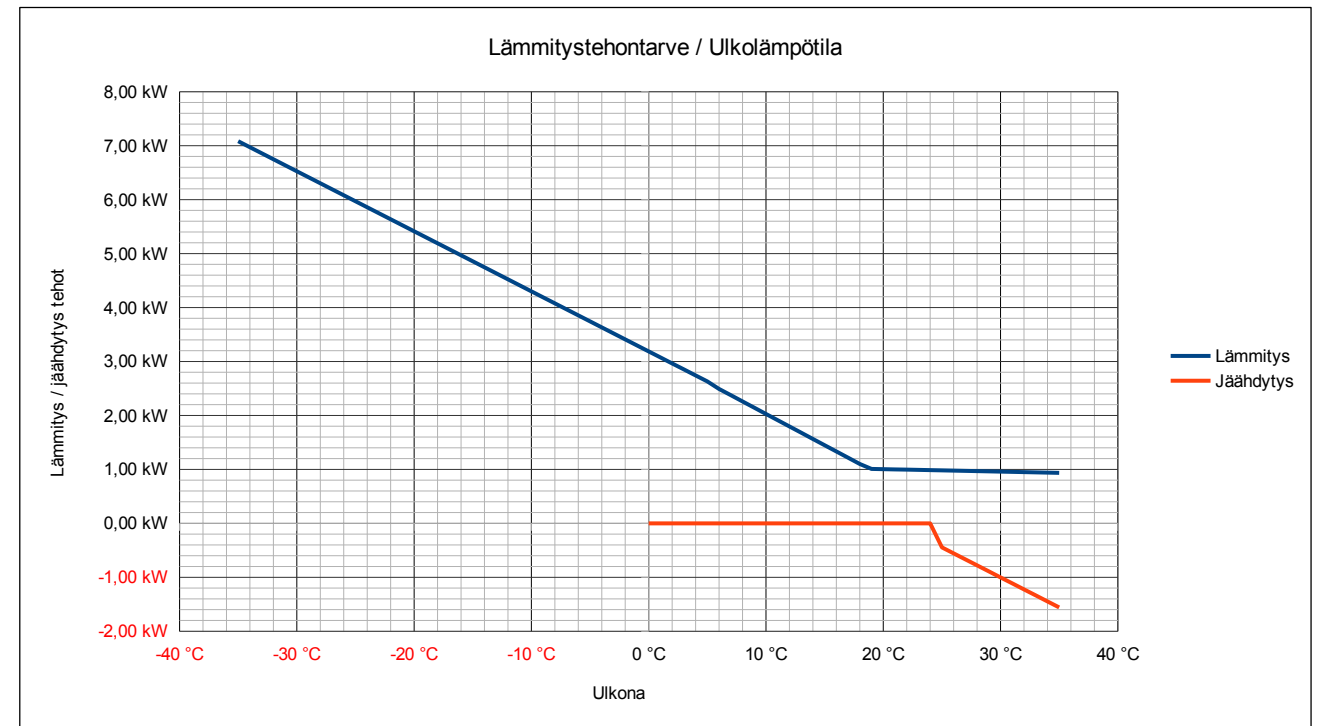


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "arvinder"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä	16.03.2021
Laskettu Bergheat46.109b-1,68-8 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		165,5 m2		439,6 m3
- Rakennusten lämmitys	4,86 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C		12 914 kWh	340 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 174,908692196777 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 810 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,0 kW	0,13 €/kWh	4,1 SCOP	17 714 kWh	563 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	12 914 kWh	165,5	22 Wh/m2/Ap/a	440 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	12 914 kWh	165,5	78 kWh/m2	440 m3	29 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	17 714 kWh	165,5	107 kWh/m2	440 m3	40 kWh/m3
• Kohteen mitoituusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-24,9 C°	6,0 kW	36,0 W/m2	13,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				6,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 084 litraa	1,05 €/ltr	2 188 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				15 m3/a	á 80,00 €	1 191 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				17 714 kWh	0,130 €/kWh	2 303 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				17 714 kWh	0,130 €/kWh	563 €	4,1 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				17 714 kWh	0 kWh	4 332 kWh	4,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	4 332 kWh	563 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	4 332 kWh	563 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,93 COP	12 914 kWh	4,9 COP	2 618 kWh	0 kWh	2 618 kWh	340 €	
- 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		17 714 kWh	4,1 SCOP	4 332 kWh	0 kWh	4 332 kWh	563 €	

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C ( E luku = 78 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34 %	2 952 h	4 800 kWh	12 914 kWh	17 714 kWh	17 714 kWh	0 kWh	4 332 kWh
Tammikuu	31	61 %	456 h	408 kWh	2 328 kWh	2 735 kWh	2 735 kWh	0 kWh	617 kWh
Helmikuu	28	60 %	401 h	368 kWh	2 040 kWh	2 408 kWh	2 408 kWh	0 kWh	545 kWh
Maaliskuu	31	53 %	393 h	408 kWh	1 949 kWh	2 357 kWh	2 357 kWh	0 kWh	541 kWh
Huhtikuu	30	39 %	283 h	395 kWh	1 303 kWh	1 698 kWh	1 698 kWh	0 kWh	405 kWh
Toukokuu	31	19 %	143 h	408 kWh	452 kWh	860 kWh	860 kWh	0 kWh	237 kWh
Kesäkuu	30	10 %	70 h	395 kWh	27 kWh	422 kWh	422 kWh	0 kWh	146 kWh
Heinäkuu	31	9 %	68 h	408 kWh	1 kWh	409 kWh	409 kWh	0 kWh	146 kWh
Elokuu	31	9 %	70 h	408 kWh	15 kWh	422 kWh	422 kWh	0 kWh	149 kWh
Syyskuu	30	15 %	111 h	395 kWh	271 kWh	666 kWh	666 kWh	0 kWh	196 kWh
Lokakuu	31	34 %	254 h	408 kWh	1 116 kWh	1 524 kWh	1 524 kWh	0 kWh	372 kWh
Marraskuu	30	43 %	312 h	395 kWh	1 479 kWh	1 874 kWh	1 874 kWh	0 kWh	441 kWh
Joulukuu	31	52 %	390 h	408 kWh	1 932 kWh	2 340 kWh	2 340 kWh	0 kWh	537 kWh



Talo "arvinder" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo 1.krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2121, Huonelämpö 22,0 °C		0,58 W/m2K	6 341 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		76,5 m2	2,80 m	214,2 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,80 m	100,2 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		76,5 m2	23 Wh/m2/Ap/a	214,2 m3	<b>8,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,6 C		0,15 U	0,28 kW	76,5 m2	1 750 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,01 U	0,03 kW	76,5 m2	74 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,69 kW	80,2 m2	1 683 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,59 kW	14,0 m2	1 440 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,25 kW	6,0 m2	617 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,84 kW	253,2 m2	5 564 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,49 kW	45,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,18 kW	3,0 l/sek	450 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 842 kWh/a	2,08 kW	777 kWh/a	6 341 kWh/a
Talo 2.krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 22,0 °C		0,54 W/m2K	4 456 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		69,0 m2	2,60 m	179,4 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,5 m	2,60 m	92,3 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		69,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	179,4 m3	<b>7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,2 C		0,00 U	0,00 kW	69,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,28 kW	69,0 m2	681 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,67 kW	78,3 m2	1 643 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,51 kW	12,0 m2	1 234 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	206 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,54 kW	230,3 m2	3 765 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,42 kW	34,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,17 kW	2,7 l/sek	409 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 545 kWh/a	1,76 kW	692 kWh/a	4 456 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 20,0 °C		1,45 W/m2K	3 157 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,30 m	46,0 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		18,4 m	2,30 m	42,3 m2	158 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	44 Wh/m2/Ap/a	46,0 m3	<b>19,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 6924,3 C		0,18 U	0,10 kW	20,0 m2	104 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,12 kW	20,0 m2	116 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,31 kW	32,3 m2	313 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	126 kWh/a
Ovet		1,15 U	0,41 kW	8,0 m2	413 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	1,07 kW	82,3 m2	1 073 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,12 kW	2,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,11 kW	2,0 l/sek	246 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 073 kWh/a	1,30 kW	485 kWh/a	3 157 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,06 kW	5,5 W/m	10 m	484 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		165,5 m2	439,6 m3	Enimmäistehot	14 438 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,9 °C	4,46 kWmax	12 000 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,1 m3/h	82 l/sek	1,03 kWmax	848 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	8 l/sek	0,47 kWmax	1 106 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	484 kWh/a	0,06 kWmax	484 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				6,01 kWmax	14 438 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		14 438 kWh/a	166 m2	<b>87 kWh/m2</b>	440 m3
Lämmön ominaiskulutus		14 438 kWh/a	166 m2	<b>24 Wh/m2/Ap/a</b>	440 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,46 kWmax	166 m2	<b>26,9 W/m2</b>	440 m3
Bergheat46.109b-1,68-8 16.03.2021					
Laskelman laatija:					16.03.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.109b-1,68-8

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,0 kWh	17 714 kWh	17 714 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kWh	13 382 kWh	13 382 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 332 kWh	4 332 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,0 kWh</b>	4,75 kW	4,78 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 13381 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,1							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	280 m	0,350 l/s	47,8 kWh/m/a	21,43 W/m	30 kPa	0,3 bar
PE40x3.7	1 kpl	300 m	0,350 l/s	44,6 kWh/m/a	20,00 W/m	32 kPa	0,32 bar
PE50x4.6	1 kpl	280 m	0,350 l/s	47,8 kWh/m/a	21,43 W/m	13 kPa	0,13 bar
PE50x4.6	1 kpl	300 m	0,350 l/s	44,6 kWh/m/a	20,00 W/m	14 kPa	0,14 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 7 metriä	5 m - 12 m	1,5 W/mK	Teräsputki	101 kWh
- Kallioporausta 124 metriä	12 m - 136 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 473 kWh
- Kaivo yhteensä	136 m	1 kpl	13 473 kWh	13 473 kWh

Kaivo 136 m, keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	156 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	156 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	156 m	0,10 bar	10 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	156 m	0,09 bar	9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	136 m	13 382 kWh	34,6 W/m	35,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 382 kWh	102,8 kWh/m/a	34,6 W/m	4,8 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 473 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Kaivon syvyys 136 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 280 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

16.03.2021

Talo "arvinder"

---

100 HELSINKI

2 -kerroksinen uudisrakennus 2021 tasamaalla.  
Lattialämmitys/-viilennys. Koneellinen iv, LTO.  
Rakennuksen ulkomitat 10,8 m x 7,7 m.  
Ulkoseinien materiaali eristeharkko 400 mm ja U = 0,17.  
2 kerrosta, ei kellaria.  
1.krs 76,5 m<sup>2</sup>, 2.krs 53 m<sup>2</sup>. Korkea tila mukaan laskien 2.krs ala on 69 m<sup>2</sup>.  
Huonekorkeudet 1.krs 2,8 m + korkea olohuone (16 m<sup>2</sup>), 2.krs 2,8 m.  
Alapohja maanvarainen 200 mm EPS. Yläpohjassa 500 mm villa.  
Ikkunat 3-lasiset, yhteisala normaalia suurempi.  
Lisäksi erillinen autotalli 20 m<sup>2</sup>, lattialämmitys. Lämmönsiirtokanaali 10 m.  
Tilojen lämpötilat +22 °C.

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 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	14 438 kWh	1 877 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	19 238 kWh	2 501 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 332 kWh	563 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 607 kWh	209 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 940 kWh	772 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	17 714 kWh	2 303 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2084 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 084 ltr	2 188 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 332 kWh	563 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 607 kWh	209 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 940 kWh	772 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 810 kWh	495 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 750 kWh	1 267 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "arvinder"

HELSINKI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 38 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Talo 1.krs 2121: Lattialämmitys, 22°C, 77 m2, 214 m3:	2,08 kW	6 341 kWh
- Talo 2.krs 2021: Lattialämmitys, 22°C, 69 m2, 179 m3:	1,76 kW	4 456 kWh
- Autotalli 2021: Lattialämmitys, 20°C, 20 m2, 46 m3:	1,30 kW	3 157 kWh

-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142, +35°C, 10 m:	0,06 kW	484 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	5,20 kW	14 438 kWh
----------------------------------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		86 %	4,46 kW	83 %	12 000 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		20 %	1,03 kW	17 %	2 456 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-16 %	-0,81 kW	-11 %	-1 607 kWh
- maalämmöllä		4 %	0,21 kW	6 %	848 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,47 kW	8 %	1 106 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,06 kW	3 %	484 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	5,20 kW	97 %	14 438 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	165,5 m2	7 %	0,38 kW	13 %	1 854 kWh
Yläpohjat	165,5 m2	8 %	0,43 kW	6 %	872 kWh
Umpiseinän ala	190,9 m2	32 %	1,68 kW	25 %	3 639 kWh
Ikkunat	28,0 m2	24 %	1,22 kW	19 %	2 800 kWh
Ovet	16,0 m2	14 %	0,75 kW	9 %	1 236 kWh
Johtumat yhteensä	565,9 m2	86 %	4,46 kW	72 %	10 402 kWh

• Kiinteistö, 166 m2, 440 m3		4,9 COP	4,86 kW	14 438 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,174 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		4,1 SCOP	6,0 kW	19 238 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 524 kWh	0,47 kW	17 714 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	17 714 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			6,00 kW	17 714 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä ( epävirallinen E luku = 78 Luokka = B )**

**17 714 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		6,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimize )		6,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-25 °C

- Maasta kerätään	( 4,1 COP )	4,8 kW	13 382 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			4 332 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)			4 332 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa			1 607 kWh

• Tarvitaan 136 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 7 m maaporausta.	Porausvyöry	136 m
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 136 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	272 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,9 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 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	22 kPa = 0,22 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	14 kPa = 0,14 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	10 kPa = 0,1 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	9 kPa = 0,09 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 280 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	30 kPa = 0,3 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 280 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	13 kPa = 0,13 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	32 kPa = 0,32 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	14 kPa = 0,14 bar

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