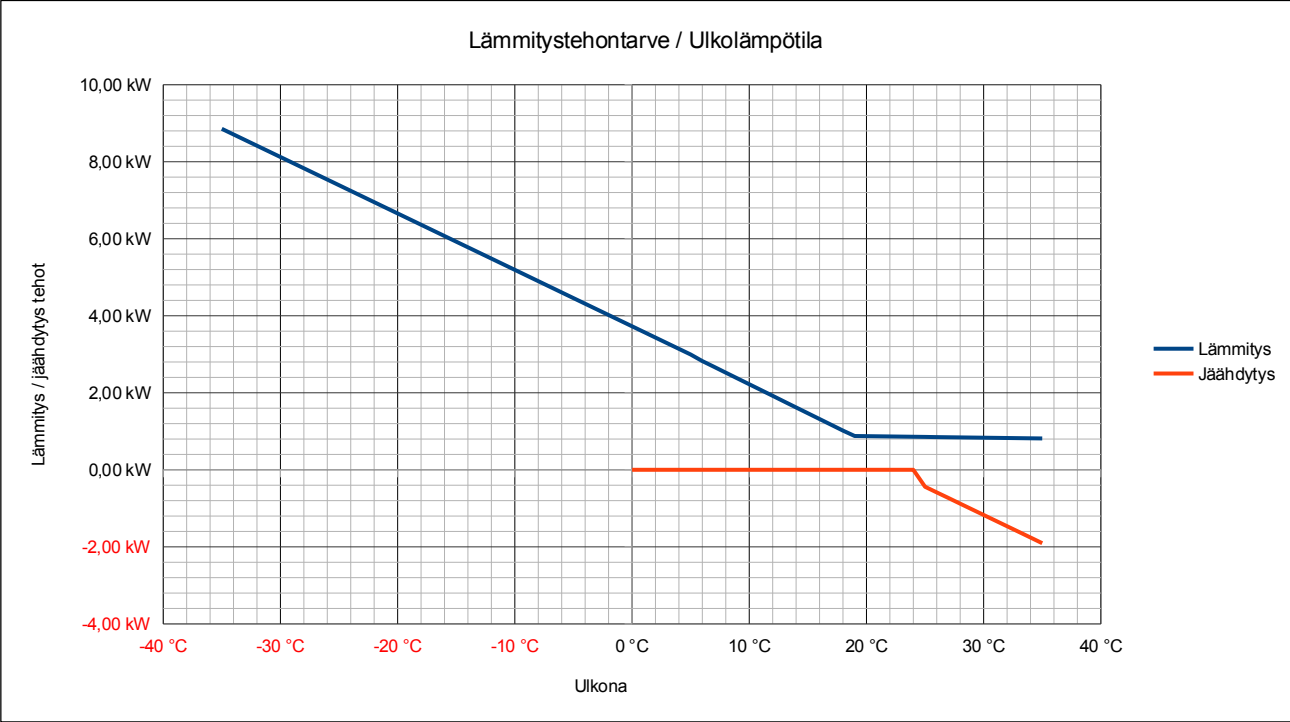


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Laskelma perustuu rakennetietoihin.					
Talo + autotalli "Santtuk"			93600 KUUSAMO	Tulostuspäivä	14.12.2024
Laskettu Bergheat46.449-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m2	0,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	7,89 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	21 196 kWh	1 110 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 165 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 785 kWh	-1 514 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,8 kW	0,2 €/kWh	3,7 SCOP	25 196 kWh	1 273 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 196 kWh	219 m2	17 Wh/m2/Ap/a	632 m3	6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 196 kWh	219 m2	97 kWh/m2	632 m3	34 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 196 kWh	219 m2	115 kWh/m2	632 m3	40 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-34,9	8,8 kW	40,4 W/m2	14,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,8 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 896 litraa	2,00 €/litr	5 792 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			23 m3/a	ä 60,00 €	1 384 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 196 kWh	0,200 €/kWh	5 039 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 196 kWh	0,200 €/kWh	1 354 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 196 kWh	0 kWh	6 773 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 772 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 773 kWh
					1 355 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			3,82 COP	21 196 kWh	3,8 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			25 196 kWh	3,7 SCOP	6 773 kWh
					0 kWh
					6 773 kWh
					1 110 €
					1 223 kWh
					0 kWh
					0 kWh
					0 kWh
					(= 0 EUR)
					1 355 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,9 °C (E luku = 97 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 196 kWh	5 549 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	25 196 kWh	25 196 kWh	0 kWh	6 773 kWh
Tammikuu	31	3 412 kWh	893 kWh	355 kWh	109 kWh	3 767 kWh	3 767 kWh	0 kWh	1 002 kWh
Helmikuu	28	2 954 kWh	773 kWh	319 kWh	98 kWh	3 273 kWh	3 273 kWh	0 kWh	871 kWh
Maaliskuu	31	2 693 kWh	705 kWh	348 kWh	106 kWh	3 042 kWh	3 042 kWh	0 kWh	812 kWh
Huhtikuu	30	1 890 kWh	495 kWh	330 kWh	101 kWh	2 221 kWh	2 221 kWh	0 kWh	596 kWh
Toukokuu	31	1 103 kWh	289 kWh	333 kWh	102 kWh	1 436 kWh	1 436 kWh	0 kWh	391 kWh
Kesäkuu	30	326 kWh	85 kWh	315 kWh	96 kWh	641 kWh	641 kWh	0 kWh	182 kWh
Heinäkuu	31	164 kWh	43 kWh	324 kWh	99 kWh	488 kWh	488 kWh	0 kWh	142 kWh
Elokuu	31	371 kWh	97 kWh	326 kWh	100 kWh	697 kWh	697 kWh	0 kWh	197 kWh
Syyskuu	30	1 003 kWh	263 kWh	322 kWh	98 kWh	1 325 kWh	1 325 kWh	0 kWh	361 kWh
Lokakuu	31	1 875 kWh	491 kWh	340 kWh	104 kWh	2 216 kWh	2 216 kWh	0 kWh	595 kWh
Marraskuu	30	2 427 kWh	635 kWh	335 kWh	103 kWh	2 762 kWh	2 762 kWh	0 kWh	738 kWh
Joulukuu	31	2 979 kWh	780 kWh	351 kWh	107 kWh	3 330 kWh	3 330 kWh	0 kWh	887 kWh



Talo + autotalli "Santtuk" 93600 KUUSAMO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1983, Huonelämpö 21,0 °C		0,63 W/m2K	14 419 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,38 m	285,6 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,0 m	2,38 m	109,6 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	285,6 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,24 U	0,52 kW	120,0 m2	3 259 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	1,03 kW	120,0 m2	2 990 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,06 kW	84,6 m2	3 063 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,39 kW	5,0 m2	1 131 kWh/a
Ikkunat		0,65 U	0,73 kW	20,0 m2	2 101 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	3,73 kW	349,6 m2	12 545 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,87 kW	60,0 dm3/s	879 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,34 kW	4,7 dm3/s	996 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,73 kW	4,20 kW	1 874 kWh/a	14 419 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 12,0 °C		0,83 W/m2K	8 005 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		99,0 m2	3,50 m	346,5 m3	23 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,0 m	3,50 m	150,5 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		99,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	346,5 m3	4,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 17,1 C		0,18 U	0,25 kW	99,0 m2	1 220 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,52 kW	99,0 m2	972 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,31 kW	124,5 m2	2 460 kWh/a
Ovet		1,18 U	1,44 kW	26,0 m2	2 716 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,52 kW	348,5 m2	7 368 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 (dm3/s)/m2	65 %	0,30 kW	14,9 dm3/s	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,34 kW	5,5 dm3/s	637 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,52 kW	3,86 kW	637 kWh/a	8 005 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 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, 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,12 kW	5,3 W/m	23 m	1 064 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		219,0 m2	632,1 m3	Enimmäistehot	23 488 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,9 °C	7,25 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,0 m3/h	75 l/sek	1,18 kWmax	879 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	10 l/sek	0,68 kWmax	1 633 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		23,0 m	1 064 kWh/a	0,12 kWmax	1 064 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,23 kWmax	3 575 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	23 488 kWh/a	219 m2	107 kWh/m2	632 m3	37 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	23 488 kWh/a	219 m2	19 Wh/m2/Ap/a	632 m3	6,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,23 kWmax	219 m2	42,1 W/m2	632 m3	14,6 W/m3
Bergheat46.449-1,68-12 14.12.2024					
Laskelman laatija:				14.12.2024	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

93600 KUUSAMO
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.449-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -34,9 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,8 kW
- Pumpuksi valitsit 8,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,8 kWh	25 196 kWh	25 196 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,4 kWh	18 424 kWh	18 424 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	6 772 kWh	6 773 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,8 kWh	6,53 kW	6,50 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 m (18423 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	340 m	436 litraa	27,1 kWh/m/a	9,55 W/m	24 kPa	0,24 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 340 = 680 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 657 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	493 kWh
- Kallioporausta 259 metriä	20 m - 279 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 710 kWh
- Kaivo yhteensä	279 m	1 kpl	18 409 kWh	18 409 kWh

Kaivo 279 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	299 m	0,79 bar	79 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	299 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	299 m	0,44 bar	44 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	299 m	0,28 bar	28 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	279 m	18 424 kWh	7,7 W/m	23,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 424 kWh	67,4 kWh/m/a	7,7 W/m	1,7 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 409 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	273 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	273 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 409 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 409 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	662 m	1,5 m

Kaivon syvyys 279 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 662 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo + autotalli "Santtuk"

93600 KUUSAMO

Rakennukset yksikerroksinen talo 1983 ja autotalli 2020.
Taloon ajatus C22-tyypin patterit, tallissa on vesikierto lattiassa.
Ilmanvaihto: talossa 2017 asennettu Vallox 90SE, tallissa Ilto 440.
Talon kaikki käyttösähkö 8500-9000kWh, josta ILP 2200kWh, tallin lämmitys 2500kWh. Polttopuu 2 m3.
Ulkopiirit: Talo 48,6 m, talli 45 m.
US: Talo kivilla 225mm, tiiliverhouksen kera 320mm, tallissa 100mm villa + 70mm finnfoam.
Lämpimät alat: Talo 120 m2, talli 99 m2. Sisäkorkeudet: Talo 2,38 m, talli 3,5 m.
AP: Maanvarainen laatta kummassakin, talossa styrox 100mm, tallissa 100mm / reunoilla 150mm.
YP: Talossa kivivilla 350mm / reunoilla 400mm, tallissa ekovilla 350mm.
Talossa aikakauden kokoiset ikkunat, 2019 uusitut MEKA-tyypin. Tallissa ei ikkunoita.
Kanaalia menisi noin 20-25m. Talossa sisälämpö +22°C, talli +12°C.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 488 kWh	4 698 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	27 488 kWh	5 498 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 772 kWh	1 354 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 217 kWh	443 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 989 kWh	1 798 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	27 488 kWh	5 498 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 785 kWh	757 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	31 273 kWh	6 255 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2896 litraa, 2 euroa/ litra)	2 896 ltr	5 792 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 772 kWh	1 354 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 217 kWh	443 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 989 kWh	1 798 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 785 kWh	757 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 774 kWh	2 555 €

Bergheat46.449-1,68-12

14.12.2024

Laatija:

14.12.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo + autotalli "Santtuk" KUUSAMO (Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 50 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Talo 1983: -Patterilämmitys, 21°C, 120 m2, 286 m3 (50°C)	35 W/m2	4,20 kW	14 419 kWh
- Autotalli 2020: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 99 m2, 347 m3 (17°C)	39 W/m2	3,86 kW	8 005 kWh
-			
-			
-			

- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 23m, dT=3K 29,8 kPa 0,12 kW 1 064 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		37 W/m2	8,18 kW	23 488 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	88,6%	7,25 kW	84,8%	19 913 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	14,4%	1,18 kW	13,2%	3 095 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-12,9%	-1,05 kW	-9,4%	-2 217 kWh
- maalämmöllä	1,5%	0,13 kW	3,7%	879 kWh
Vuotoilmat	8,4%	0,68 kW	7,0%	1 633 kWh
Lämmönsiirtokanaali	1,5%	0,12 kW	4,5%	1 064 kWh
Maalämmöllä yhteensä	98,5%	8,18 kW	95,5%	23 488 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	219,0 m2	9 %	0,77 kW	19 %	4 479 kWh
Yläpohjat	219,0 m2	19 %	1,55 kW	17 %	3 963 kWh
Umpiseinän ala	209,1 m2	29 %	2,37 kW	24 %	5 523 kWh
Ovet	31,0 m2	22 %	1,84 kW	16 %	3 848 kWh
Ikkunat	20,0 m2	9 %	0,73 kW	9 %	2 101 kWh
• Johtumat yhteensä	698,1 m2	89 %	7,25 kW	85 %	19 913 kWh
• Kiinteistö yhteensä	0 m2	0 m3	3,8 COP	7,9 kW	23 488 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,8 kW -2 292 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve				7,1 kW	21 196 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,164 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,95 kW	4 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	25 196 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,8 kW	25 196 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	219 m2	115 kWh/m2	3,7 SCOP	8,8 kW	25 196 kWh
----------	--------	------------	----------	--------	------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve 25 196 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho 8,8 kW

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

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -35 °C

- Maasta kerätään lämpöpumpulle 18424 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh (3,7 SCOP) 6,5 kW 18 424 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 6 772 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 6 773 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 217 kWh

• Tarvitaan vähintään 279 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	279 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 273 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 279 m. Putkea kaivossa yhteensä 558 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa) 2 kpl PE40x2.4 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 584 ltr - 20 min 1 s	79 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 930 ltr - 31 min 0 s	54 kPa = 0,54 bar
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 737 ltr - 25 min 7 s	44 kPa = 0,44 bar
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 909 ltr - 30 min 51 s	28 kPa = 0,28 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 662m = 2x340 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m. Vol 657 ltr - 21min 54s	24 kPa = 0,24 bar

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