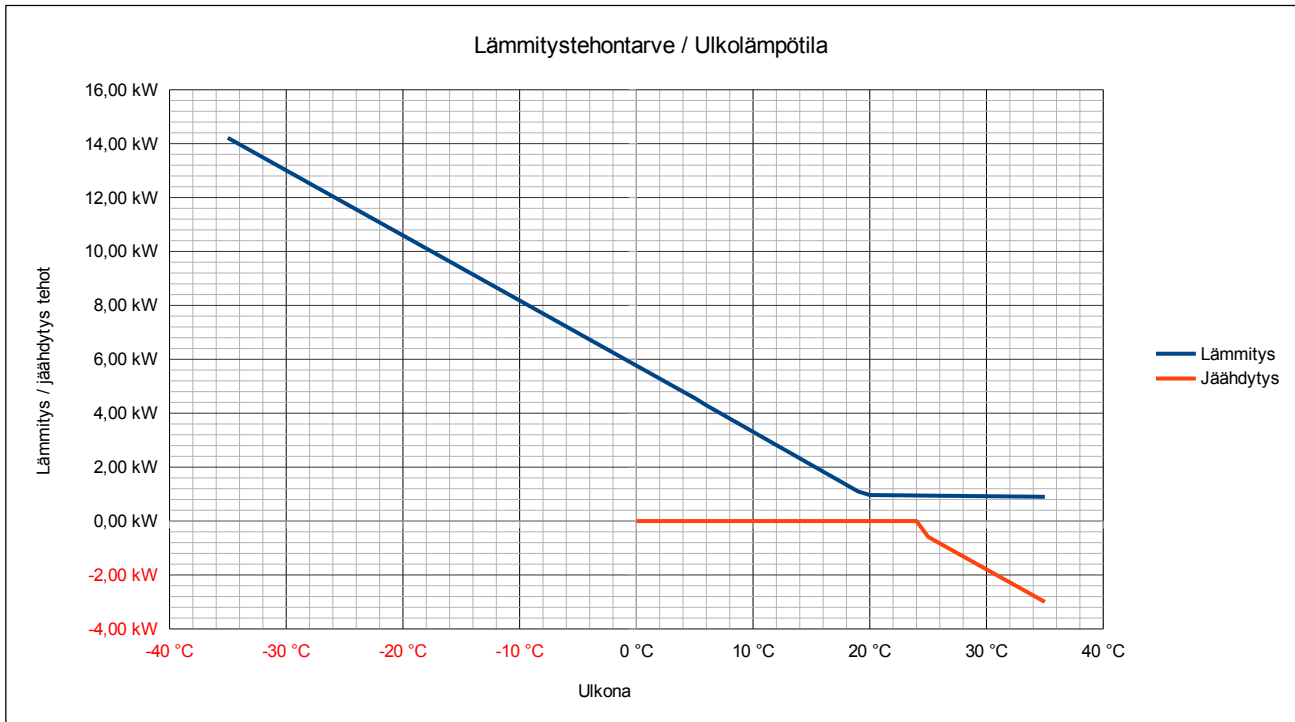


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "roopen_kyläkauppa"				90800 OULU		Tulostuspäivä 21.02.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		295,0 m2		635,6 m3
- Rakennusten lämmitys	12,39 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		29 709 kWh	1 706 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 925 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,4 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	34 109 kWh	1 975 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 709 kWh	295	21 Wh/m2/Ap/a	636 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 709 kWh	295	101 kWh/m2	636 m3	47 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 109 kWh	295	116 kWh/m2	636 m3	54 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8	13,4 kW	45,6 W/m2	21,1 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				13,4 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 921 litraa	2,00 €/ltr	7 841 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		31 m3/a	ä 60,00 €	1 874 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		34 109 kWh	0,200 €/kWh	6 822 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		34 109 kWh	0,200 €/kWh	1 975 €	3,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		34 109 kWh	0 kWh	9 875 kWh	3,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	9 874 kWh	1 975 €		
- Lisälämpövuoston käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	9 875 kWh	1 975 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	29 709 kWh	3,5 COP	8 529 kWh	0 kWh	8 529 kWh	1 706 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 109 kWh	3,5 SCOP	9 875 kWh	0 kWh	9 875 kWh	1 975 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 101 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	29 709 kWh	8 529 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	34 109 kWh	34 109 kWh	0 kWh	9 875 kWh
Tammikuu	31	4 983 kWh	1 431 kWh	392 kWh	120 kWh	5 375 kWh	5 375 kWh	0 kWh	1 551 kWh
Helmikuu	28	4 390 kWh	1 260 kWh	353 kWh	108 kWh	4 743 kWh	4 743 kWh	0 kWh	1 368 kWh
Maaliskuu	31	4 062 kWh	1 166 kWh	385 kWh	118 kWh	4 448 kWh	4 448 kWh	0 kWh	1 284 kWh
Huhtikuu	30	2 871 kWh	824 kWh	365 kWh	112 kWh	3 236 kWh	3 236 kWh	0 kWh	936 kWh
Toukokuu	31	1 360 kWh	390 kWh	365 kWh	112 kWh	1 725 kWh	1 725 kWh	0 kWh	502 kWh
Kesäkuu	30	260 kWh	75 kWh	345 kWh	106 kWh	606 kWh	606 kWh	0 kWh	180 kWh
Heinäkuu	31	62 kWh	18 kWh	355 kWh	109 kWh	417 kWh	417 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	272 kWh	78 kWh	357 kWh	109 kWh	629 kWh	629 kWh	0 kWh	187 kWh
Syyskuu	30	1 218 kWh	350 kWh	353 kWh	108 kWh	1 571 kWh	1 571 kWh	0 kWh	457 kWh
Lokakuu	31	2 612 kWh	750 kWh	374 kWh	114 kWh	2 986 kWh	2 986 kWh	0 kWh	864 kWh
Marraskuu	30	3 336 kWh	958 kWh	368 kWh	113 kWh	3 704 kWh	3 704 kWh	0 kWh	1 070 kWh
Joulukuu	31	4 282 kWh	1 229 kWh	387 kWh	118 kWh	4 669 kWh	4 669 kWh	0 kWh	1 348 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "roopen_kyläkauppa" 90800 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1960, Huonelämpö		10,0 °C	0,33 W/m2K
					2 417 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	2,00 m	228,0 m3	11 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,4 m	2,00 m	86,9 m2	21 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	4 Wh/m2/Ap/a	228,0 m3	2,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,33 U	0,17 kW	114,0 m2	497 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,30 U	-1,43 kW	114,0 m2	-1 779 kWh/a
Umpiseinän ala		0,36 U	1,05 kW	82,9 m2	1 566 kWh/a
Ovet		3,00 U	0,25 kW	2,0 m2	312 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	208 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,02 U	0,21 kW	314,9 m2	805 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,93 kW	17,1 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,41 kW	7,5 dm3/s	509 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		208 kWh/a	1,55 kW	1 613 kWh/a	2 417 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1960, Huonelämpö		21,0 °C	1,23 W/m2K
					20 169 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	2,40 m	273,6 m3	74 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,4 m	2,40 m	104,3 m2	177 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	273,6 m3	15,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puollilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,27 kW	114,0 m2	1 827 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,62 kW	114,0 m2	1 609 kWh/a
Umpiseinän ala		0,65 U	2,93 kW	85,3 m2	7 618 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	770 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,11 kW	15,0 m2	2 887 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	5,22 kW	332,3 m2	14 710 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	1,44 kW	39,9 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,73 kW	10,5 dm3/s	1 894 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 220 kWh/a	7,39 kW	5 459 kWh/a	20 169 kWh/a
Ylin kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1960, Huonelämpö		21,0 °C	1,07 W/m2K
					9 784 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		67,0 m2	2,00 m	134,0 m3	73 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,1 m	2,00 m	52,2 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		67,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	134,0 m3	15 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	67,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,59 kW	67,0 m2	1 529 kWh/a
Umpiseinän ala		0,65 U	1,55 kW	45,2 m2	4 037 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,52 kW	7,0 m2	1 347 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	2,66 kW	186,2 m2	6 913 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	0,73 kW	13,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,41 kW	5,9 dm3/s	1 061 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 655 kWh/a	3,79 kW	2 870 kWh/a	9 784 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		295,0 m2	635,6 m3	Enimmäistehot	32 370 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	8,08 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,3 m3/h	70 l/sek	3,11 kWmax	6 478 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,8 m3/h	24 l/sek	1,54 kWmax	3 464 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)				12,73 kWmax	9 942 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		32 370 kWh/a	295 m2	110 kWh/m2	636 m3
Lämmön ominaiskulutus		32 370 kWh/a	295 m2	22 Wh/m2/Ap/a	636 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,73 kWmax	295 m2	43,2 W/m2	636 m3
					20,0 W/m3
Bergheat46.305-1,68-12 21.02.2023					
Laskelman laatija:					21.02.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,4 kW
- Pumpuksi valitsit 13,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,4 kWh	34 109 kWh	34 109 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,5 kWh	24 234 kWh	24 234 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,9 kWh	9 874 kWh	9 875 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,4 kWh	9,58 kW	9,55 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (24234 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	35,1 kWh/m/a	13,84 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 779 litraa							

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 25 metriä	4 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	925 kWh
- Kallioporausta 225 metriä	25 m - 250 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 159 kWh
- Kaivo yhteensä	250 m	1 kpl	24 178 kWh	24 178 kWh

Kaivo 250 m, keruun virtaus 0,7 l/s ΔT = 3,1 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	270 m	1,51 bar	151 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	270 m	0,80 bar	80 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	270 m	0,46 bar	46 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	270 m	0,43 bar	43 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	250 m	24 234 kWh	11,2 W/m	38,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 234 kWh	98,3 kWh/m/a	11,2 W/m	1,7 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 178 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	246 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	246 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 178 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 178 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,700 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,700 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	680 m	1,3 m

Kaivon syvyys 250 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 680 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

21.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "roopen_kyläkauppa"
Kaijantie 7
90800 OULU

Talo 1960 kolmessa kerroksessa.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto, ei lämmön talteenottoa.
Öljylämmitys ollut noin 4000l / vuosi.
Rakennuksen ulkomitat 9.50 m x 13.50 m.
US: Rappaus, tiili, tuuletusrako, laudoitus, kutteri 100 mm, laudoitus, huokolevy/lastulevy, tapetti.
Lämmintä tilaa 180 m2.
Huonekorkeudet vaihtelee, 2,4m alakerta, yläkerta viistokatolla. kuutiomäärä 450 m3.
Alapohja maavarainen betonilaatta. kellari/asuinkerroksen väli 100 mm kutteri.
Yläpohjassa sahanpuru/kutteri paksuudesta ei tietoa. 30-40 cm.
2005 uusitut ikkunat, muistaakseni 3 lasiset.
Kellari puolilämmin, vesikiertoiset patterit 4 kpl, 120 m2.

Tämä on laskelman yhteenvedo
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 13,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 370 kWh	6 474 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	36 770 kWh	7 354 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 874 kWh	1 975 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 875 kWh	1 975 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	36 770 kWh	7 354 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 925 kWh	985 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	41 695 kWh	8 339 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3921 litraa, 2 euroa/ litra)	3 921 ltr	7 841 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	9 874 kWh	1 975 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 874 kWh	1 975 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 925 kWh	985 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 800 kWh	2 960 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "roopen_kyläkauppa"		OULU		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Kellari 1960: -Patterilämmitys, 10°C, 114 m2, 228 m3		13,6 W/m2	1,55 kW	2 417 kWh	
- Keskikerros 1960: -Patterilämmitys, 21°C, 114 m2, 274 m3		64,8 W/m2	7,39 kW	20 169 kWh	
- Ylin kerros 1960: -Patterilämmitys, 21°C, 67 m2, 134 m3		56,6 W/m2	3,79 kW	9 784 kWh	
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		43 W/m2	12,73 kW	32 370 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	63,5%	8,08 kW	69,3%	22 428 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	24,4%	3,11 kW	20,0%	6 478 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	24,4%	3,11 kW	20,0%	6 478 kWh	
Vuotoilmat	12,1%	1,54 kW	10,7%	3 464 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	12,73 kW	100,0%	32 370 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	295,0 m2	4 %	0,45 kW	7 %	2 324 kWh
Yläpohjat	295,0 m2	-2 %	-0,22 kW	4 %	1 359 kWh
Umpiseinän ala	213,3 m2	43 %	5,52 kW	41 %	13 221 kWh
Ovet	6,0 m2	4 %	0,55 kW	3 %	1 082 kWh
Ikkunat	24,0 m2	14 %	1,79 kW	14 %	4 443 kWh
Johtumat yhteensä	833,3 m2	63 %	8,08 kW	69 %	22 428 kWh
• Kiinteistö, 295 m2, 636 m3		3,5 COP	12,4 kW	32 370 kWh	
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus			-1,0 kW	-2 661 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve			11,3 kW	29 709 kWh	
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus 0,186 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,05 kW	4 400 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,0 kW	34 109 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			13,4 kW	34 109 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	295 m2	116 kWh/m2	0,0 SCOP	13,4 kW	34 109 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				13,4 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				13,4 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-32 °C	
- Maasta kerätään		(3,5 COP)	9,6 kW	24 234 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				9 874 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				9 875 kWh	
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh	
• Tarvitaan vähintään 250 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.			Poraussyvyys	250 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 246 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 250 m.			Putkea kaivossa yhteensä	500 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa)		2 kpl	PE50x4.6	20 m	
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,7 l/s = 42 l/min = 2520 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 538 litraa				151 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 676 litraa				80 kPa = Ok?	
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 831 litraa				46 kPa = 0,46 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Volyymi 852 litraa				43 kPa = 0,43 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 680 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 779 ltr				17 kPa = 0,17 bar	

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