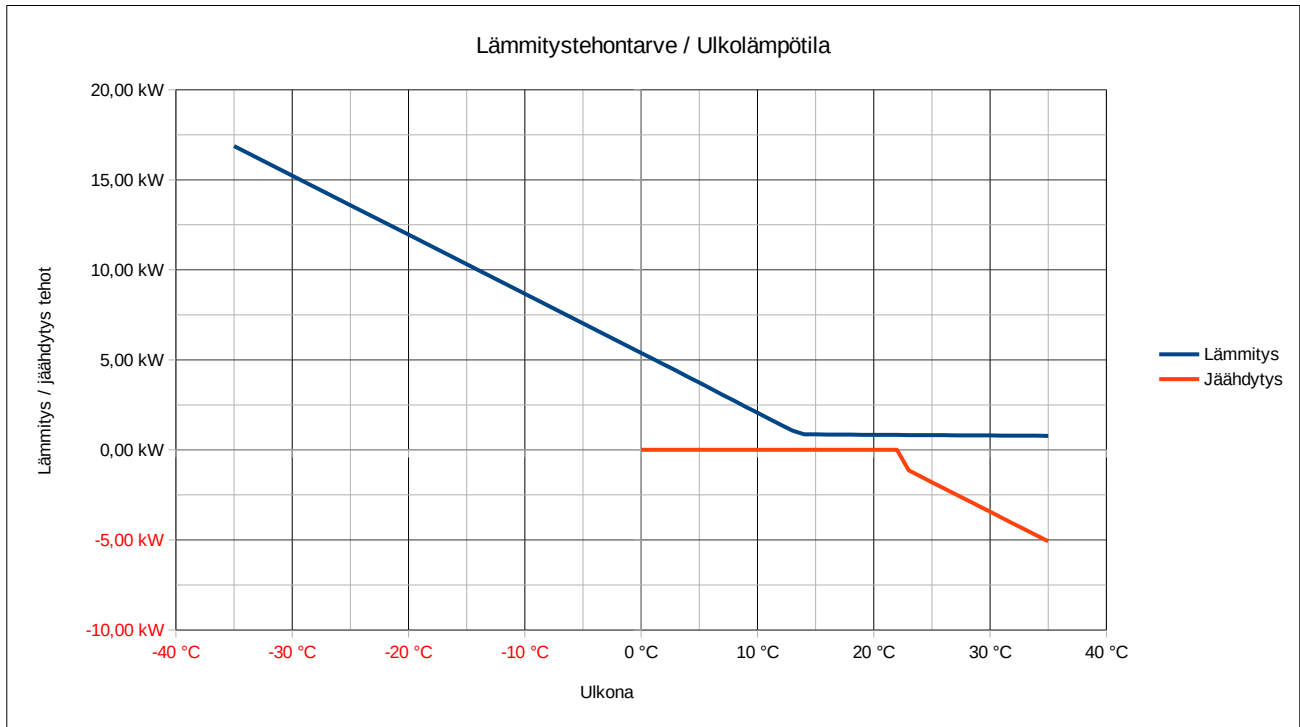


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "mikko _"		59800 KESÄLAHTI		Tulostuspäivä		17.06.2019
Laskettu Bergheat46.920-1,78-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			390,0 m2	937,3 m3	
- Rakennusten lämmitys	15,01 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		45 079 kWh	1 831 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 200 litraa	0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh	308 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	12 200 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	15,9 kW	0,14 €/kWh	3,3 SCOP	50 579 kWh	308 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	45 079 kWh	390 m2	24 Wh/m2/Ap/a	937 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	45 079 kWh	390 m2	1 887 kWh/m2	937 m3	48 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	50 579 kWh	390 m2	130 kWh/m2	937 m3	54 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-32,1 C°	15,9 kW	40,8 W/m2	17,0 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					16,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					5 950 litraa	1,20 €/litr	7 141 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					38 m3/a	á 50,00 €	1 907 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					50 579 kWh	0,140 €/kWh	7 081 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					50 579 kWh	0,140 €/kWh	2 139 €	3,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					50 579 kWh	0 kWh	15 282 kWh	3,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	15 282 kWh	2 139 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	15 282 kWh	2 139 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	45 079 kWh	3,4 COP	13 082 kWh	0 kWh	13 082 kWh	1 831 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	5 500 kWh	2,5 COP	2 200 kWh	0 kWh	2 200 kWh	308 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		50 579 kWh	3,3 SCOP	15 282 kWh	0 kWh	15 282 kWh	2 140 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,1 °C								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	36%	3 161 h	5 500 kWh	45 079 kWh	50 579 kWh	0 kWh	15 282 kWh
Tammikuu	31	67%	499 h	512 kWh	7 471 kWh	7 983 kWh	0 kWh	2 373 kWh
Helmikuu	28	68%	455 h	463 kWh	6 811 kWh	7 274 kWh	0 kWh	2 162 kWh
Maaliskuu	31	55%	407 h	494 kWh	6 015 kWh	6 509 kWh	0 kWh	1 943 kWh
Huhtikuu	30	40%	286 h	457 kWh	4 124 kWh	4 582 kWh	0 kWh	1 380 kWh
Toukokuu	31	20%	150 h	444 kWh	1 954 kWh	2 398 kWh	0 kWh	745 kWh
Kesäkuu	30	7%	48 h	411 kWh	353 kWh	764 kWh	0 kWh	267 kWh
Heinäkuu	31	4%	32 h	422 kWh	90 kWh	512 kWh	0 kWh	195 kWh
Elokuu	31	7%	53 h	426 kWh	425 kWh	851 kWh	0 kWh	294 kWh
Syyskuu	30	21%	148 h	431 kWh	1 945 kWh	2 375 kWh	0 kWh	737 kWh
Lokakuu	31	36%	264 h	466 kWh	3 763 kWh	4 229 kWh	0 kWh	1 278 kWh
Marraskuu	30	50%	362 h	472 kWh	5 327 kWh	5 799 kWh	0 kWh	1 735 kWh
Joulukuu	31	61%	457 h	503 kWh	6 802 kWh	7 305 kWh	0 kWh	2 175 kWh



Talo ”mikko ” 59800 KESÄLAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	20,0 °C	0,60 W/m2K	14 573 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,30 m	299,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,6 m	2,30 m	118,7 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	299,0 m3	10,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,30 U	0,94 kW	130,0 m2	6 294 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,88 kW	99,7 m2	2 362 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,94 kW	15,0 m2	2 507 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,25 kW	4,0 m2	668 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	3,01 kW	378,7 m2	11 831 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	70%	0,68 kW	33,2 l/sek	1 813 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,35 kW	5,1 l/sek	929 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 831 kWh/a	4,04 kW	2 742 kWh/a	14 573 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	21,0 °C	0,95 W/m2K	18 025 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,60 m	338,0 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		52,4 m	2,60 m	136,1 m2	139 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	338,0 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	3,66 kW	112,1 m2	10 060 kWh/a
Ikkunat		1,22 U	1,30 kW	20,0 m2	3 562 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,25 kW	4,0 m2	701 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	5,21 kW	396,1 m2	14 322 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,98 kW	46,9 l/sek	2 685 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,37 kW	5,3 l/sek	1 019 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 322 kWh/a	6,56 kW	3 703 kWh/a	18 025 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö	21,0 °C	0,91 W/m2K	17 361 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,31 m	300,3 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		52,4 m	2,31 m	121,0 m2	134 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	300,3 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,80 kW	130,0 m2	2 213 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	3,23 kW	99,0 m2	8 884 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,27 kW	20,0 m2	3 503 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,13 kW	2,0 m2	350 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	5,44 kW	381,0 m2	14 950 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	70%	0,52 kW	25,0 l/sek	1 431 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,36 kW	5,1 l/sek	980 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 950 kWh/a	6,32 kW	2 411 kWh/a	17 361 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..		390,0 m2	937,3 m3	Enimmäistehot	49 959 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,1 °C	13,66 kWmax	41 103 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,30 kertaa/h	105 l/sek	2,18 kWmax	5 928 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,12 kertaa/h	16 l/sek	1,07 kWmax	2 928 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)				16,91 kWmax	49 959 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	49 959 kWh/a	390 m2	128 kWh/m2	937 m3	53 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	49 959 kWh/a	390 m2	26 Wh/m2/Ap/a	937 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	13,66 kWmax	390 m2	35,0 W/m2	937 m3	14,6 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

59800 KESÄLAHTI

(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.920-1,78-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -32,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisenä	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	15,9 kWh	50 579 kWh	50 579 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,2 kWh	35 297 kWh	35 297 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,8 kWh	15 282 kWh	15 282 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	11,30 kW	11,36 kW

Lämmön keruu: kostea savi (35296 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,840 l/s	36,7 kWh/m	961 m	1,2 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	366 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 212 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 882 kWh
- Kaivot yhteensä	212 m	2 kpl	17 659 kWh	35 319 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	343 m	35 319 kWh

Kaivo 212 m, keruun virtaus 0,84 l/s / 0,42 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	448 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	448 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	448 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	448 m	0,17 bar	17 kPa
Tarvitaan 2 kaivoa, á 212 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	212 m	35 297 kWh	9,5 W/m	26,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 648 kWh	83,3 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	17 659 kWh			
2	17 659 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
Yhteenveto				
	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	212 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	424 m		
	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	17 659 kWh		
	Saanto yhteensä	35 319 kWh		
	Keruun kierto kaivoa kohden	0,420 l/s @ Δt = 3,3 K		
	Keruunestein kierto yhteensä	0,840 l/s @ Δt = 3,3 K		
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	961 m	1,2 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 212 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 961 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "mikko__"
0
59800 KESÄLAHTI

Rinnetalo 2004, täysi kolme kerrosta. Alimman kerroksen yksi seinä maata vasten.
Ulkoseinien pituus 54m, rakennuksessa neljään suuntaan korkeat päädyt.
Alak 130m², keskik 130 m², yläkerta 110m², korkea olohuone vähentänyt pinta-alaa.
Alak 2,3m, 299m³, keskik 2,55m, 362m³ ja yläk harjakattoinen kahteen eri suuntaan 300m³.
Alak lattialämmitys, keskik vesipatterit ja samoin yläkerta on vesipattereilla.
Alakerran seinät lekaharkkoa (Leca LTH-300?) 200mm (?) eristetty ja laipio betonia.
Keski- ja yläkerros hirttä, vahvuus 200mm. Alakerran lattian eriste 100mm styroksi.
Yläpohjassa 300mm villa. Ikkunat 3-lasiset, alaa normaalia enemmän.
Lämmitykseen menee sekapuuta n. 40 mottia vuodessa.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	45 079 kWh	1 831 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	308 €
Molemmat yhteensä	50 579 kWh	2 140 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	15 282 kWh	2 139 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	15 282 kWh	2 140 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	50 579 kWh	7 081 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 950 kWh	7 141 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	12 200 kWh	1 708 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	15 282 kWh	2 139 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	27 482 kWh	3 847 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "mikko__"

KESÄLAHTI

(Pohjois-Karjala)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Alakerta 2004: Lattialämmitys, 20 °C, 130 m2, 299 m3:	4,04 kW	14 573 kWh
- Keskikerros 2004: Patterilämmitys, 21 °C, 130 m2, 338 m3:	6,56 kW	18 025 kWh
- Talon yläkerta 2004: Patterilämmitys, 21 °C, 130 m2, 300 m3:	6,32 kW	17 361 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		41 103 kWh	82 %	13,66 kW	81 %
Ilmanvaihto		5 928 kWh	12 %	2,18 kW	13 %
Vuotoilmat		2 928 kWh	6 %	1,07 kW	6 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	390,0 m2	6 294 kWh	13 %	0,94 kW	6 %
Yläpohjat	390,0 m2	2 213 kWh	4 %	0,80 kW	5 %
Umpiseinän ala	310,8 m2	21 306 kWh	43 %	7,78 kW	46 %
Ikkunat	55,0 m2	9 571 kWh	19 %	3,51 kW	21 %
Ovet	10,0 m2	1 719 kWh	3 %	0,63 kW	4 %
Johtumat yhteensä	1 155,8 m2	41 103 kWh	82 %	13,66 kW	81 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

• Kiinteistö, 390 m2, 937 m3		3,4 COP	15,01 kW	49 959 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,2 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,92 kW	5 500 kWh
- Yhteensä		3,3 SCOP	15,9 kWh	55 459 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-4 880 kWh	1,40 kW	50 579 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	50 579 kWh
- Pumpulla tuotetaan			16,00 kW	50 579 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

Yhteensä

50 579 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

15,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

16,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-32 °C

• Maasta kerätään

(3,3 COP)

11,4 kW

35 297 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

15 282 kWh

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

15 282 kWh

Tarvitaan 2 kpl 212 aktiivimetrisen syvistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,84 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,42 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE50x4.6

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden (0,84 l/s / 2):

• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	45 kPa (0,45 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	27 kPa (0,27 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	18 kPa (0,18 bar)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	17 kPa (0,17 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 961 metriä = 3 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.

- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,2 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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