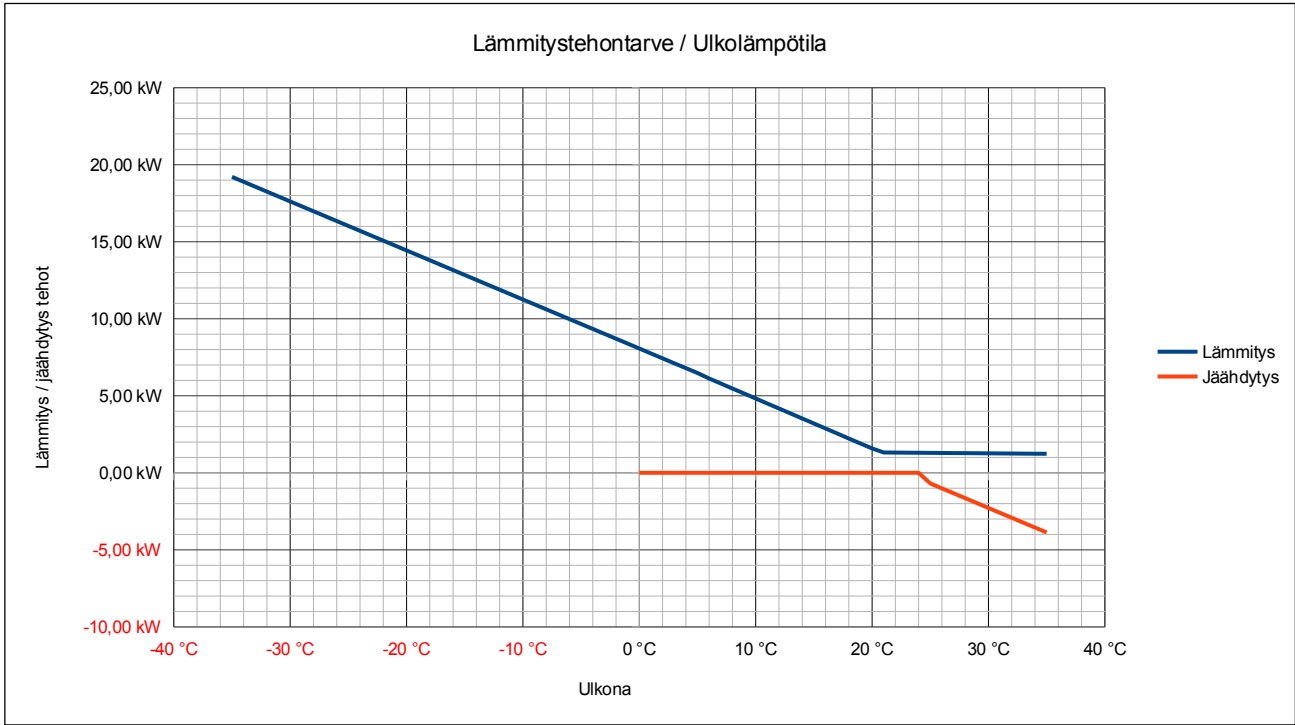


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Paritalon puolikas "Poesia"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		17.01.2025
Laskettu Bergheat46.2501-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m2		34 974,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	14,52 kW	PATTERILÄMMITYS +48 °C		28 977 kWh	1 672 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 271 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	367 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 835 kWh	-1 934 kWh	-113 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	16,0 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	34 977 kWh	1 926 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 977 kWh	289 m2	28 Wh/m2/Ap/a	34 974 m3	0,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 977 kWh	289 m2	100 kWh/m2	34 974 m3	1 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 977 kWh	289 m2	121 kWh/m2	34 974 m3	1 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-24,8	16,0 kW	#DIV/0!	0,5 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					16,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 020 litraa	2,00 €/litr	8 041 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					32 m3/a	á 60,00 €	1 922 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					34 977 kWh	0,200 €/kWh	6 995 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					34 977 kWh	0,200 €/kWh	2 039 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					34 977 kWh	0 kWh	10 194 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	10 194 kWh	2 039 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 194 kWh	2 039 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		3,47 COP	28 977 kWh	3,5 COP	8 359 kWh	0 kWh	8 359 kWh	1 672 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	6 000 kWh	3,3 COP	1 835 kWh	0 kWh	1 835 kWh	367 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			34 977 kWh	3,4 SCOP	10 194 kWh	0 kWh	10 194 kWh	2 039 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,8 °C (E luku = 100 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	28 977 kWh	8 359 kWh	6 000 kWh	1 835 kWh	34 977 kWh	34 977 kWh	0 kWh	10 194 kWh
Tammikuu	31	5 169 kWh	1 491 kWh	538 kWh	164 kWh	5 706 kWh	5 706 kWh	0 kWh	1 656 kWh
Helmikuu	28	4 577 kWh	1 320 kWh	485 kWh	148 kWh	5 061 kWh	5 061 kWh	0 kWh	1 469 kWh
Maaliskuu	31	4 324 kWh	1 247 kWh	529 kWh	162 kWh	4 853 kWh	4 853 kWh	0 kWh	1 409 kWh
Huhtikuu	30	2 913 kWh	840 kWh	499 kWh	152 kWh	3 411 kWh	3 411 kWh	0 kWh	993 kWh
Toukokuu	31	1 025 kWh	296 kWh	495 kWh	151 kWh	1 520 kWh	1 520 kWh	0 kWh	447 kWh
Kesäkuu	30	53 kWh	15 kWh	469 kWh	143 kWh	522 kWh	522 kWh	0 kWh	159 kWh
Heinäkuu	31	3 kWh	1 kWh	484 kWh	148 kWh	487 kWh	487 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	32 kWh	9 kWh	484 kWh	148 kWh	516 kWh	516 kWh	0 kWh	157 kWh
Syyskuu	30	710 kWh	205 kWh	476 kWh	146 kWh	1 185 kWh	1 185 kWh	0 kWh	350 kWh
Lokakuu	31	2 430 kWh	701 kWh	509 kWh	156 kWh	2 939 kWh	2 939 kWh	0 kWh	857 kWh
Marraskuu	30	3 317 kWh	957 kWh	503 kWh	154 kWh	3 819 kWh	3 819 kWh	0 kWh	1 111 kWh
Joulukuu	31	4 426 kWh	1 277 kWh	530 kWh	162 kWh	4 956 kWh	4 956 kWh	0 kWh	1 439 kWh



Paritalon puolikas "Poesia" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1968, Huonelämpö 9,0 °C		0,69 W/m2K	992 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		69,0 m2	2,02 m	139,4 m3	7 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,6 m	2,02 m	53,7 m2	14 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		69,0 m2	4 Wh/m2/Ap/a	139,4 m3	2 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 9 C		0,00 U	0,00 kW	69,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	69,0 m2	0 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,30 U	0,47 kW	47,2 m2	298 kWh/a	
Ovet		2,50 U	0,46 kW	5,5 m2	289 kWh/a	
Ikkunat		2,50 U	0,08 kW	1,0 m2	52 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,03 kW	191,7 m2	639 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,46 kW	10,4 dm3/s	270 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,13 kW	3,0 dm3/s	83 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,03 kW	1,62 kW	353 kWh/a	992 kWh/a	
Kellari, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1968, Huonelämpö 17,0 °C		0,77 W/m2K	2 385 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,02 m	80,8 m3	30 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		17,6 m	2,02 m	35,6 m2	60 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	80,8 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 17 C		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,44 U	0,49 kW	33,1 m2	1 048 kWh/a	
Ovet		2,50 U	0,21 kW	2,0 m2	360 kWh/a	
Ikkunat		2,50 U	0,05 kW	0,5 m2	90 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	0,75 kW	115,6 m2	1 498 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0,44 kW	8,0 dm3/s	715 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,8 dm3/s	173 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,75 kW	1,29 kW	888 kWh/a	2 385 kWh/a	
1. kerros, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1968, Huonelämpö 22,0 °C		1,42 W/m2K	28 289 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	2,50 m	450,0 m3	63 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		65,5 m	2,50 m	163,7 m2	157 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	44 Wh/m2/Ap/a	450,0 m3	17,5 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		1,17 U	1,38 kW	180,0 m2	2 653 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,27 U	2,30 kW	180,0 m2	5 643 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,34 U	2,07 kW	131,7 m2	5 072 kWh/a	
Ovet		2,00 U	0,37 kW	4,0 m2	917 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	1,83 kW	28,0 m2	4 493 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	7,96 kW	523,7 m2	18 779 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,25 (dm3/s)/m2	2,75 kW	90,0 dm3/s	6 399 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	1,27 kW	20,8 dm3/s	3 111 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		7,96 kW	11,98 kW	9 510 kWh/a	28 289 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..		289,0 m2	670,2 m3	Enimmäistehot	31 667 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,8 °C	9,74 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,8 m3/h	108 l/sek	3,64 kWmax	7 384 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,0 m3/h	26 l/sek	1,50 kWmax	3 367 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)				14,89 kWmax	10 751 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 667 kWh/a	289 m2	110 kWh/m2	670 m3	47 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		31 667 kWh/a	289 m2	31 Wh/m2/Ap/a	670 m3	13,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		14,89 kWmax	289 m2	51,5 W/m2	670 m3	22,2 W/m3
Bergheat46.2501-1,68-12 17.01.2025						
Laskelman laatija:				17.01.2025		
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2501-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,8 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,0 kWh	34 977 kWh	34 977 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,3 kWh	24 783 kWh	24 783 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kWh	10 194 kWh	10 194 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	11,36 kW	11,38 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (24782 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +48 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	300 m	436 litraa	41,3 kWh/m/a	18,97 W/m	40 kPa	0,40 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 300 = 600 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 591 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,4				
- 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	838 kWh
- Kallioporausta 208 metriä	20 m - 228 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 797 kWh
- Kaivo yhteensä	228 m	1 kpl	24 656 kWh	24 656 kWh

Kaivo 228 m, keruun virtaus 0,72 l/s ΔT = 3,6 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	248 m	1,50 bar	150 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	248 m	0,96 bar	96 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	248 m	0,84 bar	84 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	248 m	0,50 bar	50 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	228 m	24 783 kWh	12,7 W/m	49,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 783 kWh	111,1 kWh/m/a	12,7 W/m	1,7 W/mK	6,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 656 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	222 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	222 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 656 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 656 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,720 l/s @ ΔT = 3,6 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,720 l/s @ ΔT = 3,6 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	589 m	0,9 m

Kaivon syvyys 228 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 589 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Paritalon puolikas "Poesia"

100 HELSINKI

1 -kerros + kellari, rivitalin puolikas 1968 tasamaalla.
Kaukolämmön kulutus v. 2017 37,693 MWh, tuolloin korkeampi sisälämpötila.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
Rakennuksen ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 67,7 metriä.
Lämpimät tilat: 1. krs. 180 m², kellari 40 m².
Huonekorkeudet: 1. kerros 2,5 m, kellari 2,02 m.
US: tiiliverhous, villa 10 cm, kokonaispaksuus 28 cm.
AP: tuulettuva, kellari maanvarainen, eristeenä korkki 7,5cm tai styrox 7-8cm.
YP: mineraalivilla paksuus ei tiedossa, arviolta 10 cm.
Ikkunat 3 lasiset v.2012, yhteisala normaali.
Muita lämmitettäviä tiloja, at + vanha kattilahuone 69 m², +9 °C.
Lämpötilat: 1. kerros 22°C, kellari 17°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 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 667 kWh	6 333 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	1 200 €
Molemmat yhteensä	37 667 kWh	7 533 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 194 kWh	2 039 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 194 kWh	2 039 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	37 667 kWh	7 533 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 835 kWh	967 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	42 502 kWh	8 500 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4020 litraa, 2 euroa/ litra)	4 020 ltr	8 041 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	10 194 kWh	2 039 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 194 kWh	2 039 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 835 kWh	967 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 029 kWh	3 006 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Paritalon puolikas "Poesia"

HELSINKI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 48 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Autotalli 1968: -Patterilämmitys, 9°C, 69 m2, 139 m3 (54°C)	23,5 W/m2	1,62 kW	992 kWh
- Kellari 1968: -Patterilämmitys, 17°C, 40 m2, 81 m3 (54°C)	32,2 W/m2	1,29 kW	2 385 kWh
- 1. kerros 1968: -Patterilämmitys, 22°C, 180 m2, 450 m3 (54°C)	66,6 W/m2	11,98 kW	28 289 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		52 W/m2	14,89 kW	31 667 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	65,4%	9,74 kW	66,1%	20 916 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	24,5%	3,64 kW	23,3%	7 384 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	24,5%	3,64 kW	23,3%	7 384 kWh
Vuotoilmat	10,1%	1,50 kW	10,6%	3 367 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	14,89 kW	100,0%	31 667 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	289,0 m2	9 %	1,38 kW	8 %	2 653 kWh
Yläpohjat	289,0 m2	15 %	2,30 kW	18 %	5 643 kWh
Umpiseinän ala	211,9 m2	20 %	3,04 kW	20 %	6 418 kWh
Ovet	11,5 m2	7 %	1,05 kW	5 %	1 566 kWh
Ikkunat	29,5 m2	13 %	1,97 kW	15 %	4 636 kWh
• Johtumat yhteensä	830,9 m2	65 %	9,74 kW	66 %	20 916 kWh
• Kiinteistö yhteensä	289 m2	34 974 m3	3,5 COP	14,5 kW	31 667 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,2 kW	-2 690 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				13,3 kW	28 977 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,27 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,45 kW	6 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	34 977 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				16,0 kW	34 977 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	289 m2	121 kWh/m2	3,4 SCOP	16,0 kW	34 977 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve	34 977 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho	16,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)	16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka	-25 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 24783 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	(3,4 SCOP) 11,4 kW
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä	10 194 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)	10 194 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh

• Tarvitaan vähintään 228 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	228 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 222 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 228 m.	Putkea kaivossa yhteensä	456 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 9,2 kPa)	2 kpl PE40x2.4	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,72 l/s = 43,2 l/min = 2592 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 485 ltr - 11 min 46 s	150 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 783 ltr - 18 min 7 s	96 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 610 ltr - 14 min 40 s	84 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,72 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,6 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 751 ltr - 17 min 56 s	50 kPa = 0,5 bar
Tai vaakakeruulla:	
kostea savi, vähintään 589m = 2x300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 591 ltr - 13min 40s	40 kPa = 0,4 bar

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