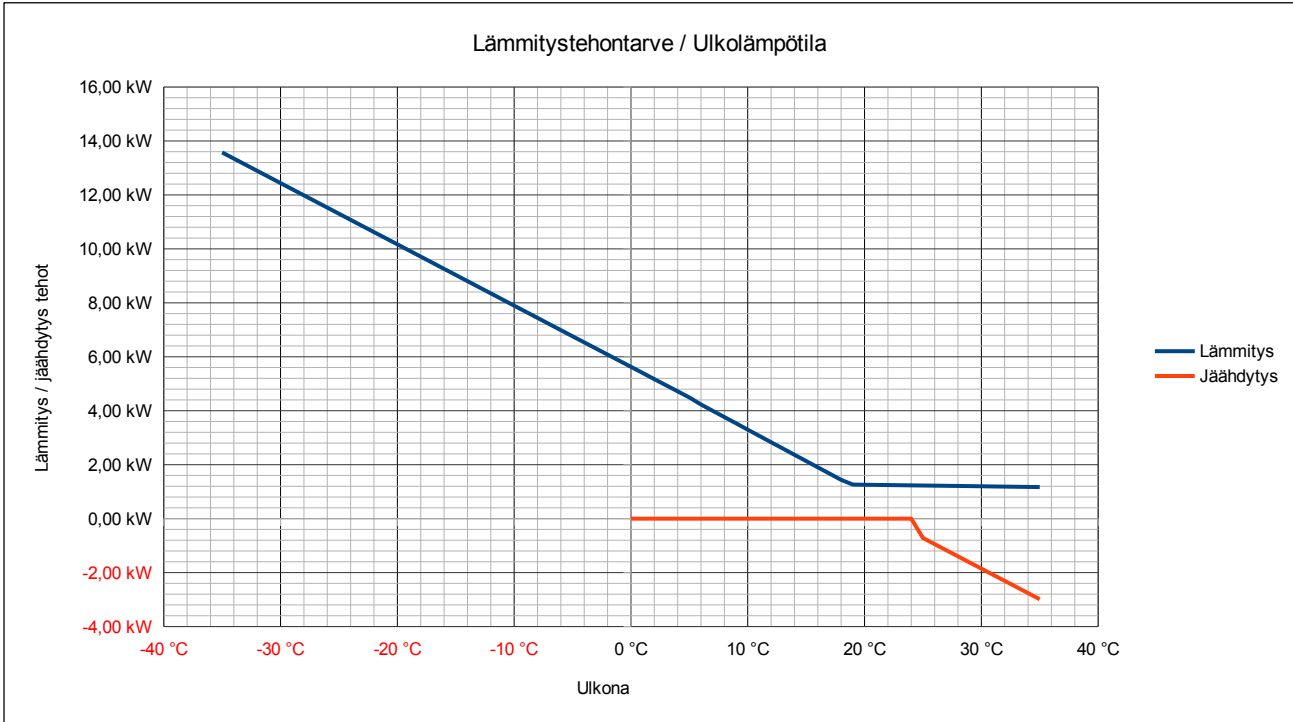


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Nanozek" versio C			93600 KUUSAMO		Tulostuspäivä 14.03.2021
Laskettu Bergheat46.111-1,66-8 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		294,0 m <sup>2</sup>		737,2 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	12,18 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	36 461 kWh	1 292 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 201,817721765512 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 380 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,5 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	42 461 kWh	1 570 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	36 461 kWh	294	22 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>737 m<sup>3</sup></b>	<b>8,8 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	36 461 kWh	294	<b>124 kWh/m<sup>2</sup></b>	737 m <sup>3</sup>	49 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	42 461 kWh	294	144 kWh/m <sup>2</sup>	737 m <sup>3</sup>	58 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, P <sub>max</sub>		<b>-34,9 °C</b>	13,5 kW	46,1 W/m <sup>2</sup>	18,4 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 995 litraa	1,05 €/ltr	5 245 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					29 m3/a	á 80,00 €	2 351 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					42 461 kWh	0,130 €/kWh	5 520 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					42 461 kWh	0,130 €/kWh	1 570 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					42 461 kWh	0 kWh	12 080 kWh	3,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	12 080 kWh	1 570 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	12 080 kWh	1 570 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		3,67 COP	36 461 kWh	3,7 COP	9 937 kWh	0 kWh	9 937 kWh	1 292 €	
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh	2 143 kWh	279 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			42 461 kWh	3,5 SCOP	12 080 kWh	0 kWh	12 080 kWh	1 570 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,9 °C ( E luku = 124 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	36 %	3 145 h	6 000 kWh	36 461 kWh	42 461 kWh	42 461 kWh	0 kWh	12 080 kWh
Tammikuu	31	63 %	472 h	510 kWh	5 867 kWh	6 377 kWh	6 377 kWh	0 kWh	1 781 kWh
Helmikuu	28	61 %	409 h	460 kWh	5 059 kWh	5 519 kWh	5 519 kWh	0 kWh	1 543 kWh
Maaliskuu	31	52 %	385 h	510 kWh	4 693 kWh	5 203 kWh	5 203 kWh	0 kWh	1 461 kWh
Huhtikuu	30	39 %	279 h	493 kWh	3 269 kWh	3 762 kWh	3 762 kWh	0 kWh	1 067 kWh
Toukokuu	31	24 %	176 h	510 kWh	1 868 kWh	2 377 kWh	2 377 kWh	0 kWh	691 kWh
Kesäkuu	30	12 %	83 h	493 kWh	625 kWh	1 118 kWh	1 118 kWh	0 kWh	347 kWh
Heinäkuu	31	8 %	60 h	510 kWh	299 kWh	809 kWh	809 kWh	0 kWh	264 kWh
Elokuu	31	12 %	86 h	510 kWh	656 kWh	1 165 kWh	1 165 kWh	0 kWh	361 kWh
Syyskuu	30	22 %	161 h	493 kWh	1 682 kWh	2 175 kWh	2 175 kWh	0 kWh	634 kWh
Lokakuu	31	38 %	279 h	510 kWh	3 259 kWh	3 769 kWh	3 769 kWh	0 kWh	1 070 kWh
Marraskuu	30	48 %	343 h	493 kWh	4 134 kWh	4 628 kWh	4 628 kWh	0 kWh	1 303 kWh
Joulukuu	31	55 %	412 h	510 kWh	5 049 kWh	5 558 kWh	5 558 kWh	0 kWh	1 558 kWh



Talo "Nanozek" versio C 93600 KUUSAMO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö	21,0 °C	0,74 W/m2K	18 313 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,55 m	331,5 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,6 m	2,55 m	121,4 m2	141 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	331,5 m3	<b>9,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,6 C		0,18 U	0,74 kW	130,0 m2	5 232 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,09 kW	100,4 m2	3 145 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,17 kW	15,0 m2	3 384 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,47 kW	6,0 m2	1 354 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,47 kW	381,4 m2	13 115 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	1,50 kW	26,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,38 kW	5,1 l/sek	4 115 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 472 kWh/a	5,35 kW	5 198 kWh/a	18 313 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö	21,0 °C	0,78 W/m2K	14 075 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	2,55 m	290,7 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,6 m	2,55 m	121,4 m2	123 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	290,7 m3	<b>8,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,8 C		0,00 U	0,00 kW	114,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,69 kW	114,0 m2	1 984 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,12 kW	103,4 m2	3 239 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,25 kW	16,0 m2	3 610 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,16 kW	2,0 m2	451 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,22 kW	349,4 m2	9 284 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	0 %	1,39 kW	28,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,34 kW	4,7 l/sek	992 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 221 kWh/a	4,95 kW	4 791 kWh/a	14 075 kWh/a
Ulkorakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö	15,0 °C	0,88 W/m2K	5 139 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,30 m	115,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,9 m	2,30 m	66,5 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	115,0 m3	<b>8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1880,7 C		0,26 U	0,10 kW	50,0 m2	102 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,32 kW	50,0 m2	323 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,63 kW	58,5 m2	631 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	140 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	419 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,61 kW	166,5 m2	1 615 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,33 kW	5,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,0 l/sek	567 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 615 kWh/a	2,20 kW	1 245 kWh/a	5 139 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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		0,17 kW	11,3 W/m	15 m	1 486 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		294,0 m2	737,2 m3	Enimmäistehot	39 013 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-34,9 °C	8,31 kWmax	26 293 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,0 m3/h	60 l/sek	3,22 kWmax	8 593 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	14 l/sek	0,98 kWmax	2 641 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	1 486 kWh/a	0,17 kWmax	1 486 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				12,67 kWmax	39 013 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		39 013 kWh/a	294 m2	<b>133 kWh/m2</b>	737 m3
Lämmön ominaiskulutus		39 013 kWh/a	294 m2	<b>24 Wh/m2/Ap/a</b>	737 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,31 kWmax	294 m2	<b>28,3 W/m2</b>	737 m3
Bergheat46.111-1,66-8 14.03.2021					
Laskelman laatija:					14.03.2021
---					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

93600 KUUSAMO  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.111-1,66-8

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -34,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,5 kW
- Pumpuksi valitsit 13,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,6 kWh	42 461 kWh	42 461 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,7 kWh	30 381 kWh	30 381 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kWh	12 080 kWh	12 080 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>13,5 kWh</b>	9,86 kW	9,82 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 m ( 30381 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	969 m	0,730 l/s	31,4 kWh/m/a	13,93 W/m	442 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	4 kpl	250 m	0,183 l/s	121,5 kWh/m/a	13,50 W/m	15 kPa	0,15 bar
PE50x4.6	1 kpl	969 m	0,730 l/s	31,4 kWh/m/a	13,93 W/m	146 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	4 kpl	250 m	0,183 l/s	121,5 kWh/m/a	13,50 W/m	9 kPa	0,09 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	90 kWh
- Kallioporausta 238 metriä	10 m - 252 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 654 kWh
- Kaivot yhteensä	252 m	2 kpl	15 220 kWh	30 440 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	396 m	30 440 kWh

Kaivo 252 m, keruun virtaus 0,73 l/s / 0,365 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	272 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	272 m	0,26 bar	26 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	272 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	272 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 252 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	252 m	30 381 kWh	1,7 W/m	19,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 191 kWh	61,4 kWh/m/a	1,7 W/m	0,4 W/mK	4,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 220 kWh		
2	15 220 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	248 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	496 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 220 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 440 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,365 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,730 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	969 m	1,5 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 252 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 969 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

14.03.2021

Talo "Nanozek" versio C

---

93600 KUUSAMO

Uusilla tiedoilla versio C:

Talo 2 -kerroksinen, rakennusvuosi 1993

Asuinpinta-ala 244 m2, lisäksi puolilämmin ulkorakennus, jossa 2 varastoa 50 m2 sekä pannuhuone.

Alakerta 130 m2 lattialämmityksellä.

Yläkerrassa pesutilat, WC, sauna lattialämmityksellä (eli noin 20 m2),  
sekä aula ja makuuhuoneet (yhteensä noin 100 m2) patterilämmityksellä.

Pannuhuoneessa Akvaterm 2000 L varaaja.

Varaajaa lämmitetty puilla, mutta kattila 35 kW hajosi. Nyt lämpiää sähköllä

Lämmitykseen on kulunut vuodessa noin 30-35 pinom3 koivuhalkoa.

Lisäksi käyttösähköä on kulunut n. 8500 kWh. (sisältää 5 kiertovesipumpun sähköt).

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 13,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	39 013 kWh	5 072 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	45 013 kWh	5 852 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	12 080 kWh	1 570 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	12 080 kWh	1 570 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	42 461 kWh	5 520 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 4995 litraa, 1,05 euroa/ litra )	4 995 ltr	5 245 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	12 080 kWh	1 570 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 080 kWh	1 570 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 380 kWh	829 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 460 kWh	2 400 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Nanozek" versio C

KUUSAMO

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Talon alakerta 2000: Lattialämmitys, 21°C, 130 m2, 332 m3:	5,35 kW	18 313 kWh
- Talon yläkerta 2000: Patterilämmitys, 21°C, 114 m2, 291 m3:	4,95 kW	14 075 kWh
- Ulkorakennus 2000: Lattialämmitys, 15°C, 50 m2, 115 m3:	2,20 kW	5 139 kWh

-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +50°C, 15 m:	0,17 kW	1 486 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	12,67 kW	39 013 kWh
----------------------------------	----------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		66 %	8,31 kW	67 %	26 293 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		25 %	3,22 kW	22 %	8 593 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
<b>- maalämmöllä</b>		<b>25 %</b>	<b>3,22 kW</b>	<b>22 %</b>	<b>8 593 kWh</b>
Vuotoilmat		8 %	0,98 kW	7 %	2 641 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,17 kW	4 %	1 486 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	12,67 kW	96 %	39 013 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	294,0 m2	7 %	0,84 kW	14 %	5 334 kWh
Yläpohjat	294,0 m2	8 %	1,01 kW	6 %	2 307 kWh
Umpiseinän ala	262,2 m2	22 %	2,85 kW	18 %	7 015 kWh
Ikkunat	33,0 m2	20 %	2,57 kW	18 %	7 134 kWh
Ovet	14,0 m2	8 %	1,05 kW	6 %	2 224 kWh
Johtumat yhteensä	897,2 m2	66 %	8,31 kW	62 %	24 015 kWh

• Kiinteistö, 294 m2, 737 m3		3,7 COP	12,18 kW		39 013 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,201 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,37 kW		6 000 kWh
- Yhteensä		3,5 SCOP	13,5 kW		45 013 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 552 kWh	0,77 kW		42 461 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW		42 461 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			13,50 kW		42 461 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

**Yhteensä ( epävirallinen E luku = 124 Luokka = C )**

**42 461 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					13,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimize )					13,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-35 °C
- Maasta kerätään		( 3,5 COP )	9,8 kW		30 381 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					12 080 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					12 080 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 252 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.		Poraussyvyys			252 m
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 252 metriä.		Putkea kaivossa yhteensä			504 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,4 kPa)		2 kpl	PE50x4.6		20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,73 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,73 / 2 = 0,37 l/s = 22 l/min = 1314 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	42 kPa = 0,42 bar
- Kaivo, painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	26 kPa = 0,26 bar
- Kaivo, painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	18 kPa = 0,18 bar
- Kaivo, painehäviö 0,37 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	17 kPa = 0,17 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 969 metriä = 1 x 969 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m	442 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 969 metriä = 1 x 969 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m	146 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 969 metriä = 4 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m	15 kPa = 0,15 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 969 metriä = 4 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m	9 kPa = 0,09 bar

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