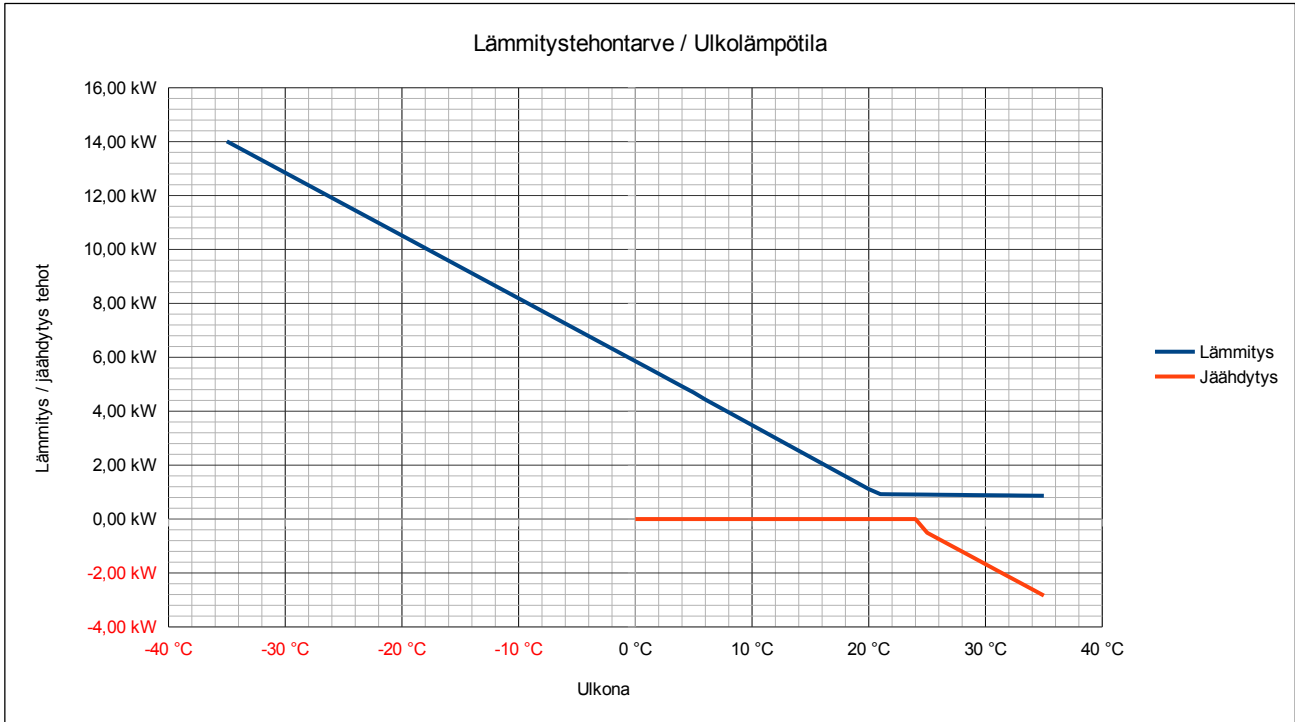


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Tifo", versio B		2100 ESPOO		Tulostuspäivä	21.02.2024
Laskettu Bergheat46.408-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		193,5 m2		516,2 m3
- Rakennusten lämmitys	10,81 kW	PATTERILÄMMITYS +52 °C	25 149 kWh		1 622 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	257 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 403 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,8 kW	0,2 €/kWh	3,1 SCOP	29 349 kWh	1 879 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 149 kWh	193,5	35 Wh/m2/Ap/a	516 m3	13,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 149 kWh	193,5	130 kWh/m2	516 m3	49 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 349 kWh	193,5	152 kWh/m2	516 m3	57 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,6	11,8 kW	61,1 W/m2	22,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,8 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 373 litraa	2,00 €/ltr	6 747 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			27 m3/a	ä 60,00 €	1 613 €	78 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 349 kWh	0,200 €/kWh	5 870 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			29 349 kWh	0,200 €/kWh	1 879 €	3,1 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			29 349 kWh	0 kWh	9 396 kWh	3,1 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 396 kWh	1 879 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 396 kWh	1 879 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,10 COP	25 149 kWh	3,1 COP	8 112 kWh	0 kWh	8 112 kWh	1 622 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 200 kWh	3,3 COP	1 284 kWh	0 kWh	1 284 kWh	257 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 349 kWh	3,1 SCOP	9 396 kWh	0 kWh	9 396 kWh	1 879 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,6 °C (E luku = 130 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 149 kWh	8 112 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	29 349 kWh	29 349 kWh	0 kWh	9 396 kWh
Tammikuu	31	4 486 kWh	1 447 kWh	376 kWh	115 kWh	4 862 kWh	4 862 kWh	0 kWh	1 562 kWh
Helmikuu	28	3 972 kWh	1 281 kWh	339 kWh	104 kWh	4 311 kWh	4 311 kWh	0 kWh	1 385 kWh
Maaliskuu	31	3 753 kWh	1 210 kWh	370 kWh	113 kWh	4 123 kWh	4 123 kWh	0 kWh	1 324 kWh
Huhtikuu	30	2 528 kWh	815 kWh	349 kWh	107 kWh	2 877 kWh	2 877 kWh	0 kWh	922 kWh
Toukokuu	31	890 kWh	287 kWh	346 kWh	106 kWh	1 236 kWh	1 236 kWh	0 kWh	393 kWh
Kesäkuu	30	46 kWh	15 kWh	328 kWh	100 kWh	374 kWh	374 kWh	0 kWh	115 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	1 kWh	339 kWh	104 kWh	341 kWh	341 kWh	0 kWh	104 kWh
Elokuu	31	27 kWh	9 kWh	339 kWh	104 kWh	367 kWh	367 kWh	0 kWh	113 kWh
Syyskuu	30	616 kWh	199 kWh	333 kWh	102 kWh	949 kWh	949 kWh	0 kWh	300 kWh
Lokakuu	31	2 109 kWh	680 kWh	356 kWh	109 kWh	2 465 kWh	2 465 kWh	0 kWh	789 kWh
Marraskuu	30	2 878 kWh	928 kWh	352 kWh	108 kWh	3 230 kWh	3 230 kWh	0 kWh	1 036 kWh
Joulukuu	31	3 841 kWh	1 239 kWh	371 kWh	113 kWh	4 212 kWh	4 212 kWh	0 kWh	1 352 kWh



Talo "Tifo", versio B 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö		22,0 °C	1,15 W/m2K
					20 097 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,5 m2	2,53 m	355,5 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		55,8 m	2,53 m	141,2 m2	143 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,5 m2	39 Wh/m2/Ap/a	355,5 m3	15,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,27 U	0,50 kW	140,5 m2	2 649 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,67 kW	140,5 m2	1 628 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	1,88 kW	117,8 m2	4 610 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	2,23 kW	23,4 m2	5 451 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	5,28 kW	422,2 m2	14 338 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,21 (dm3/s)/m2	0 %	1,82 kW	70,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,62 kW	10,1 dm3/s	1 529 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,28 kW	7,72 kW	5 759 kWh/a	20 097 kWh/a
Eteinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2014, Huonelämpö		22,0 °C	1,24 W/m2K
					4 923 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		33,0 m2	3,42 m	112,7 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		11,8 m	3,42 m	40,3 m2	149 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		33,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	112,7 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,15 U	0,06 kW	33,0 m2	345 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,16 kW	33,0 m2	385 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,23 kW	26,5 m2	553 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,18 kW	3,8 m2	443 kWh/a
Ikkunat		1,80 U	0,86 kW	10,0 m2	2 097 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	1,49 kW	106,3 m2	3 823 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,31 kW	5,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,16 kW	2,5 dm3/s	385 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,49 kW	1,95 kW	1 100 kWh/a	4 923 kWh/a
Talliosuus, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö		15,0 °C	1,74 W/m2K
					2 094 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,40 m	48,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		14,8 m	2,40 m	35,5 m2	105 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	48,0 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,26 U	0,03 kW	20,0 m2	102 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,15 kW	20,0 m2	216 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,32 kW	28,0 m2	461 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,43 kW	5,3 m2	623 kWh/a
Ikkunat		2,80 U	0,25 kW	2,2 m2	362 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,39 U	1,18 kW	75,5 m2	1 765 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,11 kW	2,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,4 dm3/s	184 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,18 kW	1,41 kW	330 kWh/a	2 094 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 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..		193,5 m2	516,2 m3	Enimmäistehot	27 115 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,6 °C	7,94 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,3 m3/h	77 l/sek	2,23 kWmax	5 091 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	15 l/sek	0,91 kWmax	2 098 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)				11,08 kWmax	7 189 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 115 kWh/a	194 m2	140 kWh/m2	516 m3
Lämmön ominaiskulutus		27 115 kWh/a	194 m2	38 Wh/m2/Ap/a	516 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,08 kWmax	194 m2	57,3 W/m2	516 m3
Bergheat46.408-1,68-12 21.02.2024					
Laskelman laatija:					21.02.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.408-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,6 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,8 kW
- Pumpuksi valitsit 11,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,8 kWh	29 349 kWh	29 349 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,0 kWh	19 953 kWh	19 953 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kWh	9 396 kWh	9 396 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,8 kWh	8,01 kW	7,99 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (19953 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +52 °C COP = 3,1							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	240 m	436 litraa	41,6 kWh/m/a	16,65 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 240 = 480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 486 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,1				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	819 kWh
- Kallioporausta 180 metriä	20 m - 200 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 307 kWh
- Kaivo yhteensä	200 m	1 kpl	19 951 kWh	19 951 kWh

Kaivo 200 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	220 m	0,71 bar	71 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	220 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	220 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	220 m	0,25 bar	25 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	200 m	19 953 kWh	11,7 W/m	40,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 953 kWh	102,8 kWh/m/a	11,7 W/m	1,6 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 951 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	194 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	194 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 951 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 951 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,540 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,540 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 2,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	485 m	0,9 m

Kaivon syvyys 200 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 485 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Tifo", versio B

2100 ESPOO

1 -kerroksinen omakotitalo ja yhdysrakenteinen autotalli 1972.
Patterilämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.
US: ulkopituus 74 m. Us 400 mm täystiiliseinä, eriste kivivilla 125 mm.
Lattia sisäneliöt, 173.5 m2. Talli 20 m2. Huonekorkeus 2,53 m.
AP: maanvarainen, ei tietoa rakenteesta. YP: puu/kivivilla noin 270 mm. Tallissa sama.
Yläpohjan 33 m2 2014 rakennettu eteinen on korkeampaa, katossa on 250 mm spu.
Parven seinät, jotka on yli normaalin huonekorkeuden, 42 m2, eriste kivivilla 175 mm.
Seinien sisäpinta-ala 175 m2 + 42 m2.
Ikkunat karmeineen, niiden pinta-ala ei ole vähennetty seinistä,
MSK 3x, 10 m2. 3x umpiolasi 23,4 m2. 2-lasinen 2,2 m2.
Ovet, 3,8 m2. Talli, 5,3 m2. Huonelämpö 22, talli 15.
Yläpohjaan (160 m2) puhallusvillaa 500 mm.

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 11,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 115 kWh	5 423 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	31 315 kWh	6 263 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 396 kWh	1 879 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 396 kWh	1 879 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	31 315 kWh	6 263 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 403 kWh	681 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	34 718 kWh	6 944 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3373 litraa, 2 euroa/ litra)	3 373 ltr	6 747 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	9 396 kWh	1 879 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 396 kWh	1 879 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 403 kWh	681 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 799 kWh	2 560 €

Bergheat46.408-1,68-12

21.02.2024

Laatija:

21.02.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tifo", versio B ESPOO (Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 52 °C - menovesi lämpötila max 60 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Talo 1972: -Patterilämmitys, 22°C, 141 m2, 355 m3 (60°C)	54,9 W/m2	7,72 kW	20 097 kWh
- Eteinen 2014: -Patterilämmitys, 22°C, 33 m2, 113 m3 (60°C)	59,1 W/m2	1,95 kW	4 923 kWh
- Talliosuus 1972: -Patterilämmitys, 15°C, 20 m2, 48 m3 (60°C)	70,7 W/m2	1,41 kW	2 094 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		57 W/m2	11,08 kW	27 115 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	71,6%	7,94 kW	73,5%	19 925 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	20,1%	2,23 kW	18,8%	5 091 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	20,1%	2,23 kW	18,8%	5 091 kWh
Vuotoilmat	8,2%	0,91 kW	7,7%	2 098 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	11,08 kW	100,0%	27 115 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	193,5 m2	5 %	0,60 kW	11 %	3 096 kWh
Yläpohjat	193,5 m2	9 %	0,97 kW	8 %	2 229 kWh
Umpiseinän ala	172,3 m2	22 %	2,43 kW	21 %	5 624 kWh
Ovet	9,1 m2	6 %	0,61 kW	4 %	1 066 kWh
Ikkunat	35,6 m2	30 %	3,33 kW	29 %	7 910 kWh
• Johtumat yhteensä	604,0 m2	72 %	7,94 kW	73 %	19 925 kWh
• Kiinteistö yhteensä	194 m2	516 m3	3,1 COP	10,8 kW	27 115 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,8 kW	-1 966 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				10,0 kW	25 149 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,189 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,01 kW	4 200 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	29 349 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,8 kW	29 349 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	194 m2	152 kWh/m2	3,1 SCOP	11,8 kW	29 349 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(3,1 SCOP)	8,0 kW	19 953 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					9 396 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					9 396 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan vähintään 200 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	200 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 194 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 200 m.	Putkea kaivossa yhteensä	400 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,1 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 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:	
--	--

- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 425 ltr - 13 min 35 s	71 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 536 ltr - 17 min 0 s	41 kPa = 0,41 bar
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 660 ltr - 20 min 50 s	27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 677 ltr - 21 min 21 s	25 kPa = 0,25 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 485m = 2x240 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 486 ltr - 15min 0s	23 kPa = 0,23 bar

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