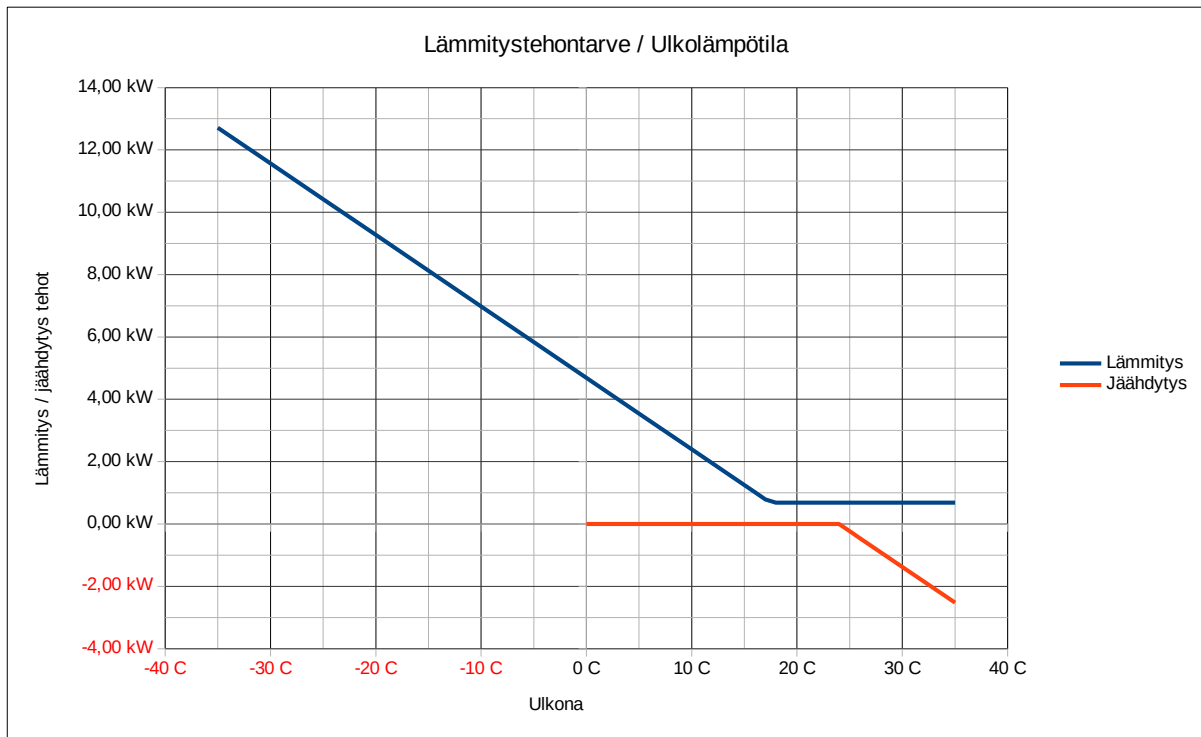


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Lämpiväkaivo"		73300 NILSIÄ		Tulostuspäivä		06.08.2018
Laskettu Bergheat46.825-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			300,0 m2		679,0 m3
- Rakennusten lämmitys	11,84 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C		31 661 kWh		1 274 €
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	6 hlö	1 000 kWh	6 000 kWh		300 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 500 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,5 kW	0,13 €/kWh	3,1 SCOP	37 661 kWh		300 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	31 661 kWh	300 m2	22 Wh/m2/Ap/a	679 m3		9,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	31 661 kWh	300 m2	1 462 kWh/m2	679 m3		47 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	37 661 kWh	300 m2	126 kWh/m2	679 m3		55 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-34,2 C	12,5 kW	41,8 W/m2		18,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 431 litraa	1,15 €/ltr	5 095 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				10 tonnia /a	á 230,00 €	2 279 €	80 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				37 661 kWh	0,130 €/kWh	4 896 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				37 661 kWh	0,130 €/kWh	1 574 €	3,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				37 661 kWh	0 kWh	12 106 kWh	3,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	12 106 kWh	1 574 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	12 106 kWh	1 574 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	31 661 kWh	3,2 COP	9 799 kWh	0 kWh	9 799 kWh	1 274 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	300 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		37 661 kWh	3,1 SCOP	12 106 kWh	0 kWh	12 106 kWh	1 574 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	34%	3 013 h	6 000 kWh	31 661 kWh	37 661 kWh	37 661 kWh	0 kWh	12 106 kWh
Tammikuu	31	63%	467 h	510 kWh	5 328 kWh	5 838 kWh	5 838 kWh	0 kWh	1 845 kWh
Helmikuu	28	63%	426 h	460 kWh	4 862 kWh	5 323 kWh	5 323 kWh	0 kWh	1 682 kWh
Maaliskuu	31	52%	384 h	510 kWh	4 285 kWh	4 794 kWh	4 794 kWh	0 kWh	1 522 kWh
Huhtikuu	30	38%	273 h	493 kWh	2 920 kWh	3 413 kWh	3 413 kWh	0 kWh	1 093 kWh
Toukokuu	31	19%	145 h	510 kWh	1 299 kWh	1 809 kWh	1 809 kWh	0 kWh	598 kWh
Kesäkuu	30	8%	56 h	493 kWh	203 kWh	697 kWh	697 kWh	0 kWh	253 kWh
Heinäkuu	31	6%	44 h	510 kWh	46 kWh	556 kWh	556 kWh	0 kWh	210 kWh
Elokuu	31	8%	61 h	510 kWh	249 kWh	759 kWh	759 kWh	0 kWh	273 kWh
Syyskuu	30	20%	141 h	493 kWh	1 273 kWh	1 766 kWh	1 766 kWh	0 kWh	584 kWh
Lokakuu	31	34%	251 h	510 kWh	2 625 kWh	3 134 kWh	3 134 kWh	0 kWh	1 008 kWh
Marraskuu	30	47%	339 h	493 kWh	3 747 kWh	4 240 kWh	4 240 kWh	0 kWh	1 349 kWh
Joulukuu	31	57%	427 h	510 kWh	4 823 kWh	5 333 kWh	5 333 kWh	0 kWh	1 689 kWh



Talo "Lämpiväkaivo" 73300 NILSIÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	14,0 C	0,52 W/m2K	7 021 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,10 m	210,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,8 m	2,10 m	98,3 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	210,0 m3	<b>6,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 14 C		0,40 U	0,29 kW	100,0 m2	1 935 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	0,63 kW	91,3 m2	1 955 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	266 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,60 kW	5,0 m2	1 189 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,66 kW	298,3 m2	5 346 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,55 kW	8,8 l/sek	1 087 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,30 kW	4,7 l/sek	588 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 346 kWh/a	2,51 kW	1 675 kWh/a	7 021 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	21,0 C	0,92 W/m2K	18 215 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,45 m	343,0 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		48,2 m	2,45 m	118,3 m2	130 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	343,0 m3	<b>10,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	140,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,89 kW	140,0 m2	2 293 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	2,08 kW	96,2 m2	5 361 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,39 kW	18,0 m2	3 583 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2	796 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	4,67 kW	398,2 m2	12 032 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,72 kW	23,8 l/sek	4 422 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,68 kW	9,5 l/sek	1 760 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 032 kWh/a	7,07 kW	6 182 kWh/a	18 215 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	21,0 C	0,91 W/m2K	7 726 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,10 m	126,0 m3	61 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		28,2 m	2,10 m	59,3 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	126,0 m3	<b>12,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,67 kW	60,0 m2	1 720 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,01 kW	54,3 m2	2 594 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,39 kW	5,0 m2	995 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,06 kW	179,3 m2	5 308 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,63 kW	8,8 l/sek	1 624 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,12 x / h		0,31 kW	4,3 l/sek	793 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 308 kWh/a	3,00 kW	2 417 kWh/a	7 726 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		300,0 m2	679,0 m3	Enimmäistehot	32 961 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,2 C	8,39 kWmax	22 687 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,60 kertaa/h	41 l/sek	2,90 kWmax	7 134 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,95 kertaa/h	18 l/sek	1,29 kWmax	3 141 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 )				12,58 kWmax	32 961 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	32 961 kWh/a	300 m2	<b>110 kWh/m2</b>	679 m3	<b>49 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	32 961 kWh/a	300 m2	<b>23 Wh/m2/Ap/a</b>	679 m3	<b>10 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,39 kWmax	300 m2	<b>28,0 W/m2</b>	679 m3	<b>12,4 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

73300 NILSIÄ

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.825-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 4,8 C ja -34,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,5 kW
- Pumpuksi valitsit 12,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,5 kWh	37 661 kWh	37 661 kWh
- Kervu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,5 kWh	25 555 kWh	25 555 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,0 kWh	12 106 kWh	12 106 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>12,5 kWh</b>	8,65 kW	8,63 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 25554 kWh / vuosi ) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,1 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,640 l/s	36,5 kWh/m	700 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	359 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 269 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 301 kWh
- Kaivo yhteensä	269 m	1 kpl	25 659 kWh	25 659 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,64 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	558 m	40 mm	1,36 bar	135,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	558 m	45 mm	0,70 bar	69,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	558 m	50 mm	0,39 bar	39,2 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	269 m	25 555 kWh	10,8 W/m	32,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		25 555 kWh	95,4 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	25 659 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14	Yhteenveto			
15	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
16	Kaivon aktiivisyvyys	269 m		
17	Aktiivisyvyyttä yhteensä	269 m		
18				
19	Saanto yhdestä kaivosta	25 659 kWh		
20	Saanto yhteensä	25 659 kWh		
21	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,640 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Keruunestein kiertä yhteensä	0,640 l/s	@ Δt = 3,3 K	
23	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	3,2		
24	Kervu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	700 m	1,3 m	

Kaivon syvyys 269 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 700 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Talo "Lämpiväkaivo"

---  
73300 NILSIÄ

1,5-kerroksinen rintamamiestalo, vesikiertoinen patterijärjestelmä.  
Alakerta 140 m<sup>2</sup> + yläkerta 60 m<sup>2</sup>, betonikellarissa 100 m<sup>2</sup>, ei pattereita.  
Kellarissa alimmillaan +9 C (eristetty ulkopuolelta). Kellarissa sauna 7 m<sup>2</sup>, jossa patteri.  
Ikkunaremontti tehty, purueriste 40-50 cm, osaa taloa lisäeristetty ulkopuolelta.  
Huonekorkeus 2,45 m,  
Vettä ei paljoa kuluteta, vaikka on 6 henkilöä.  
+55` C vettä mennyt kovimmillaan pattereihin viime talven paukkupakkasilla.

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 12,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 661 kWh	1 274 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	300 €
Molemmat yhteensä	37 661 kWh	1 574 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 106 kWh	1 574 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	12 106 kWh	1 574 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	37 661 kWh	4 896 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,15 euroa/ litra )	4 431 kWh	5 095 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 500 kWh	845 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 106 kWh	1 574 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 606 kWh	2 419 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Lämpiväkaivo"

NILSIÄ

(Pohjois-Savo)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ**

- Kellari: Patterilämmitys, 14 C, 100 m2, 210 m3,	2,51 kW	7 021 kWh
- Talon alakerta: Patterilämmitys, 21 C, 140 m2, 343 m3,	7,07 kW	18 215 kWh
- Talon yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 60 m2, 126 m3,	3,00 kW	7 726 kWh

-  
-  
-

<b>RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ</b>	<b>12,6 kW</b>	<b>32 961 kWh</b>
---	----------------	-------------------

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		22 687 kWh	69 %	8,39 kW	67 %
Ilmanvaihto		7 134 kWh	22 %	2,90 kW	23 %
Vuotoilmat		3 141 kWh	10 %	1,29 kW	10 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	300,0 m2	1 935 kWh	6 %	0,29 kW	2 %
Yläpohjat	300,0 m2	4 012 kWh	12 %	1,56 kW	12 %
Umpiseinän ala	241,8 m2	9 910 kWh	30 %	3,72 kW	30 %
Ikkunat	25,0 m2	4 844 kWh	15 %	1,91 kW	15 %
Ovet	9,0 m2	1 985 kWh	6 %	0,91 kW	7 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>875,8 m2</b>	<b>22 687 kWh</b>	<b>69 %</b>	<b>8,39 kW</b>	<b>67 %</b>

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:**

( PATERILÄMMITYS +46 C )

• Kiinteistö, 300 m2, 679 m3	3,2 COP	11,84 kW	32 961 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,68 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	3,1 SCOP	12,5 kWh	38 961 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 300 kWh	0,42 kW	37 661 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	37 661 kWh
- Pumpulla tuotetaan		12,50 kW	37 661 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

**Yhteensä**

**37 661 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

12,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

**12,5 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-34 C

• Maasta kerätään

( 3,1 COP )

8,6 kW

**25 555 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

12 106 kWh

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

**12 106 kWh**

Tarvitaan 269 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,64 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	1,36 bar (136 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,7 bar (70 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,39 bar (39 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 700 metriä, upotussyvyys vähintään 1,3 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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