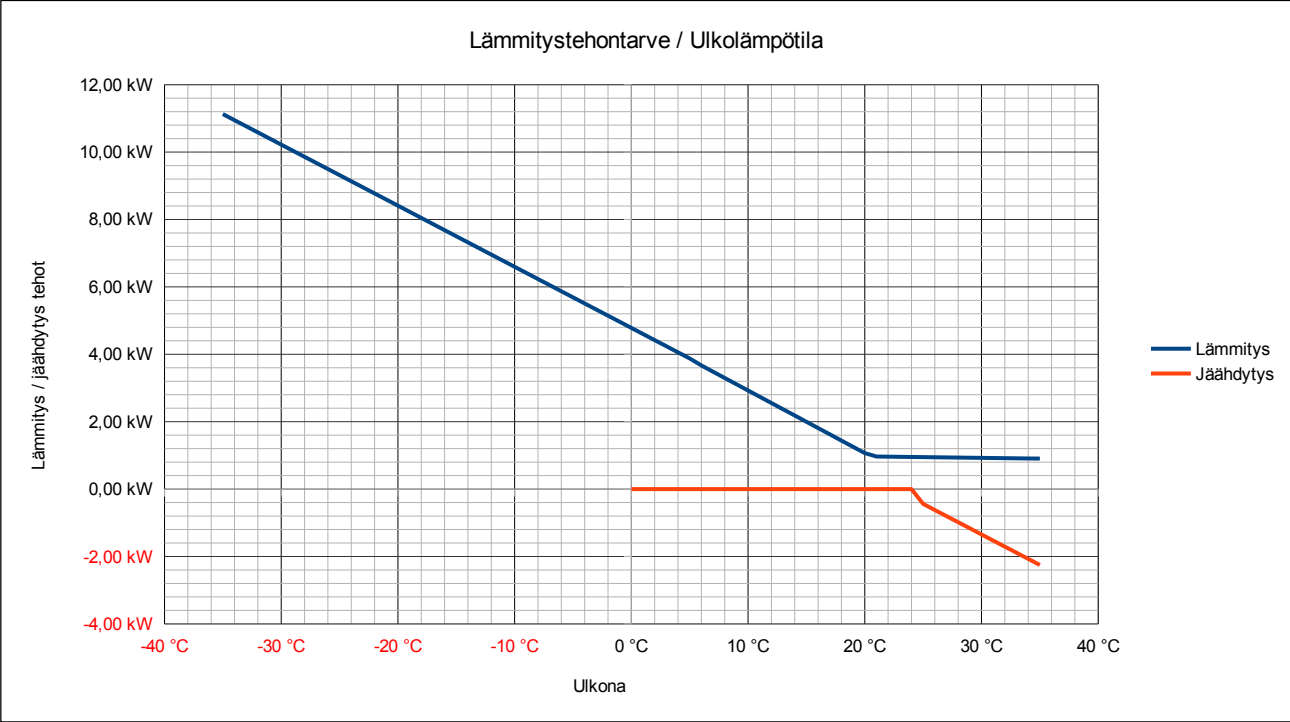


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "saruman"		48100 KOTKA		Tulostuspäivä		25.09.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		168,0 m2		436,5 m3
- Rakennusten lämmitys	8,60 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		18 956 kWh		753 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 198 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 020 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,7 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	23 356 kWh		1 022 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 956 kWh	168	29 Wh/m2/Ap/a	437 m3		11,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 956 kWh	168	113 kWh/m2	437 m3		43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 356 kWh	168	139 kWh/m2	437 m3		54 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-26,9	9,7 kW	57,5 W/m2		22,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 685 litraa	2,00 €/ltr	5 369 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				21 m3/a	ä 60,00 €	1 283 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				23 356 kWh	0,200 €/kWh	4 671 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				23 356 kWh	0,200 €/kWh	1 022 €	4,6 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				23 356 kWh	0 kWh	5 109 kWh	4,6 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 109 kWh	1 022 €
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 109 kWh	1 022 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	18 956 kWh	5,0 COP	3 764 kWh	0 kWh	3 764 kWh	753 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 356 kWh	4,6 SCOP	5 109 kWh	0 kWh	5 109 kWh	1 022 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,9 °C ( E luku = 113 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 956 kWh	3 764 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	23 356 kWh	23 356 kWh	0 kWh	5 109 kWh
Tammikuu	31	3 376 kWh	670 kWh	394 kWh	121 kWh	3 770 kWh	3 770 kWh	0 kWh	791 kWh
Helmikuu	28	2 969 kWh	589 kWh	355 kWh	109 kWh	3 324 kWh	3 324 kWh	0 kWh	698 kWh
Maaliskuu	31	2 794 kWh	555 kWh	387 kWh	118 kWh	3 182 kWh	3 182 kWh	0 kWh	673 kWh
Huhtikuu	30	1 795 kWh	356 kWh	364 kWh	111 kWh	2 159 kWh	2 159 kWh	0 kWh	468 kWh
Toukokuu	31	581 kWh	115 kWh	362 kWh	111 kWh	943 kWh	943 kWh	0 kWh	226 kWh
Kesäkuu	30	45 kWh	9 kWh	344 kWh	105 kWh	389 kWh	389 kWh	0 kWh	114 kWh
Heinäkuu	31	4 kWh	1 kWh	355 kWh	109 kWh	359 kWh	359 kWh	0 kWh	109 kWh
Elokuu	31	38 kWh	8 kWh	355 kWh	109 kWh	394 kWh	394 kWh	0 kWh	116 kWh
Syyskuu	30	569 kWh	113 kWh	350 kWh	107 kWh	919 kWh	919 kWh	0 kWh	220 kWh
Lokakuu	31	1 659 kWh	329 kWh	374 kWh	114 kWh	2 033 kWh	2 033 kWh	0 kWh	444 kWh
Marraskuu	30	2 206 kWh	438 kWh	369 kWh	113 kWh	2 575 kWh	2 575 kWh	0 kWh	551 kWh
Joulukuu	31	2 921 kWh	580 kWh	389 kWh	119 kWh	3 310 kWh	3 310 kWh	0 kWh	699 kWh



Talo "saruman" 48100 KOTKA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asunto-osa, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö 22,0 °C		1,08 W/m2K	16 895 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		113,0 m2	2,50 m	282,5 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,4 m	2,50 m	106,1 m2	150 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		113,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	282,5 m3	15,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,19 U	0,59 kW	113,0 m2	3 781 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,49 kW	113,0 m2	1 205 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	1,09 kW	83,1 m2	2 709 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,41 kW	6,0 m2	1 019 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,16 kW	17,0 m2	2 886 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	3,74 kW	332,1 m2	11 601 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,25 (dm3/s)/m2	0 %	1,80 kW	56,5 dm3/s	4 251 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,42 kW	6,6 dm3/s	1 044 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,74 kW	5,97 kW	5 294 kWh/a	16 895 kWh/a
Autotalli-osa, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö 12,0 °C		1,35 W/m2K	3 874 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,80 m	154,0 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		21,4 m	2,80 m	60,0 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	154,0 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,20 U	0,29 kW	55,0 m2	970 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,21 kW	55,0 m2	241 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,44 kW	42,0 m2	495 kWh/a
Ovet		1,95 U	1,21 kW	16,0 m2	1 367 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,11 kW	2,0 m2	123 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,34 U	2,26 kW	170,0 m2	3 194 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,42 kW	8,3 dm3/s	448 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,21 kW	4,0 dm3/s	232 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,26 kW	2,89 kW	680 kWh/a	3 874 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 35 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 35 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..		168,0 m2	436,5 m3	Enimmäistehot	20 769 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,9 °C	6,01 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,3 m3/h	65 l/sek	2,22 kWmax	4 699 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h	11 l/sek	0,63 kWmax	1 275 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 )				8,86 kWmax	5 974 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	20 769 kWh/a	168 m2	124 kWh/m2	437 m3	48 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	20 769 kWh/a	168 m2	32 Wh/m2/Ap/a	437 m3	12,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,86 kWmax	168 m2	52,7 W/m2	437 m3	20,3 W/m3
Bergheat46.335-1,68-12 25.09.2023					
Laskelman laatija:				25.09.2023	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,9 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,6 kW
- Pumpuksi valitsit 9,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on		9,7 kWh	23 356 kWh	23 356 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa		7,5 kWh	18 247 kWh	18 247 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa		2,1 kWh	5 109 kWh	5 109 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin			4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta		9,6 kWh	7,74 kW	7,69 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 18247 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	43,4 kWh/m/a	18,32 W/m	21 kPa	0,21 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	6 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	476 kWh
- Kallioporausta 177 metriä	15 m - 192 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 639 kWh
- Kaivo yhteensä	192 m	1 kpl	18 228 kWh	18 228 kWh

Kaivo 192 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3,4 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	212 m	0,68 bar	68 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	212 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	212 m	0,26 bar	26 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	212 m	0,25 bar	25 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	192 m	18 247 kWh	11,2 W/m	40,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 247 kWh	98,0 kWh/m/a	11,2 W/m	1,6 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 228 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	186 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	186 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 228 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 228 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,540 l/s @ ΔT = 3,4 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,540 l/s @ ΔT = 3,4 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	420 m	1,0 m

Kaivon syvyys 192 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakerupiiri, 420 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo "saruman"

----

48100 KOTKA

1 -kerroksinen OKT 113 m<sup>2</sup> 1989 ja talon jatkeena autotalli 55 m<sup>2</sup>.

Patterilämmitys. Koneellinen ilmanpoisto.

Öljyä kulunut 1500-2000 L/a + varaamatonta takkaa polteltu vähän. ILP asuintiloissa, pienellä käytöllä.

Rakennuksen ulkomitat 26 x 8,6 m

Huonekorkeus 2,5 m, Autotalli huonekorkeus 2,8 m.

AP maanvarainen, eriste solumuovilevy 50 + 50 mm, K-arvo 0,23 W/m<sup>2</sup> K.

YP mineraalivilla 300 mm ja lisäeristetty selluvillalla arviolta 300-500 mm.

US: kokonaispaksuus 320 mm, mineraalivilla 175 mm, K-arvo 0,24 W/m<sup>2</sup> K.

Ikkunat 3- lasiset.

Huonelämpö 22°C, Autotalli 12°C.

Tulevaisuudessa mahdollisesti muutan talon kokonaan vesikiertoiseen lattialämmitykseen.

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 9,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 769 kWh	4 154 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	25 169 kWh	5 034 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 109 kWh	1 022 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 109 kWh	1 022 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	25 169 kWh	5 034 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 020 kWh	604 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 189 kWh	5 638 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2685 litraa, 2 euroa/ litra )	2 685 ltr	5 369 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 109 kWh	1 022 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 109 kWh	1 022 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 020 kWh	604 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 129 kWh	1 626 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "saruman"

KOTKA

(Kymenlaakso)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Asunto-osa 1989: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 113 m2, 283 m3 52,8 W/m2 5,97 kW 16 895 kWh  
 - Autotalli-osa 1989: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 55 m2, 154 m3 52,5 W/m2 2,89 kW 3 874 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		53 W/m2	8,86 kW	20 769 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	67,8%	6,01 kW	71,2%	14 795 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	25,1%	2,22 kW	22,6%	4 699 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	25,1%	2,22 kW	22,6%	4 699 kWh
Vuotoilmat	7,1%	0,63 kW	6,1%	1 275 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>8,86 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>20 769 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	168,0 m2	10 %	0,88 kW	23 %	4 751 kWh
Yläpohjat	168,0 m2	8 %	0,70 kW	7 %	1 446 kWh
Umpiseinän ala	125,1 m2	17 %	1,53 kW	15 %	3 204 kWh
Ovet	22,0 m2	18 %	1,62 kW	11 %	2 386 kWh
Ikkunat	19,0 m2	14 %	1,27 kW	14 %	3 009 kWh
• Johtumat yhteensä	502,1 m2	68 %	6,01 kW	71 %	14 795 kWh
• Kiinteistö yhteensä	168 m2	437 m3	5,0 COP	8,6 kW	20 769 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,7 kW -1 813 kWh  
 • Rakennuksen lämmitystarve 7,9 kW 18 956 kWh  
 - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,198 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,06 kW 4 400 kWh  
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 23 356 kWh  
 - Maalämmöllä tuotetaan 9,6 kW 23 356 kWh  
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>168 m2</b>	<b>139 kWh/m2</b>	<b>4,6 SCOP</b>	<b>9,6 kW</b>	<b>23 356 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 9,7 kW  
 - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 9,6 kW  
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -27 °C  
 - Maasta kerätään ( 4,6 COP ) 7,7 kW 18 247 kWh  
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 109 kWh  
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 5 109 kWh  
 - Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan vähintään 192 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.	Porausvyvyys	192 m
---	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 186 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 192 m. Putkea kaivossa yhteensä 384 m  
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,1 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m  
 Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,4 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 409 litraa 68 kPa = Ok  
 - Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,4 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 516 litraa 40 kPa = 0,4 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,4 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 635 litraa 26 kPa = 0,26 bar  
 - Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,4 K. Liitäntä mukana. Volyymi 651 litraa 25 kPa = 0,25 bar  
 Tai vaakakeruulla:  
 - kostea savi, vähintään 420 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 436 ltr 21 kPa = 0,21 bar

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