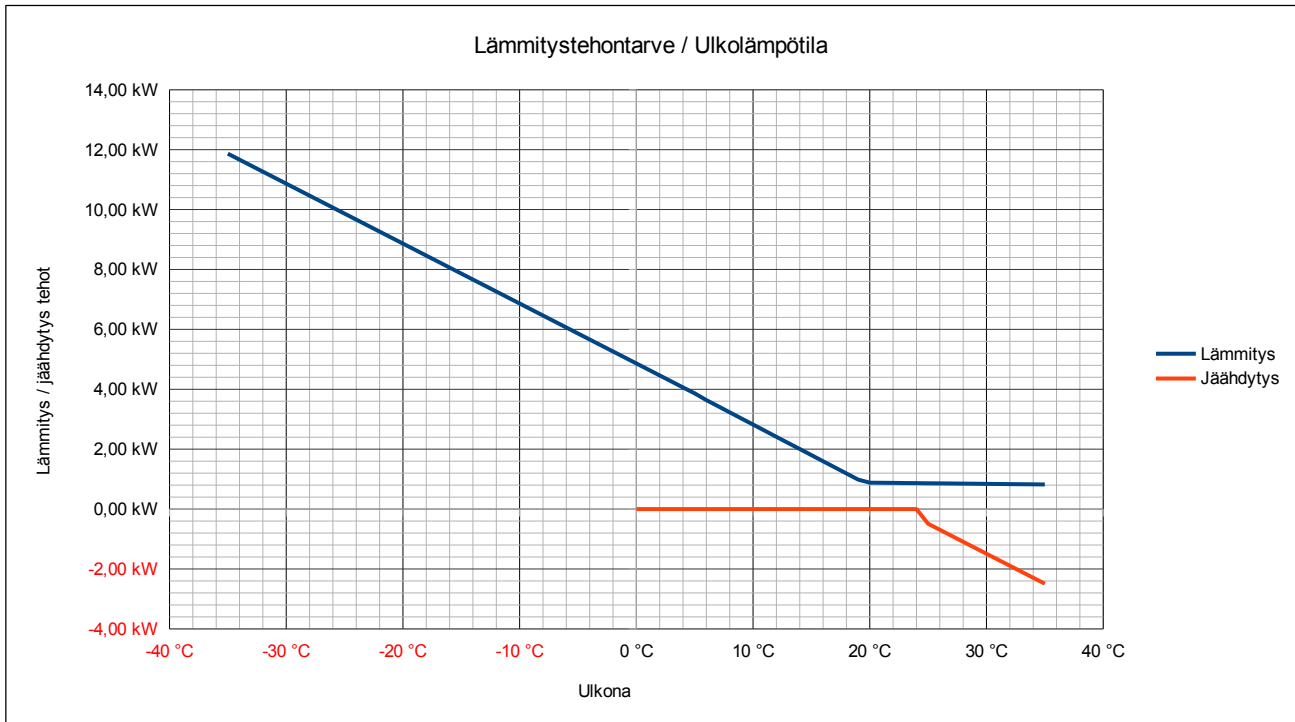


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "sipo"		20100 TURKU		Tulostuspäivä 09.12.2022	
Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		217,1 m2		499,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,90 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	19 943 kWh		1 105 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 180 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	236 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 757 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,9 kW	0,2 €/kWh	3,6 SCOP	23 943 kWh	1 341 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 943 kWh	217,1	25 Wh/m2/As/a	499 m3	10,9 Wh/m3/As/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 943 kWh	217,1	92 kWh/m2	499 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 943 kWh	217,1	110 kWh/m2	499 m3	48 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-25	9,9 kW	45,4 W/m2	19,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,8 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 752 litraa	2,00 €/ltr	5 504 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			22 m3/a	ä 60,00 €	1 316 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			23 943 kWh	0,200 €/kWh	4 789 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			23 943 kWh	0,200 €/kWh	1 341 €	3,6 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			23 943 kWh	0 kWh	6 705 kWh	3,6 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 705 kWh	1 341 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 705 kWh	1 341 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,61 COP	19 943 kWh	3,6 COP	5 525 kWh	0 kWh	5 525 kWh	1 105 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 000 kWh	3,4 COP	1 180 kWh	0 kWh	1 180 kWh	236 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 943 kWh	3,6 SCOP	6 705 kWh	0 kWh	6 705 kWh	1 341 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25 °C ( E luku = 92 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	19 943 kWh	5 525 kWh	4 000 kWh	1 180 kWh	23 943 kWh	23 943 kWh	0 kWh	6 705 kWh
Tammikuu	31	3 490 kWh	967 kWh	358 kWh	106 kWh	3 848 kWh	3 847 kWh	0 kWh	1 072 kWh
Helmikuu	28	3 074 kWh	852 kWh	322 kWh	95 kWh	3 397 kWh	3 397 kWh	0 kWh	947 kWh
Maaliskuu	31	2 907 kWh	805 kWh	352 kWh	104 kWh	3 259 kWh	3 259 kWh	0 kWh	909 kWh
Huhtikuu	30	1 951 kWh	541 kWh	332 kWh	98 kWh	2 283 kWh	2 283 kWh	0 kWh	638 kWh
Toukokuu	31	738 kWh	204 kWh	330 kWh	97 kWh	1 068 kWh	1 068 kWh	0 kWh	302 kWh
Kesäkuu	30	76 kWh	21 kWh	313 kWh	92 kWh	389 kWh	389 kWh	0 kWh	114 kWh
Heinäkuu	31	11 kWh	3 kWh	323 kWh	95 kWh	333 kWh	333 kWh	0 kWh	98 kWh
Elokuu	31	42 kWh	12 kWh	323 kWh	95 kWh	365 kWh	365 kWh	0 kWh	107 kWh
Syyskuu	30	598 kWh	166 kWh	318 kWh	94 kWh	917 kWh	917 kWh	0 kWh	260 kWh
Lokakuu	31	1 764 kWh	489 kWh	340 kWh	100 kWh	2 104 kWh	2 104 kWh	0 kWh	589 kWh
Marraskuu	30	2 284 kWh	633 kWh	335 kWh	99 kWh	2 619 kWh	2 619 kWh	0 kWh	732 kWh
Joulukuu	31	3 008 kWh	833 kWh	353 kWh	104 kWh	3 361 kWh	3 361 kWh	0 kWh	938 kWh



Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

09.12.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "sipo" 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		18,0 °C	0,79 W/m2K	5 510 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,0 m2	2,00 m		142,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	2,00 m		68,8 m2	78 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a		142,0 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,34 U	0,23 kW		71,0 m2	967 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW		71,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	0,60 kW		61,8 m2	1 493 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,54 kW		5,0 m2	1 051 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW		2,0 m2	336 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	1,53 kW		210,8 m2	3 847 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,60 kW	10,7 dm3/s	1 111 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,28 kW	5,0 dm3/s	551 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 535 kWh/a		2,41 kW	1 663 kWh/a	5 510 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		21,0 °C	1,03 W/m2K	9 270 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		83,7 m2	2,55 m		213,4 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,4 m	2,55 m		90,3 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		83,7 m2	30 Wh/m2/Ap/a		213,4 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW		83,7 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,14 kW		83,7 m2	338 kWh/a
Umpiseinän ala		0,36 U	1,29 kW		78,3 m2	3 073 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW		2,0 m2	307 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,64 kW		10,0 m2	1 533 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,21 kW		257,7 m2	5 250 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,13 kW	29,3 dm3/s	2 558 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2		0,61 kW	10,2 dm3/s	1 462 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 206 kWh/a		3,95 kW	4 020 kWh/a	9 270 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö		21,0 °C	0,99 W/m2K	6 665 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		62,4 m2	2,30 m		143,5 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,2 m	2,30 m		71,8 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		62,4 m2	29 Wh/m2/Ap/a		143,5 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW		62,4 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,33 kW		62,4 m2	776 kWh/a
Umpiseinän ala		0,36 U	1,08 kW		65,8 m2	2 582 kWh/a
Ovet			0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,39 kW		6,0 m2	920 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,80 kW		196,6 m2	4 278 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,56 kW	9,4 dm3/s	1 271 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,13 (dm3/s)/m2		0,47 kW	7,8 dm3/s	1 115 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 797 kWh/a		2,83 kW	2 387 kWh/a	6 665 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			0 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. 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		217,1 m2	499,0 m3	Enimmäistehot		21 446 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,0 °C	5,54 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,6 m3/h	49 l/sek	2,29 kWmax	4 941 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,1 m3/h	23 l/sek	1,36 kWmax	3 129 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 )				9,19 kWmax	8 070 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 446 kWh/a	217 m2	99 kWh/m2	499 m3	43 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		21 446 kWh/a	217 m2	27 Wh/m2/Ap/a	499 m3	11,7 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,19 kWmax	217 m2	42,3 W/m2	499 m3	18,4 W/m3
Bergheat46.247-1,68-12 09.12.2022						
Laskelman laatija:						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.247-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -25 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,8 kW
- Pumpuksi valitsit 9,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kWh	23 943 kWh	23 943 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,1 kWh	17 239 kWh	17 238 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	6 705 kWh	6 705 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,6 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,8 kWh</b>	7,13 kW	7,09 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 17238 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,6

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	180 m	436 litraa	47,9 kWh/m/a	19,68 W/m	19 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 180 = 360 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 386 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,6

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	5 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	242 kWh
- Kallioporausta 164 metriä	10 m - 174 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 243 kWh
- Kaivo yhteensä	174 m	1 kpl	17 124 kWh	17 124 kWh

Kaivo 174 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	194 m	0,63 bar	63 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	194 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	194 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	194 m	0,23 bar	23 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	174 m	17 238 kWh	11,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 238 kWh	101,3 kWh/m/a	11,6 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 124 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	169 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	169 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 124 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 124 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,540 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,540 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	370 m	0,9 m

Kaivon syvyys 174 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 370 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

09.12.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "sipo"  
---  
20100 TURKU

Rintamamiestyyppinen 3 -kerroksinen talo 1956 tasamaalla, kallion päällä.  
Aikaisempi kulutus 30 000 kWh / vuosi, 2,5 m<sup>3</sup> vesivaraaja, yösähkölämmitys.  
Vesikiertoinen patterilämmitys. Koneellinen poisto. Käytetty myös 1,4 kW tuloilmalämmitintä.  
Ulkomitat: Kellari 9,77 m \* 8,83 m. 1. kerros ulkopituus 28,43 m??? Ullakko 9,77 m \* 8,83 m.  
US: Rappaus 5 cm + Siporex 35 cm + rappaus 5 cm.  
Kellari 71 m<sup>2</sup>, 1. kerros 83,7 m<sup>2</sup> yläkerta 62,4 m<sup>2</sup>. Hk: Kellari 2,00 m, 1. kerros 2,55 m, ullakko 2,3 m.  
Alapohja maanvarainen betonilaatta, ei lämmöneristystä. Yläpohjan lämpöeristeenä 400 mm selluvilla  
Ikkunat 3-lasiset (1990-luku), normaali 1950-luvun ikkunamäärä.  
Tilojen lämpötilat: Kellari + 18, muuten +20 tavoite. Lasketaan asuintilat tavanomaisella +21 °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 9,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 446 kWh	4 289 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	25 446 kWh	5 089 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 705 kWh	1 341 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 705 kWh	1 341 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	25 446 kWh	5 089 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 757 kWh	751 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	29 203 kWh	5 841 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2752 litraa, 2 euroa/ litra )	2 752 ltr	5 504 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 705 kWh	1 341 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 705 kWh	1 341 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 757 kWh	751 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 461 kWh	2 092 €

Bergheat46.247-1,68-12

09.12.2022

Laatija:

09.12.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "sipo"	TURKU		(Varsinais-Suomi)		
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Kellari 1956: -Patterilämmitys, 18°C, 71 m2, 142 m3	34 W/m2	2,41 kW	5 510 kWh		
- Keskikerros 1956: -Patterilämmitys, 21°C, 84 m2, 213 m3	47,2 W/m2	3,95 kW	9 270 kWh		
- Talon yläkerta 1956: -Patterilämmitys, 21°C, 62 m2, 144 m3	45,3 W/m2	2,83 kW	6 665 kWh		
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		42 W/m2	9,19 kW	21 446 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	60,2%	5,54 kW	62,4%	13 376 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	24,9%	2,29 kW	23,0%	4 941 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	24,9%	2,29 kW	23,0%	4 941 kWh	
Vuotoilmat	14,8%	1,36 kW	14,6%	3 129 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	9,19 kW	100,0%	21 446 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	217,1 m2	3 %	0,23 kW	5 %	967 kWh
Yläpohjat	217,1 m2	5 %	0,47 kW	5 %	1 114 kWh
Umpiseinän ala	205,8 m2	32 %	2,97 kW	33 %	7 147 kWh
Ovet	7,0 m2	7 %	0,67 kW	6 %	1 358 kWh
Ikkunat	18,0 m2	13 %	1,20 kW	13 %	2 789 kWh
Johtumat yhteensä	665,0 m2	60 %	5,54 kW	62 %	13 376 kWh
- Kiinteistö, 217 m2, 499 m3		3,6 COP	8,90 kW	21 446 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,18 m3 / 50 °C		3,4 COP	0,96 kW	4 000 kWh	
- Yhteensä		3,6 SCOP	9,9 kW	25 446 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus		-1 503 kWh	0,58 kW	23 943 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	23 943 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			9,80 kW	23 943 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	217 m2	110 kWh/m2	3,6 SCOP	9,8 kW	23 943 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 9,9 kW					
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 9,8 kW					
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -25 °C					
- Maasta kerätään		( 3,6 COP)	7,1 kW	17 238 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 705 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 705 kWh	
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh	
• Tarvitaan vähintään 174 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. Poraussyvyys 174 m					
- Kaivon aktiivisyvyys 169 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 174 m.		Putkea kaivossa yhteensä		348 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 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 374 litraa				63 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 471 litraa				37 kPa = 0,37 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 579 litraa				24 kPa = 0,24 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 594 litraa				23 kPa = 0,23 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 370 m = 2 x 180 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 386 litraa				19 kPa = 0,19 bar	

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