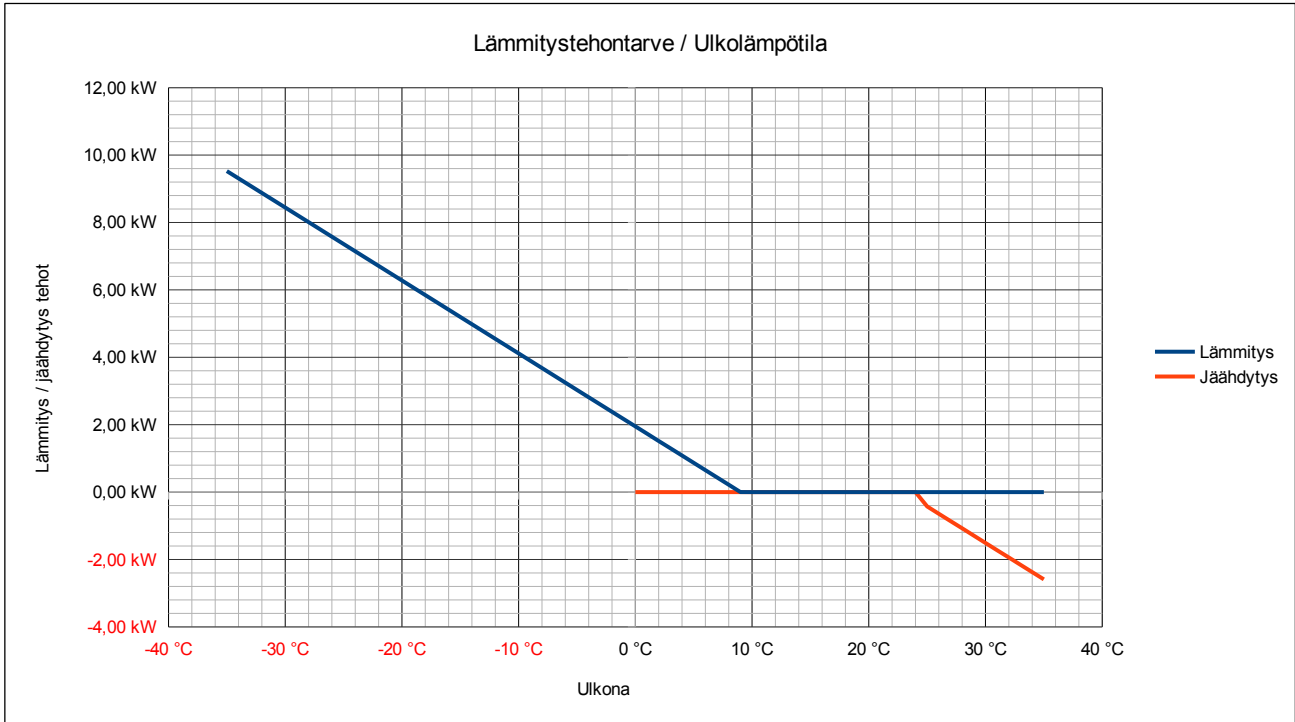


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Hallirakennus "Puuhapaja" sisälämpötila +10 C		95300 TERVOLA		Tulostuspäivä		13.02.2024
Laskettu Bergheat46.407-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		273,0 m2		1 365,0 m3
- Rakennusten lämmitys	9,27 kW	LATTIALÄMMITYS +16 °C		10 786 kWh	291 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 0 litraa	0,00 kW	0 hlö		1 100 kWh	0 kWh	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %		4 595 kWh	0 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,3 kW	0,2 €/kWh		7,4 SCOP	10 786 kWh	291 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	10 786 kWh	273	8 Wh/m2/Ap/a	1 365 m3	1,5 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	10 786 kWh	273	40 kWh/m2	1 365 m3	8 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	10 786 kWh	273	40 kWh/m2	1 365 m3	8 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituslämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-33,8	9,3 kW	33,9 W/m2	6,8 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					1 240 litraa	2,00 €/ltr	2 480 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					10 m3/a	ä 60,00 €	593 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					10 786 kWh	0,200 €/kWh	2 157 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					10 786 kWh	0,200 €/kWh	291 €	7,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					2 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					10 784 kWh	2 kWh	1 455 kWh	7,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,9%	1 454 kWh	291 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,1%	2 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	1 455 kWh	291 €	
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa		7,42 COP	10 786 kWh	7,4 COP	1 454 kWh	2 kWh	1 455 kWh	291 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	0 kWh	0,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 €	
- Vastuskäyttö			2 kWh	1,0 COP	2 kWh	2 kWh	2 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			10 786 kWh	7,4 SCOP	1 455 kWh	2 kWh	1 455 kWh	291 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,8 °C ( E luku = 40 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	10 786 kWh	1 454 kWh	0 kWh	0 kWh	10 786 kWh	10 784 kWh	2 kWh	1 455 kWh
Tammikuu	31	1 809 kWh	244 kWh	0 kWh	0 kWh	1 809 kWh	1 808 kWh	1 kWh	245 kWh
Helmikuu	28	1 594 kWh	215 kWh	0 kWh	0 kWh	1 594 kWh	1 594 kWh	0 kWh	215 kWh
Maaliskuu	31	1 475 kWh	199 kWh	0 kWh	0 kWh	1 475 kWh	1 475 kWh	0 kWh	199 kWh
Huhtikuu	30	1 042 kWh	141 kWh	0 kWh	0 kWh	1 042 kWh	1 042 kWh	0 kWh	141 kWh
Toukokuu	31	494 kWh	67 kWh	0 kWh	0 kWh	494 kWh	494 kWh	0 kWh	67 kWh
Kesäkuu	30	95 kWh	13 kWh	0 kWh	0 kWh	95 kWh	95 kWh	0 kWh	13 kWh
Heinäkuu	31	22 kWh	3 kWh	0 kWh	0 kWh	22 kWh	22 kWh	0 kWh	3 kWh
Elokuu	31	99 kWh	13 kWh	0 kWh	0 kWh	99 kWh	99 kWh	0 kWh	13 kWh
Syyskuu	30	442 kWh	60 kWh	0 kWh	0 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	60 kWh
Lokakuu	31	948 kWh	128 kWh	0 kWh	0 kWh	948 kWh	948 kWh	0 kWh	128 kWh
Marraskuu	30	1 211 kWh	163 kWh	0 kWh	0 kWh	1 211 kWh	1 211 kWh	0 kWh	163 kWh
Joulukuu	31	1 555 kWh	210 kWh	0 kWh	0 kWh	1 555 kWh	1 555 kWh	0 kWh	210 kWh



Hallirakennus "Puuhapaja" sisälämpötila +10 C 95300 TERVOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Hallirakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		10,0 °C	0,79 W/m2K
					12 624 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		273,0 m2	5,00 m	1 365,0 m3	9 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		70,4 m	5,00 m	352,1 m2	46 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		273,0 m2	9 Wh/m2/Ap/a	1 365,0 m3	1,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 15 C		0,17 U	0,46 kW	273,0 m2	1 700 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	1,66 kW	273,0 m2	2 016 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	3,28 kW	318,1 m2	3 986 kWh/a
Ovet		1,47 U	1,86 kW	29,0 m2	2 264 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,22 kW	5,0 m2	266 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	7,47 kW	898,1 m2	10 234 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,05 (dm3/s)/m2	0 %	13,7 dm3/s	902 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	1,22 kW	21,4 dm3/s	1 488 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		7,47 kW	9,48 kW	2 390 kWh/a	12 624 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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. 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		273,0 m2	1 365,0 m3	Enimmäistehot	12 624 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,8 °C	7,47 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,5 m3/h	14 l/sek	0,78 kWmax	902 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		8,7 m3/h	21 l/sek	1,22 kWmax	1 488 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 )				9,48 kWmax	2 390 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		12 624 kWh/a	273 m2	46 kWh/m2	1 365 m3
Lämmön ominaiskulutus		12 624 kWh/a	273 m2	9 Wh/m2/Ap/a	1 365 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,48 kWmax	273 m2	34,7 W/m2	1 365 m3
Bergheat46.407-1,68-12 13.02.2024					
Laskelman laatija:					13.02.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.407-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 10 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,3 kWh	10 786 kWh	10 786 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,8 kWh	9 332 kWh	9 331 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,2 kWh	1 454 kWh	1 455 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		7,4 SCOP	7,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	8,02 kW	7,79 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m ( 9332 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +16 °C COP = 7,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	27,4 kWh/m/a	22,90 W/m	15 kPa	0,15 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 384 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 7,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	560 kWh
- Kallioporausta 146 metriä	20 m - 166 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	9 067 kWh
- Kaivo yhteensä	166 m	1 kpl	9 282 kWh	9 282 kWh

Kaivo 166 m, keruun virtaus 0,58 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	186 m	0,65 bar	65 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	186 m	0,35 bar	35 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	186 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	186 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	166 m	9 331 kWh	6,7 W/m	46,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	9 331 kWh	65,4 kWh/m/a	6,7 W/m	1,4 W/mK	9,6 W/mK

\* Lämpöpumpun ottoteho kaivosta (11,5 W/mK) ylittää valitun max arvon (7 W/mK) ja lisää kaivon syvyyttä 18 metriä \*

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	9 282 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	160 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	142 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	9 282 kWh	
19	Saanto yhteensä	9 282 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,580 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,580 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 7,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	346 m	1,4 m

Kaivon syvyys 166 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 346 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Hallirakennus "Puuhapaja" sisälämpötila +10 C  
Merilappi  
95300 TERVOLA

Puolilämmin hallirakennus 2024 Merilapissa.  
Lattialämmitys. Ilmanvaihto painovoimainen, vähäinen tarve.  
US: Puurunkoinen, peltivuorattu, 200 mm villa, sisäseinä 13 mm kipsilevy. U = 0.21W/m2K.  
Ulkomitat: 12.12 m X 24.12 m.  
Lämmitetty nettoala 273 m2. Sisäkorkeus 5 m.  
AP: maanvarainen betonilaatta 150 mm.  
Eriste 100 mm VAI 150 mm XPS, onko isoa eroa eristepaksuuksilla lämmönhukan kannalta?  
YP: 13mm kipsilevy, 300mm puhallusvilla U arvo 0.13W/m2K.  
Ikkunat: 5 m2.  
Kaksi nosto ovea 4m x 4,5m ja 3m x 3m + 1kpl käyntiovia, isoja ovia availaan harvoin.  
Pelkkä lämmitys, ei käyttövetä.  
Sisälämpötila +5/+10/+15 astetta? Meneekö yhdellä kaivolla?

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	12 624 kWh	2 525 €
Käyttöveden lämmitystarve	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	12 624 kWh	2 525 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	1 454 kWh	291 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	1 455 kWh	291 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		7,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	12 624 kWh	2 525 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 595 kWh	919 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	17 219 kWh	3 444 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1240 litraa, 2 euroa/ litra )	1 240 ltr	2 480 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	1 454 kWh	291 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	1 454 kWh	291 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 595 kWh	919 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 050 kWh	1 210 €

Bergheat46.407-1,68-12

13.02.2024

Laatija:

13.02.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hallirakennus "Puuhapaja" sisälämpötila +10 C TERVOLA (Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 16 °C - menovesi lämpötila max 15 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -34 °C

- Hallirakennus 2024: Kivi-Lattialämmitys, 10°C, 273 m2, 1365 m3 34,7 W/m2 9,48 kW 12 624 kWh

-

-

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		35 W/m2	9,48 kW	12 624 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	78,9%	7,47 kW	81,1%	10 234 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	8,2%	0,78 kW	7,1%	902 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	8,2%	0,78 kW	7,1%	902 kWh
Vuotoilmat	12,9%	1,22 kW	11,8%	1 488 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	9,48 kW	100,0%	12 624 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	273,0 m2	5 %	0,46 kW	13 %	1 700 kWh
Yläpohjat	273,0 m2	17 %	1,66 kW	16 %	2 016 kWh
Umpiseinän ala	318,1 m2	35 %	3,28 kW	32 %	3 986 kWh
Ovet	29,0 m2	20 %	1,86 kW	18 %	2 264 kWh
Ikkunat	5,0 m2	2 %	0,22 kW	2 %	266 kWh
• Johtumat yhteensä	898,1 m2	79 %	7,47 kW	81 %	10 234 kWh
• Kiinteistö yhteensä	273 m2	1 365 m3	7,4 COP	9,3 kW	12 624 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -1,5 kW -1 838 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve 7,7 kW 10 786 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0 m3 / 50 °C 3,3 COP 0,00 kW 0 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 10 784 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 9,0 kW 10 783 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 2 kWh

Yhteensä	273 m2	40 kWh/m2	7,4 SCOP	9,0 kW	10 784 kWh
----------	--------	-----------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 9,3 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 9,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -33 °C

- Maasta kerätään ( 7,4 SCOP ) 7,8 kW 9 331 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 1 454 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2 kWh) 1 455 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan vähintään 166 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	166 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 160 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 166 m. Putkea kaivossa yhteensä 332 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,6 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 0,58 l/s = 34,8 l/min = 2088 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 375 ltr - 11 min 30 s 65 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 467 ltr - 14 min 9 s 35 kPa = 0,35 bar

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 570 ltr - 17 min 6 s 21 kPa = 0,21 bar

- Kaivo, painehäviö 0,58 l/s virtaus PE50\*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 585 ltr - 17 min 32 s 20 kPa = 0,2 bar

Tai vaakakeruulla:

kosteaa savi, vähintään 346m = 2x170 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 384 ltr - 11min 2s 15 kPa = 0,15 bar

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