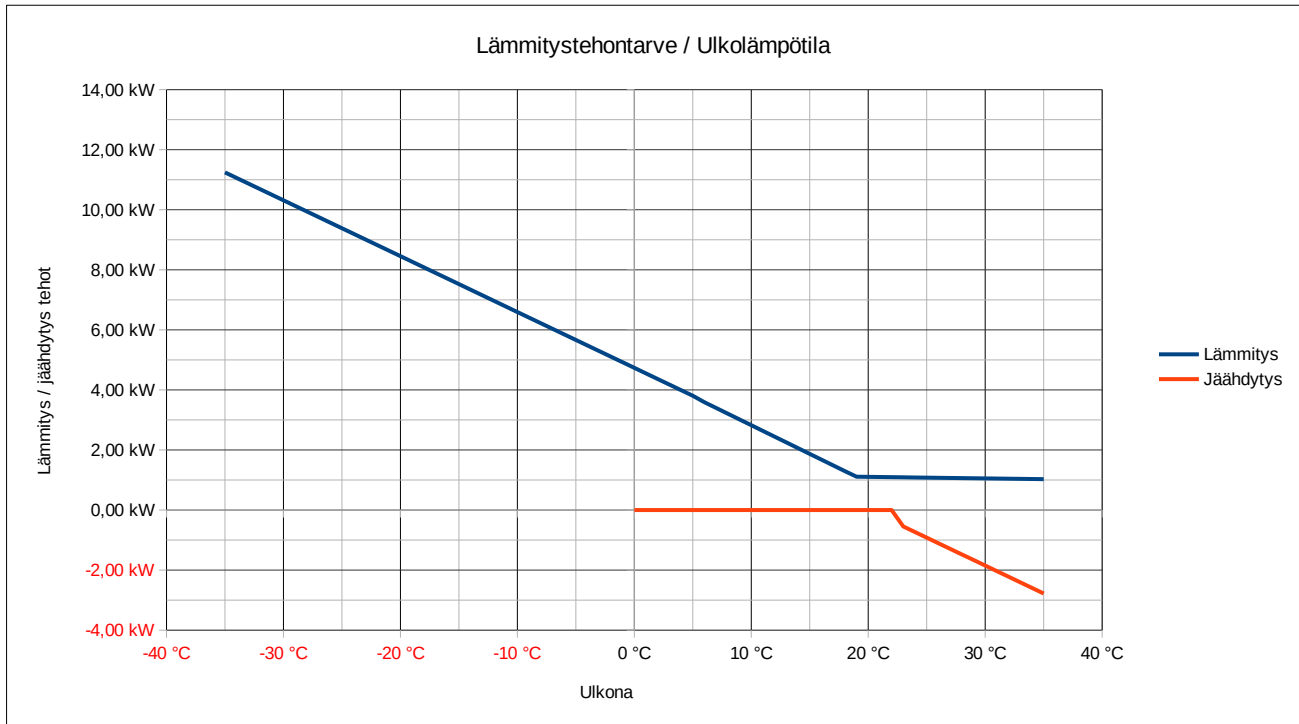


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "lämmittäjä69"		90530 OULU		Tulostuspäivä	06.08.2020
Laskettu Berghheat46.031-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		195,5 m2		465,7 m3
- Rakennusten lämmitys	9,69 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		26 988 kWh	1 018 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 152,940502992962 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 410 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,9 kW	0,13 €/kWh	3,3 SCOP	31 788 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 988 kWh	195,5	28 Wh/m2/Ap/a	466 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 988 kWh	195,5	138 kWh/m2	466 m3	58 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	31 788 kWh	195,5	163 kWh/m2	466 m3	68 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-33,1 C°	10,9 kW	55,7 W/m2	23,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					10,9 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 740 litraa	1,05 €/ltr	3 927 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					27 m3/a	á 80,00 €	2 137 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					31 788 kWh	0,130 €/kWh	4 132 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					31 788 kWh	0,130 €/kWh	1 241 €	3,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					31 788 kWh	0 kWh	9 546 kWh	3,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	9 546 kWh	1 241 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	9 546 kWh	1 241 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	26 988 kWh	3,4 COP	7 832 kWh	0 kWh	7 832 kWh	1 018 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 788 kWh	3,3 SCOP	9 546 kWh	0 kWh	9 546 kWh	1 241 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C (E luku = 138 Luokka = D)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	33 %	2 916 h	4 800 kWh	26 988 kWh	31 788 kWh	0 kWh	9 546 kWh
Tammikuu	31	62 %	459 h	448 kWh	4 556 kWh	5 004 kWh	0 kWh	1 482 kWh
Helmikuu	28	60 %	404 h	402 kWh	3 996 kWh	4 398 kWh	0 kWh	1 303 kWh
Maaliskuu	31	52 %	384 h	434 kWh	3 748 kWh	4 181 kWh	0 kWh	1 242 kWh
Huhtikuu	30	38 %	276 h	401 kWh	2 605 kWh	3 006 kWh	0 kWh	899 kWh
Toukokuu	31	19 %	142 h	388 kWh	1 160 kWh	1 548 kWh	0 kWh	475 kWh
Kesäkuu	30	8 %	61 h	360 kWh	301 kWh	661 kWh	0 kWh	216 kWh
Heinäkuu	31	5 %	39 h	368 kWh	61 kWh	429 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	8 %	57 h	371 kWh	250 kWh	621 kWh	0 kWh	205 kWh
Syyskuu	30	18 %	128 h	373 kWh	1 017 kWh	1 391 kWh	0 kWh	429 kWh
Lokakuu	31	35 %	259 h	410 kWh	2 417 kWh	2 827 kWh	0 kWh	848 kWh
Marraskuu	30	43 %	311 h	408 kWh	2 978 kWh	3 386 kWh	0 kWh	1 010 kWh
Joulukuu	31	53 %	398 h	436 kWh	3 900 kWh	4 336 kWh	0 kWh	1 288 kWh



Talo "lämmittäjä69" 90530 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1962, Huonelämpö	7,0 °C	0,57 W/m2K	865 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		37,5 m2	2,00 m	75,0 m3	12 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		24,8 m	2,00 m	49,6 m2	23 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		37,5 m2	5 Wh/m2/Ap/a	75,0 m3	2,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 7 C		0,30 U	0,01 kW	37,5 m2	96 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	37,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,25 kW	46,6 m2	336 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,08 kW	1,0 m2	61 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	121 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	0,51 kW	124,6 m2	614 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,20 kW	3,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,16 kW	3,0 l/sek	117 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		505 kWh/a	0,86 kW	251 kWh/a	865 kWh/a
Asunto -osa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1962, Huonelämpö	21,0 °C	1,03 W/m2K	25 718 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		143,5 m2	2,50 m	358,8 m3	72 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,1 m	2,50 m	122,7 m2	179 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		143,5 m2	37 Wh/m2/Ap/a	358,8 m3	14,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,29 U	0,62 kW	143,5 m2	5 415 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,85 kW	143,5 m2	2 390 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	2,11 kW	99,7 m2	5 977 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,29 kW	17,0 m2	3 640 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,65 kW	6,0 m2	1 835 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	5,51 kW	409,7 m2	19 256 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	1,77 kW	43,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,69 kW	9,8 l/sek	1 948 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 515 kWh/a	7,98 kW	6 462 kWh/a	25 718 kWh/a
Autotalli -osa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1962, Huonelämpö	12,0 °C	1,85 W/m2K	2 170 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		14,5 m2	2,20 m	31,9 m3	68 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		9,8 m	2,20 m	21,6 m2	150 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		14,5 m2	31 Wh/m2/Ap/a	31,9 m3	13,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,31 U	0,03 kW	14,5 m2	27 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,12 kW	14,5 m2	120 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,26 kW	14,6 m2	258 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,06 kW	1,0 m2	63 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,54 kW	6,0 m2	541 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,44 U	1,01 kW	50,6 m2	1 009 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,09 kW	1,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 (dm3/s)/m2	0,12 kW	2,0 l/sek	194 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 009 kWh/a	1,21 kW	320 kWh/a	2 170 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		195,5 m2	465,7 m3	Enimmäistehot	28 752 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,1 °C	7,03 kWmax	7 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,8 m3/h	48 l/sek	2,06 kWmax	4 774 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,8 m3/h	15 l/sek	0,96 kWmax	2 260 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)				10,05 kWmax	7 040 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 752 kWh/a	196 m2	147 kWh/m2	466 m3
Lämmön ominaiskulutus		28 752 kWh/a	196 m2	30 Wh/m2/Ap/a	466 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,03 kWmax	196 m2	36,0 W/m2	466 m3
Bergheat46.031-1,7-12 06.08.2020					
Laskelman laatija:					06.08.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90530 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 10,9 kW
- Pumpuksi valitsit 10,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,9 kWh	31 788 kWh	31 788 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kWh	22 242 kWh	22 242 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,3 kWh	9 546 kWh	9 546 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,9 kWh	7,73 kW	7,74 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (22241 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	612 m	0,570 l/s	36,3 kWh/m/a	17,81 W/m	167 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,285 l/s	63,5 kWh/m/a	15,57 W/m	27 kPa	0,27 bar
PE50x4.6	1 kpl	612 m	0,570 l/s	36,3 kWh/m/a	17,81 W/m	52 kPa	Valttävä
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,285 l/s	63,5 kWh/m/a	15,57 W/m	11 kPa	0,11 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3

- 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 208 metriä	18 m - 226 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 605 kWh
- Kaivo yhteensä	226 m	1 kpl	22 263 kWh	22 263 kWh

Kaivo 226 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	246 m	0,85 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	246 m	0,45 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	246 m	0,27 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	246 m	0,25 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	226 m	22 242 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	22 242 kWh	99,8 kWh/m/a	11,4 W/m
			1,7 W/mK
			5,3 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -
1	22 263 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 223 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 223 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 22 263 kWh
19	Saanto yhteensä 22 263 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä 0,570 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 612 m 1,3 m

Kaivon syvyys 226 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 612 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

06.08.2020

Talo "lämmittäjä69"

90530 OULU

1 -kerroksinen täystiilitalo 1962 tasamaalla. Painovoimainen ilmanvaihto.
 2/3 alasta on vesikiertoisilla pattereilla, loput vesikiertoisella lattialämmityksellä.
 Lämmitettävän rakennuksen ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 72 m.
 Ulkoseinän kokonaispaksuus on noin 400 mm. Eristeistä ei ole tietoa.
 Kellarikerros 37,5 m², h = 2 m. Asuinterat 143,5 m², h = 2.5 m. Autotalli 14.5 m², h = 2,2 m?
 Alapohja maanvarainen betonilaatta, päällä eristys Tojalevyä, paksuudesta ei tietoa ja pintabetoni.
 Yläpohjassa kutteripurua, päälle tehty lisälämmöneristys ekovillalla v.2011.
 Ikkunat 3-lasiset, ala normaali.
 Autotalli, 14.5 m², kiinni rakennuksessa. Autotalli on laskettu mukaan ilmoitettuun ympärysmittaan.
 Asuinteriloissa +21C, autotalli +12 °C ja kellarialue lämmitetään tarvittaessa +7 °C.
 Nettovolyymi, eli sisätilojen lämpimien kuutioiden määrä 362 m³.
 Laskin sen niin että ((asuinpinta-ala - väliseinien pinta-ala)*huonekorkeus) eli ((158m²-13,5m²)*2,5m).

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 10,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 752 kWh	3 738 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	33 552 kWh	4 362 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 546 kWh	1 241 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 546 kWh	1 241 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	31 788 kWh	4 132 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3740 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 740 ltr	3 927 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	9 546 kWh	1 241 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 546 kWh	1 241 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 410 kWh	573 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 956 kWh	1 814 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "lämmittäjä69"

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C

- Kellari 1962: Patterilämmitys, 7°C, 38 m2, 75 m3:	0,86 kW	865 kWh
- Asunto -osa 1962: Patterilämmitys, 21°C, 144 m2, 359 m3:	7,98 kW	25 718 kWh
- Autotalli -osa 1962: Patterilämmitys, 12°C, 15 m2, 32 m3:	1,21 kW	2 170 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				10,05 kW	28 752 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		70 %	7,03 kW	76 %	21 719 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		20 %	2,06 kW	17 %	4 774 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		20 %	2,06 kW	17 %	4 774 kWh
Vuotoilmat		10 %	0,96 kW	8 %	2 260 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	10,05 kW	100 %	28 752 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	195,5 m2	7 %	0,66 kW	19 %	5 537 kWh
Yläpohjat	195,5 m2	10 %	0,97 kW	9 %	2 510 kWh
Umpiseinän ala	160,9 m2	26 %	2,63 kW	23 %	6 571 kWh
Ikkunat	19,0 m2	14 %	1,43 kW	13 %	3 763 kWh
Ovet	14,0 m2	13 %	1,35 kW	9 %	2 498 kWh
Johtumat yhteensä	584,9 m2	70 %	7,03 kW	73 %	20 879 kWh

• Kiinteistö, 196 m2, 466 m3		3,4 COP	9,69 kW	28 752 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,152 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,20 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		3,3 SCOP	10,9 kWh	33 552 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 764 kWh	0,57 kW	31 788 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	31 788 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			10,90 kW	31 788 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 138 Luokka = D)				31 788 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				10,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				10,9 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-33 °C
- Maasta kerätään		(3,3 COP)	7,7 kW	22 242 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				9 546 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				9 546 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 226 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,57 l/s (= 34,2 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 223 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 3 m.	Poraussyvyys	226 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 226 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	452 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 1,7 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 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	85 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	45 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	25 kPa = 0,25 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 612 metriä = 1 x 612 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	167 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 612 metriä = 1 x 612 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	52 kPa = Välttävä
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 612 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	27 kPa = 0,27 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 612 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	11 kPa = 0,11 bar

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