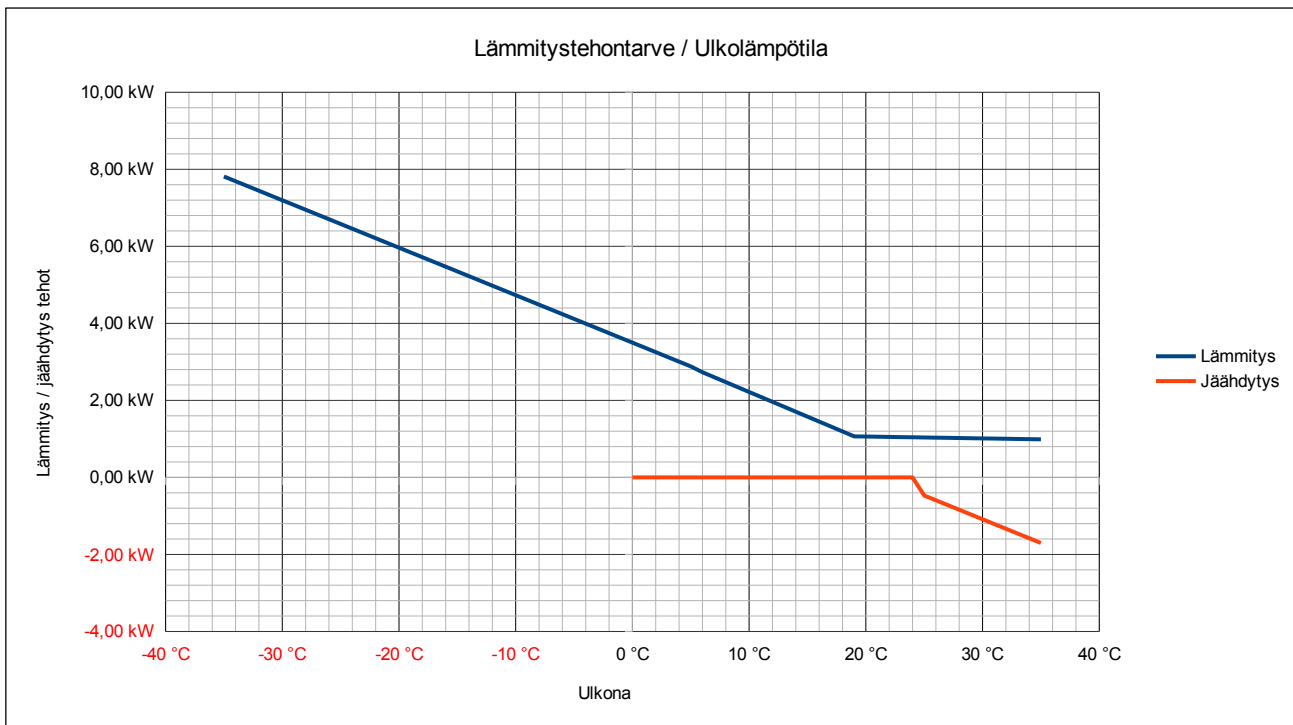


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "AnttiLeh"		2100 ESPOO		Tulostuspäivä		06.10.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m2		456,3 m3
- Rakennusten lämmitys	5,51 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		13 675 kWh		413 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,55 kW	4 hlö		1 200 kWh		218 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %		4 100 kWh		0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,7 kW	0,13 €/kWh		3,8 SCOP		18 475 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	13 675 kWh	180		21 Wh/m2/Ap/a		456 m3
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	13 675 kWh	180		76 kWh/m2		456 m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 475 kWh	180		103 kWh/m2		456 m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,7 °C		6,7 kW		37,0 W/m2
						14,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					6,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 124 litraa	1,30 €/ltr	2 761 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				16 m3/a	ä 80,00 €	1 242 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				18 475 kWh	0,130 €/kWh	2 402 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				18 475 kWh	0,130 €/kWh	631 €	3,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				18 475 kWh	0 kWh	4 855 kWh	3,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 855 kWh	631 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 855 kWh	631 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,30 COP	13 675 kWh	4,3 COP	3 178 kWh	0 kWh	3 178 kWh	413 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		18 475 kWh	3,8 SCOP	4 855 kWh	0 kWh	4 855 kWh	631 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,7 °C (E luku = 76 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	13 675 kWh	3 178 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	18 475 kWh	18 475 kWh	0 kWh	4 855 kWh
Tammikuu	31	2 465 kWh	573 kWh	431 kWh	150 kWh	2 895 kWh	2 895 kWh	0 kWh	723 kWh
Helmikuu	28	2 160 kWh	502 kWh	388 kWh	135 kWh	2 547 kWh	2 547 kWh	0 kWh	637 kWh
Maaliskuu	31	2 064 kWh	480 kWh	424 kWh	148 kWh	2 487 kWh	2 487 kWh	0 kWh	628 kWh
Huhtikuu	30	1 380 kWh	321 kWh	399 kWh	139 kWh	1 779 kWh	1 779 kWh	0 kWh	460 kWh
Toukokuu	31	479 kWh	111 kWh	396 kWh	138 kWh	875 kWh	875 kWh	0 kWh	250 kWh
Kesäkuu	30	29 kWh	7 kWh	375 kWh	131 kWh	404 kWh	404 kWh	0 kWh	138 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	387 kWh	135 kWh	389 kWh	389 kWh	0 kWh	136 kWh
Elokuu	31	16 kWh	4 kWh	388 kWh	135 kWh	403 kWh	403 kWh	0 kWh	139 kWh
Syyskuu	30	287 kWh	67 kWh	380 kWh	133 kWh	667 kWh	667 kWh	0 kWh	199 kWh
Lokakuu	31	1 182 kWh	275 kWh	408 kWh	143 kWh	1 590 kWh	1 590 kWh	0 kWh	417 kWh
Marraskuu	30	1 567 kWh	364 kWh	402 kWh	141 kWh	1 969 kWh	1 969 kWh	0 kWh	505 kWh
Joulukuu	31	2 046 kWh	476 kWh	423 kWh	148 kWh	2 469 kWh	2 469 kWh	0 kWh	623 kWh



Talo "AnttiLeh" 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta puolilämmin, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö	14,0 °C	1,12 W/m2K	782 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		13,0 m2	2,52 m	32,8 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		6,2 m	2,52 m	15,6 m2	60 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		13,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	32,8 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 14 C		0,22 U	0,02 kW	13,0 m2	42 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	13,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	0,18 kW	10,1 m2	247 kWh/a
Ikkunat		1,80 U	0,04 kW	0,5 m2	46 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,30 kW	5,0 m2	382 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	0,53 kW	41,6 m2	716 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	65 %	0,03 kW	2,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,05 kW	1,0 dm3/s	66 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		529 kWh/a	0,58 kW	66 kWh/a	782 kWh/a
Alakerta lämmin, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö	22,0 °C	0,54 W/m2K	5 941 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		77,0 m2	2,52 m	194,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,6 m	2,52 m	77,1 m2	77 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		77,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	194,0 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,21 U	0,21 kW	77,0 m2	1 140 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	77,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	0,86 kW	70,1 m2	2 238 kWh/a
Ikkunat		1,80 U	0,43 kW	5,0 m2	1 045 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,07 kW	2,0 m2	163 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,57 kW	231,1 m2	4 586 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	0,57 kW	38,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,34 kW	5,5 dm3/s	835 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 567 kWh/a	1,99 kW	1 355 kWh/a	5 941 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö	22,0 °C	0,76 W/m2K	8 592 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,55 m	229,5 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,3 m	2,55 m	100,2 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	229,5 m3	10,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 2657,8 C		0,06 U	0,06 kW	90,0 m2	57 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,72 kW	90,0 m2	719 kWh/a
Umpiseinän ala		0,23 U	0,94 kW	87,2 m2	936 kWh/a
Ikkunat		1,80 U	0,77 kW	9,0 m2	773 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,29 kW	4,0 m2	286 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,77 kW	280,2 m2	2 771 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	0,66 kW	45,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,42 kW	6,7 dm3/s	1 012 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 771 kWh/a	3,28 kW	1 620 kWh/a	8 592 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					0 Wh/m3/Ap/a
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					0 Wh/m3/Ap/a
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		180,0 m2	456,3 m3	Enimmäistehot	15 315 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,7 °C	4,87 kWmax	12 275 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		13,3 m3/h	85 l/sek	1,26 kWmax	1 128 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	13 l/sek	0,81 kWmax	1 912 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)				6,94 kWmax	15 315 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		15 315 kWh/a	180 m2	85 kWh/m2	456 m3
Lämmön ominaiskulutus		15 315 kWh/a	180 m2	23 Wh/m2/Ap/a	456 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,87 kWmax	180 m2	27,0 W/m2	456 m3
Bergheat46.139-1,68-10 06.10.2021					
Laskelman laatija:					06.10.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,7 kW
- Pumpuksi valitsit 6,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,7 kWh	18 475 kWh	18 475 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,9 kWh	13 620 kWh	13 620 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	4 855 kWh	4 855 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,7 kWh	5,12 kW	5,14 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (13620 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	292 m	0,380 l/s	46,6 kWh/m/a	22,95 W/m	36 kPa	0,36 bar
PE40x3.7	2 kpl	150 m	0,190 l/s	90,8 kWh/m/a	22,33 W/m	10 kPa	0,1 bar
PE50x4.6	1 kpl	292 m	0,380 l/s	46,6 kWh/m/a	22,95 W/m	15 kPa	0,15 bar
PE50x4.6	2 kpl	150 m	0,190 l/s	90,8 kWh/m/a	22,33 W/m	6 kPa	0,06 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- 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	280 kWh
- Kallioporausta 134 metriä	10 m - 144 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 524 kWh
- Kaivo yhteensä	144 m	1 kpl	13 521 kWh	13 521 kWh

Kaivo 144 m, keruun virtaus 0,38 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	164 m	0,26 bar	26 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	164 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	164 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	164 m	0,11 bar	11 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	144 m	13 620 kWh	11,1 W/m	35,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 620 kWh	96,6 kWh/m/a	11,1 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 521 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	140 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	140 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 521 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 521 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	292 m	0,9 m

Kaivon syvyys 144 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 292 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

06.10.2021

Talo "AnttiLeh"

2100 ESPOO

2 -kerroksinen villaeristeinen talo 1985, alakerrasta pieni osa maan alla.

Ilmalämmitys, joka hoitaa myöskin ilmanvaihdon lämmön talteenotolla.

Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus: pituus 42.2 m.

US alakerta: tiili 85 mm, ilmarako 20 mm, harkko 240 mm, villa 50 mm (puolilämmin)

US: lämmin alakerta 150 mm, muovikalvo, lastulevy 10 mm.

US yläk: tiili 85 mm, ilmarako 30 mm, kuitulevy 12 mm, villat 220 mm, muovikalvo, lastulevy.

340 mm maanpinnan päällä ~240 mm + tiiliverhous ilmavälillä.

Yläkerta eristeiden paksuus 220 mm villaa: Seinän kokonaispaksuusarvio: vajaa 300 mm + tiili.

Lämmintä alakerrassa 90 m2 mistä 13 m2 puolilämmintä, yläkerrassa 95 m2.

Lämmin ala 90 m2 per kerros. Huonekorkeus alakerta 2520 mm, yläkerta 2550 mm.

Alapohja 80 mm maanvarainen betonilaatta, 100 mm styroks. YP: 20 v sitten lisätty villaa.

Ikkunat 3 lasiset, yhteisala 14,5 m2.

Ei muita lämmitettäviä tiloja. Lämpötilat: kaikki tilat 21-22 astetta.

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 6,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 315 kWh	1 991 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	20 115 kWh	2 615 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 855 kWh	631 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 905 kWh	248 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 760 kWh	879 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	18 475 kWh	2 402 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2124 litraa, 1,3 euroa/ litra)	2 124 ltr	2 761 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 855 kWh	631 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 905 kWh	248 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 760 kWh	879 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 100 kWh	533 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 860 kWh	1 412 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "AnttiLeh"			ESPOO		(Uusimaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C						
- Alakerta puolilämmin 1985: Patterilämmitys, 14°C, 13 m2, 33 m3			44,7 W/m2	0,58 kW	782 kWh	
- Alakerta lämmin 1985: Patterilämmitys, 22°C, 77 m2, 194 m3			25,9 W/m2	1,99 kW	5 941 kWh	
- Talon yläkerta 1985: Patterilämmitys, 22°C, 90 m2, 229 m3			36,5 W/m2	3,28 kW	8 592 kWh	
-						
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			33 W/m2	5,86 kW	15 315 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		83,1%	4,87 kW	80,1%	12 275 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		21,5%	1,26 kW	19,8%	3 033 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-18,4%	-1,08 kW	-12,4%	-1 905 kWh	
- maalämmöllä		3,1%	0,18 kW	7,4%	1 128 kWh	
Vuotoilmat		13,8%	0,81 kW	12,5%	1 912 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	5,86 kW	100,0%	15 315 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY						
Alapohjat	180,0 m2	5 %	0,29 kW	8 %	1 239 kWh	
Yläpohjat	180,0 m2	12 %	0,72 kW	5 %	719 kWh	
Umpiseinän ala	167,3 m2	34 %	1,97 kW	22 %	3 421 kWh	
Ikkunat	14,5 m2	21 %	1,24 kW	12 %	1 864 kWh	
Ovet	11,0 m2	11 %	0,65 kW	5 %	831 kWh	
Johtumat yhteensä	552,8 m2	83 %	4,87 kW	53 %	8 073 kWh	
• Kiinteistö, 180 m2, 456 m3			4,3 COP	5,51 kW	15 315 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,184 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,16 kW	4 800 kWh	
- Yhteensä			3,8 SCOP	6,7 kW	20 115 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 640 kWh	0,54 kW	18 475 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	18 475 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan				6,70 kW	18 475 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä		180 m2	103 kWh/m2	3,8 SCOP	6,7 kW	18 475 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,7 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					6,7 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C	
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	5,1 kW	13 620 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 855 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 855 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 905 kWh	
• Tarvitaan vähintään 144 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	144 m	
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 144 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	288 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 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 0,38 l/s = 22,8 l/min = 1368 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 316 litraa				26 kPa = 0,26 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 396 litraa				16 kPa = 0,16 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 486 litraa				11 kPa = 0,11 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 499 litraa				11 kPa = 0,11 bar		
Tai vaakakeruulla:						
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 292 metriä = 2 x 150 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0.9 m				10 kPa = 0.1 bar		

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