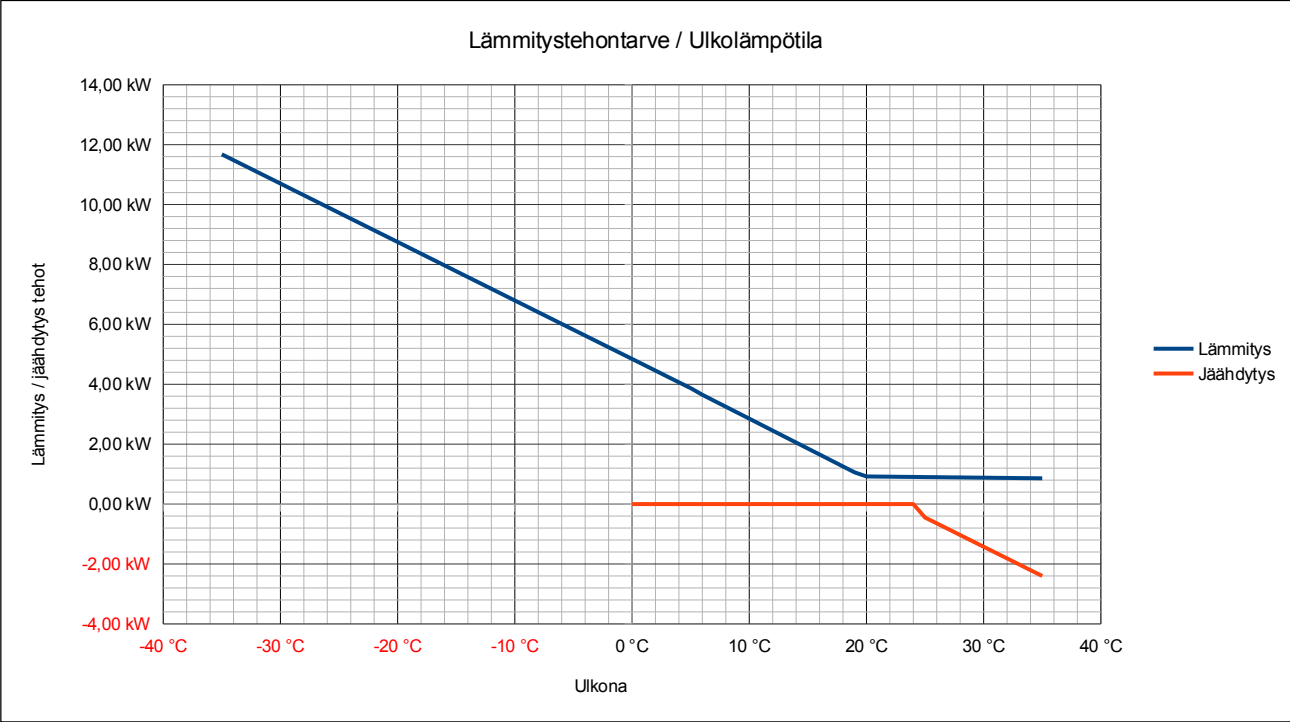


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "Januu"			89600 SUOMUSSALMI		Tulostuspäivä
Laskettu Bergheat46.437-1,68-12 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		10.10.2024
- Rakennusten lämmitys	10,59 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	28 522 kWh	162 m2	407,6 m3
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	257 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 930 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,6 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	32 722 kWh	1 895 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 522 kWh	162 m2	33 Wh/m2/Ap/a	408 m3	13,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 522 kWh	162 m2	176 kWh/m2	408 m3	70 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 722 kWh	162 m2	202 kWh/m2	408 m3	80 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-34,6	11,6 kW	71,6 W/m2	28,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 761 litraa	2,00 €/litr	7 522 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			27 m3/a	ä 80,00 €	2 200 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			32 722 kWh	0,200 €/kWh	6 544 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			32 722 kWh	0,200 €/kWh	1 895 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			32 722 kWh	0 kWh	9 473 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 473 kWh
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 473 kWh
					1 895 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			3,48 COP	28 522 kWh	3,5 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	4 200 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			32 722 kWh	3,5 SCOP	9 473 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,6 °C (E luku = 176 Luokka = E)									
Kuukausi	Päivä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	28 522 kWh	8 188 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	32 722 kWh	32 722 kWh	0 kWh	9 473 kWh
Tammikuu	31	4 820 kWh	1 384 kWh	374 kWh	114 kWh	5 194 kWh	5 194 kWh	0 kWh	1 498 kWh
Helmikuu	28	4 206 kWh	1 208 kWh	337 kWh	103 kWh	4 543 kWh	4 543 kWh	0 kWh	1 311 kWh
Maaliskuu	31	3 881 kWh	1 114 kWh	367 kWh	112 kWh	4 249 kWh	4 249 kWh	0 kWh	1 227 kWh
Huhtikuu	30	2 698 kWh	775 kWh	348 kWh	106 kWh	3 046 kWh	3 046 kWh	0 kWh	881 kWh
Toukokuu	31	1 252 kWh	359 kWh	348 kWh	106 kWh	1 600 kWh	1 600 kWh	0 kWh	466 kWh
Kesäkuu	30	288 kWh	83 kWh	330 kWh	101 kWh	618 kWh	618 kWh	0 kWh	184 kWh
Heinäkuu	31	96 kWh	28 kWh	340 kWh	104 kWh	436 kWh	436 kWh	0 kWh	131 kWh
Elokuu	31	299 kWh	86 kWh	341 kWh	104 kWh	640 kWh	640 kWh	0 kWh	190 kWh
Syyskuu	30	1 215 kWh	349 kWh	337 kWh	103 kWh	1 552 kWh	1 552 kWh	0 kWh	452 kWh
Lokakuu	31	2 464 kWh	707 kWh	357 kWh	109 kWh	2 821 kWh	2 821 kWh	0 kWh	816 kWh
Marraskuu	30	3 178 kWh	912 kWh	351 kWh	107 kWh	3 529 kWh	3 529 kWh	0 kWh	1 020 kWh
Joulukuu	31	4 125 kWh	1 184 kWh	369 kWh	113 kWh	4 494 kWh	4 494 kWh	0 kWh	1 297 kWh



Talo "Jannu" 89600 SUOMUSSALMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö		21,0 °C	1,16 W/m2K
					17 768 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		109,0 m2	2,55 m	278,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,6 m	2,55 m	126,5 m2	163 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		109,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	278,0 m3	12,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,19 U	0,91 kW	109,0 m2	2 313 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,67 kW	109,0 m2	1 712 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	1,89 kW	108,5 m2	4 854 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2	799 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,09 kW	14,0 m2	2 796 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,87 kW	344,5 m2	12 475 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	1,65 kW	54,5 dm3/s	4 019 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,50 kW	6,8 dm3/s	1 273 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,87 kW	7,01 kW	5 293 kWh/a	17 768 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö		21,0 °C	1,06 W/m2K
					6 305 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,0 m2	2,30 m	96,6 m3	65 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,6 m	2,30 m	63,5 m2	150 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	96,6 m3	12,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	42,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,41 kW	42,0 m2	1 059 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	1,04 kW	59,5 m2	2 662 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2	799 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,76 kW	147,5 m2	4 520 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	0,51 kW	10,5 dm3/s	1 239 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,21 kW	2,9 dm3/s	545 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,76 kW	2,48 kW	1 784 kWh/a	6 305 kWh/a
Pannuhuone, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö		5,0 °C	1,56 W/m2K
					520 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		11,0 m2	3,00 m	33,0 m3	16 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		13,4 m	3,00 m	40,2 m2	47 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		11,0 m2	9 Wh/m2/Ap/a	33,0 m3	3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 5 C		0,00 U	-0,07 kW	11,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,09 kW	11,0 m2	62 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,33 kW	37,7 m2	235 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	111 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,04 kW	0,5 m2	28 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,55 kW	62,2 m2	436 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,7 dm3/s	57 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,04 kW	0,7 dm3/s	27 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,55 kW	0,68 kW	84 kWh/a	520 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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, UponorQuattro2x32/28+18/175 tehohäviö vuodessa		0,67 kW	13,4 W/m	50 m	5 881 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		162,0 m2	407,6 m3	Enimmäistehot	30 472 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,6 °C	7,19 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		6,7 m3/h	67 l/sek	2,24 kWmax	5 315 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	11 l/sek	0,75 kWmax	1 846 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		50,0 m	5 881 kWh/a	0,67 kWmax	5 881 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,85 kWmax	13 041 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		30 472 kWh/a	162 m2	188 kWh/m2	408 m3
Lämmön ominaiskulutus		30 472 kWh/a	162 m2	36 Wh/m2/Ap/a	408 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,85 kWmax	162 m2	67,0 W/m2	408 m3
Bergheat46.437-1,68-12 10.10.2024					
Laskelman laatija:					10.10.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

89600 SUOMUSSALMI
(Kainuu)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.437-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 3 °C ja -34,6 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,6 kW
- Pumpuksi valitsit 11,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,6 kWh	32 722 kWh	32 722 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	23 250 kWh	23 250 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,4 kWh	9 473 kWh	9 473 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,6 kWh	8,27 kW	8,27 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m (23249 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	390 m	436 litraa	29,8 kWh/m/a	10,60 W/m	33 kPa	0,33 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 390 = 780 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 741 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	574 kWh
- Kallioporausta 268 metriä	20 m - 288 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 882 kWh
- Kaivo yhteensä	288 m	1 kpl	23 144 kWh	23 144 kWh

Kaivo 288 m, keruun virtaus 0,57 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	308 m	1,09 bar	109 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	308 m	0,72 bar	72 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	308 m	0,60 bar	60 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	308 m	0,37 bar	37 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	288 m	23 250 kWh	9,4 W/m	28,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 250 kWh	81,8 kWh/m/a	9,4 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 144 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	283 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	283 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 144 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 144 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		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	777 m	1,4 m

Kaivon syvyys 288 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 777 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Jannu"

89600 SUOMUSSALMI

Rintamamies tyyppinen talo 1949 peruskorjaus 2008, tasamaalla.
Nyt lämmitykseen koivuhalkoja 70 irtokuutiota.
Patterilämmitys, lattialämmitys laajennusosassa khh, suihku, sauna.
Huippumuri, ikkunoissa korvausilmaventtiilit.
Rakennuksen ulkopiiri 52 m.
Lämpimät alat: Alakerta 109 m² Yläkerta 42 m². Hk: Alakerta 255 yläkerta 230.
US: Lasivilla 10 cm puurakenteet+sahanpuru 15 cm + 11mm tuulensuojalevy, kokonaispaksuus n. 30 cm
AP: Maanvarainen, laajennusosassa styrox 20 cm, muuten osittain villaa/ei tiedossa.
YP: Enimmäkseen sahanpuru n. 30 cm, laajennusosa lasivilla 10 cm + puhallusvilla 20 cm.
3 lasiset ikkunat (vuodelta 2008) normaali koko.
Nykyinen puukattila 50 m päässä talosta entiseen navettaan tehdyssä pannuhuoneessa.
Vuonna 2008 hankittu kanaali. Lämmin käyttövesi kiertää kanaalissa ja talossa.
Pannuhuoneen koko 3,5 m * 4,2 m ja keskikorkeus 3 m, ulkoseinä 25 cm betonielementti.

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 11,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 472 kWh	6 094 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	34 672 kWh	6 934 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 473 kWh	1 895 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 473 kWh	1 895 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	34 672 kWh	6 934 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 930 kWh	586 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	37 602 kWh	7 520 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3761 litraa, 2 euroa/ litra)	3 761 ltr	7 522 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	9 473 kWh	1 895 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 473 kWh	1 895 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 930 kWh	586 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 403 kWh	2 481 €

Bergheat46.437-1,68-12

10.10.2024

Laatija:

10.10.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Jannu" SUOMUSSALMI (Kainuu)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Talon alakerta 2008: -Patterilämmitys, 21°C, 109 m2, 278 m3 (54°C)	64,4 W/m2	7,01 kW	17 768 kWh
- Talon yläkerta 2008: -Patterilämmitys, 21°C, 42 m2, 97 m3 (54°C)	59,1 W/m2	2,48 kW	6 305 kWh
- Pannuhuone 2008: -Patterilämmitys, 5°C, 11 m2, 33 m3 (54°C)	61,6 W/m2	0,68 kW	520 kWh
-			
-			

- Lämpökanaali UponorQuattro2x32/28+18/175, pituus 50m, dT=5K 29,7 kPa 0,67 kW 5 881 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		67 W/m2	10,85 kW	30 472 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	66,2%	7,19 kW	57,2%	17 431 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	20,7%	2,24 kW	17,4%	5 315 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	20,7%	2,24 kW	17,4%	5 315 kWh
Vuotoilmat	6,9%	0,75 kW	6,1%	1 846 kWh
Lämmönsiirtokanaali	6,2%	0,67 kW	19,3%	5 881 kWh
Maalämmöllä yhteensä	93,8%	10,85 kW	80,7%	30 472 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	162,0 m2	8 %	0,84 kW	8 %	2 313 kWh
Yläpohjat	162,0 m2	11 %	1,17 kW	9 %	2 833 kWh
Umpiseinän ala	205,7 m2	30 %	3,26 kW	25 %	7 751 kWh
Ovet	6,0 m2	4 %	0,47 kW	3 %	910 kWh
Ikkunat	18,5 m2	13 %	1,44 kW	12 %	3 623 kWh
• Johtumat yhteensä	554,2 m2	66 %	7,19 kW	57 %	17 431 kWh
• Kiinteistö yhteensä	162 m2	408 m3	3,5 COP	10,6 kW	30 472 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,7 kW -1 950 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve 9,9 kW 28 522 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,178 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,01 kW 4 200 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 32 722 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 11,6 kW 32 722 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	162 m2	202 kWh/m2	3,5 SCOP	11,6 kW	32 722 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve 32 722 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho 11,6 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 11,6 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -35 °C

- Maasta kerätään lämpöpumpulle 23250 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh (3,5 SCOP) 8,3 kW 23 250 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 9 473 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 9 473 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan vähintään 288 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	288 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 283 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 288 m. Putkea kaivossa yhteensä 576 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,4 kPa) 2 kpl PE40x2.4 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 601 ltr - 18 min 7 s 109 kPa = Kelvoton

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 957 ltr - 27 min 58 s 72 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 760 ltr - 22 min 46 s 60 kPa = 0,6 bar

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 937 ltr - 27 min 56 s 37 kPa = 0,37 bar

Tai vaakakeruulla:

kostea savi, vähintään 777m = 2x390 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 741 ltr - 21min 40s 33 kPa = 0,33 bar

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