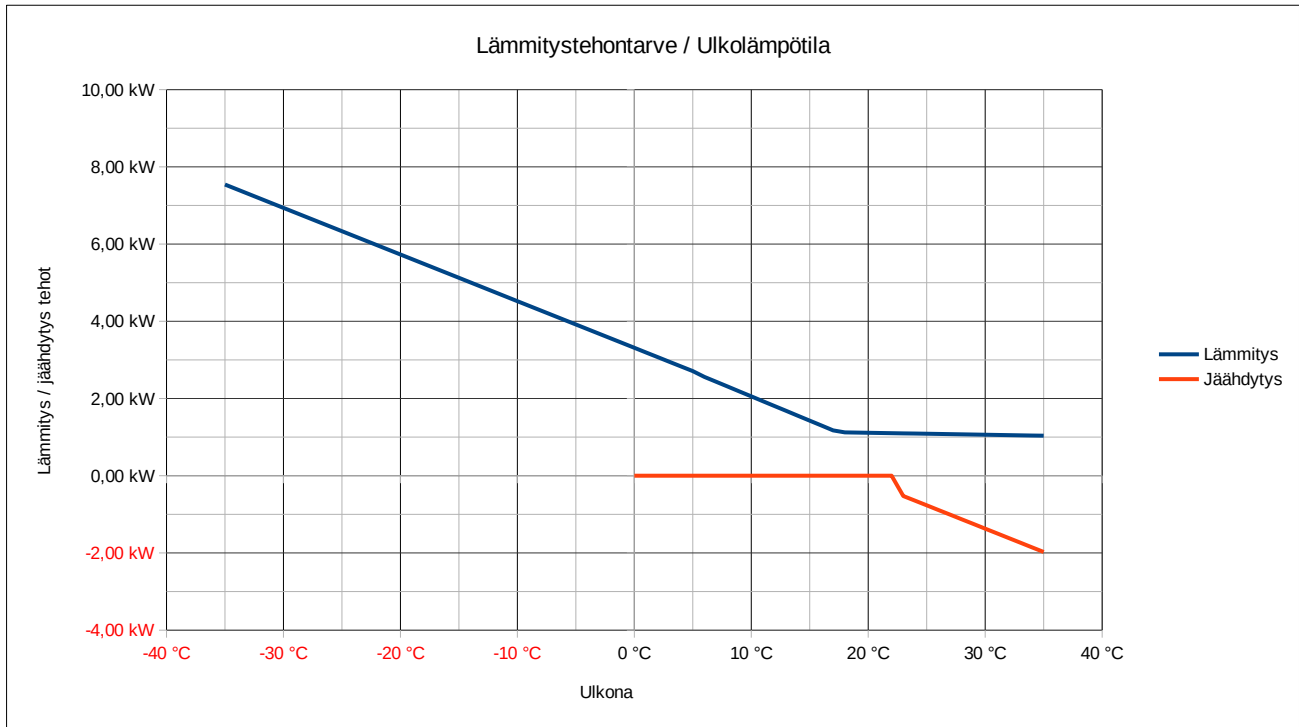


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Repasu"			37470 VESILAHTI		Tulostuspäivä 18.05.2020
Laskettu Bergheat46.016-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		162,0 m2		453,6 m3
- Rakennusten lämmitys	5,60 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	17 270 kWh		602 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 157,07308486298 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 360 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,8 kW	0,13 €/kWh	4,3 SCOP	22 070 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 270 kWh	162 m2	26 Wh/m2/Ap/a	<b>454 m3</b>	<b>9,2 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 270 kWh	162 m2	<b>107 kWh/m2</b>	454 m3	38 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 070 kWh	162 m2	136 kWh/m2	454 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		<b>-29,0 °C</b>	6,8 kW	42,1 W/m2	15,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 596 litraa	1,20 €/litr	3 116 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			17 m3/a	ä 80,00 €	1 332 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			22 070 kWh	0,130 €/kWh	2 869 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			22 070 kWh	0,130 €/kWh	670 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			22 070 kWh	0 kWh	5 150 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 150 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 150 kWh
					670 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,03 COP	17 270 kWh	5,0 COP
- Käyttövesi kuluttaa			2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP
- Vastuskäyttö				0 kWh	1,0 COP
- Lämpö ja vesi yhteensä				22 070 kWh	4,3 SCOP
					5 150 kWh
					0 kWh
					5 151 kWh
					670 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29 °C (E luku = 107 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37 %	3 246 h	4 800 kWh	17 270 kWh	22 070 kWh	22 070 kWh	0 kWh	5 150 kWh
Tammikuu	31	69 %	512 h	451 kWh	3 032 kWh	3 483 kWh	3 483 kWh	0 kWh	764 kWh
Helmikuu	28	66 %	444 h	404 kWh	2 618 kWh	3 022 kWh	3 022 kWh	0 kWh	665 kWh
Maaliskuu	31	57 %	427 h	435 kWh	2 465 kWh	2 900 kWh	2 900 kWh	0 kWh	646 kWh
Huhtikuu	30	42 %	299 h	400 kWh	1 633 kWh	2 034 kWh	2 034 kWh	0 kWh	468 kWh
Toukokuu	31	19 %	140 h	383 kWh	568 kWh	951 kWh	951 kWh	0 kWh	250 kWh
Kesäkuu	30	10 %	71 h	359 kWh	125 kWh	483 kWh	483 kWh	0 kWh	153 kWh
Heinäkuu	31	8 %	57 h	367 kWh	21 kWh	388 kWh	388 kWh	0 kWh	135 kWh
Elokuu	31	9 %	67 h	369 kWh	84 kWh	454 kWh	454 kWh	0 kWh	149 kWh
Syyskuu	30	20 %	145 h	372 kWh	616 kWh	988 kWh	988 kWh	0 kWh	255 kWh
Lokakuu	31	39 %	293 h	411 kWh	1 583 kWh	1 994 kWh	1 994 kWh	0 kWh	462 kWh
Marraskuu	30	48 %	348 h	409 kWh	1 957 kWh	2 366 kWh	2 366 kWh	0 kWh	536 kWh
Joulukuu	31	59 %	442 h	438 kWh	2 569 kWh	3 007 kWh	3 007 kWh	0 kWh	668 kWh



Talo "Repasu" 37470 VESILAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2006, Huonelämpö	21,0 °C	0,74 W/m2K	19 414 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		162,0 m2	2,80 m	453,6 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		64,1 m	2,80 m	179,5 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		162,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	453,6 m3	<b>10,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,18 U	0,78 kW	162,0 m2	4 180 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,89 kW	162,0 m2	2 724 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	1,50 kW	149,5 m2	4 398 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,68 kW	24,0 m2	4 662 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 166 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	5,26 kW	503,5 m2	17 130 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,27 (dm3/s)/m2	70 %	0,85 kW	64,8 l/sek 835 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,52 kW	8,0 l/sek	1 448 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 264 kWh/a	6,01 kW	2 284 kWh/a	19 414 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, 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
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! Patterilämmitys		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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, 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
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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, 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 5 ei valittu! Lattialämmitys		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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		162,0 m2	453,6 m3	Enimmäistehot	19 414 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,0 °C	5,26 kWmax	5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,0 m3/h	65 l/sek	0,85 kWmax	835 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,0 m3/h	8 l/sek	0,52 kWmax	1 448 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 )				6,64 kWmax	2 289 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 414 kWh/a	162 m2	<b>120 kWh/m2</b>	454 m3 <b>43 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus		19 414 kWh/a	162 m2	<b>29 Wh/m2/Ap/a</b>	454 m3 <b>10,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,26 kWmax	162 m2	<b>32,5 W/m2</b>	454 m3 <b>11,6 W/m3</b>
Bergheat46.016-1,67-6 18.05.2020					
Laskelman laatija:					18.05.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

37470 VESILAHTI  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.016-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,8 kW
- Pumpuksi valitsit 6,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,8 kWh	22 070 kWh	22 070 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,2 kWh	16 920 kWh	16 920 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	5 150 kWh	5 150 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,8 kWh</b>	5,46 kW	5,45 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 16919 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,3							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	400 m	0,410 l/s	42,3 kWh/m/a	17,00 W/m	55 kPa	Huono
PE40x3.7	1 kpl	400 m	0,410 l/s	42,3 kWh/m/a	17,00 W/m	55 kPa	Huono
PE50x4.6	1 kpl	400 m	0,410 l/s	42,3 kWh/m/a	17,00 W/m	20 kPa	0,2 bar
PE50x4.6	1 kpl	400 m	0,410 l/s	42,3 kWh/m/a	17,00 W/m	20 kPa	0,2 bar
Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3							
- Maaporausta		6 m		1,5 W/mK	Teräsputki		241 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto		6 - 175 m		3,0 W/mK	Kallioporaus		16 708 kWh
- Kaivo yhteensä		175 m		1 kpl	16 927 kWh		16 927 kWh

Kaivo 175 m, keruun virtaus 0,41 l/s ΔT = 3,3 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE40*2.4	199 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE45*2.6	199 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE50*2.8	199 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE50*2.5	199 m	0,13 bar	13 kPa
Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	175 m	16 920 kWh	11,0 W/m	31,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 920 kWh	96,7 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 927 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	175 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	175 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 927 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 927 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	400 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, 400 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

18.05.2020

Talo "Repasu"  
---  
37470 VESILAHTI

Vaaajatalon suurelementti talo, rakennettu 2006, yhdessä tasossa.  
Lattialämmitys, PILP hoitanut ilmanvaihdon.  
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 66 m.  
Ulkoseinien lämpöeristeen paksuus 200 mm, ulkoseinän paksuus 235 mm.  
Lämmintä 162 m<sup>2</sup>, osassa taloa saksiristikko, lämmitettäviä kuutioita 450.  
Keskimääräinen huonekorkeus 280 cm.  
Maanvarainen laatta, lämpöeriste EPS 200 mm.  
Yläpohjan lämpöeriste levyillä 100 mm + puhallusvilla 300 mm  
3-lasiset ikkunat, joiden ala normaali.  
PILP'illä kokonaissähkönkulutus oli 18-20.000 kWh/a.  
Nyt kompuran rikki olessa 28.000 kWh/a + polttopuuta noin 3 kuutiota vuodessa.

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 6,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 414 kWh	2 524 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	24 214 kWh	3 148 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 150 kWh	670 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 295 kWh	168 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 445 kWh	838 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	22 070 kWh	2 869 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 596 kWh	338 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 150 kWh	670 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 295 kWh	168 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 445 kWh	838 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 360 kWh	697 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 805 kWh	1 535 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Repasu"

VESILAHTI

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Talo 2006: Lattialämmitys, 21 °C, 162 m<sup>2</sup>, 454 m<sup>3</sup>: 6,01 kW 19 414 kWh

-  
-  
-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,01 kW 19 414 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-----	-------	----------	-------	------------

Johtumishäviöt		88 %	5,26 kW	88 %	17 130 kWh
----------------	--	------	---------	------	------------

Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		14 %	0,85 kW	11 %	2 130 kWh
---	--	------	---------	------	-----------

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		-10 %	-0,63 kW	-7 %	-1 295 kWh
---	--	-------	----------	------	------------

- maalämmöllä		4 %	0,22 kW	4 %	835 kWh
---------------	--	-----	---------	-----	---------

Vuotoilmat		9 %	0,52 kW	7 %	1 448 kWh
------------	--	-----	---------	-----	-----------

Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
---------------------	--	-----	---------	-----	-------

Maalämmöllä yhteensä		100 %	6,01 kW	100 %	19 414 kWh
----------------------	--	-------	---------	-------	------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	162,0 m <sup>2</sup>	13 %	0,78 kW	22 %	4 180 kWh
-----------	----------------------	------	---------	------	-----------

Yläpohjat	162,0 m <sup>2</sup>	15 %	0,89 kW	14 %	2 724 kWh
-----------	----------------------	------	---------	------	-----------

Umpiseinän ala	149,5 m <sup>2</sup>	25 %	1,50 kW	23 %	4 398 kWh
----------------	----------------------	------	---------	------	-----------

Ikkunat	24,0 m <sup>2</sup>	28 %	1,68 kW	24 %	4 662 kWh
---------	---------------------	------	---------	------	-----------

Ovet	6,0 m <sup>2</sup>	7 %	0,42 kW	6 %	1 166 kWh
------	--------------------	-----	---------	-----	-----------

Johtumat yhteensä	503,5 m <sup>2</sup>	88 %	5,26 kW	88 %	17 130 kWh
-------------------	----------------------	------	---------	------	------------

• Kiinteistö, 162 m<sup>2</sup>, 454 m<sup>3</sup> 5,0 COP 5,60 kW 19 414 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,157 m<sup>3</sup> / 50 °C 2,8 COP 1,21 kW 4 800 kWh

- Yhteensä 4,3 SCOP 6,8 kWh 24 214 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -2 144 kWh 0,60 kW 22 070 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 22 070 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 6,80 kW 22 070 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä ( E luku = 107 Luokka = C ) 22 070 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 6,8 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 6,8 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -29 °C

- Maasta kerätään ( 4,3 COP ) 5,4 kW 16 920 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 150 kWh

- Ostosähkö yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 5 150 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 295 kWh

• Tarvitaan 179 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,41 l/s (= 24,6 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 175 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys 179 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 179 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 358 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,6 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä 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/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 36 kPa = 0,36 bar

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 21 kPa = 0,21 bar

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 14 kPa = 0,14 bar

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 13 kPa = 0,13 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 400 metriä = 1 x 400 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 55 kPa = Huono

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 400 metriä = 1 x 400 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 20 kPa = 0,2 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 400 metriä = 1 x 400 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 55 kPa = Huono

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 400 metriä = 1 x 400 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 20 kPa = 0,2 bar

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