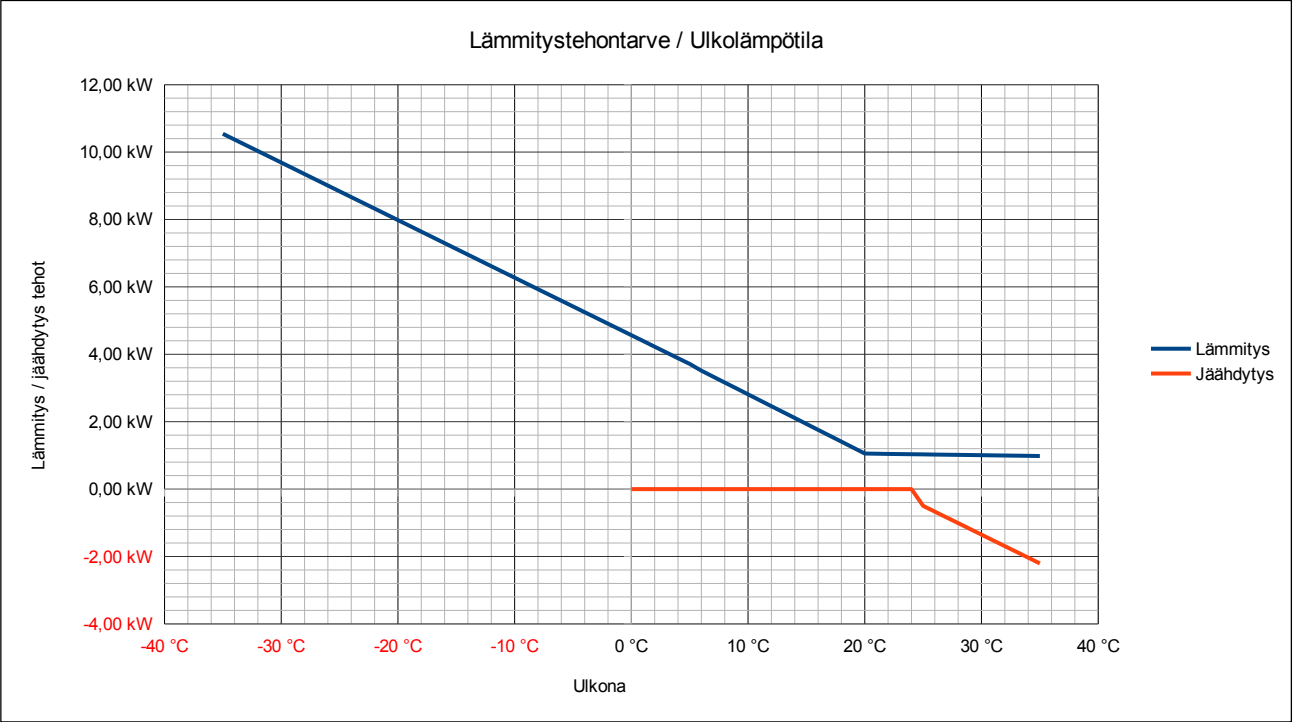


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Jalmari-Einari"		94400 KEMINMAA		Tulostuspäivä		24.01.2024
Laskettu Bergheat46.403-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		269,0 m2		681,4 m3
- Rakennusten lämmitys		9,07 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	24 278 kWh		889 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 204 litraa		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	294 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	4 535 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,2 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	29 078 kWh	1 183 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		24 278 kWh	269	18 Wh/m2/Ap/a	681 m3	7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		24 278 kWh	269	90 kWh/m2	681 m3	36 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		29 078 kWh	269	108 kWh/m2	681 m3	43 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax			-33,1	10,2 kW	38,0 W/m2	15,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 342 litraa	2,00 €/litr	6 685 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				27 m3/a	ä 60,00 €	1 598 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				29 078 kWh	0,200 €/kWh	5 816 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				29 078 kWh	0,200 €/kWh	1 183 €	4,9 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				29 078 kWh	0 kWh	5 913 kWh	4,9 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 913 kWh	1 183 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 913 kWh	1 183 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,46 COP	24 278 kWh	5,5 COP	4 446 kWh	0 kWh	4 446 kWh	889 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 800 kWh	3,3 COP	1 468 kWh	0 kWh	1 468 kWh	294 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 078 kWh	4,9 SCOP	5 913 kWh	0 kWh	5 914 kWh	1 183 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C (E luku = 90 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 278 kWh	4 446 kWh	4 800 kWh	1 468 kWh	29 078 kWh	29 078 kWh	0 kWh	5 913 kWh
Tammikuu	31	4 073 kWh	746 kWh	428 kWh	131 kWh	4 500 kWh	4 500 kWh	0 kWh	876 kWh
Helmikuu	28	3 588 kWh	657 kWh	385 kWh	118 kWh	3 973 kWh	3 973 kWh	0 kWh	775 kWh
Maaliskuu	31	3 320 kWh	608 kWh	420 kWh	128 kWh	3 740 kWh	3 740 kWh	0 kWh	736 kWh
Huhtikuu	30	2 346 kWh	430 kWh	398 kWh	122 kWh	2 744 kWh	2 744 kWh	0 kWh	551 kWh
Toukokuu	31	1 111 kWh	203 kWh	398 kWh	122 kWh	1 510 kWh	1 510 kWh	0 kWh	325 kWh
Kesäkuu	30	213 kWh	39 kWh	377 kWh	115 kWh	590 kWh	590 kWh	0 kWh	154 kWh
Heinäkuu	31	50 kWh	9 kWh	388 kWh	119 kWh	438 kWh	438 kWh	0 kWh	128 kWh
Elokuu	31	222 kWh	41 kWh	389 kWh	119 kWh	612 kWh	612 kWh	0 kWh	160 kWh
Syyskuu	30	995 kWh	182 kWh	385 kWh	118 kWh	1 380 kWh	1 380 kWh	0 kWh	300 kWh
Lokakuu	31	2 134 kWh	391 kWh	408 kWh	125 kWh	2 543 kWh	2 543 kWh	0 kWh	516 kWh
Marraskuu	30	2 726 kWh	499 kWh	402 kWh	123 kWh	3 128 kWh	3 128 kWh	0 kWh	622 kWh
Joulukuu	31	3 499 kWh	641 kWh	422 kWh	129 kWh	3 921 kWh	3 921 kWh	0 kWh	770 kWh



Talo "Jalmari-Einari" 94400 KEMINMAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1978, Huonelämpö		22,0 °C	0,47 W/m2K
					9 314 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,4 m	2,50 m	123,4 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	250,0 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,3 C		0,14 U	0,33 kW	100,0 m2	2 276 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,78 kW	113,4 m2	2 470 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	415 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,62 kW	8,0 m2	1 659 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,88 kW	323,4 m2	6 820 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	0,90 kW	50,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,55 kW	7,7 dm3/s	1 490 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,88 kW	2,58 kW	2 493 kWh/a	9 314 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1978, Huonelämpö		22,0 °C	0,59 W/m2K
					12 458 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		129,0 m2	2,60 m	335,4 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,4 m	2,60 m	104,9 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		129,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	335,4 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,8 C		0,10 U	0,12 kW	129,0 m2	857 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,69 kW	129,0 m2	1 864 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,70 kW	80,9 m2	1 880 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2	830 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,54 kW	20,0 m2	4 149 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,37 kW	362,9 m2	9 578 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	65 %	1,08 kW	45,2 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,62 kW	8,6 dm3/s	1 672 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,37 kW	4,16 kW	2 880 kWh/a	12 458 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1978, Huonelämpö		12,0 °C	1,41 W/m2K
					4 047 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,40 m	96,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,4 m	2,40 m	61,0 m2	101 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	96,0 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 19,7 C		0,22 U	0,13 kW	40,0 m2	544 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,32 kW	40,0 m2	472 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,59 kW	47,0 m2	867 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,87 kW	12,0 m2	1 266 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	185 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	2,04 kW	141,0 m2	3 334 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,24 kW	4,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,5 dm3/s	385 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,04 kW	2,54 kW	712 kWh/a	4 047 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 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			0 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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,12 kW	8,0 W/m	15 m	1 051 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		269,0 m2	681,4 m3	Enimmäistehot	26 870 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,1 °C	7,28 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		18,2 m3/h	99 l/sek	2,21 kWmax	2 539 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,8 m3/h	21 l/sek	1,44 kWmax	3 547 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	1 051 kWh/a	0,12 kWmax	1 051 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				11,05 kWmax	7 137 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 870 kWh/a	269 m2	100 kWh/m2	681 m3
Lämmön ominaiskulutus		26 870 kWh/a	269 m2	20 Wh/m2/Ap/a	681 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,05 kWmax	269 m2	41,1 W/m2	681 m3
Bergheat46.403-1,68-12 24.01.2024					
Laskelman laatija:					24.01.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

94400 KEMINMAA
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.403-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,1 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,2 kW
- Pumpuksi valitsit 10,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,2 kWh	29 078 kWh	29 078 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,1 kWh	23 165 kWh	23 165 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 913 kWh	5 913 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,2 kWh	8,35 kW	8,33 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (23165 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	250 m	436 litraa	30,9 kWh/m/a	11,11 W/m	16 kPa	0,16 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 250 = 750 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 830 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	816 kWh
- Kallioporausta 256 metriä	25 m - 281 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 100 kWh
- Kaivo yhteensä	281 m	1 kpl	23 071 kWh	23 071 kWh

Kaivo 281 m, keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,1 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	301 m	1,43 bar	143 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	301 m	0,75 bar	75 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	301 m	0,43 bar	43 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	301 m	0,41 bar	41 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	281 m	23 165 kWh	9,6 W/m	29,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 165 kWh	83,9 kWh/m/a	9,6 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 071 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	275 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	275 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 071 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 071 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,650 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	744 m	1,3 m

Kaivon syvyys 281 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 744 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Jalmari-Einari"

94400 KEMINMAA

2 -kerroksinen rinnetalo 1978.

Lattialämmitys. Koneellinen iv lto.

Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 52 metriä.

US: lasivilla 170 mm + 50 mm kivivilla + ulkovuoraus yhteensä 330 mm.

2 Kerrosta rinnetalo, alakerta osittain maan alla.

Lämpimien tilojen neliömäärät: Alakerta 100 m². Yläkerta 129 m².

Hk: Alakerta 2.4 m. Yläkerta 2.6 m.

AP: Maanvarainen betoni jonka alla styroksia 100 mm.

YP: Selluvilla 50 cm.

Ikkunat 3 lasiset, yhteisala hiukan normaalia suurempi.

Lisäksi autotalli 40 m², +12°C ja lämpökanaali 15 metriä.

Ulkovaipan U -arvoja: YP: 0,09W/m2K, US:0,14 W/m2K, AP:0,15 W/m2K.

Tämä on laskelman yhteenvedo

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 870 kWh	5 374 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	960 €
Molemmat yhteensä	31 670 kWh	6 334 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 913 kWh	1 183 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 106 kWh	621 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 019 kWh	1 804 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	31 670 kWh	6 334 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 535 kWh	907 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	36 205 kWh	7 241 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3342 litraa, 2 euroa/ litra)	3 342 ltr	6 685 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	5 913 kWh	1 183 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 106 kWh	621 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 019 kWh	1 804 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 535 kWh	907 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 554 kWh	2 711 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Jalmari-Einari" KEMINMAA (Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 31 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C

- Talon alakerta 1978: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 100 m2, 250 m3	25,8 W/m2	2,58 kW	9 314 kWh
- Talon yläkerta 1978: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 129 m2, 335 m3	32,3 W/m2	4,16 kW	12 458 kWh
- Autotalli 1978: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 40 m2, 96 m3	63,4 W/m2	2,54 kW	4 047 kWh
-			
-			
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 15m, dT=4K	5,8 kPa	0,12 kW	1 051 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		35 W/m2	9,40 kW	26 870 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	77,5%	7,28 kW	73,4%	19 733 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	23,6%	2,21 kW	21,0%	5 645 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-17,6%	-1,65 kW	-11,6%	-3 106 kWh
- maalämmöllä	5,9%	0,56 kW	9,4%	2 539 kWh
Vuotoilmat	15,3%	1,44 kW	13,2%	3 547 kWh
Lämmönsiirtokanaali	1,3%	0,12 kW	3,9%	1 051 kWh
Maalämmöllä yhteensä	98,7%	9,40 kW	96,1%	26 870 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	269,0 m2	6 %	0,58 kW	14 %	3 677 kWh
Yläpohjat	269,0 m2	11 %	1,02 kW	9 %	2 336 kWh
Umpiseinän ala	241,3 m2	22 %	2,07 kW	19 %	5 217 kWh
Ovet	18,0 m2	14 %	1,33 kW	9 %	2 510 kWh
Ikkunat	30,0 m2	24 %	2,29 kW	22 %	5 993 kWh
• Johtumat yhteensä	827,3 m2	77 %	7,28 kW	73 %	19 733 kWh
• Kiinteistö yhteensä	269 m2	681 m3	5,5 COP	9,1 kW	26 870 kWh

- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,9 kW	-2 592 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				8,2 kW	24 278 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,203 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	29 078 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,2 kW	29 078 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	269 m2	108 kWh/m2	4,9 SCOP	10,2 kW	29 078 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				10,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				10,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-33 °C
- Maasta kerätään	(4,9 SCOP)	8,3 kW		23 165 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 913 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				5 913 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				3 106 kWh

• Tarvitaan vähintään 281 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraus	281 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 275 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 281 m.	Putkea kaivossa yhteensä	562 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,3 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,65 l/s = 39 l/min = 2340 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 599 ltr - 16 min 5 s	143 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 753 ltr - 20 min 2 s	75 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 927 ltr - 24 min 30 s	43 kPa = 0,43 bar
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Vol 951 ltr - 25 min 7 s	41 kPa = 0,41 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 744m = 3x250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 830 ltr - 21min 16s	16 kPa = 0,16 bar

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