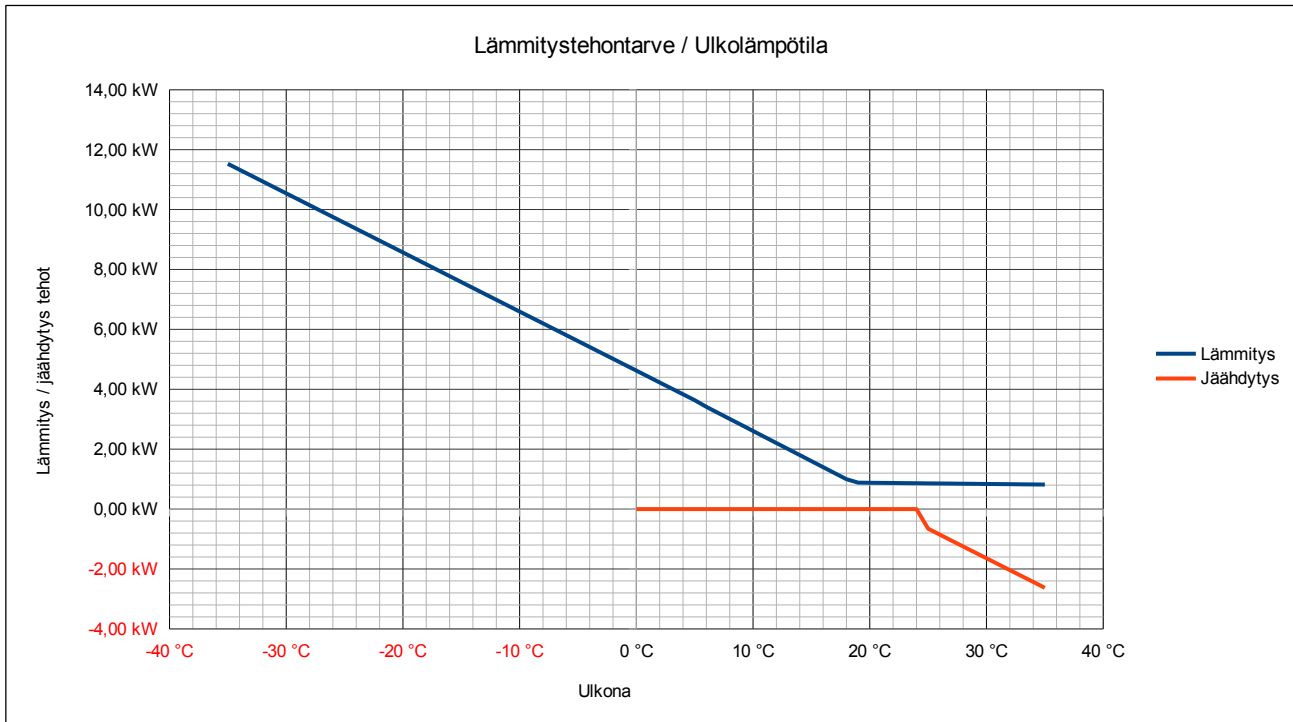


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "Vinski"		90900 KIIMINKI		Tulostuspäivä		20.08.2022
Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		201,6 m <sup>2</sup>		464,1 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	9,96 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		26 446 kWh		1 033 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh		293 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 548 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,9 kW	0,21 €/kWh	4,8 SCOP	30 446 kWh		1 326 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 446 kWh	201,6	27 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>464 m<sup>3</sup></b>		<b>11,7 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 446 kWh	201,6	<b>131 kWh/m<sup>2</sup></b>	464 m <sup>3</sup>		57 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 446 kWh	201,6	151 kWh/m <sup>2</sup>	464 m <sup>3</sup>		66 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-31,9	10,9 kW	54,1 W/m <sup>2</sup>		23,5 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 500 litraa	2,00 €/litr	6 999 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				26 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	2 047 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				30 446 kWh	0,210 €/kWh	6 394 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				30 446 kWh	0,210 €/kWh	1 326 €	4,8 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				1 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				30 445 kWh	1 kWh	6 315 kWh	4,8 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 314 kWh	1 326 €
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	1 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 315 kWh	1 326 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,38 COP	26 446 kWh	5,4 COP	4 917 kWh	1 kWh	4 917 kWh	1 033 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh	293 €
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 446 kWh	4,8 SCOP	6 315 kWh	1 kWh	6 315 kWh	1 326 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,9 °C ( E luku = 131 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	26 446 kWh	4 917 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	30 446 kWh	30 445 kWh	1 kWh	6 315 kWh
Tammikuu	31	4 445 kWh	826 kWh	356 kWh	124 kWh	4 801 kWh	4 801 kWh	1 kWh	951 kWh
Helmikuu	28	3 916 kWh	728 kWh	321 kWh	112 kWh	4 237 kWh	4 237 kWh	0 kWh	840 kWh
Maaliskuu	31	3 631 kWh	675 kWh	350 kWh	122 kWh	3 982 kWh	3 982 kWh	0 kWh	798 kWh
Huhtikuu	30	2 544 kWh	473 kWh	332 kWh	116 kWh	2 875 kWh	2 875 kWh	0 kWh	589 kWh
Toukokuu	31	1 202 kWh	223 kWh	332 kWh	116 kWh	1 534 kWh	1 534 kWh	0 kWh	339 kWh
Kesäkuu	30	245 kWh	46 kWh	314 kWh	110 kWh	559 kWh	559 kWh	0 kWh	155 kWh
Heinäkuu	31	59 kWh	11 kWh	323 kWh	113 kWh	382 kWh	382 kWh	0 kWh	124 kWh
Elokuu	31	254 kWh	47 kWh	325 kWh	113 kWh	578 kWh	578 kWh	0 kWh	161 kWh
Syyskuu	30	1 060 kWh	197 kWh	320 kWh	112 kWh	1 381 kWh	1 381 kWh	0 kWh	309 kWh
Lokakuu	31	2 341 kWh	435 kWh	340 kWh	119 kWh	2 681 kWh	2 681 kWh	0 kWh	554 kWh
Marraskuu	30	2 954 kWh	549 kWh	335 kWh	117 kWh	3 288 kWh	3 288 kWh	0 kWh	666 kWh
Joulukuu	31	3 796 kWh	706 kWh	351 kWh	123 kWh	4 148 kWh	4 148 kWh	0 kWh	829 kWh



Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

20.08.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "Vinski" 90900 KIIMINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmi		Rak vuosi 1957, Huonelämpö 21,0 °C		0,73 W/m2K	6 774 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		48,2 m2	2,15 m	103,6 m3	65 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,6 m	2,15 m	63,6 m2	141 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		48,2 m2	29 Wh/m2/Ap/a	103,6 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,1 C		0,35 U	0,33 kW	48,2 m2	2 196 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	48,2 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	0,69 kW	61,6 m2	2 453 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	550 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,22 kW	160,0 m2	5 199 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,50 kW	7,2 dm3/s	1 233 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,13 kW	1,9 dm3/s	342 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 225 kWh/a	1,86 kW	1 575 kWh/a	6 774 kWh/a
1.krs, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö 21,0 °C		1,02 W/m2K	10 889 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		76,7 m2	2,50 m	191,8 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,8 m	2,50 m	117,0 m2	142 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		76,7 m2	29 Wh/m2/Ap/a	191,8 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,4 C		0,23 U	0,50 kW	76,7 m2	1 568 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	76,7 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	2,01 kW	115,0 m2	5 217 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	550 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,72 kW	270,4 m2	7 335 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0,97 kW	26,8 dm3/s	2 398 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,44 kW	6,4 dm3/s	1 156 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 718 kWh/a	4,13 kW	3 554 kWh/a	10 889 kWh/a
2.krs, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö 21,0 °C		1,09 W/m2K	11 401 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		76,7 m2	2,20 m	168,7 m3	68 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,8 m	2,20 m	103,0 m2	149 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		76,7 m2	30 Wh/m2/Ap/a	168,7 m3	13,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37,3 C		0,00 U	0,00 kW	76,7 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,71 kW	76,7 m2	1 833 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,66 kW	95,0 m2	4 310 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	550 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,63 kW	6,0 m2	1 650 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,21 kW	256,4 m2	8 343 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,79 kW	11,5 dm3/s	1 962 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,42 kW	6,1 dm3/s	1 096 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 210 kWh/a	4,43 kW	3 058 kWh/a	11 401 kWh/a
Rakennus 1 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 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! 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 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..		201,6 m2	464,1 m3	Enimmäistehot	29 065 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,9 °C	7,15 kWmax	20 877 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,6 m3/h	46 l/sek	2,27 kWmax	5 594 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,8 m3/h	14 l/sek	1,00 kWmax	2 594 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 )				10,42 kWmax	29 065 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 065 kWh/a	202 m2	144 kWh/m2	63 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		29 065 kWh/a	202 m2	30 Wh/m2/Ap/a	12,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,42 kWmax	202 m2	51,7 W/m2	22,4 W/m3
Bergheat46.232-1.68-10 20.08.2022					
Laskelman laatija:				20.08.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90900 KIIMINKI  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.232-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,8 kW
- Pumpuksi valitsit 10,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,9 kWh	30 446 kWh	30 446 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	24 132 kWh	24 131 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	6 314 kWh	6 315 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,8 kWh</b>	8,89 kW	8,79 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 24131 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	220 m	436 litraa	36,6 kWh/m/a	13,32 W/m	15 kPa	0,15 bar

- Keräinputkea yhteensä 3 x 220 = 660 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 755 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	404 kWh
- Kallioporausta 234 metriä	15 m - 249 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 112 kWh
- Kaivo yhteensä	249 m	1 kpl	24 003 kWh	24 003 kWh

Kaivo 249 m, keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	269 m	1,27 bar	127 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	269 m	0,67 bar	67 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	269 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	269 m	0,36 bar	36 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	249 m	24 131 kWh	11,3 W/m	35,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 131 kWh	98,4 kWh/m/a	11,3 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 003 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	244 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	244 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 003 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 003 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	663 m	1,3 m

Kaivon syvyys 249 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 663 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

20.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Vinski"  
---  
90900 KIIMINKI

Omakotitalo 1957, jossa kellarikerros ja 2 asuinkerrosta.  
Painovoimainen ilmanvaihto, lattialämmitys.  
Kellari 48,2 m2. 1.krs 76,7 m2. 2.krs 76.7 m2  
Huone korkeudet kellarissa 215 cm, 1.krs 250 cm ja 2.krs 220 cm.  
Lämpötila 21°C joka kerroksessa.  
Lämmitys tällä hetkellä suorasähköllä ja sähkön kokonaiskulutus ollut n. 30000 kWh vuosittain.  
Käytössä ollut yksi ILP ja varaavassa leivinuunissa poltettu 3-5 m3 vuosittain.

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 10,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 065 kWh	6 104 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	33 065 kWh	6 944 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 314 kWh	1 326 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 315 kWh	1 326 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,21 euroa/ kWh )	30 446 kWh	6 394 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 548 kWh	1 375 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	36 994 kWh	7 769 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3500 litraa, 2 euroa/ litra )	3 500 ltr	6 999 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	6 314 kWh	1 326 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 314 kWh	1 326 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 548 kWh	1 375 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 863 kWh	2 701 €

Bergheat46.232-1,68-10

20.08.2022

Laatija:

20.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Vinski"

KIIMINKI

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 37 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Kellarikerros 1957: Lattialämmitys, 21°C, 48 m2, 104 m3	38,5 W/m2	1,86 kW	6 774 kWh
- 1.krs 1957: Lattialämmitys, 21°C, 77 m2, 192 m3	53,9 W/m2	4,13 kW	10 889 kWh
- 2.krs 1957: Lattialämmitys, 21°C, 77 m2, 169 m3	57,7 W/m2	4,43 kW	11 401 kWh

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		52 W/m2	10,42 kW	29 065 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>68,7%</b>	<b>7,15 kW</b>	<b>71,8%</b>	<b>20 877 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	<i>21,7%</i>	<i>2,27 kW</i>	<i>19,2%</i>	<i>5 594 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,00 kW</i>	<i>0,0%</i>	<i>0 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>	<b>21,7%</b>	<b>2,27 kW</b>	<b>19,2%</b>	<b>5 594 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>9,6%</b>	<b>1,00 kW</b>	<b>8,9%</b>	<b>2 594 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>10,42 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>29 065 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	201,6 m2	8 %	0,83 kW	13 %	3 764 kWh
Yläpohjat	201,6 m2	7 %	0,71 kW	6 %	1 833 kWh
Umpiseinän ala	271,6 m2	42 %	4,35 kW	41 %	11 980 kWh
Ovet	4,0 m2	4 %	0,42 kW	4 %	1 100 kWh
Ikkunat	8,0 m2	8 %	0,85 kW	8 %	2 200 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>686,8 m2</b>	<b>69 %</b>	<b>7,15 kW</b>	<b>72 %</b>	<b>20 877 kWh</b>

• Kiinteistö, 202 m2, 464 m3			5,4 COP	9,96 kW	<b>29 065 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,17 m3 / 50 °C			2,9 COP	0,96 kW	<b>4 000 kWh</b>
- Yhteensä			4,8 SCOP	10,9 kW	33 065 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaiutus			-2 619 kWh	0,86 kW	30 446 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	30 445 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,80 kW	30 445 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					1 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>202 m2</b>	<b>151 kWh/m2</b>	<b>4,8 SCOP</b>	<b>10,8 kW</b>	<b>30 445 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>10,8 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			( 4,8 COP )	8,8 kW	<b>24 131 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 314 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)					<b>6 315 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan vähintään 249 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>249 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 244 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 249 m.				Putkea kaivossa yhteensä	498 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,3 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,65 l/s = 39 l/min = 2340 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 536 litraa					127 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 674 litraa					67 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 827 litraa					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 849 litraa					36 kPa = 0,36 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 663 m = 3 x 220 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 755 litraa					15 kPa = 0,15 bar

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