illu " | | 74300 SONKAJÄRVI | | | Tulostuspäivä 10.02.2017 | | | | |
| Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | | 145,0 m2 | 362,5 m3 | | | |
| - Rakennusten lämmitystarve vuodessa | | 8,00 kW | PATTERILÄMMITYS +47 C | | 21716 | 724 € | | | |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | 40% | 2 675 kWh | -1 070 kWh | -36 € | | | |
| - Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus | | 0,63 kW | 5 pers | 1 100 kWh | 5 500 kWh | 226 € | | | |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | | 8,66 kW | 0,115 €/kWh | 3,1 SCOP | 26 146 kWh | 914 € | | | |
| • Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden | | | 145 m2 | 60 W/m2 | 29,1 W /m²/Ap/v | | | | |
| • Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden | | | 362,5 | 24 W/m3 | 11,6 W /m³/Ap/v | | | | |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2 | | | | 145 m2 | 150 KWh /m²/v | | | | |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3 | | | | 362,5 | 59,9 KWh /m³/v | | | | |
| Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | | | 27 216 kWh | 145 m2 | 188 KWh /m²/v | | | | |
| Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | | -27,1 C | 8,66 kW | 59,7 W/m2 | 23,9 W/m3 | | | |
| | | | | | | | | | |
| Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus | | | 0,0 C | 152 ET | Luokitus on B luokka - Pientalot | | | | |
| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | 6,7 kW | - tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS | | | | | |
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | 3 005 litraa | 1,00 €/ltr | 3 005 € | 87,00% | | | |
| Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, sekapuuhaake | | | 43,68 m3/a | á20,00 € | 874 € | 73,00% | | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 26 146 kWh | 0,115 €/kWh | 3 007 € | 1,00 COP | | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | 25 264 kWh | 0,115 €/kWh | 884 € | 3,29 SCOP | | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 882 kWh | 0,115 €/kWh | 101 € | 1,00 COP | | | |
| - Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP | | | | 26 146 kWh | 8 566 kWh | 3,05 COP | | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 89,7% | 7 684 kWh | 884 € | | | |
| - Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta | | | | 10,3% | 882 kWh | 101 € | | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 8 566 kWh | 985 € | | | |
| - Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna | | | | | 2 020 € | | | | |
| - Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna | | | | | 2 022 € | | | | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 3,45 COP | 20 646 kWh | 3,18 COP | 5 786 kWh | 697 kWh | 6 482 kWh | 745 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,80 COP | 5 500 kWh | 2,64 COP | 1 898 kWh | 186 kWh | 2 084 kWh | 240 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 882 kWh | 1,00 COP | | 882 kWh | 882 kWh | (= 101 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 26 146 kWh | 3,05 SCOP | 7 684 kWh | 882 kWh | 8 566 kWh | 985 € | | |
| LÄMMÖN KERUU - PATTERNILÄMMITYS | | | | | | | | | |
| - Maasta vuodessa kerättävä energia | | | 18194 | Saanto/metri | PITUUS | SYVYYS | | | |
| - Jos keruupiiri PELLOSSA | | | KOSTEA SAVI | 34,5 kWh/m | 527 m | 1,4 m | | | |
| - Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on | | | 223 m | Valittu 1 kpl 223 aktiivimetritinen kaivo | | | | | |
| - Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä | | | | 3,05 SCOP | 17 580 kWh | 26 146 kWh | | | |
| Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan | | | | | | | | | |
| PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle. | | | Mitoittava | | sisälämpö 0 C, | ulkolämpötilat | 3 C ja -35 C | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -10 C | On tarvittava lämmitysteho | | 4,8 kW | Ihan liian pieni | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -15 C | On tarvittava lämmitysteho | | 5,6 kW | Liian pieni | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -20 C | On tarvittava lämmitysteho | | 6,3 kW | Vajaatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -25 C | On tarvittava lämmitysteho | | 7,1 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -30 C | On tarvittava lämmitysteho | | 7,9 kW | Lähes täysteho | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -35 C | On tarvittava lämmitysteho | | 8,7 kW | Täystehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on (oma valinta) | | | -40 C | On tarvittava lämmitysteho | | 9,4 kW | Täystehoinen | | |
| Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään → | | | | | | 8,7 kW | | | |
| OMA PUMPPUTEHON VALINTASI | | | | | | 6,7 kW | Vajaatehoinen | | |
| Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka | | | | | | -27,1 C | | | |
| Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti. | | | | | | | | | |
| Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä. | | | | | | | | | |
| Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka. | | | | | | | | | |
| Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP). | | | | | | | | | |
| 6,7 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3902 tuntia, joka on 45 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 882 kWh | | | | | | | | | |
| Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kajaani , kohde on SONKAJÄRVI, jossa koko vuosi = 5150, tammikuu = 839 | | | | | | | | | |
| Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan! | | | | | | | | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA | | | | | | | | | |
| Päiviä | Kuukausi | Käyntitunnit | | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| 365 | Koko vuosi | 45% | 3 902 h | 5 500 kWh | 20 646 kWh | 26 146 kWh | 25 264 kWh | 882 kWh | 8 566 kWh |
| 31 | Tammikuu | 77% | 572 h | 467 kWh | 3 363 kWh | 3 830 kWh | 3 505 kWh | 325 kWh | 1 255 kWh |
| 28 | Helmikuu | 77% | 514 h | 422 kWh | 3 024 kWh | 3 446 kWh | 3 158 kWh | 289 kWh | 1 129 kWh |
| 31 | Maaliskuu | 64% | 473 h | 467 kWh | 2 705 kWh | 3 172 kWh | 3 108 kWh | 65 kWh | 1 039 kWh |
| 30 | Huhtikuu | 48% | 346 h | 452 kWh | 1 865 kWh | 2 317 kWh | 2 317 kWh | 0 kWh | 759 kWh |
| 31 | Toukokuu | 29% | 216 h | 467 kWh | 977 kWh | 1 444 kWh | 1 444 kWh | 0 kWh | 473 kWh |
| 30 | Kesäkuu | 14% | 101 h | 452 kWh | 222 kWh | 674 kWh | 674 kWh | 0 kWh | 221 kWh |
| 31 | Heinäkuu | 11% | 80 h | 467 kWh | 66 kWh | 533 kWh | 533 kWh | 0 kWh | 175 kWh |
| 31 | Elokuu | 15% | 113 h | 467 kWh | 292 kWh | 759 kWh | 759 kWh | 0 kWh | 249 kWh |
| 30 | Syyskuu | 29% | 210 h | 452 kWh | 954 kWh | 1 406 kWh | 1 406 kWh | 0 kWh | 461 kWh |
| 31 | Lokakuu | 44% | 326 h | 467 kWh | 1 717 kWh | 2 184 kWh | 2 184 kWh | 0 kWh | 715 kWh |
| 30 | Marraskuu | 59% | 427 h | 452 kWh | 2 406 kWh | 2 858 kWh | 2 858 kWh | 0 kWh | 936 kWh |
| 31 | Joulukuu | 71% | 526 h | 467 kWh | 3 056 kWh | 3 523 kWh | 3 319 kWh | 204 kWh | 1 154 kWh |

Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

10.02.2017

| Talo ”Illu ” 74300 SONKAJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | |
|--|--|----------------------------|--------------|---------------|
| Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1970, Huonelämpö | 21,0 C | 0,95 [W/m2/K] |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 120,0 m2 | 2,50 m | 300,0 m3 |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 46,7 m | 2,50 m | 116,7 m2 |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 120,0 m2 | 32 W/m2/Ap/a | 300,0 m3 |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys | | 0,24 U | 0,46 kW | 120,0 m2 |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,14 U | 1,00 kW | 120,0 m2 |
| Umpiseinän ala | | 0,24 U | 1,35 kW | 94,7 m2 |
| Ikkunat | | 1,20 U | 1,28 kW | 18,0 m2 |
| Ovet | | 1,40 U | 0,33 kW | 4,0 m2 |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 4,42 kW | 356,7 m2 |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,25 x / h | 0% | 1,52 kW |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,07 x / h | 0,41 kW | 20,8 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 14 144 kWh/a | 6,36 kW | 5 372 kWh/a |
| Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1970, Huonelämpö | 12,0 C | 1,40 [W/m2/K] |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 25,0 m2 | 2,50 m | 62,5 m3 |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 15,4 m | 2,50 m | 38,4 m2 |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 25,0 m2 | 17 W/m2/Ap/a | 62,5 m3 |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys | | 0,24 U | -0,05 kW | 25,0 m2 |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,14 U | 0,17 kW | 25,0 m2 |
| Umpiseinän ala | | 0,24 U | 0,33 kW | 27,4 m2 |
| Ikkunat | | 1,20 U | 0,12 kW | 2,0 m2 |
| Ovet | | 1,87 U | 0,84 kW | 9,0 m2 |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,34 U | 1,41 kW | 88,4 m2 |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,10 x / h | 0% | 1,7 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,12 x / h | 0,13 kW | 2,1 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 1 816 kWh/a | 1,64 kW | 383 kWh/a |
| Rakennus 3 ei valittu! | | Rak vuosi | Huonelämpö | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. | | | | 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 | | | | 0,0 m2 |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0% | | 0,0 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | 0,0 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | 0 kWh/a |
| Rakennus 4 ei valittu! | | Rak vuosi | Huonelämpö | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. | | | | 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 | | | | 0,0 m2 |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0% | | 0,0 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | 0,0 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | 0 kWh/a |
| Rakennus 5 ei valittu! | | Rak vuosi | Huonelämpö | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. | | | | 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 | | | | 0,0 m2 |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0% | | 0,0 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | 0,0 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | 0 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 145,0 m2 | 362,5 m3 | Enimmäistehot |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -35 | 5,83 kWmax |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdtyistä | | 0,22 kertaa/h | 23 l/sek | 1,63 kWmax |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,08 kertaa/h | 8 l/sek | 0,54 kWmax |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | 0 metriä | 0 kWh/v | 0,00 kWmax |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 8,00 kWmax |
| Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 419,2 m3 | 19,1 W/m3 |
| Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 362,5 m3 | 22,1 W/m3 |
| Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2 | | | 160,7 m2 | 49,8 W/m2 |
| Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2 | | | 145,0 m2 | 55,2 W/m2 |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

74300 SONKAJÄRVI

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.706-1,6-6

0,0 C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 6,7 kW |
|--|--------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 6,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 8,7 kW | 26 146 kWh | 26 146 kWh |
| - Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,5 kW | 18 194 kWh | 17 580 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,2 kW | 7 952 kWh | 8 566 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ... | | 3,3 SCOP | 3,1 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 6,7 kW | 6,15 kW | 4,76 kW |

| Lämmön keruu pellostä (18193 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS | | | | |
|--|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| KOSTEA SAVI | 0,320 l/s | 34,5 kWh/m | 527 m | 1,4 m |

| Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS | | | | |
|--|-----------|-------------|--------------|------------|
| - Maaporausta | 6 m | 1,2 [W/m/K] | Teräsputki | 161 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 6 - 223 m | 3,0 [W/m/K] | Kallioporaus | 18 039 kWh |
| - Kaivot yhteensä | 223 m | 1 kpl | 18 200 kWh | 18 200 kWh |

| Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,32 l/s, $\Delta t = 3,6$ K | Keruuputken pituus | Keräin | Painehäviö | Painehäviö |
|--|--------------------|--------|------------|------------|
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 466 m | 40 mm | 0,29 bar | 28,8 kPa |
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 466 m | 45 mm | 0,17 bar | 16,8 kPa |
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 466 m | 50 mm | 0,11 bar | 10,6 kPa |

| Kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|---|--------|--------------|-------------|--------------|
| - Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa | | 17 580 kWh | 9,00 [W/m] | 21,33 [W/m] |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | 81,6 kWh/m/a | 1,5 [W/m/K] | 3,6 [W/m/K] |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|--------------|--|
| 1 | 18 200 kWh | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | Yhteenveto | | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 223 m | | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 223 m | | |
| 17 | | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 18 200 kWh | | |
| 19 | Saanto yhteensä | 18 200 kWh | | |
| 20 | Keruunestein kiertä kaivoa koh | 0,320 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K | | |
| 21 | Keruunestein kiertä yhteensä | 0,320 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K | | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle | 3,4 | | |
| 23 | Keruu pellostä | Putken pituus | Upotussyvyys | |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 527 m | 1,4 m | |

Kaivon syvyys 223 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Illu "

74300 SONKAJÄRVI

1 -kerr. patterilämmitteinen talo, 120 m², keittiön alla 10 m² kylmäkellari.
Ulkoseinien ulkopituus autotalli mukaan lukien on 57,83. * Tässä laskelmassa on autotalli mukana ! *
Us: punatiili, 125x50 puurunko 125 kivilla, tiivistyspaperi, lastulevy, paksuus 350 mm.
Hk 250 mm. Painovoimainen ilmanvaihto. Asuu 5 henkilöä.
Ap pikikäsitelty raakavalu, 125 mm karhunalja, ponttilauta, parketti.
Yp selluvilla 60-70 mm, karhunalja 50 mm, höylälastua noin 175 mm, 50 mm karhunaljaa, sanomalehtiä,
tiivistyspaperi, umpilauditus, maalattu lastulevy, styroxlaatat.
Vanhat alkuperäiset ikkunat, joihin lisätty kolmas lasi väliin (3 kerroksiset).

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 6,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

| | | |
|---|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 20 646 kWh | 745 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 5 500 kWh | 240 € |
| Molemmat yhteensä | 26 146 kWh | 985 € |
| | | |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 7 684 kWh | 884 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 882 kWh | 101 € |
| Molemmat yhteensä | 8 566 kWh | 985 € |
| | | |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,1 SCOP |
| | | |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh) | 26 146 kWh | 3 007 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra) | 3 005 kWh | 3 005 € |
| | | |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 675 kWh | 308 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 8 566 kWh | 985 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 11 241 kWh | 1 293 € |

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

| | | |
|---|----------------------|-------------------|
| Talo "Illu " | | SONKAJÄRVI |
| Lämmitettävää | 145 m2 | 363 m3 |
| Vuotuinen lämmitystarve: | (PATTERNILÄMMITYS) | |
| - Kiinteistö | 3,4 COP | 20 646 kWh |
| - Lämmin käyttövesi | 2,8 COP | 5 500 kWh |
| - Yhteensä | 3,1 COP | 26 146 kWh |
| Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | 8,7 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho | | 6,7 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka | | -27,1 C |
| ▪ Maasta kerätään (3,4 COP) | 4,8 kW | 17 580 kWh |
| ▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | 7 684 kWh |
| ▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | 882 kWh |
| ▪ Ostosähköä yhteensä | | 8 566 kWh |
| Tarvitaan yksi 223 aktiivimetrisen syvyinen porakaivo | | |
| • Ulkoinen painehäviö 0,32 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K | | 0,29 bar (29 kPa) |
| • Ulkoinen painehäviö 0,32 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K | | 0,17 bar (17 kPa) |
| • Ulkoinen painehäviö 0,32 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K | | 0,11 bar (11 kPa) |
| Tai vaakakeruupiiri | KOSTEA SAVI | 527 m |

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei ole mikään takuunotto.

Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla