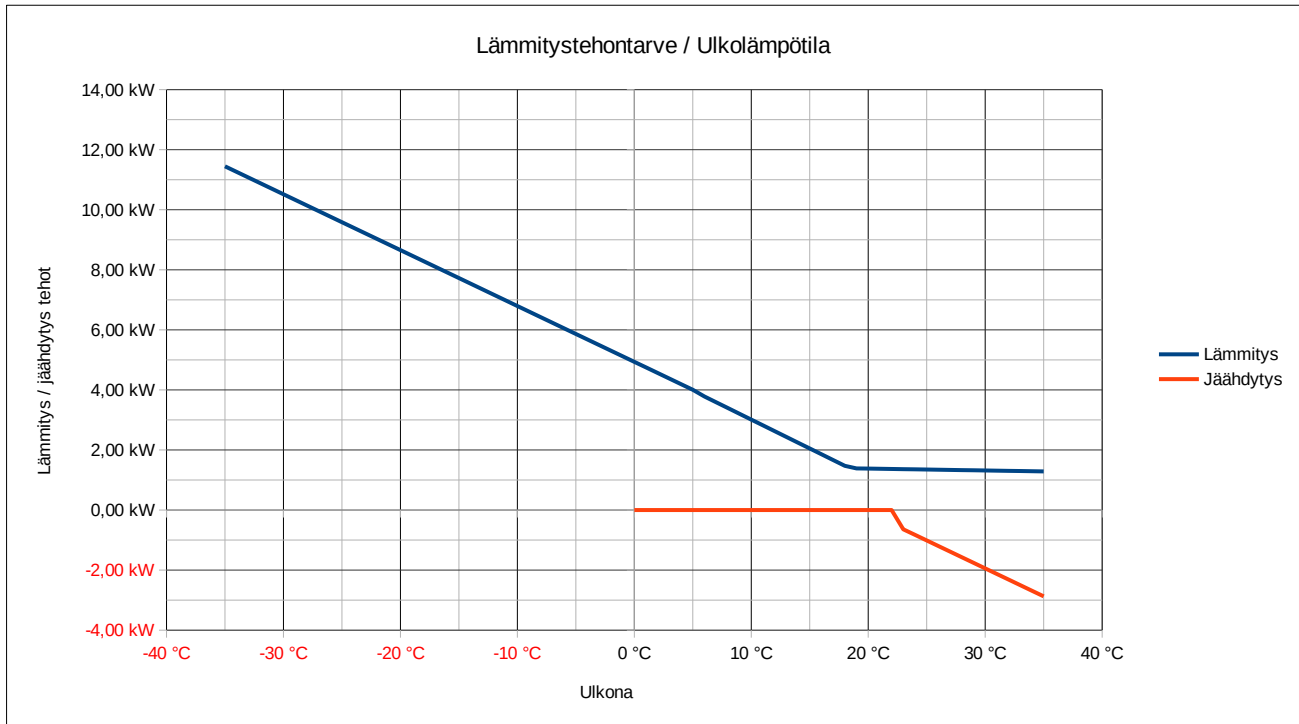


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "Mika_N"		90100 OULU		Tulostuspäivä 06.08.2020	
Laskettu Bergheat46.031-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		254,5 m2		845,5 m3
- Rakennusten lämmitys	9,59 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		24 785 kWh	935 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 191,175628741202 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 590 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,1 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	30 785 kWh	279 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 785 kWh	254,5	20 Wh/m2/Ap/a	845 m3	6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 785 kWh	254,5	97 kWh/m2	845 m3	29 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 785 kWh	254,5	121 kWh/m2	845 m3	36 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-33,1 C°	11,1 kW	43,6 W/m2	13,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 622 litraa	1,05 €/litr	3 803 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			26 m ³ /a	ä 80,00 €	2 070 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			30 785 kWh	0,130 €/kWh	4 002 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			30 785 kWh	0,130 €/kWh	920 €	4,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			30 785 kWh	0 kWh	7 075 kWh	4,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 074 kWh	920 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 075 kWh	920 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	24 785 kWh	5,0 COP	4 931 kWh	0 kWh	4 932 kWh	641 €
- 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		30 785 kWh	4,4 SCOP	7 075 kWh	0 kWh	7 075 kWh	920 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C (E luku = 97 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32 %	2 799 h	6 000 kWh	24 785 kWh	30 785 kWh	30 785 kWh	0 kWh	7 075 kWh
Tammikuu	31	58 %	431 h	560 kWh	4 184 kWh	4 744 kWh	4 744 kWh	0 kWh	1 033 kWh
Helmikuu	28	56 %	379 h	503 kWh	3 670 kWh	4 173 kWh	4 173 kWh	0 kWh	910 kWh
Maaliskuu	31	49 %	362 h	542 kWh	3 442 kWh	3 984 kWh	3 984 kWh	0 kWh	878 kWh
Huhtikuu	30	37 %	263 h	502 kWh	2 392 kWh	2 894 kWh	2 894 kWh	0 kWh	655 kWh
Toukokuu	31	19 %	141 h	484 kWh	1 065 kWh	1 550 kWh	1 550 kWh	0 kWh	385 kWh
Kesäkuu	30	9 %	66 h	451 kWh	276 kWh	727 kWh	727 kWh	0 kWh	216 kWh
Heinäkuu	31	6 %	47 h	460 kWh	56 kWh	516 kWh	516 kWh	0 kWh	175 kWh
Elokuu	31	8 %	63 h	464 kWh	230 kWh	694 kWh	694 kWh	0 kWh	211 kWh
Syyskuu	30	18 %	127 h	466 kWh	934 kWh	1 401 kWh	1 401 kWh	0 kWh	352 kWh
Lokakuu	31	33 %	248 h	512 kWh	2 220 kWh	2 732 kWh	2 732 kWh	0 kWh	625 kWh
Marraskuu	30	41 %	295 h	510 kWh	2 735 kWh	3 245 kWh	3 245 kWh	0 kWh	726 kWh
Joulukuu	31	50 %	375 h	545 kWh	3 581 kWh	4 127 kWh	4 127 kWh	0 kWh	907 kWh



Talo "Mika N"90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö21,0 °C		0,56 W/m2K	11 724 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,4 m2	2,60 m	287,0 m3	41 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,2 m	2,60 m	117,5 m2	106 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,4 m2	22 Wh/m2/Ap/a	287,0 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,12 U	0,32 kW	110,4 m2	2 799 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,33 kW	110,4 m2	947 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,19 U	0,96 kW	93,3 m2	2 717 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,95 kW	17,6 m2	2 692 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,36 kW	6,6 m2	1 009 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,92 kW	338,3 m2	10 163 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	80 %	66,2 l/sek	756 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		4,0 l/sek	804 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 925 kWh/a	3,36 kW	1 561 kWh/a	11 724 kWh/a	
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö21,0 °C		0,67 W/m2K	4 752 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,50 m	112,5 m3	42 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,2 m	2,50 m	83,0 m2	106 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	112,5 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,23 kW	45,0 m2	661 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,72 kW	74,0 m2	2 028 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,38 kW	7,0 m2	1 071 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	306 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,44 kW	173,0 m2	4 065 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	80 %	0,51 kW	15,8 l/sek	275 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,15 kW	2,1 l/sek	411 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 438 kWh/a	1,64 kW	687 kWh/a	4 752 kWh/a	
Erillinen autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö12,0 °C		1,11 W/m2K	9 952 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		99,1 m2	4,50 m	446,0 m3	22 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,6 m	4,50 m	205,2 m2	100 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		99,1 m2	21 Wh/m2/Ap/a	446,0 m3	4,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,15 U	0,26 kW	99,1 m2	264 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,40 kW	99,1 m2	401 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,20 U	1,65 kW	181,1 m2	1 647 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,25 kW	5,5 m2	248 kWh/a	
Ovet		1,20 U	1,01 kW	18,6 m2	1 007 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,57 kW	403,4 m2	3 566 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,58 kW	9,9 l/sek	863 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 (dm3/s)/m2		0,82 kW	14,0 l/sek	1 355 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 566 kWh/a	4,97 kW	2 218 kWh/a	9 952 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					0 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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 lämpövuoto /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				
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX2 DUO 32+32/11 tehohäviö vuodessa		0,07 kW	3,4 W/m	20 m	593 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		254,5 m2	845,5 m3	Enimmäistehot	27 021 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoitustilapöytä, teho, energia			-33,1 °C	7,93 kWmax	8 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		15,3 m3/h	92 l/sek	1,71 kWmax	1 895 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,3 m3/h	20 l/sek	1,26 kWmax	2 571 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	593 kWh/a	0,07 kWmax	593 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,96 kWmax	5 067 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 021 kWh/a	255 m2	106 kWh/m2	845 m3	32 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		27 021 kWh/a	255 m2	22 Wh/m2/Ap/a	845 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,93 kWmax	255 m2	31,2 W/m2	845 m3	9,4 W/m3
Bergheat46.031-1,7-1206.08.2020						
Laskelman laatija:06.08.2020						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.031-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,1 kWh	30 785 kWh	30 785 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,5 kWh	23 711 kWh	23 710 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	7 074 kWh	7 075 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kWh	8,89 kW	8,81 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (23710 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	652 m	0,660 l/s	36,4 kWh/m/a	16,87 W/m	250 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,330 l/s	67,7 kWh/m/a	15,71 W/m	33 kPa	0,33 bar
PE50x4.6	1 kpl	652 m	0,660 l/s	36,4 kWh/m/a	16,87 W/m	77 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,330 l/s	67,7 kWh/m/a	15,71 W/m	14 kPa	0,14 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 3 metriä	0 - 3 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	3 m - 18 m	1,5 W/mK	Teräsputki	687 kWh
- Kallioporausta 218 metriä	18 m - 236 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 099 kWh
- Kaivo yhteensä	236 m	1 kpl	23 757 kWh	23 757 kWh

Kaivo 236 m, keruun virtaus 0,66 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	256 m	1,27 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	256 m	0,66 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	256 m	0,38 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	256 m	0,36 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	236 m	23 710 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	23 710 kWh	102,0 kWh/m/a	11,6 W/m
			1,7 W/mK
			5,7 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -
1	23 757 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 233 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 233 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 23 757 kWh
19	Saanto yhteensä 23 757 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,660 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä 0,660 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat 652 m 1,3 m

Kaivon syvyys 236 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 652 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

06.08.2020

Talo "Mika_N"

90100 OULU

1½ kerroksinen lattialämmitteinen uudisrakennus 2020 tasamaalla.
 Koneellinen ilmanvaihto, vuosihyötysuhde 80 %.
 Talo 13 x 8.8 m + 10 m² eteinen noin 110 m². Talli 6.7 x 17.4 m sisäala 100 m².
 Lämmitettävän rakennuksen ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus OKT 48 m, talli 48 m.
 Ulkoseinät: OKT 250 mm kivillä, paksuus 350 mm. Talli 200 mm kivillä, 300 mm.
 Lämpimien tilojen neliömäärät: OKT 1 -krs 110 m², 2 -krs 45 m². Talli 100 m².
 Huonekorkeudet kerroksittain: OKT 1 -krs 2.6 m, 2 -krs 2.5 m. Talli 4.5 m.
 Alapohja: OKT 200 mm EPS. Talli 150 mm EPS.
 YP: OKT 500 mm kivillä 100 + ekovilla 400. Talli 500 mm kivillä 100 + ekovilla 400.
 Ikkunat: OKT 3 -lasiset 1.0, normaali ala. Talli 3 -lasiset 1.0, pienempi ala.
 Lämpökanaali tallille 20 m. Talli lämpötila +12 °C.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 021 kWh	3 513 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	33 021 kWh	4 293 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 074 kWh	920 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 089 kWh	142 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 163 kWh	1 061 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	30 785 kWh	4 002 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3622 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 622 ltr	3 803 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 074 kWh	920 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 089 kWh	142 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 163 kWh	1 061 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 590 kWh	727 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 753 kWh	1 788 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mika_N"	OULU	(Pohjois-Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C		
- Talon alakerta 2020: Lattialämmitys, 21°C, 110 m2, 287 m3:	3,36 kW	11 724 kWh
- Talon yläkerta 2020: Lattialämmitys, 21°C, 45 m2, 113 m3:	1,64 kW	4 752 kWh
- Erillinen autotalli 2020: Lattialämmitys, 12°C, 99 m2, 446 m3:	4,97 kW	9 952 kWh
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX2 DUO 32+32/111, +30°C, 20 m:	0,07 kW	593 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	10,04 kW	27 021 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus
Johtumishäviöt	79 %	7,93 kW
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	17 %	1,71 kW
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C	-9 %	-0,92 kW
- maalämmöllä	8 %	0,79 kW
Vuotoilmat	12 %	1,26 kW
Lämmönsiirtokanaali	1 %	0,07 kW
Maalämmöllä yhteensä	99 %	10,04 kW
ERITTELY	Osuus	Max teho
Johtumishäviöt	81 %	21 962 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	11 %	2 984 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C	-4 %	-1 089 kWh
- maalämmöllä	7 %	1 895 kWh
Vuotoilmat	10 %	2 571 kWh
Lämmönsiirtokanaali	2 %	593 kWh
Maalämmöllä yhteensä	98 %	27 021 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		
Alapohjat	254,5 m2	6 %
Yläpohjat	254,5 m2	10 %
Umpiseinän ala	348,4 m2	33 %
Ikkunat	30,1 m2	16 %
Ovet	27,2 m2	15 %
Johtumat yhteensä	914,7 m2	79 %
• Kiinteistö, 255 m2, 845 m3	5,0 COP	9,59 kW
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,191 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,51 kW
- Yhteensä	4,4 SCOP	11,1 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-2 236 kWh	0,75 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW
- Maalämmöllä tuotetaan	11,00 kW	30 784 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 97 Luokka = B)		30 785 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		11,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)		11,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-33 °C
- Maasta kerätään	(4,4 COP)	8,8 kW
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 074 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		7 075 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa		1 089 kWh
• Tarvitaan 236 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,66 l/s (= 39,6 l/minuutissa).		
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 233 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 3 m.	Poraussyvyys	236 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 236 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	472 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,3 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinäisille keräinputkille virtauksella 0,66 l/s = 39,6 l/min = 2376 l/h:		
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		127 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		66 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		38 kPa = 0,38 bar
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		36 kPa = 0,36 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 652 metriä = 1 x 652 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		250 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 652 metriä = 1 x 652 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		77 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 652 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		33 kPa = 0,33 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 652 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		14 kPa = 0,14 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!		