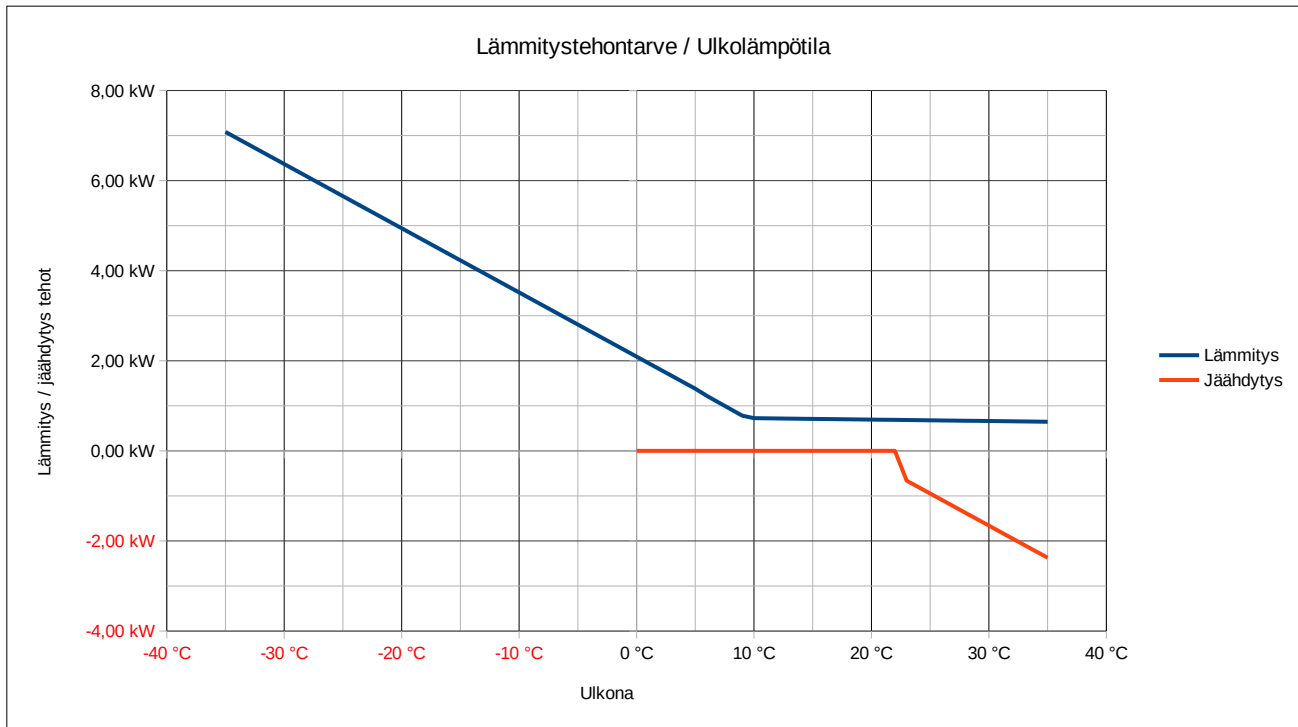


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Iglu"		33470 YLÖJÄRVI		Tulostuspäivä		18.07.2019
Laskettu Bergheat46.920-1,8-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			180,0 m ²		450,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	5,60 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		15 654 kWh		636 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 300 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh		336 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	5 900 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,4 kW	0,14 €/kWh	3,1 SCOP	21 654 kWh		336 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 654 kWh	180 m ²	19 Wh/m ² /Ap/a	450 m ³		7,6 Wh/m ³ /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 654 kWh	180 m ²	821 kWh/m ²	450 m ³		35 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 654 kWh	180 m ²	120 kWh/m ²	450 m ³		48 kWh/m ³
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, P _{max}		-29,9 °C	6,4 kW	35,3 W/m ²		14,1 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,4 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 548 litraa	1,20 €/litr	3 057 €		85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		16 m ³ /a	ä 50,00 €	817 €		78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		21 654 kWh	0,140 €/kWh	3 032 €		1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		21 654 kWh	0,140 €/kWh	972 €		3,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,140 €/kWh	0 €		1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		21 654 kWh		0 kWh	6 943 kWh	3,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 943 kWh	972 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 943 kWh	972 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	15 654 kWh	3,4 COP	4 543 kWh	0 kWh	4 543 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	6 000 kWh	2,5 COP	2 400 kWh	0 kWh	2 400 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 654 kWh	3,1 SCOP	6 943 kWh	0 kWh	6 943 kWh
						972 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -29,9 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 383 h	6 000 kWh	15 654 kWh	21 654 kWh	21 654 kWh	0 kWh	6 943 kWh
Tammikuu	31	65%	487 h	557 kWh	2 562 kWh	3 119 kWh	3 119 kWh	0 kWh	966 kWh
Helmikuu	28	67%	452 h	506 kWh	2 388 kWh	2 894 kWh	2 894 kWh	0 kWh	895 kWh
Maaliskuu	31	57%	423 h	542 kWh	2 166 kWh	2 707 kWh	2 707 kWh	0 kWh	845 kWh
Huhtikuu	30	42%	299 h	498 kWh	1 415 kWh	1 913 kWh	1 913 kWh	0 kWh	610 kWh
Toukokuu	31	23%	173 h	482 kWh	623 kWh	1 105 kWh	1 105 kWh	0 kWh	374 kWh
Kesäkuu	30	12%	85 h	448 kWh	99 kWh	547 kWh	547 kWh	0 kWh	208 kWh
Heinäkuu	31	10%	75 h	459 kWh	18 kWh	477 kWh	477 kWh	0 kWh	189 kWh
Elokuu	31	12%	91 h	463 kWh	120 kWh	584 kWh	584 kWh	0 kWh	220 kWh
Syyskuu	30	25%	180 h	470 kWh	679 kWh	1 149 kWh	1 149 kWh	0 kWh	385 kWh
Lokakuu	31	39%	291 h	510 kWh	1 352 kWh	1 862 kWh	1 862 kWh	0 kWh	596 kWh
Marraskuu	30	52%	373 h	516 kWh	1 872 kWh	2 387 kWh	2 387 kWh	0 kWh	749 kWh
Joulukuu	31	61%	455 h	549 kWh	2 360 kWh	2 909 kWh	2 909 kWh	0 kWh	905 kWh



Talo "Iglu" 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, At, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö	13,5 °C	0,92 W/m2K	2 831 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		34,0 m2	2,50 m	85,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		22,1 m	2,50 m	55,3 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		34,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	85,0 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 13,5 C		0,20 U	0,04 kW	34,0 m2	259 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,19 kW	34,0 m2	367 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,31 kW	45,3 m2	612 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,16 kW	3,0 m2	306 kWh/a
Ovet		1,41 U	0,43 kW	7,0 m2	841 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,13 kW	123,3 m2	2 385 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	65%	0,12 kW	5,9 l/sek	229 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,11 kW	2,0 l/sek	217 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 385 kWh/a	1,35 kW	446 kWh/a	2 831 kWh/a
Alakerta, asunto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö	21,0 °C	0,74 W/m2K	9 083 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		81,0 m2	2,50 m	202,5 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,1 m	2,50 m	87,8 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		81,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	202,5 m3	9,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,20 U	0,26 kW	81,0 m2	1 685 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,10 kW	81,0 m2	273 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,54 kW	66,8 m2	1 426 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,04 kW	17,0 m2	2 738 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,24 kW	4,0 m2	644 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,18 kW	249,8 m2	6 767 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	0,65 kW	28,1 l/sek	1 726 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,22 kW	3,4 l/sek	591 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 767 kWh/a	3,06 kW	2 316 kWh/a	9 083 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö	21,0 °C	0,70 W/m2K	6 101 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,50 m	162,5 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,6 m	2,50 m	96,5 m2	94 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	162,5 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,42 kW	65,0 m2	1 110 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,72 kW	88,1 m2	1 889 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,33 kW	6,4 m2	859 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	322 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,59 kW	226,5 m2	4 180 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	0,53 kW	22,6 l/sek	1 385 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,20 kW	3,1 l/sek	536 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 180 kWh/a	2,31 kW	1 921 kWh/a	6 101 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..		180,0 m2	450,0 m3	Enimmäistehot	18 014 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 °C	4,89 kWmax	13 332 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		9,29 kertaa/h	57 l/sek	1,30 kWmax	3 340 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,38 kertaa/h	8 l/sek	0,54 kWmax	1 343 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)				6,73 kWmax	18 014 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	18 014 kWh/a	180 m2	100 kWh/m2	450 m3	40 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	18 014 kWh/a	180 m2	22 Wh/m2/Ap/a	450 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,89 kWmax	180 m2	27,2 W/m2	450 m3	10,9 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.920-1,8-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -29,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,4 kW
- Pumpuksi valitsit 6,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,4 kWh	21 654 kWh	21 654 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,3 kWh	14 711 kWh	14 711 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	6 943 kWh	6 943 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,4 kWh	4,51 kW	4,54 kW

Lämmön keruu: kostea savi (14711 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,1				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,340 l/s	38,4 kWh/m	383 m	1,2 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,1				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	408 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 158 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 341 kWh
- Kaivo yhteensä	158 m	1 kpl	14 725 kWh	14 725 kWh

Kaivo 158 m, keruun virtaus 0,34 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	340 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	340 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	340 m	0,10 bar	10 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	340 m	0,10 bar	10 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	158 m	14 711 kWh	10,6 W/m	28,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 711 kWh	93,2 kWh/m/a	1,8 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	14 725 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	158 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	158 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 725 kWh		
19	Saanto yhteensä	14 725 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,340 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,340 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	383 m	1,2 m	

Kaivon syvyys 158 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 383 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Iglu"

33470 YLÖJÄRVI

1½ -kerroksinen talo 1991 tasamaalla.
Alakerrassa asuintilat 81 m2 ja puolilämmintä (+12.. +15 C) 34 m2. Yläkerta 65 m2.
Alakerran yhteenlaskettu ulkopituus on 62 m, josta 24,5 m puolilämpimien tilojen ulkoseinää.
Yläkerrassa yhteenlaskettu ulkopituus on 41 m. Ala- ja yläkerrassa huonekorkeus 2,5 m.
Us eritepaksuus 200 mm ja kokonaispaksuus 300 mm.
Ap maanvarainen betonilatta, eristys ei tiedossa. Yp eristys ei tiedossa.
Ikkuna-alaksi ilmoitettu 26,4 m2 = 12,8 % kerrosalasta.
Koneellinen ilmanvaihto, Muh Ilmava 100.
Lämmitysöljyn vuosikulutus oli n. 1700 l. Lisäksi puuta varaavassa takassa 4-5 pinokuutiota.
Taloudessa on kaksi aikuista ja kolme pientä lasta.

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 6,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 654 kWh	636 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	336 €
Molemmat yhteensä	21 654 kWh	972 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 943 kWh	972 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 943 kWh	972 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	21 654 kWh	3 032 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 548 kWh	3 057 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 900 kWh	826 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 943 kWh	972 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 843 kWh	1 798 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Iglu"

YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Alakerta, At 1991: Patterilämmitys, 13,5 °C, 34 m2, 85 m3:	1,35 kW	2 831 kWh
- Alakerta, asunto 1991: Patterilämmitys, 21 °C, 81 m2, 203 m3:	3,06 kW	9 083 kWh
- Talon yläkerta 1991: Patterilämmitys, 21 °C, 65 m2, 163 m3:	2,31 kW	6 101 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,7 kW 18 014 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		13 332 kWh	74 %	4,89 kW	73 %
Ilmanvaihto		3 340 kWh	19 %	1,30 kW	19 %
Vuotoilmat		1 343 kWh	7 %	0,54 kW	8 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	180,0 m2	1 945 kWh	11 %	0,30 kW	4 %
Yläpohjat	180,0 m2	1 750 kWh	10 %	0,71 kW	11 %
Umpiseinän ala	200,1 m2	3 926 kWh	22 %	1,57 kW	23 %
Ikkunat	26,4 m2	3 903 kWh	22 %	1,52 kW	23 %
Ovet	13,0 m2	1 807 kWh	10 %	0,80 kW	12 %
Johtumat yhteensä	599,5 m2	13 332 kWh	74 %	4,89 kW	73 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

• Kiinteistö, 180 m2, 450 m3		3,4 COP	5,60 kW	18 014 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,3 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,76 kW	6 000 kWh
- Yhteensä		3,1 SCOP	6,4 kWh	24 014 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 360 kWh	0,62 kW	21 654 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	21 654 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			6,40 kW	21 654 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

Yhteensä

21 654 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

6,4 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

6,4 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-30 °C

▪ Maasta kerätään

(3,1 COP)

4,5 kW

14 711 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 943 kWh

▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

6 943 kWh

Tarvitaan 158 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,34 l/s (= 20,4 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,34 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	24 kPa (0,24 bar)
• Kaivon painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	15 kPa (0,15 bar)
• Kaivon painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	10 kPa (0,1 bar)
• Kaivon painehäviö 0,34 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	10 kPa (0,1 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 383 metriä = 1 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,2 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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