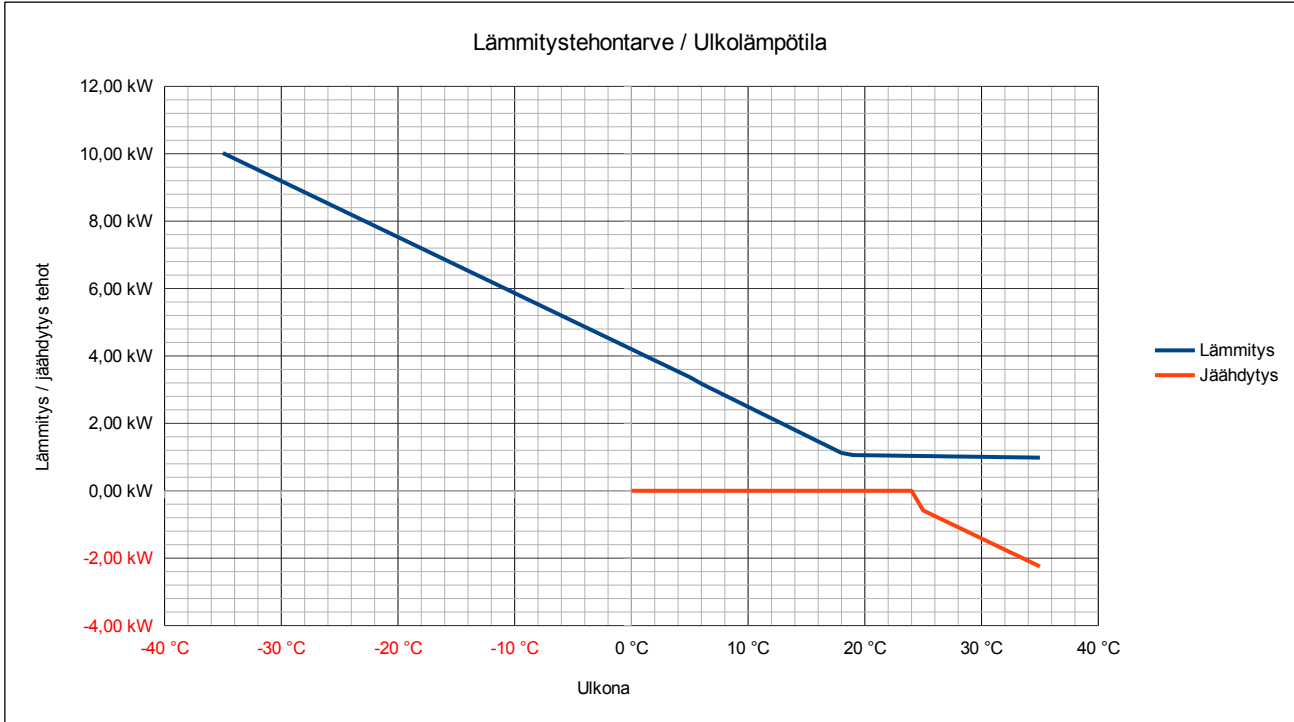


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "MasaP", versio B		91900 LIMINKA		Tulostuspäivä		04.09.2021
Laskettu Bergheat46.134-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		258,0 m2		839,6 m3	
- Rakennusten lämmitys	8,22 kW	LATTIALÄMMITYS +25 °C	18 184 kWh		385 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 173,27080295047 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 660 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,4 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	22 984 kWh	608 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 184 kWh	258	15 Wh/m2/Ap/a	840 m3	4,5 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 184 kWh	258	70 kWh/m2	840 m3	22 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 984 kWh	258	89 kWh/m2	840 m3	27 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-31,1 C°	9,4 kW	36,3 W/m2	11,2 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 642 litraa	1,30 €/ltr	3 434 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					19 m3/a	á 80,00 €	1 545 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					22 984 kWh	0,130 €/kWh	2 988 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					22 984 kWh	0,130 €/kWh	608 €	4,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					22 984 kWh	0 kWh	4 676 kWh	4,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	4 676 kWh	608 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	4 676 kWh	608 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	6,14 COP	18 184 kWh	6,1 COP	2 961 kWh	0 kWh	2 961 kWh	385 €		
- 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		22 984 kWh	4,9 SCOP	4 676 kWh	0 kWh	4 676 kWh	608 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,1 °C (E luku = 70 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 184 kWh	2 961 kWh	4 800 kWh	1 714 kWh	22 984 kWh	22 984 kWh	0 kWh	4 676 kWh
Tammikuu	31	3 062 kWh	499 kWh	428 kWh	153 kWh	3 490 kWh	3 490 kWh	0 kWh	652 kWh
Helmikuu	28	2 669 kWh	435 kWh	385 kWh	138 kWh	3 054 kWh	3 054 kWh	0 kWh	572 kWh
Maaliskuu	31	2 514 kWh	409 kWh	420 kWh	150 kWh	2 935 kWh	2 935 kWh	0 kWh	560 kWh
Huhtikuu	30	1 763 kWh	287 kWh	398 kWh	142 kWh	2 161 kWh	2 161 kWh	0 kWh	429 kWh
Toukokuu	31	822 kWh	134 kWh	398 kWh	142 kWh	1 220 kWh	1 220 kWh	0 kWh	276 kWh
Kesäkuu	30	182 kWh	30 kWh	377 kWh	135 kWh	559 kWh	559 kWh	0 kWh	164 kWh
Heinäkuu	31	44 kWh	7 kWh	388 kWh	139 kWh	431 kWh	431 kWh	0 kWh	146 kWh
Elokuu	31	173 kWh	28 kWh	390 kWh	139 kWh	563 kWh	563 kWh	0 kWh	167 kWh
Syyskuu	30	710 kWh	116 kWh	384 kWh	137 kWh	1 094 kWh	1 094 kWh	0 kWh	253 kWh
Lokakuu	31	1 634 kWh	266 kWh	409 kWh	146 kWh	2 043 kWh	2 043 kWh	0 kWh	412 kWh
Marraskuu	30	2 025 kWh	330 kWh	402 kWh	143 kWh	2 426 kWh	2 426 kWh	0 kWh	473 kWh
Joulukuu	31	2 586 kWh	421 kWh	421 kWh	151 kWh	3 007 kWh	3 007 kWh	0 kWh	572 kWh



Talo "MasaP", versio B 91900 LIMINKA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Päärakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,47 W/m2K	11 808 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		148,0 m2	2,70 m	399,6 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,6 m	2,70 m	133,9 m2	80 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		148,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	399,6 m3	6,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,2 C		0,14 U	0,44 kW	148,0 m2	2 969 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,67 kW	148,0 m2	1 758 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,87 kW	109,0 m2	2 291 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,89 kW	18,9 m2	2 322 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,28 kW	6,0 m2	737 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	3,16 kW	429,9 m2	10 078 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	70 %	1,06 kW	88,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,35 kW	5,1 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 156 kWh/a	3,63 kW	1 730 kWh/a	11 808 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	12,0 °C	1,04 W/m2K	7 899 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	4,00 m	440,0 m3	18 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,3 m	4,00 m	173,3 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	440,0 m3	3,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 19 C		0,18 U	0,26 kW	110,0 m2	1 080 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,63 kW	110,0 m2	928 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,42 kW	149,3 m2	2 094 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,21 kW	4,0 m2	306 kWh/a
Ovet		1,20 U	1,03 kW	20,0 m2	1 530 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,54 kW	393,3 m2	5 938 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,62 kW	11,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2		0,77 kW	13,7 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 543 kWh/a	4,93 kW	1 961 kWh/a	7 899 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 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 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 rossipohja, 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX2 DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,08 kW	3,4 W/m	25 m	742 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		258,0 m2	839,6 m3	Enimmäistehot	20 448 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,1 °C	6,70 kWmax	16 016 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		21,6 m3/h	100 l/sek	1,68 kWmax	1 642 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,1 m3/h	19 l/sek	1,12 kWmax	2 049 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		25,0 m	742 kWh/a	0,08 kWmax	742 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,58 kWmax	20 448 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 448 kWh/a	258 m2	79 kWh/m2	840 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 448 kWh/a	258 m2	17 Wh/m2/Ap/a	840 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,70 kWmax	258 m2	26,0 W/m2	840 m3
Bergheat46.134-1,68-10 04.09.2021					
Laskelman laatija:					04.09.2021

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

91900 LIMINKA
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

PisariOn=Pihalla

Bergheat46.134-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,3 kW
- Pumpuksi valitsit 9,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,4 kWh	22 984 kWh	22 984 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,4 kWh	18 308 kWh	18 308 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	4 676 kWh	4 676 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,3 kWh	7,85 kW	7,79 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (18308 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +25 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	492 m	0,570 l/s	37,2 kWh/m/a	18,90 W/m	136 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,285 l/s	73,2 kWh/m/a	18,60 W/m	20 kPa	0,2 bar
PE50x4.6	1 kpl	492 m	0,570 l/s	37,2 kWh/m/a	18,90 W/m	43 kPa	0,43 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,285 l/s	73,2 kWh/m/a	18,60 W/m	9 kPa	0,09 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	417 kWh
- Kallioporausta 192 metriä	15 m - 207 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 041 kWh
- Kaivo yhteensä	207 m	1 kpl	18 288 kWh	18 288 kWh

Kaivo 207 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	227 m	0,77 bar	77 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	227 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	227 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	227 m	0,24 bar	24 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	207 m	18 308 kWh	10,3 W/m	37,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 308 kWh	88,3 kWh/m/a	10,3 W/m	1,7 W/mK	6,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 288 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	202 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	207 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 288 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 288 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,570 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	492 m	1,2 m

Kaivon syvyys 207 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 492 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.09.2021

Talo "MasaP", versio B

91900 LIMINKA

Uudisrakennukset 1 -tasoinen talo ja erillinen autotalli.
 Talossa ja tallirakennuksessa lattialämmitys.
 Talossa koneellinen IV lämmön talteenotolla.
 Ulkoseinien seinien ulkopituus 52 m.
 Talossa kokonaisneliöt (rakennusala) 160 m², lämmintä 148 m², huonekorkeus 2,7 m.
 Ulkoseinäeristeen vahvuus 250 mm. Yläpohjan eriste 100 + 400.
 Ikkunat 3 lasiset.
 25m lämpökanaali autotalliin.
 Autotallin koko 8,0 x 11,5 x 3,5 m, lämpötila +12 astetta.

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 9,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 448 kWh	2 658 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	25 248 kWh	3 282 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 676 kWh	608 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 973 kWh	256 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 649 kWh	864 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	22 984 kWh	2 988 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2642 litraa, 1,3 euroa/ litra)	2 642 ltr	3 434 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	4 676 kWh	608 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 973 kWh	256 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 648 kWh	864 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 660 kWh	736 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 309 kWh	1 600 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "MasaP", versio B

LIMINKA

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 25 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C

- Päärakennus 2021: Lattialämmitys, 21°C, 148 m2, 400 m3: 24,5 W/m2 3,63 kW 11 808 kWh
 - Autotalli 2021: Lattialämmitys, 12°C, 110 m2, 440 m3: 44,8 W/m2 4,93 kW 7 899 kWh

-
 -
 -

- Lämmönsiirtokanaali CALPEX2 DUO 32+32/111, +30°C, 25 m: 0,08 kW 742 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 33 W/m2 8,64 kW 20 448 kWh

ERITTELY Ala Osuus Max teho Osuus Energiaa/a

Johtumishäviöt 77,5% 6,70 kW 78,3% 16 016 kWh

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) 19,5% 1,68 kW 17,7% 3 614 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C -10,9% -0,94 kW -9,6% -1 973 kWh

- maalämmöllä 8,6% 0,74 kW 8,0% 1 642 kWh

Vuotoilmat 12,9% 1,12 kW 10,0% 2 049 kWh

Lämmönsiirtokanaali 1,0% 0,08 kW 3,6% 742 kWh

Maalämmöllä yhteensä 99,0% 8,64 kW 96,4% 20 448 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat 258,0 m2 8 % 0,70 kW 20 % 4 050 kWh

Yläpohjat 258,0 m2 15 % 1,30 kW 13 % 2 686 kWh

Umpiseinän ala 258,3 m2 27 % 2,29 kW 21 % 4 385 kWh

Ikkunat 22,9 m2 13 % 1,09 kW 13 % 2 628 kWh

Ovet 26,0 m2 15 % 1,32 kW 11 % 2 267 kWh

Johtumat yhteensä 823,2 m2 78 % 6,70 kW 78 % 16 016 kWh

• Kiinteistö, 258 m2, 840 m3 6,1 COP 8,22 kW **20 448 kWh**

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,173 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,15 kW **4 800 kWh**

- Yhteensä 4,9 SCOP 9,4 kW 25 248 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -2 264 kWh 0,84 kW 22 984 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 22 984 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 9,30 kW 22 984 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä 258 m2 89 kWh/m2 4,9 SCOP 9,3 kW 22 984 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 9,4 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **9,3 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -31 °C

- Maasta kerätään (4,9 COP) 7,8 kW **18 308 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 676 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 676 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 973 kWh

• Tarvitaan vähintään 207 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta. Poraussyvyys **207 m**

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 207 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 414 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,5 kPa) 2 kpl PE50x4.6 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 PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 455 litraa 77 kPa = Kelvoton

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 569 litraa 42 kPa = 0,42 bar

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 697 litraa 25 kPa = 0,25 bar

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 715 litraa 24 kPa = 0,24 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 1 x 492 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 136 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 1 x 492 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 43 kPa = 0,43 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 20 kPa = 0,2 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 492 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m 9 kPa = 0,09 bar

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