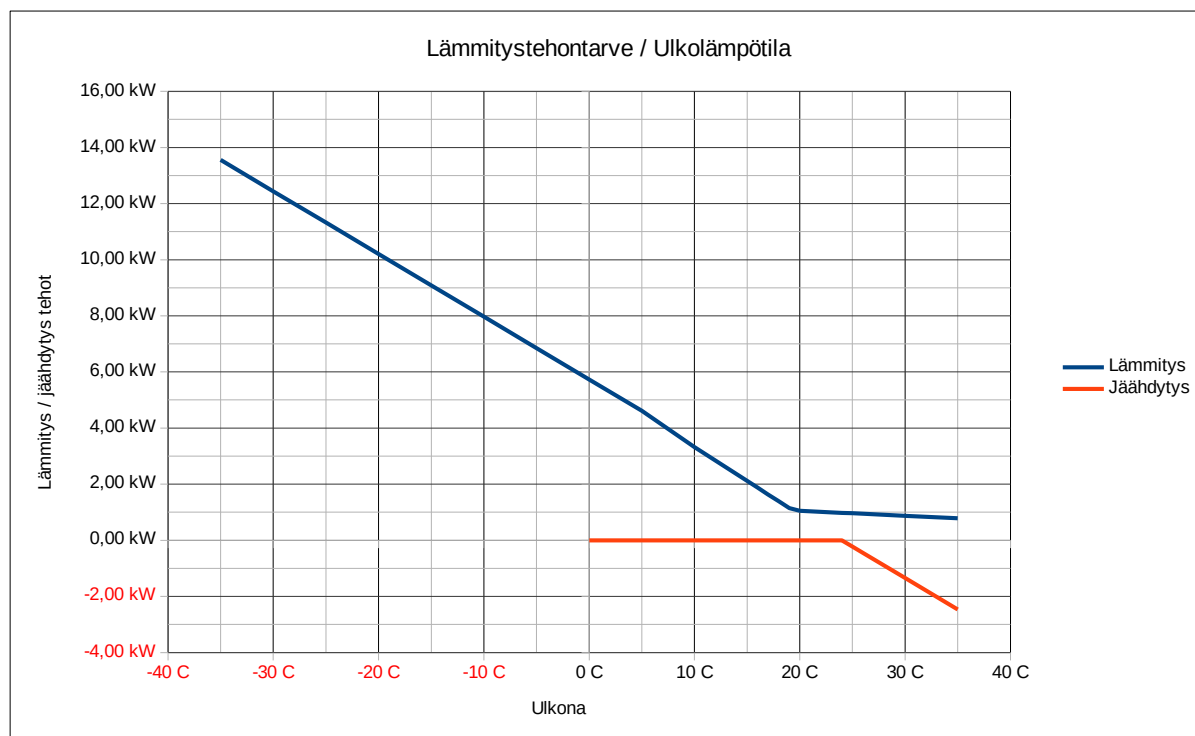


TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					5 007 litraa	1,15 €/ltr	5 758 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					32 m3/a	á 50,00 €	1 605 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					42 558 kWh	0,130 €/kWh	5 533 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					42 558 kWh	0,130 €/kWh	1 742 €	3,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					35 kWh	0,130 €/kWh	4 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					42 523 kWh	35 kWh	13 434 kWh	3,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,7%	13 399 kWh	1 742 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,3%	35 kWh	4 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	13 434 kWh	1 746 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP		36 558 kWh	3,3 COP	11 081 kWh	35 kWh	11 116 kWh	1 445 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP		6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	300 €	
- Vastuskäyttö			35 kWh	1,0 COP	35 kWh	35 kWh	35 kWh	(= 4 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			42 558 kWh	3,2 SCOP	13 423 kWh	35 kWh	13 423 kWh	1 745 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -35,8 C									
Kuukausi	Päiviä		Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	37%	3 274 h	6 000 kWh	36 558 kWh	42 558 kWh	42 523 kWh	35 kWh	13 434 kWh
Tammikuu	31	68%	508 h	650 kWh	5 957 kWh	6 607 kWh	6 588 kWh	19 kWh	2 076 kWh
Helmikuu	28	68%	458 h	586 kWh	5 364 kWh	5 950 kWh	5 935 kWh	15 kWh	1 868 kWh
Maaliskuu	31	57%	422 h	598 kWh	4 894 kWh	5 492 kWh	5 492 kWh	0 kWh	1 715 kWh
Huhtikuu	30	41%	298 h	511 kWh	3 362 kWh	3 872 kWh	3 872 kWh	0 kWh	1 216 kWh
Toukokuu	31	23%	173 h	445 kWh	1 800 kWh	2 245 kWh	2 245 kWh	0 kWh	717 kWh
Kesäkuu	30	7%	54 h	362 kWh	340 kWh	702 kWh	702 kWh	0 kWh	242 kWh
Heinäkuu	31	4%	33 h	360 kWh	65 kWh	425 kWh	425 kWh	0 kWh	158 kWh
Elokuu	31	8%	60 h	376 kWh	398 kWh	774 kWh	774 kWh	0 kWh	265 kWh
Syyskuu	30	22%	157 h	425 kWh	1 619 kWh	2 044 kWh	2 044 kWh	0 kWh	655 kWh
Lokakuu	31	37%	274 h	507 kWh	3 058 kWh	3 565 kWh	3 565 kWh	0 kWh	1 123 kWh
Marraskuu	30	52%	373 h	556 kWh	4 287 kWh	4 843 kWh	4 843 kWh	0 kWh	1 515 kWh
Joulukuu	31	62%	464 h	623 kWh	5 415 kWh	6 038 kWh	6 038 kWh	0 kWh	1 883 kWh



Talo "killerwo" 94100 KEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1981, Huonelämpö 22,0 C		0,86 W/m2K	19 212 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,55 m	331,5 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,4 m	2,55 m	118,4 m2	148 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	331,5 m3	<b>11 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,16 U	0,33 kW	130,0 m2	2 323 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,01 kW	130,0 m2	2 772 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,20 kW	92,4 m2	3 283 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,62 kW	20,0 m2	4 442 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,49 kW	6,0 m2	1 333 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	4,65 kW	378,4 m2	14 152 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	1,39 kW	46,0 l/sek	3 815 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,45 kW	6,0 l/sek	1 244 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 152 kWh/a	6,49 kW	5 060 kWh/a	19 212 kWh/a
At / varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1981, Huonelämpö 12,0 C		1,18 W/m2K	11 993 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	3,70 m	370,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		40,4 m	3,70 m	149,5 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	370,0 m3	<b>6,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,16 U	0,29 kW	100,0 m2	2 009 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,64 kW	100,0 m2	1 200 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,26 kW	117,5 m2	2 350 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,40 kW	6,0 m2	750 kWh/a
Ovet		1,58 U	1,97 kW	26,0 m2	3 678 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	4,56 kW	349,5 m2	9 986 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,64 kW	10,3 l/sek	1 198 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,43 kW	6,9 l/sek	808 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 986 kWh/a	5,64 kW	2 007 kWh/a	11 993 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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 lämmitetty tila, 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
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					<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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,73 kW	14,6 W/m	50 m	6 373 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		230,0 m2	701,5 m3	Enimmäistehot	37 578 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,8 C	9,21 kWmax	24 139 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,54 kertaa/h	56 l/sek	2,03 kWmax	5 014 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,50 kertaa/h	13 l/sek	0,89 kWmax	2 053 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		50,0 m	6 373 kWh/a	0,73 kWmax	6 373 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				12,85 kWmax	37 578 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	37 578 kWh/a	230 m2	<b>163 kWh/m2</b>	702 m3	<b>54 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	37 578 kWh/a	230 m2	<b>31 Wh/m2/Ap/a</b>	702 m3	<b>10,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,21 kWmax	230 m2	<b>40,0 W/m2</b>	702 m3	<b>13,1 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

94100 KEMI

(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.838-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 3,9 C ja -35,8 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,7 kWh	42 558 kWh	42 558 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,9 kWh	29 159 kWh	29 124 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,1 kWh	13 399 kWh	13 434 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>13,0 kWh</b>	9,54 kW	9,06 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 29158 kWh / vuosi ) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,680 l/s	33,8 kWh/m	862 m	1,4 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	179 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 318 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	29 075 kWh
- Kaivo yhteensä	318 m	1 kpl	29 254 kWh	29 254 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,68 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	656 m	40 mm	1,85 bar	185,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	656 m	45 mm	0,94 bar	94,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	656 m	50 mm	0,53 bar	52,6 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	318 m	29 124 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden		29 124 kWh	92,0 kWh/m/a	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	29 254 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				
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	318 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	318 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	29 254 kWh		
19	Saanto yhteensä	29 254 kWh		
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,680 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,680 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	3,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	862 m	1,4 m	

Kaivon syvyys 318 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 862 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.  
 Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "killerwo"

---

94100 KEMI

1-kerroksinen patterilämmitteinen talo 1981, lämmin ala 130 m<sup>2</sup>, 331 m<sup>3</sup>.  
Koneellinen IV, Ilto 440. Energiankulutus, lämmityskausi 2017-2018 23500 kWh.  
Ap betonityölaatta, jonka päällä 200 mm lasivilla, seinät 200 mm lasivilla,  
yp 350 mm lasivilla. Lisäksi yläpohjassa noin 50 mm sahanpurua, 3 kerroksiset ikkunat.

At/varasto, +12 C, lämminala 100 m<sup>3</sup> korkeus 3,7 m, tilavuus 370 m<sup>3</sup>, lattialämmitys.  
Tallin energiakulutus 7000-10000 kWh. Kokonaisuutena puuta menee n 30 p-m<sup>3</sup>.  
50 m lämpökanaali 40 mm uretaani eristyksellä. Kanaali upotettu noin 1,5 m syvyyteen.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	36 558 kWh	1 445 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	300 €
Molemmat yhteensä	42 558 kWh	1 745 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	13 399 kWh	1 742 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	35 kWh	4 €
Molemmat yhteensä	13 434 kWh	1 745 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	42 558 kWh	5 533 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,15 euroa/ litra )	5 007 kWh	5 758 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 100 kWh	663 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	13 434 kWh	1 746 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 534 kWh	2 409 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "killerwo"

KEMI

(Lappi)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -36 C**

- Talo: Patterilämmitys, 22 C, 130 m2, 332 m3,	6,49 kW	19 212 kWh
- At / varasto: Lattialämmitys, 12 C, 100 m2, 370 m3,	5,64 kW	11 993 kWh
-		
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +50 C, 50 metriä,	0,73 kW	6 373 kWh

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

12,9 kW

37 578 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		24 139 kWh	64 %	9,21 kW	72 %
Ilmanvaihto		5 014 kWh	13 %	2,03 kW	16 %
Vuotoilmat		2 053 kWh	5 %	0,89 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		6 373 kWh	17 %	0,73 kW	6 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	230,0 m2	4 331 kWh	12 %	0,62 kW	5 %
Yläpohjat	230,0 m2	3 972 kWh	11 %	1,65 kW	13 %
Umpiseinän ala	209,9 m2	5 633 kWh	15 %	2,45 kW	19 %
Ikkunat	26,0 m2	5 192 kWh	14 %	2,02 kW	16 %
Ovet	32,0 m2	5 011 kWh	13 %	2,45 kW	19 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>727,9 m2</b>	<b>24 139 kWh</b>	<b>64 %</b>	<b>9,21 kW</b>	<b>72 %</b>

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( PATTERNILÄMMITYS +46 C )**

• Kiinteistö, 230 m2, 702 m3	3,3 COP	12,34 kW	37 578 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,40 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	13,7 kWh	43 578 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 020 kWh	0,32 kW	42 558 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	42 523 kWh
- Pumpulla tuotetaan		13,00 kW	42 489 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			35 kWh

**Yhteensä**

**42 523 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

13,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Lähes täysteho )

**13,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-33 C

• Maasta kerätään

( 3,2 COP)

9,1 kW

**29 124 kWh**

• Sähkölaitoksesta tulee pumpun käyttö sähköä

13 399 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 35 kwh)

**13 434 kWh**

Tarvitaan 318 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,68 l/s (= 40,8 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	1,85 bar (185 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,94 bar (94 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,53 bar (53 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 862 metriä = 3 x 300 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,4 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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