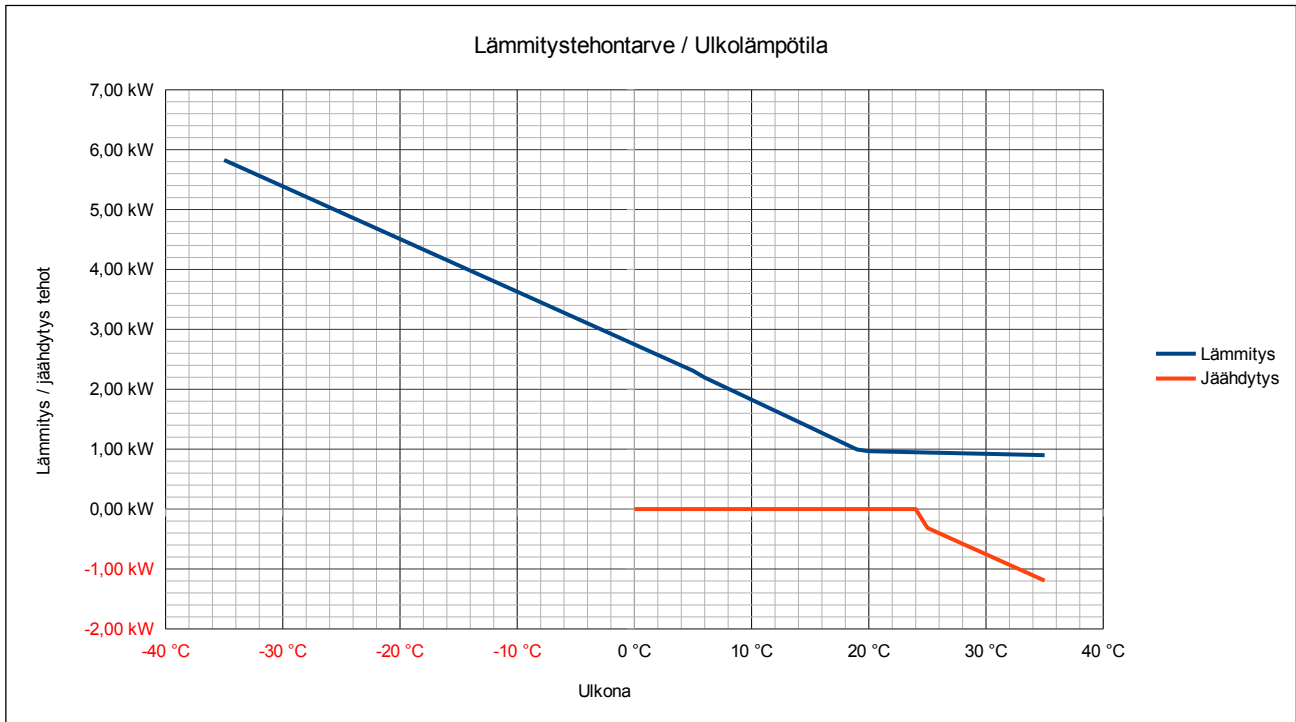


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "jucci"		91900 LIMINKA		Tulostuspäivä		30.05.2023
Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		123,0 m2		344,4 m3
- Rakennusten lämmitys		4,43 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	13 903 kWh		517 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	2 345 kWh		0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		5,5 kW	0,2 €/kWh	4,7 SCOP		18 303 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		13 903 kWh	123	24 Wh/m2/Ap/a		344 m3
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		13 903 kWh	123	113 kWh/m2		344 m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		18 303 kWh	123	149 kWh/m2		344 m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax			-31,1	5,5 kW		44,6 W/m2
						15,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					6,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 104 litraa		2,00 €/ltr	4 208 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			17 m3/a		ä 60,00 €	1 006 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			18 303 kWh		0,200 €/kWh	3 661 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			18 303 kWh		0,200 €/kWh	786 €	4,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh		0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			18 303 kWh		0 kWh	3 930 kWh	4,7 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	3 930 kWh	786 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	3 930 kWh	786 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,38 COP	13 903 kWh	5,4 COP	2 584 kWh	0 kWh	2 584 kWh	517 €		
- 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		18 303 kWh	4,7 SCOP	3 930 kWh	0 kWh	3 930 kWh	786 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,1 °C (E luku = 113 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	13 903 kWh	2 584 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	18 303 kWh	18 303 kWh	0 kWh	3 930 kWh
Tammikuu	31	2 332 kWh	433 kWh	392 kWh	120 kWh	2 724 kWh	2 724 kWh	0 kWh	553 kWh
Helmikuu	28	2 054 kWh	382 kWh	353 kWh	108 kWh	2 408 kWh	2 408 kWh	0 kWh	490 kWh
Maaliskuu	31	1 901 kWh	353 kWh	385 kWh	118 kWh	2 286 kWh	2 286 kWh	0 kWh	471 kWh
Huhtikuu	30	1 344 kWh	250 kWh	365 kWh	112 kWh	1 708 kWh	1 708 kWh	0 kWh	361 kWh
Toukokuu	31	636 kWh	118 kWh	365 kWh	112 kWh	1 001 kWh	1 001 kWh	0 kWh	230 kWh
Kesäkuu	30	122 kWh	23 kWh	345 kWh	106 kWh	467 kWh	467 kWh	0 kWh	128 kWh
Heinäkuu	31	29 kWh	5 kWh	355 kWh	109 kWh	384 kWh	384 kWh	0 kWh	114 kWh
Elokuu	31	127 kWh	24 kWh	357 kWh	109 kWh	484 kWh	484 kWh	0 kWh	133 kWh
Syyskuu	30	570 kWh	106 kWh	353 kWh	108 kWh	923 kWh	923 kWh	0 kWh	214 kWh
Lokakuu	31	1 222 kWh	227 kWh	374 kWh	114 kWh	1 597 kWh	1 597 kWh	0 kWh	342 kWh
Marraskuu	30	1 561 kWh	290 kWh	368 kWh	113 kWh	1 929 kWh	1 929 kWh	0 kWh	403 kWh
Joulukuu	31	2 004 kWh	372 kWh	387 kWh	118 kWh	2 391 kWh	2 391 kWh	0 kWh	491 kWh



Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

30.05.2023

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "jucci" 91900 LIMINKA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö		22,0 °C	0,71 W/m2K
					15 532 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		123,0 m2	2,80 m	344,4 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,4 m	2,80 m	127,0 m2	126 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		123,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	344,4 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,6 C		0,15 U	0,47 kW	123,0 m2	3 241 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,72 kW	123,0 m2	1 973 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,94 kW	99,0 m2	2 592 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,41 kW	6,0 m2	1 140 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	1,52 kW	22,0 m2	4 179 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	4,06 kW	373,0 m2	13 125 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,39 (dm3/s)/m2	65 %	1,11 kW	73,8 dm3/s	1 277 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,41 kW	5,9 dm3/s	1 130 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,06 kW	4,66 kW	2 407 kWh/a	15 532 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..		123,0 m2	344,4 m3	Enimmäistehot	15 532 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,1 °C	4,06 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,1 m3/h	74 l/sek	1,11 kWmax	1 277 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,8 m3/h	6 l/sek	0,41 kWmax	1 130 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)				5,58 kWmax	2 407 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	15 532 kWh/a	123 m2	126 kWh/m2	344 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	15 532 kWh/a	123 m2	26 Wh/m2/Ap/a	344 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,58 kWmax	123 m2	45,4 W/m2	344 m3	16,2 W/m3
Bergheat46.320-1,68-12 30.05.2023					
Laskelman laatija:					30.05.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

91900 LIMINKA
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.320-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,5 kWh	18 303 kWh	18 303 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	14 373 kWh	14 373 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,3 kWh	3 930 kWh	3 930 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,46 kW	4,88 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (14373 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	35,9 kWh/m/a	12,21 W/m	13 kPa	0,13 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 35 metriä	6 m - 35 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 417 kWh
- Kallioporausta 159 metriä	35 m - 194 m	2,6 W/mK	Kallioporaus	9 902 kWh
- Kaivo yhteensä	194 m	1 kpl	14 306 kWh	14 306 kWh

Kaivo 194 m, keruun virtaus 0,39 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	214 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	214 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	214 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	214 m	0,14 bar	14 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	194 m	14 373 kWh	8,7 W/m	25,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 373 kWh	76,1 kWh/m/a	8,7 W/m	1,5 W/mK	4,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 306 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	188 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	188 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 306 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 306 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,390 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruunesteon kiertä yhteensä	0,390 l/s @ ΔT = 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	396 m	1,2 m

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 396 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

30.05.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "jucci"

91900 LIMINKA

Vilp (Sanyo) alkanut reistailemaan ja mietinnässä jos korvaisi sen maalämmöllä.
1 -kerroksinen talo 2009, 123 m2. Huonekorkeus 2,8 m. Lattialämmitys. Tasamaatontti.
Ulkoseinää noin 48 metriä. Seinässä 220 mm min villaa
Yläpohja 100 mm min villaa+ 300 mm puhallus villaa.
Maanvarainen lattia 2 x 100 styrox.
Ilmanvaihto Vallox 110 MV.
3-kerros ikkunat.
Vedenkulutus noin 11 m3 kuukaudessa.
Nykyinen sähkönkulutus 13000-15000 kW vuodessa, sisältäen kaiken sähkön.V

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 532 kWh	3 106 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	19 932 kWh	3 986 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 930 kWh	786 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 780 kWh	356 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 710 kWh	1 142 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	19 932 kWh	3 986 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 345 kWh	469 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	22 277 kWh	4 455 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2104 litraa, 2 euroa/ litra)	2 104 ltr	4 208 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	3 930 kWh	786 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 780 kWh	356 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 710 kWh	1 142 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 345 kWh	469 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 055 kWh	1 611 €

Bergheat46.320-1,68-12

30.05.2023

Laatija:

30.05.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jucci" LIMINKA (Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 32 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C

- Talo 2009: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 123 m², 344 m³ 37,9 W/m² 4,66 kW 15 532 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		38 W/m ²	4,66 kW	15 532 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energia/a
Johtumishäviöt	87,1%	4,06 kW	84,5%	13 125 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>23,8%</i>	<i>1,11 kW</i>	<i>19,7%</i>	<i>3 057 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-19,8%</i>	<i>-0,92 kW</i>	<i>-11,5%</i>	<i>-1 780 kWh</i>
- maalämmöllä	4,0%	0,19 kW	8,2%	1 277 kWh
Vuotoilmat	8,8%	0,41 kW	7,3%	1 130 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	4,66 kW	100,0%	15 532 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	123,0 m ²	10 %	0,47 kW	21 %	3 241 kWh
Yläpohjat	123,0 m ²	15 %	0,72 kW	13 %	1 973 kWh
Umpiseinän ala	99,0 m ²	20 %	0,94 kW	17 %	2 592 kWh
Ovet	6,0 m ²	9 %	0,41 kW	7 %	1 140 kWh
Ikkunat	22,0 m ²	33 %	1,52 kW	27 %	4 179 kWh
• Johtumat yhteensä	373,0 m ²	87 %	4,06 kW	85 %	13 125 kWh
• Kiinteistö yhteensä	123 m ²	344 m ³	5,4 COP	4,4 kW	15 532 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,5 kW -1 629 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** **3,9 kW** **13 903 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 kWh 18 303 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 6,0 kW 18 303 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	123 m²	149 kWh/m²	4,7 SCOP	6,0 kW	18 303 kWh
-----------------	--------------------------	------------------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **5,5 kW**
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **6,0 kW**
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -37 °C
 - Maasta kerätään (4,7 COP) 4,9 kW **14 373 kWh**
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 3 930 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **3 930 kWh**
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 780 kWh

• Tarvitaan vähintään 194 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 35 m maaporausta.	Porausvyöry	194 m
---	-------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 188 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 194 m. Putkea kaivossa yhteensä 388 m
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,6 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m
 Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,39 l/s = 23,4 l/min = 1404 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 413 litraa 36 kPa = 0,36 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 521 litraa 22 kPa = 0,22 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 641 litraa 15 kPa = 0,15 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,39 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 658 litraa 14 kPa = 0,14 bar

Tai vaakakeruulla:
 - kostea savi, vähintään 396 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 418 ltr 13 kPa = 0,13 bar

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