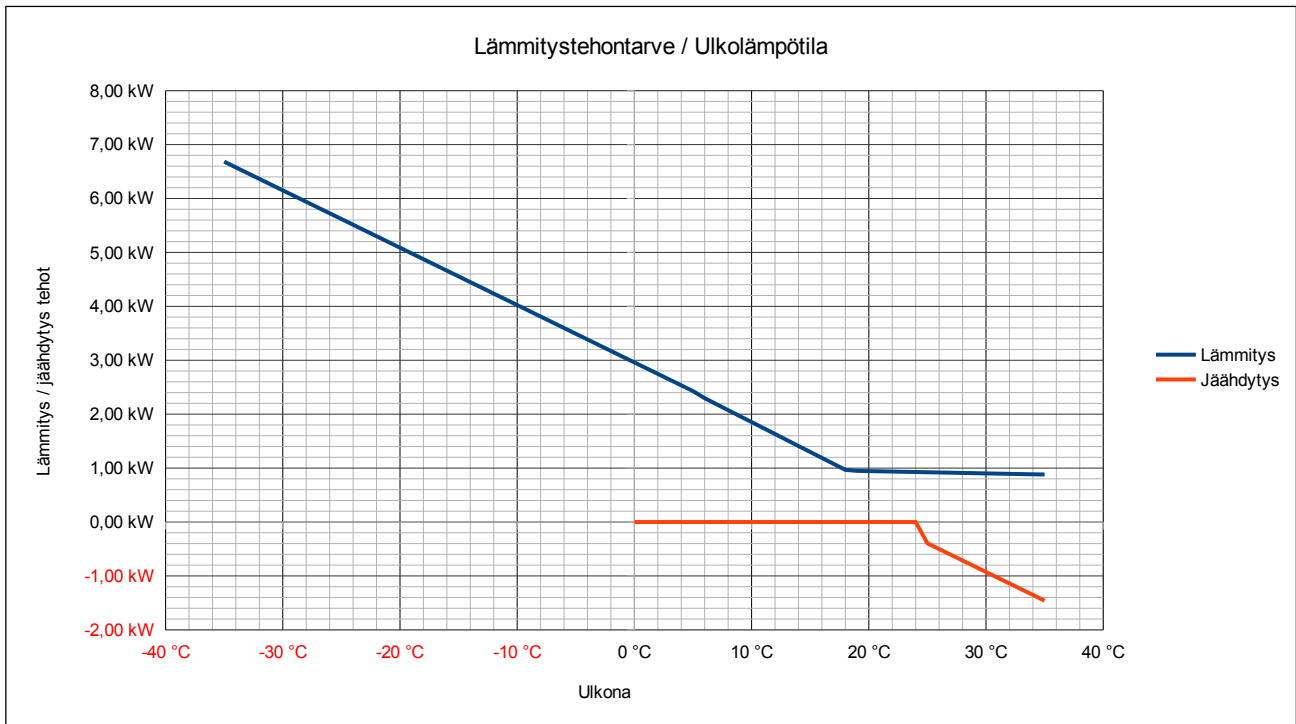


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Tala" (Talo + Talli)		96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä		17.11.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		160,0 m2		435,0 m3
- Rakennusten lämmitys	5,54 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C		15 250 kWh		309 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 151 litraa	0,41 kW	3 hlö	1 200 kWh	3 600 kWh		163 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 700 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,6 kW	0,13 €/kWh	5,2 SCOP	18 850 kWh		473 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 250 kWh	160	18 Wh/m2/Ap/a	435 m3		6,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 250 kWh	160	95 kWh/m2	435 m3		35 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 850 kWh	160	118 kWh/m2	435 m3		43 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-33,9 C°	6,6 kW	41,0 W/m2		15,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 167 litraa	1,35 €/ltr	2 925 €			87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		17 m3/a	ä 60,00 €	1 036 €			78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		18 850 kWh	0,130 €/kWh	2 451 €			1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		18 850 kWh	0,130 €/kWh	473 €			5,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €			1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		18 850 kWh		0 kWh	3 635 kWh		5,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	3 635 kWh		473 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh		0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	3 635 kWh		473 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	6,41 COP	15 250 kWh	6,4 COP	2 377 kWh	0 kWh	2 378 kWh	309 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	3 600 kWh	2,9 COP	1 258 kWh	0 kWh	1 258 kWh	164 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		18 850 kWh	5,2 SCOP	3 635 kWh	0 kWh	3 635 kWh	473 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,9 °C (E luku = 95 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 250 kWh	2 377 kWh	3 600 kWh	1 258 kWh	18 850 kWh	18 850 kWh	0 kWh	3 635 kWh
Tammikuu	31	2 454 kWh	383 kWh	319 kWh	112 kWh	2 773 kWh	2 773 kWh	0 kWh	494 kWh
Helmikuu	28	2 116 kWh	330 kWh	287 kWh	100 kWh	2 403 kWh	2 403 kWh	0 kWh	430 kWh
Maaliskuu	31	1 963 kWh	306 kWh	314 kWh	110 kWh	2 277 kWh	2 277 kWh	0 kWh	416 kWh
Huhtikuu	30	1 367 kWh	213 kWh	297 kWh	104 kWh	1 664 kWh	1 664 kWh	0 kWh	317 kWh
Toukokuu	31	781 kWh	122 kWh	300 kWh	105 kWh	1 081 kWh	1 081 kWh	0 kWh	226 kWh
Kesäkuu	30	261 kWh	41 kWh	284 kWh	99 kWh	546 kWh	546 kWh	0 kWh	140 kWh
Heinäkuu	31	125 kWh	20 kWh	292 kWh	102 kWh	417 kWh	417 kWh	0 kWh	122 kWh
Elokuu	31	274 kWh	43 kWh	294 kWh	103 kWh	568 kWh	568 kWh	0 kWh	145 kWh
Syyskuu	30	703 kWh	110 kWh	289 kWh	101 kWh	993 kWh	993 kWh	0 kWh	211 kWh
Lokakuu	31	1 363 kWh	212 kWh	307 kWh	107 kWh	1 670 kWh	1 670 kWh	0 kWh	320 kWh
Marraskuu	30	1 729 kWh	270 kWh	302 kWh	105 kWh	2 031 kWh	2 031 kWh	0 kWh	375 kWh
Joulukuu	31	2 112 kWh	329 kWh	315 kWh	110 kWh	2 427 kWh	2 427 kWh	0 kWh	439 kWh



Talo "Tala" (Talo + Talli) 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 21,0 °C		0,57 W/m2K	11 130 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,55 m	255,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,4 m	2,55 m	108,0 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	255,0 m3	8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,1 C		0,15 U	0,39 kW	100,0 m2	2 733 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,49 kW	100,0 m2	1 432 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,86 kW	89,0 m2	2 521 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,82 kW	15,0 m2	2 414 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,22 kW	4,0 m2	644 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,78 kW	308,0 m2	9 743 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	72 %	0,60 kW	50,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,26 kW	3,7 dm3/s	771 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 777 kWh/a	3,13 kW	1 387 kWh/a	11 130 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 12,0 °C		0,98 W/m2K	5 600 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	3,00 m	180,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,0 m	3,00 m	96,0 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	5,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,5 C		0,15 U	0,18 kW	60,0 m2	865 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,28 kW	60,0 m2	540 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,68 kW	79,0 m2	1 293 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,14 kW	3,0 m2	263 kWh/a
Ovet		1,17 U	0,75 kW	14,0 m2	1 435 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,03 kW	216,0 m2	4 395 kWh/a
Ilmanvaihto, painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,36 kW	6,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,31 kW	5,1 dm3/s	588 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 029 kWh/a	2,70 kW	1 205 kWh/a	5 600 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmin tila, 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, 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 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 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		160,0 m2	435,0 m3	Enimmäistehot	16 730 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,9 °C	4,81 kWmax	14 138 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,5 m3/h	56 l/sek	0,96 kWmax	1 234 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	9 l/sek	0,57 kWmax	1 358 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)				6,34 kWmax	16 730 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 730 kWh/a	160 m2	105 kWh/m2	435 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 730 kWh/a	160 m2	19 Wh/m2/Ap/a	435 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,34 kWmax	160 m2	39,6 W/m2	435 m3
Bergheat46.139-1,68-10 17.11.2021					
Laskelman laatija:					17.11.2021

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

96100 ROVANIEMI

(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -33,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,5 kW
- Pumpuksi valitsit 6,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kWh	18 850 kWh	18 850 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,2 kWh	15 215 kWh	15 215 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,3 kWh	3 635 kWh	3 635 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		5,2 SCOP	5,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,5 kWh	5,54 kW	5,49 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m (15214 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 5,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	33,1 kWh/m/a	11,93 W/m	15 kPa	0,15 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,2				
- 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	177 kWh
- Kallioporausta 215 metriä	10 m - 225 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 506 kWh
- Kaivo yhteensä	225 m	1 kpl	15 208 kWh	15 208 kWh

Kaivo 225 m, keruun virtaus 0,41 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	245 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	245 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	245 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	245 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	225 m	15 215 kWh	7,9 W/m	24,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 215 kWh	68,8 kWh/m/a	7,9 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 208 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	221 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	221 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 208 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 208 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	467 m	1,4 m

Kaivon syvyys 225 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 467 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

17.11.2021

Talo "Tala" (Talo + Talli)

96100 ROVANIEMI

Riittääkö kaivosta saatava energia?

Rakensin 2020 kesällä talon 100 m² ja porautin kaivon 180 m, josta aktiivista 167 m.

Lämpöpumpppuna 1,5-6 kW Jämä Star RST inverter.

Olen nyt rakentamassa Autotallia 60 m² ja haluaisin liittää sen myös maalämpöön.

Talon kaikki sähkönkulutus 2020 kesäkuu-2021 kesäkuu 6500 kWh

Talli 60 m² 3 metrin huonekorkeudella, seinässä 200 mm ja katossa 400 mm villaa,

maanvarainen betonilaatta 10 cm ja alla 200 mm EPS.

Tallin ja talon välinen lämpökanaali 9 m ja pumppu siis talon teknisessä tilassa.

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 6,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 730 kWh	2 175 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	468 €
Molemmat yhteensä	20 330 kWh	2 643 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 635 kWh	473 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 149 kWh	149 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	4 784 kWh	622 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	18 850 kWh	2 451 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2167 litraa, 1,35 euroa/ litra)	2 167 ltr	2 925 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	3 635 kWh	473 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 149 kWh	149 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 784 kWh	622 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 700 kWh	481 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 484 kWh	1 103 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tala" (Talo + Talli)			ROVANIEMI		(Lappi)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 29 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C						
- Talo 2020: Lattialämmitys, 21°C, 100 m2, 255 m3			31,3 W/m2	3,13 kW	11 130 kWh	
- Talli 2022: Lattialämmitys, 12°C, 60 m2, 180 m3			44,9 W/m2	2,70 kW	5 600 kWh	
-						
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			36 W/m2	5,82 kW	16 730 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		82,5%	4,81 kW	84,5%	14 138 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		16,5%	0,96 kW	14,2%	2 382 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-8,8%	-0,51 kW	-6,9%	-1 149 kWh	
- maalämmöllä		7,7%	0,45 kW	7,4%	1 234 kWh	
Vuotoilmat		9,8%	0,57 kW	8,1%	1 358 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	5,82 kW	100,0%	16 730 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY						
Alapohjat	160,0 m2	10 %	0,56 kW	22 %	3 598 kWh	
Yläpohjat	160,0 m2	13 %	0,77 kW	12 %	1 972 kWh	
Umpiseinän ala	168,0 m2	26 %	1,54 kW	23 %	3 814 kWh	
Ikkunat	18,0 m2	17 %	0,96 kW	16 %	2 676 kWh	
Ovet	18,0 m2	17 %	0,97 kW	12 %	2 079 kWh	
Johtumat yhteensä	524,0 m2	83 %	4,81 kW	85 %	14 138 kWh	
• Kiinteistö, 160 m2, 435 m3			6,4 COP	5,54 kW	16 730 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,151 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,03 kW	3 600 kWh	
- Yhteensä			5,2 SCOP	6,6 kW	20 330 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 480 kWh	0,48 kW	18 850 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	18 850 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan				6,50 kW	18 849 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä		160 m2	118 kWh/m2	5,2 SCOP	6,5 kW	18 850 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,6 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					6,5 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-33 °C	
- Maasta kerätään			(5,2 COP)	5,5 kW	15 215 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					3 635 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					3 635 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 149 kWh	
• Tarvitaan vähintään 225 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	225 m	
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 225 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	450 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,9 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,41 l/s = 24,6 l/min = 1476 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 474 litraa					45 kPa = 0,45 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 598 litraa					27 kPa = 0,27 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 737 litraa					18 kPa = 0,18 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 756 litraa					17 kPa = 0,17 bar	
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, 467 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.4 m. Vol 468 litraa					15 kPa = 0,15 bar	

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