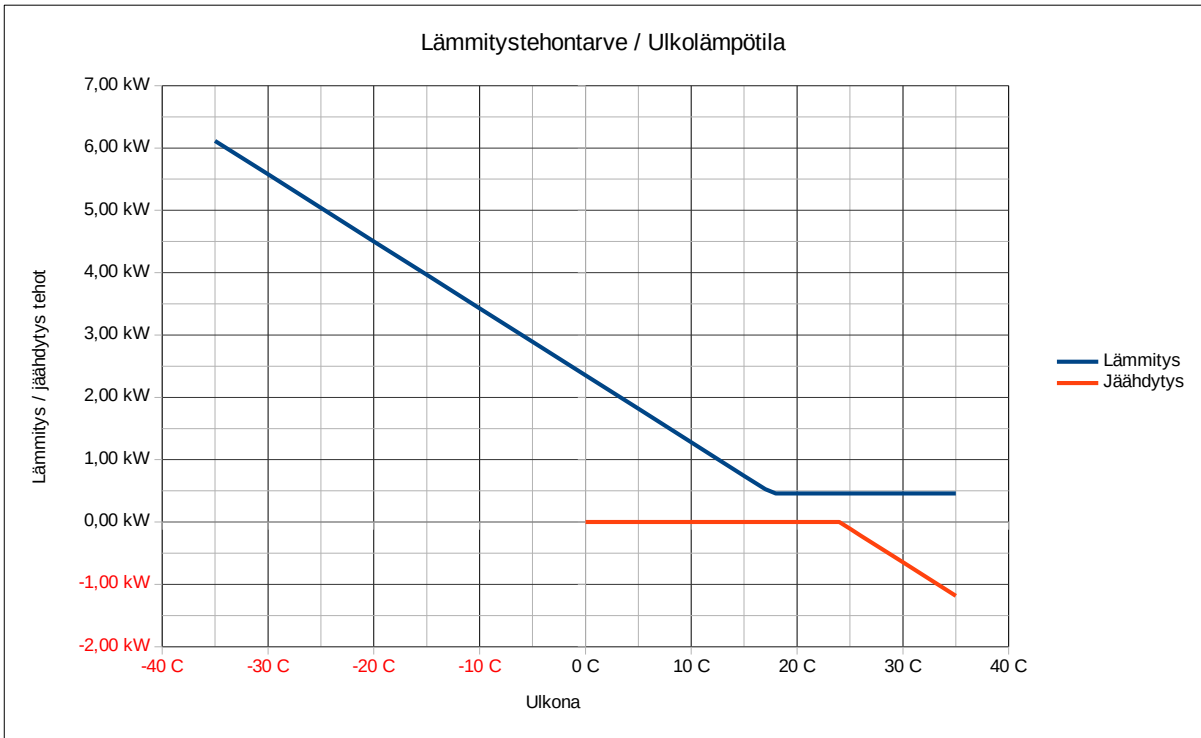


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "Colaoli"		99870 INARI		Tulostuspäivä	26.07.2018
Laskettu Bergheat46.825-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		122,0 m2	317,2 m3	
- Rakennusten lämmitys	6,16 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C	21 570 kWh	785 €	
- Lämmin käyttövesi	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	185 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	2 940 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,6 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	25 570 kWh	185 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 570 kWh	122 m2	28 Wh/m2/Ap/a	317 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 570 kWh	122 m2	784 kWh/m2	317 m3	68 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 570 kWh	122 m2	210 kWh/m2	317 m3	81 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-39,7 C	6,6 kW	54,2 W/m2	20,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 008 litraa	0,95 €/ltr	2 858 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	á 230,00 €	1 548 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 570 kWh	0,120 €/kWh	3 068 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 570 kWh	0,120 €/kWh	970 €	3,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				25 570 kWh	0 kWh	8 083 kWh	3,2 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	8 083 kWh	970 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 083 kWh	970 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	21 570 kWh	3,3 COP	6 544 kWh	0 kWh	6 544 kWh	785 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 000 kWh	2,6 COP	1 538 kWh	0 kWh	1 539 kWh	185 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 570 kWh	3,2 SCOP	8 083 kWh	0 kWh	8 083 kWh	970 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	42%	3 653 h	4 000 kWh	21 570 kWh	25 570 kWh	25 570 kWh	0 kWh	8 083 kWh
Tammikuu	31	68%	505 h	340 kWh	3 195 kWh	3 535 kWh	3 535 kWh	0 kWh	1 100 kWh
Helmikuu	28	67%	449 h	307 kWh	2 835 kWh	3 142 kWh	3 142 kWh	0 kWh	978 kWh
Maaliskuu	31	57%	422 h	340 kWh	2 614 kWh	2 953 kWh	2 953 kWh	0 kWh	924 kWh
Huhtikuu	30	45%	322 h	329 kWh	1 928 kWh	2 257 kWh	2 257 kWh	0 kWh	711 kWh
Toukokuu	31	32%	235 h	340 kWh	1 305 kWh	1 645 kWh	1 645 kWh	0 kWh	527 kWh
Kesäkuu	30	17%	119 h	329 kWh	505 kWh	834 kWh	834 kWh	0 kWh	280 kWh
Heinäkuu	31	11%	83 h	340 kWh	239 kWh	579 kWh	579 kWh	0 kWh	203 kWh
Elokuu	31	16%	121 h	340 kWh	509 kWh	849 kWh	849 kWh	0 kWh	285 kWh
Syyskuu	30	28%	204 h	329 kWh	1 101 kWh	1 430 kWh	1 430 kWh	0 kWh	460 kWh
Lokakuu	31	41%	307 h	340 kWh	1 810 kWh	2 150 kWh	2 150 kWh	0 kWh	680 kWh
Marraskuu	30	56%	404 h	329 kWh	2 499 kWh	2 828 kWh	2 828 kWh	0 kWh	885 kWh
Joulukuu	31	65%	481 h	340 kWh	3 029 kWh	3 369 kWh	3 369 kWh	0 kWh	1 050 kWh



Talo "Colaolli" 99870 INARI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö	21,0 C	0,88 W/m2K	22 158 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,60 m	317,2 m3	70 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		44,8 m	2,60 m	116,6 m2	182 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	317,2 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,20 U	0,70 kW	122,0 m2	5 174 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,00 kW	122,0 m2	2 915 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,13 kW	92,6 m2	3 319 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,53 kW	18,0 m2	4 480 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,51 kW	6,0 m2	1 493 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,86 kW	360,6 m2	17 382 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	1,22 kW	44,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,41 kW	5,2 l/sek	1 196 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		17 382 kWh/a	6,49 kW	4 776 kWh/a	22 158 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, 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 3 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 lämmitetty tila, 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 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..		122,0 m2	317,2 m3	Enimmäistehot	22 158 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-39,7 C	4,86 kWmax	17 382 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,61 kertaa/h	44 l/sek	1,22 kWmax	3 580 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,66 kertaa/h	5 l/sek	0,41 kWmax	1 196 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)				6,49 kWmax	22 158 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 158 kWh/a	122 m2	182 kWh/m2	317 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 158 kWh/a	122 m2	28 Wh/m2/Ap/a	317 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,86 kWmax	122 m2	39,9 W/m2	317 m3
					15,3 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

99870 INARI

(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.825-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 0,7 C ja -39,7 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kWh	25 570 kWh	25 570 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,8 kWh	17 487 kWh	17 487 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	8 083 kWh	8 083 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	4,61 kW	4,88 kW

Lämmön keruu: kostea savi (17487 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,360 l/s	24,0 kWh/m	727 m	1,7 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 W/mK	Teräsputki	92 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 275 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 397 kWh
- Kaivo yhteensä	275 m	1 kpl	17 489 kWh	17 489 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,36 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	570 m	40 mm	0,42 bar	41,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	570 m	45 mm	0,24 bar	24,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	570 m	50 mm	0,15 bar	14,9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	275 m	17 487 kWh	7,3 W/m	17,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		17 487 kWh	63,6 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	17 489 kWh			
2				
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	1 kpl		
	Kaivon aktiivisyvyys	275 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	275 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	17 489 kWh		
	Saanto yhteensä	17 489 kWh		
	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,360 l/s	@ Δt = 3,3 K	
	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,360 l/s	@ Δt = 3,3 K	
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	727 m	1,7 m	

Kaivon syvyys 275 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 727 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,7 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Colaolli"

99870 INARI

Enson puutalo 1989.

Talossa on 122 asuineliötä yhdessä kerroksessa.

Lattialämmitys. Valmet kotilämpö.

Maanvarainen betonilaatta alapohja.

Edellinen omistaja väitti ainakin kuluneen 14 000 kwh vuodessa

(voi olla vähän kaunisteltukin luku),

mutta hän oli säästänyt pitämällä kotilämpöä pois päältä.

Väitti myös että varsin minimaalisesti lämmittänyt takkaa.

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 7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 570 kWh	785 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	185 €
Molemmat yhteensä	25 570 kWh	970 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	8 083 kWh	970 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 083 kWh	970 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	25 570 kWh	3 068 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 008 kWh	2 858 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	2 940 kWh	353 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 083 kWh	970 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 023 kWh	1 323 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Colaolli"

INARI

(Lappi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ

- Talo: Lattialämmitys, 21 C, 122 m2, 317 m3,	6,49 kW	22 158 kWh
-		
-		
-		
-		
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

6,5 kW

22 158 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		17 382 kWh	78 %	4,86 kW	75 %
Ilmanvaihto		3 580 kWh	16 %	1,22 kW	19 %
Vuotoilmat		1 196 kWh	5 %	0,41 kW	6 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	122,0 m2	5 174 kWh	23 %	0,70 kW	11 %
Yläpohjat	122,0 m2	2 915 kWh	13 %	1,00 kW	15 %
Umpiseinän ala	92,6 m2	3 319 kWh	15 %	1,13 kW	17 %
Ikkunat	18,0 m2	4 480 kWh	20 %	1,53 kW	24 %
Ovet	6,0 m2	1 493 kWh	7 %	0,51 kW	8 %
Johtumat yhteensä	360,6 m2	17 382 kWh	78 %	4,86 kW	75 %

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(PATTERNILÄMMITYS +46 C)

• Kiinteistö, 122 m2, 317 m3	3,3 COP	6,16 kW	22 158 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,46 kW	4 000 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	6,6 kWh	26 158 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-588 kWh	0,15 kW	25 570 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	25 570 kWh
- Pumpulla tuotetaan		7,00 kW	25 570 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

25 570 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

6,6 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

7,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-43 C

• Maasta kerätään

(3,2 COP)

4,9 kW

17 487 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 083 kWh

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

8 083 kWh

Tarvitaan 275 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,36 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K	0,42 bar (42 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K	0,24 bar (24 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,36 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K	0,15 bar (15 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 727 metriä, upotussyvyys vähintään 1,7 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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