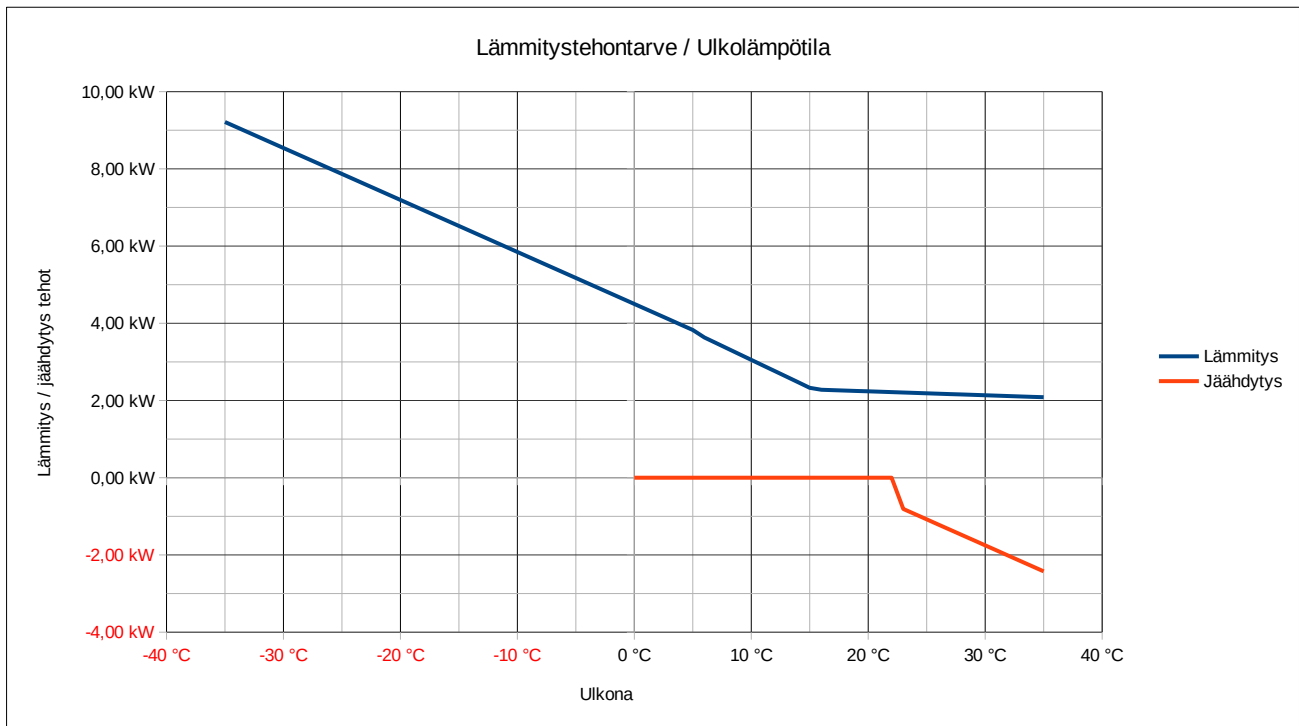


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistua mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Rakentaja2020"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä	03.05.2020
Laskettu Bergheat46.016-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		316,0 m2		750,5 m3
- Rakennusten lämmitys	5,60 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	15 397 kWh		486 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 324,660379058962 litraa	1,10 kW	8 hlö	1 200 kWh	9 600 kWh	446 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 768 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,0 kW	0,13 €/kWh	3,9 SCOP	24 997 kWh	446 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 397 kWh	316 m2	13 Wh/m2/Ap/a	751 m3	5,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 397 kWh	316 m2	49 kWh/m2	751 m3	21 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 997 kWh	316 m2	79 kWh/m2	751 m3	33 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-26,3 C°	8,0 kW	25,5 W/m2	10,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 941 litraa	1,20 €/litr	3 529 €
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			6 tonnia /a	á 250,00 €	1 462 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			24 997 kWh	0,130 €/kWh	3 250 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			24 997 kWh	0,130 €/kWh	828 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			24 997 kWh	0 kWh	6 373 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 373 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 373 kWh
					828 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	5,23 COP	15 397 kWh	5,2 COP	2 944 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	9 600 kWh	2,8 COP	3 429 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 997 kWh	3,9 SCOP	6 373 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitava Ulkolämpötila, MUT = -26,3 °C ( E luku = 49 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36 %	3 125 h	9 600 kWh	15 397 kWh	24 997 kWh	0 kWh	6 373 kWh	
Tammikuu	31	62 %	462 h	908 kWh	2 789 kWh	3 697 kWh	0 kWh	858 kWh	
Helmikuu	28	61 %	410 h	816 kWh	2 463 kWh	3 280 kWh	0 kWh	763 kWh	
Maaliskuu	31	54 %	400 h	878 kWh	2 320 kWh	3 198 kWh	0 kWh	757 kWh	
Huhtikuu	30	41 %	295 h	807 kWh	1 555 kWh	2 362 kWh	0 kWh	586 kWh	
Toukokuu	31	21 %	157 h	765 kWh	494 kWh	1 259 kWh	0 kWh	368 kWh	
Kesäkuu	30	13 %	94 h	712 kWh	38 kWh	750 kWh	0 kWh	262 kWh	
Heinäkuu	31	12 %	92 h	734 kWh	2 kWh	736 kWh	0 kWh	262 kWh	
Elokuu	31	13 %	94 h	735 kWh	20 kWh	755 kWh	0 kWh	266 kWh	
Syyskuu	30	18 %	131 h	730 kWh	316 kWh	1 045 kWh	0 kWh	321 kWh	
Lokakuu	31	36 %	269 h	817 kWh	1 335 kWh	2 153 kWh	0 kWh	547 kWh	
Marraskuu	30	45 %	321 h	819 kWh	1 748 kWh	2 567 kWh	0 kWh	627 kWh	
Joulukuu	31	54 %	399 h	878 kWh	2 316 kWh	3 195 kWh	0 kWh	757 kWh	



Talo "Rakentaja2020" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	0,37 W/m2K	4 829 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,30 m	181,7 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,30 m	82,3 m2	61 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	181,7 m3	<b>7,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,7 C		0,15 U	0,26 kW	79,0 m2	1 440 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,42 kW	74,3 m2	1 386 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,28 kW	6,0 m2	745 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	248 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	1,07 kW	240,3 m2	3 820 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	39,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,18 kW	2,9 l/sek	544 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 065 kWh/a	1,39 kW	1 008 kWh/a	4 829 kWh/a
1 -kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	0,45 W/m2K	4 654 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,50 m	197,5 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,50 m	89,5 m2	59 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	197,5 m3	<b>6,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,7 C		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,59 kW	73,5 m2	1 645 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,57 kW	12,0 m2	1 490 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	497 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,35 kW	247,5 m2	3 632 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	39,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,18 kW	2,9 l/sek	478 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 348 kWh/a	1,68 kW	1 022 kWh/a	4 654 kWh/a
2 -kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	0,43 W/m2K	4 450 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,50 m	197,5 m3	23 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,50 m	89,5 m2	56 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	197,5 m3	<b>6,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,7 C		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,61 kW	75,5 m2	607 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,57 kW	12,0 m2	568 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	95 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,27 kW	247,5 m2	1 269 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	39,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,18 kW	2,9 l/sek	478 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 269 kWh/a	1,60 kW	1 022 kWh/a	4 450 kWh/a
Ullakkokerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	0,43 W/m2K	4 571 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,20 m	173,8 m3	26 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,20 m	78,8 m2	58 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	173,8 m3	<b>7,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,7 C		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,34 kW	79,0 m2	992 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,57 kW	70,8 m2	1 584 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,38 kW	8,0 m2	994 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,28 kW	236,8 m2	3 570 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	39,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,17 kW	2,8 l/sek	457 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 284 kWh/a	1,61 kW	1 001 kWh/a	4 571 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 22,5 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		316,0 m2	750,5 m3	Enimmäistehot	18 504 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,3 °C	4,97 kWmax	5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		35,2 m3/h	158 l/sek	2,20 kWmax	2 177 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,6 m3/h	12 l/sek	0,71 kWmax	1 877 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 )				7,88 kWmax	4 059 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 504 kWh/a	316 m2	<b>59 kWh/m2</b>	751 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 504 kWh/a	316 m2	<b>16 Wh/m2/Ap/a</b>	751 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,97 kWmax	316 m2	<b>15,7 W/m2</b>	751 m3
Bergheat46.016-1,67-6 03.05.2020					
Laskelman laatija:					03.05.2020
---					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.016-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -26,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,0 kWh	24 997 kWh	24 997 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	18 624 kWh	18 624 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	6 373 kWh	6 373 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,0 kWh</b>	6,50 kW	6,47 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 18624 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 3,9

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	450 m	0,480 l/s	41,4 kWh/m/a	17,78 W/m	85 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	3 kpl	150 m	0,160 l/s	124,2 kWh/m/a	17,78 W/m	9 kPa	0,09 bar
PE50x4.6	1 kpl	450 m	0,480 l/s	41,4 kWh/m/a	17,78 W/m	30 kPa	0,3 bar
PE50x4.6	3 kpl	150 m	0,160 l/s	124,2 kWh/m/a	17,78 W/m	6 kPa	0,06 bar
Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,3 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 3,9							
- Maaporausta		15 m		1,5 W/mK	Teräsputki		725 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto		15 - 179 m		3,0 W/mK	Kallioporaus		17 966 kWh
- Kaivo yhteensä		179 m		1 kpl	18 674 kWh		18 674 kWh

Kaivo 179 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	203 m	0,50 bar	50 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	203 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	203 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	203 m	0,18 bar	18 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	179 m	18 624 kWh	11,9 W/m	36,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 18 624 kWh	104,3 kWh/m/a	11,9 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 674 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	179 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	179 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 674 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 674 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	396 m	0,9 m

Kaivon syvyys 179 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 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.05.2020

# Talo "Rakentaja2020"

---  
100 HELSINKI

Paritalo 2020, asunnot päällekkäin.  
Alempi asunto kellari + 1. -krs. Ylempi asunto 2. krs + ullakko.  
Tasamaan tontti johon tulossa puoliksi maan alla oleva kellari.  
Asuintiloja 4 kerroksessa.  
Talossa lattialämmitys ja huoneistokohtaiset IV-koneet LTO:lla.  
Ulkoseinien mitat 10,2 x 9,2 m. Materiaalina 400 mm lämpöharkko.  
Maanvarainen alapohja. Yläpohjassa levyvillaa 500 mm.  
Pinta-ala (kerrosala?) 330 m<sup>2</sup> tilavuus (rak -tilavuus, ei ilmakuutiot?) 1100 m<sup>3</sup>.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 504 kWh	2 406 €
Käyttöveden lämmitystarve	9 600 kWh	1 248 €
Molemmat yhteensä	28 104 kWh	3 654 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 373 kWh	828 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 012 kWh	392 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 385 kWh	1 220 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	24 997 kWh	3 250 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 941 kWh	382 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 373 kWh	828 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	3 012 kWh	392 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 385 kWh	1 220 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 768 kWh	1 010 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 153 kWh	2 230 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Rakentaja2020"

HELSINKI

(Uusimaa)

UUOUIIN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Kellarikerros 2020: Lattialämmitys, 21 °C, 79 m2, 182 m3:	1,39 kW	4 829 kWh
- 1 -kerros 2020: Lattialämmitys, 21 °C, 79 m2, 198 m3:	1,68 kW	4 654 kWh
- 2 -kerros 2020: Lattialämmitys, 21 °C, 79 m2, 198 m3:	1,60 kW	4 450 kWh
- Ullakkokerros 2020: Lattialämmitys, 21 °C, 79 m2, 174 m3:	1,61 kW	4 571 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				6,28 kW	18 504 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		79 %	4,97 kW	78 %	14 450 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		35 %	2,20 kW	28 %	5 189 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		-25 %	-1,60 kW	-16 %	-3 012 kWh
- maalämmöllä		9 %	0,60 kW	12 %	2 177 kWh
Vuotoilmat		11 %	0,71 kW	10 %	1 877 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	6,28 kW	100 %	18 504 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	316,0 m2	4 %	0,26 kW	8 %	1 440 kWh
Yläpohjat	316,0 m2	5 %	0,34 kW	5 %	992 kWh
Umpiseinän ala	294,1 m2	35 %	2,19 kW	28 %	5 223 kWh
Ikkunat	38,0 m2	29 %	1,80 kW	21 %	3 797 kWh
Ovet	8,0 m2	6 %	0,38 kW	5 %	840 kWh
Johtumat yhteensä	972,1 m2	79 %	4,97 kW	66 %	12 291 kWh

• Kiinteistö, 316 m2, 751 m3		5,2 COP	5,60 kW	18 504 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,324 m3 / 50 °C		2,8 COP	2,44 kW	9 600 kWh
- Yhteensä		3,9 SCOP	8,0 kWh	28 104 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus		-3 107 kWh	0,89 kW	24 997 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	24 997 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			8,00 kW	24 997 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
<b>Yhteensä ( E luku = 49 Luokka = A )</b>				<b>24 997 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				8,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				8,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-26 °C
- Maasta kerätään		( 3,9 COP )	6,5 kW	18 624 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 373 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 373 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				3 012 kWh

• Tarvitaan 183 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s (= 28,8 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 179 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Poraussyvyys	183 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 183 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	366 m
- Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m	2 kpl PE40x3.7	20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinäisille keräinputkille virtauksella 0,48 l/s = 28,8 l/min = 1728 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	50 kPa = Välttävä
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	29 kPa = 0,29 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	19 kPa = 0,19 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	18 kPa = 0,18 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 396 metriä = 1 x 450 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	85 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 396 metriä = 1 x 450 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	30 kPa = 0,3 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 396 metriä = 3 x 150 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	9 kPa = 0,09 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 396 metriä = 3 x 150 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	6 kPa = 0,06 bar

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