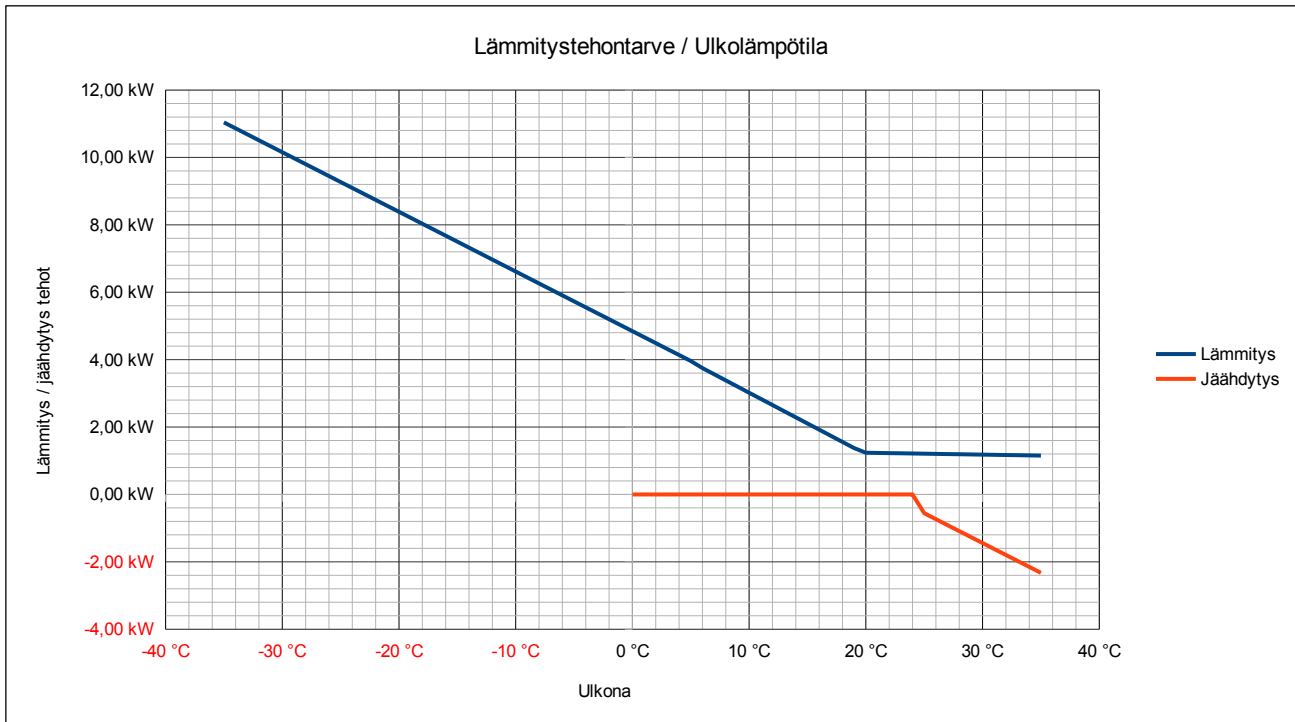


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Talo "firewired"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		24.01.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		216,0 m2		617,5 m3
- Rakennusten lämmitys	7,90 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C		19 486 kWh		436 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 215 litraa	0,64 kW	4 hlö	1 400 kWh	5 600 kWh		254 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 820 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,3 kW	0,13 €/kWh	4,7 SCOP	25 086 kWh		690 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 486 kWh	216	25 Wh/m2/Ap/a	<b>617 m3</b>		<b>8,8 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 486 kWh	216	<b>90 kWh/m2</b>	617 m3		32 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 086 kWh	216	116 kWh/m2	617 m3		41 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		<b>-24,9 °C</b>	9,3 kW	42,8 W/m2		15,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 883 litraa	1,35 €/ltr	3 893 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			21 m3/a	ä 80,00 €	1 686 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 086 kWh	0,130 €/kWh	3 261 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 086 kWh	0,130 €/kWh	690 €	4,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 086 kWh	0 kWh	5 311 kWh	4,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 311 kWh	690 €	
- Lisälämpövuoston käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 311 kWh	690 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,81 COP	19 486 kWh	5,8 COP	3 355 kWh	0 kWh	3 355 kWh	436 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	5 600 kWh	2,9 COP	1 956 kWh	0 kWh	1 956 kWh	254 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 086 kWh	4,7 SCOP	5 311 kWh	0 kWh	5 311 kWh	690 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C ( E luku = 90 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	19 486 kWh	3 355 kWh	5 600 kWh	1 956 kWh	25 086 kWh	25 086 kWh	0 kWh	5 311 kWh
Tammikuu	31	3 491 kWh	601 kWh	502 kWh	175 kWh	3 993 kWh	3 993 kWh	0 kWh	777 kWh
Helmikuu	28	3 099 kWh	534 kWh	453 kWh	158 kWh	3 552 kWh	3 552 kWh	0 kWh	692 kWh
Maaliskuu	31	2 921 kWh	503 kWh	494 kWh	173 kWh	3 415 kWh	3 415 kWh	0 kWh	675 kWh
Huhtikuu	30	1 950 kWh	336 kWh	465 kWh	163 kWh	2 416 kWh	2 416 kWh	0 kWh	498 kWh
Toukokuu	31	675 kWh	116 kWh	462 kWh	161 kWh	1 137 kWh	1 137 kWh	0 kWh	277 kWh
Kesäkuu	30	38 kWh	7 kWh	438 kWh	153 kWh	476 kWh	476 kWh	0 kWh	159 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	0 kWh	452 kWh	158 kWh	454 kWh	454 kWh	0 kWh	158 kWh
Elokuu	31	20 kWh	4 kWh	452 kWh	158 kWh	473 kWh	473 kWh	0 kWh	161 kWh
Syyskuu	30	445 kWh	77 kWh	444 kWh	155 kWh	888 kWh	888 kWh	0 kWh	232 kWh
Lokakuu	31	1 654 kWh	285 kWh	476 kWh	166 kWh	2 129 kWh	2 129 kWh	0 kWh	451 kWh
Marraskuu	30	2 228 kWh	384 kWh	469 kWh	164 kWh	2 698 kWh	2 698 kWh	0 kWh	548 kWh
Joulukuu	31	2 962 kWh	510 kWh	494 kWh	173 kWh	3 457 kWh	3 457 kWh	0 kWh	683 kWh



Talo "firewired" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
OKT 1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,55 W/m2K	4 154 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		56,5 m2	2,60 m	146,9 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,2 m	2,60 m	86,3 m2	74 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		56,5 m2	21 Wh/m2/Ap/a	146,9 m3	<b>7,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,2 C		0,14 U	0,25 kW	56,5 m2	981 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	56,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,61 kW	73,8 m2	1 489 kWh/a
Ikkunat		0,75 U	0,23 kW	6,5 m2	557 kWh/a
Ovet		0,75 U	0,21 kW	6,0 m2	516 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,30 kW	199,3 m2	3 543 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,32 kW	19,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,6 dm3/s	237 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 296 kWh/a	1,45 kW	612 kWh/a	4 154 kWh/a
OKT 2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,88 W/m2K	14 299 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	3,05 m	411,8 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,0 m	3,05 m	143,3 m2	106 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	411,8 m3	<b>9,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 C		0,06 U	0,42 kW	135,0 m2	1 177 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,55 kW	135,0 m2	1 349 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	2,91 kW	106,5 m2	7 117 kWh/a
Ikkunat		0,75 U	1,09 kW	31,0 m2	2 665 kWh/a
Ovet		0,75 U	0,20 kW	5,8 m2	497 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	5,18 kW	413,3 m2	12 806 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,86 kW	81,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,3 dm3/s	491 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 177 kWh/a	5,54 kW	1 494 kWh/a	14 299 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 18,0 °C		1,18 W/m2K	2 603 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,5 m2	2,40 m	58,8 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,1 m	2,40 m	48,3 m2	106 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,5 m2	30 Wh/m2/Ap/a	58,8 m3	<b>12,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5016,5 C		0,15 U	0,09 kW	24,5 m2	89 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,15 kW	24,5 m2	155 kWh/a
Umpiseinän ala		0,23 U	0,40 kW	40,3 m2	399 kWh/a
Ikkunat		0,75 U	0,02 kW	0,7 m2	23 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,31 kW	7,3 m2	311 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,98 kW	97,3 m2	978 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,14 kW	2,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,3 dm3/s	243 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		978 kWh/a	1,25 kW	487 kWh/a	2 603 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,04 kW	8,2 W/m	5 m	357 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		216,0 m2	617,5 m3	Enimmäistehot	21 414 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,9 °C	7,45 kWmax	18 464 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,4 m3/h	103 l/sek	1,32 kWmax	1 622 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	7 l/sek	0,43 kWmax	971 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		5,0 m	357 kWh/a	0,04 kWmax	357 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,24 kWmax	21 414 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 414 kWh/a	216 m2	99 kWh/m2	617 m3
Lämmön ominaiskulutus		21 414 kWh/a	216 m2	28 Wh/m2/Ap/a	617 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,24 kWmax	216 m2	42,8 W/m2	617 m3
Bergheat46.203-1,68-10 24.01.2022					
Laskelman laatija:					24.01.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,2 kW
- Pumpuksi valitsit 9,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,3 kWh	25 086 kWh	25 086 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kWh	19 775 kWh	19 775 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	5 311 kWh	5 311 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,2 kWh</b>	7,66 kW	7,62 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 19774 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	47,1 kWh/m/a	18,13 W/m	22 kPa	0,22 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- 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	285 kWh
- Kallioporausta 179 metriä	10 m - 189 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 648 kWh
- Kaivo yhteensä	189 m	1 kpl	19 748 kWh	19 748 kWh

Kaivo 189 m, keruun virtaus 0,56 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	209 m	0,73 bar	73 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	209 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	209 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	209 m	0,26 bar	26 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	189 m	19 775 kWh	12,2 W/m	40,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 775 kWh	106,7 kWh/m/a	12,2 W/m	1,6 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 748 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	185 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	185 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 748 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 748 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	416 m	0,9 m

Kaivon syvyys 189 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 416 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

24.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

# Talo "firewired"

---

100 HELSINKI

Uudisrakennus 2022, kahdessa kerroksessa + erillinen autotalli.  
 Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen IV lämmöntalteenotolla.  
 Lämpimät: OKT 1. kerros: piiri=36 m, 56,5 m2. OKT 2. kerros: piiri=48 m, 135 m2. AT: piiri=22 m, 24.5 m2.  
 Huonekorkeudet: OKT 1. kerros: 2,6 m. OKT 2. kerros: 3,05 m. AT: 2,4 m.  
 US: OKT 1. kerros: U=0,16 W/m2K, 400 mm lämpöharkko.  
 OKT 2. kerros: U=0,53 W/m2K, 204 mm massiiviliimapuu.  
 AT: U=0,21 W/m2K, 150 betoniharkko, 100 mm polyuretaanieriste.  
 AP: 50% tuulettuva alapohja + 300 EPS, U=0,152 W/m2K, 50% maanvarainen + 200 EPS, U=0,10 W/m2K.  
 YP: 500 mm lämmöneriste, U=0,08 W/m2K.  
 Ikkunoiden yhteisala 38,2 m2. Ovien ala 19 m2. U -arvot noin 0,75.  
 Lämmönsiirtokanaali autotalliin 5 m. Autotallissa +17...19C lämpötila.

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 9,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 414 kWh	2 784 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 600 kWh	728 €
Molemmat yhteensä	27 014 kWh	3 512 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 311 kWh	690 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 515 kWh	197 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 826 kWh	887 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	25 086 kWh	3 261 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2883 litraa, 1,35 euroa/ litra )	2 883 ltr	3 893 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 311 kWh	690 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 515 kWh	197 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 826 kWh	887 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 820 kWh	627 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 646 kWh	1 514 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "firewired"			HELSINKI		(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 33 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- OKT 1. kerros 2022: Lattialämmitys, 22°C, 57 m2, 147 m3			25,8 W/m2	1,45 kW	4 154 kWh
- OKT 2. kerros 2022: Lattialämmitys, 22°C, 135 m2, 412 m3			41,1 W/m2	5,54 kW	14 299 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 18°C, 25 m2, 59 m3			50,8 W/m2	1,25 kW	2 603 kWh
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 5m, dT=3K			0,9 kPa	0,04 kW	357 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			38 W/m2	8,28 kW	21 414 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		89,9%	7,45 kW	86,2%	18 464 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		15,9%	1,32 kW	14,6%	3 137 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-11,5%	-0,96 kW	-7,1%	-1 515 kWh
- maalämmöllä		4,4%	0,36 kW	7,6%	1 622 kWh
Vuotoilmat		5,2%	0,43 kW	4,5%	971 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,5%	0,04 kW	1,7%	357 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,5%	8,28 kW	98,3%	21 414 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	216,0 m2	9 %	0,76 kW	10 %	2 247 kWh
Yläpohjat	216,0 m2	9 %	0,71 kW	7 %	1 504 kWh
Umpiseinän ala	220,6 m2	47 %	3,92 kW	42 %	9 005 kWh
Ikkunat	38,2 m2	16 %	1,34 kW	15 %	3 245 kWh
Ovet	19,0 m2	9 %	0,73 kW	6 %	1 324 kWh
Johtumat yhteensä	709,9 m2	90 %	7,45 kW	81 %	17 326 kWh
• Kiinteistö, 216 m2, 617 m3			5,8 COP	7,90 kW	21 414 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,215 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,35 kW	5 600 kWh
- Yhteensä			4,7 SCOP	9,3 kW	27 014 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 928 kWh	0,66 kW	25 086 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	25 086 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,20 kW	25 086 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	216 m2	116 kWh/m2	4,7 SCOP	9,2 kW	25 086 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					9,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			( 4,7 COP)	7,6 kW	19 775 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 311 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 311 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 515 kWh
• Tarvitaan vähintään 189 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.			Poraussyvyys		189 m
- Kaivon aktiivisyvyys 185 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 189 m.			Putkea kaivossa yhteensä		378 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,8 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 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 404 litraa					73 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 508 litraa					42 kPa = 0,42 bar
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 626 litraa					28 kPa = 0,28 bar
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 642 litraa					26 kPa = 0,26 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 416 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0.9 m. Vol 436 litraa					22 kPa = 0,22 bar

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