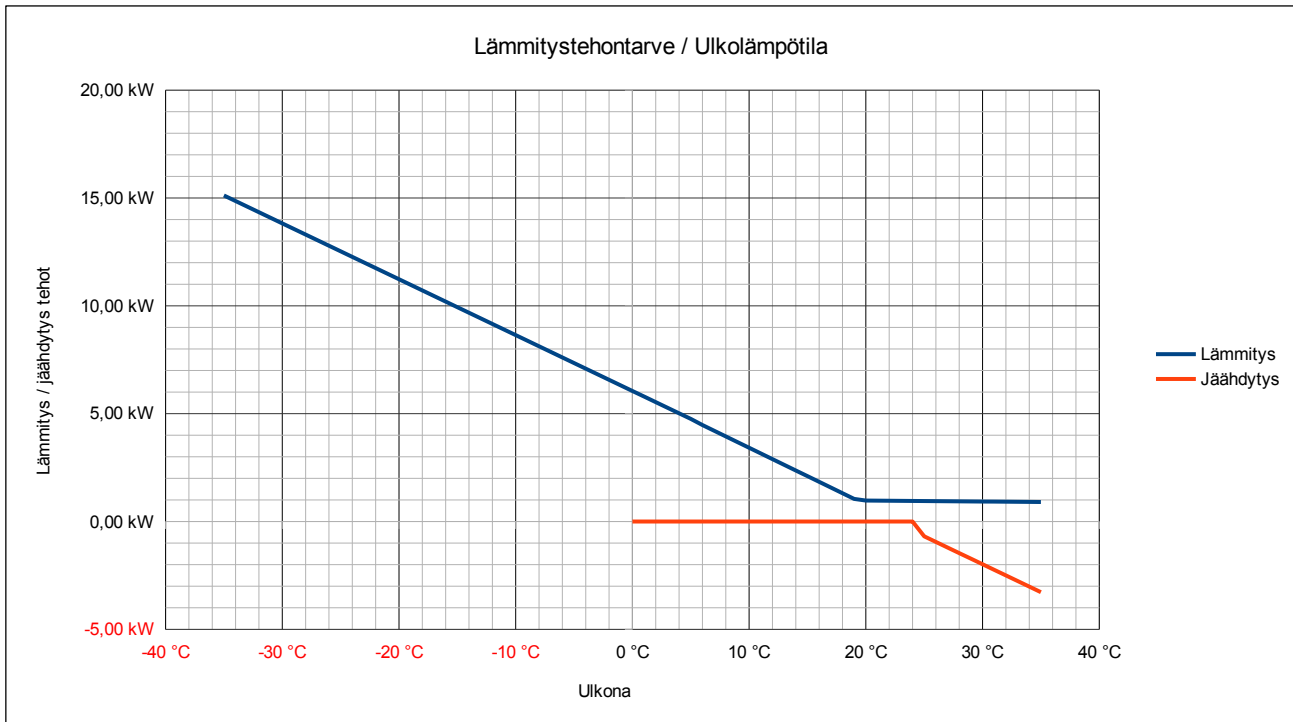


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudiskohde, lamellihirsitalo + autotalli "Zeims"		60800 ILMAJOKI		Tulostuspäivä		10.02.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		269,0 m <sup>2</sup>		832,1 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	12,48 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C		29 573 kWh	670 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	200 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 880 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,5 kW	0,13 €/kWh	5,1 SCOP	33 973 kWh	870 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 573 kWh	269	26 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>832 m<sup>3</sup></b>	<b>8,3 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 573 kWh	269	<b>110 kWh/m<sup>2</sup></b>	832 m <sup>3</sup>	36 kWh/m <sup>3</sup>	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 973 kWh	269	126 kWh/m <sup>2</sup>	832 m <sup>3</sup>	41 kWh/m <sup>3</sup>	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, P <sub>max</sub>		<b>-28,9 C°</b>	13,5 kW	50,3 W/m <sup>2</sup>	16,3 W/m <sup>3</sup>	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				13,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 905 litraa	1,35 €/litr	5 272 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		29 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	2 284 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		33 973 kWh	0,130 €/kWh	4 416 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		33 973 kWh	0,130 €/kWh	870 €	5,1 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		33 973 kWh	0 kWh	6 694 kWh	5,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 694 kWh	870 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 694 kWh	870 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,73 COP	29 573 kWh	5,7 COP	5 157 kWh	0 kWh	5 157 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 973 kWh	5,1 SCOP	6 694 kWh	0 kWh	6 694 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,9 °C ( E luku = 110 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	29 573 kWh	5 157 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	33 973 kWh	33 973 kWh	0 kWh	6 694 kWh
Tammikuu	31	5 128 kWh	894 kWh	393 kWh	137 kWh	5 521 kWh	5 521 kWh	0 kWh	1 032 kWh
Helmikuu	28	4 460 kWh	778 kWh	354 kWh	124 kWh	4 814 kWh	4 814 kWh	0 kWh	901 kWh
Maaliskuu	31	4 191 kWh	731 kWh	386 kWh	135 kWh	4 577 kWh	4 577 kWh	0 kWh	866 kWh
Huhtikuu	30	2 794 kWh	487 kWh	364 kWh	127 kWh	3 158 kWh	3 158 kWh	0 kWh	614 kWh
Toukokuu	31	1 077 kWh	188 kWh	363 kWh	127 kWh	1 440 kWh	1 440 kWh	0 kWh	315 kWh
Kesäkuu	30	170 kWh	30 kWh	345 kWh	120 kWh	515 kWh	515 kWh	0 kWh	150 kWh
Heinäkuu	31	45 kWh	8 kWh	355 kWh	124 kWh	400 kWh	400 kWh	0 kWh	132 kWh
Elokuu	31	145 kWh	25 kWh	356 kWh	124 kWh	501 kWh	501 kWh	0 kWh	150 kWh
Syyskuu	30	1 101 kWh	192 kWh	352 kWh	123 kWh	1 452 kWh	1 452 kWh	0 kWh	315 kWh
Lokakuu	31	2 666 kWh	465 kWh	375 kWh	131 kWh	3 041 kWh	3 041 kWh	0 kWh	596 kWh
Marraskuu	30	3 383 kWh	590 kWh	369 kWh	129 kWh	3 752 kWh	3 752 kWh	0 kWh	719 kWh
Joulukuu	31	4 414 kWh	770 kWh	388 kWh	135 kWh	4 802 kWh	4 802 kWh	0 kWh	905 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Uudiskohde, lamellihirsitalo + autotalli "Zeims" 60800 ILMAJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		21,0 °C	1,02 W/m2K
					21 751 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		153,0 m2	2,85 m	436,1 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		56,6 m	2,85 m	161,2 m2	142 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		153,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	436,1 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,5 C		0,13 U	0,53 kW	153,0 m2	3 375 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,67 kW	153,0 m2	1 637 kWh/a
Umpiseinän ala		0,57 U	3,68 kW	129,2 m2	8 998 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	2,40 kW	24,0 m2	5 861 kWh/a
Ovet			0,00 kW	8,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	7,27 kW	467,2 m2	19 870 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,99 kW	76,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,36 kW	5,6 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 266 kWh/a	7,79 kW	1 881 kWh/a	21 751 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		14,0 °C	0,98 W/m2K
					8 143 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		116,0 m2	3,41 m	396,0 m3	21 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,2 m	3,41 m	150,8 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		116,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	396,0 m3	4,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,7 C		0,16 U	0,29 kW	116,0 m2	1 252 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,55 kW	116,0 m2	828 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,30 kW	124,8 m2	1 962 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,26 kW	6,0 m2	390 kWh/a
Ovet		1,18 U	1,01 kW	20,0 m2	1 533 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,40 kW	382,8 m2	5 967 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,97 kW	17,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,51 kW	773 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 404 kWh/a	4,89 kW	2 176 kWh/a	8 143 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmin tila, 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,23 kW	8,3 W/m	28 m	2 031 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		269,0 m2	832,1 m3	Enimmäistehot	31 925 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,9 °C	10,67 kWmax	25 837 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,2 m3/h	94 l/sek	1,97 kWmax	2 397 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	15 l/sek	0,87 kWmax	1 660 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		28,0 m	2 031 kWh/a	0,23 kWmax	2 031 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				13,74 kWmax	31 925 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 925 kWh/a	269 m2	119 kWh/m2	832 m3
Lämmön ominaiskulutus		31 925 kWh/a	269 m2	28 Wh/m2/Ap/a	832 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		13,74 kWmax	269 m2	51,1 W/m2	832 m3
					16,5 W/m3
Bergheat46.203-1,68-10 10.02.2022					
Laskelman laatija:				10.02.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

60800 ILMAJOKI  
(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,5 kW
- Pumpuksi valitsit 13,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,5 kWh	33 973 kWh	33 973 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,8 kWh	27 279 kWh	27 279 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	6 694 kWh	6 694 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		5,1 SCOP	5,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>13,5 kWh</b>	11,18 kW	11,15 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 27278 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 5,1							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	39,5 kWh/m/a	16,15 W/m	21 kPa	0,21 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 779 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,1				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	503 kWh
- Kallioporausta 270 metriä	15 m - 285 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 383 kWh
- Kaivo yhteensä	285 m	1 kpl	27 204 kWh	27 204 kWh

Kaivo 285 m, keruun virtaus 0,82 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	305 m	2,26 bar	226 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	305 m	1,29 bar	129 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	305 m	0,76 bar	76 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	305 m	0,71 bar	71 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	285 m	27 279 kWh	11,1 W/m	39,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	27 279 kWh	96,8 kWh/m/a	11,1 W/m	1,7 W/mK	5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	27 204 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	281 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	281 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	27 204 kWh	
19	Saanto yhteensä	27 204 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,820 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,820 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	672 m	1,1 m

Kaivon syvyys 285 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 672 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

10.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Uudiskohde, lamellihirsitalo + autotalli "Zeims"

60800 ILMAJOKI

Uudiskohde 2022, 1 -kerroksinen talo ja erillinen autotalli.  
Lattialämmitys ja koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.  
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus: Asuinrakennus: 58,2m, Autotalli 46 m.  
Asuinrakennuksen ulkoseinä Hirsi 204 mm, seinän kokonaispaksuus 204 mm, U-arvo 0,53.  
Autotallin ulkoseinä mineraalivilla 150 mm, seinän kokonaispaksuus 229 mm, Arvalla: U-arvo 0,40. (0,22).  
Lämpimät alat: Asuinrakennus: 153 m<sup>2</sup>, ilmatilavuus yht. 450 m<sup>3</sup>. Autotalli: 116 m<sup>2</sup>, ilmatilavuus 396 m<sup>3</sup>.  
Huonekorkeudet: Asuinrakennus: 2,8 m. Autotalli: 3,4 m.  
AP: Asunto, maanvarainen, EPS 200 mm, U-arvo 0,14. Autotalli: Maanvarainen, EPS 150 mm, U-arvo 0,18.  
YP: Asunto, puhallusvilla, 500 mm, U-arvo 0,08. Autotalli: Puhallusvilla, 400 mm, U-arvo 0,10.  
Ikkunat 3 lasiset: Asuinrakennus: ala normaali. Läpi menevän erkkerin päissä isot ikkunat, U-arvo 1.0.  
Ikkunat: Autotalli: 2kpl pieniä ikkunoita + 2kpl 3m x 3m nosto-ovet. Asunto + 20°C, Autotalli + 14-15°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 13,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 925 kWh	4 150 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	572 €
Molemmat yhteensä	36 325 kWh	4 722 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 694 kWh	870 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 440 kWh	187 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 134 kWh	1 057 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	33 973 kWh	4 416 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3905 litraa, 1,35 euroa/ litra )	3 905 ltr	5 272 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 694 kWh	870 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 440 kWh	187 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 134 kWh	1 057 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 880 kWh	764 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 014 kWh	1 822 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudiskohde, lamellihirsitalo + autotalli "Zeims"

ILMAJOKI

(Etelä-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Lamellihirsitalo 2022: Lattialämmitys, 21°C, 153 m2, 436 m3	50,9 W/m2	7,79 kW	21 751 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 14°C, 116 m2, 396 m3	42,1 W/m2	4,89 kW	8 143 kWh

- Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 28m, dT=5K	7,4 kPa	0,23 kW	2 031 kWh
--------------------------------------------------------	---------	---------	-----------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	48 W/m2	12,91 kW	31 925 kWh
----------------------------------	---------	----------	------------

ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-------	----------	-------	------------

<b>Johtumishäviöt</b>	<b>82,7%</b>	<b>10,67 kW</b>	<b>80,9%</b>	<b>25 837 kWh</b>
-----------------------	--------------	-----------------	--------------	-------------------

<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	<i>15,3%</i>	<i>1,97 kW</i>	<i>12,0%</i>	<i>3 836 kWh</i>
------------------------------------------------	--------------	----------------	--------------	------------------

<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C</i>	<i>-6,5%</i>	<i>-0,84 kW</i>	<i>-4,5%</i>	<i>-1 440 kWh</i>
----------------------------------------------------------	--------------	-----------------	--------------	-------------------

<b>- maalämmöllä</b>	<b>8,8%</b>	<b>1,13 kW</b>	<b>7,5%</b>	<b>2 397 kWh</b>
----------------------	-------------	----------------	-------------	------------------

<b>Vuotoilmat</b>	<b>6,8%</b>	<b>0,87 kW</b>	<b>5,2%</b>	<b>1 660 kWh</b>
-------------------	-------------	----------------	-------------	------------------

Lämmönsiirtokanaali	1,8%	0,23 kW	6,4%	2 031 kWh
---------------------	------	---------	------	-----------

<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>98,2%</b>	<b>12,91 kW</b>	<b>93,6%</b>	<b>31 925 kWh</b>
-----------------------------	--------------	-----------------	--------------	-------------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala			
----------------------------	-----	--	--	--

Alapohjat	269,0 m2	6 %	0,82 kW	14 %	4 628 kWh
-----------	----------	-----	---------	------	-----------

Yläpohjat	269,0 m2	9 %	1,22 kW	8 %	2 465 kWh
-----------	----------	-----	---------	-----	-----------

Umpiseinän ala	254,0 m2	39 %	4,97 kW	34 %	10 960 kWh
----------------	----------	------	---------	------	------------

Ikkunat	30,0 m2	21 %	2,65 kW	20 %	6 251 kWh
---------	---------	------	---------	------	-----------

Ovet	28,0 m2	8 %	1,01 kW	5 %	1 533 kWh
------	---------	-----	---------	-----	-----------

<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>850,0 m2</b>	<b>83 %</b>	<b>10,67 kW</b>	<b>81 %</b>	<b>25 837 kWh</b>
--------------------------	-----------------	-------------	-----------------	-------------	-------------------

• Kiinteistö, 269 m2, 832 m3			5,7 COP	12,48 kW	<b>31 925 kWh</b>
------------------------------	--	--	---------	----------	-------------------

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,192 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,06 kW	<b>4 400 kWh</b>
-------------------------------------------------------	--	--	---------	---------	------------------

- Yhteensä			5,1 SCOP	13,5 kW	36 325 kWh
------------	--	--	----------	---------	------------

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 352 kWh	0,88 kW	33 973 kWh
---------------------------------------------	--	--	------------	---------	------------

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	33 973 kWh
-------------------------------------------	--	--	-------	---------	------------

- Maalämmöllä tuotetaan				13,50 kW	33 973 kWh
-------------------------	--	--	--	----------	------------

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
--------------------------------------	--	--	--	--	-------

<b>Yhteensä</b>	<b>269 m2</b>	<b>126 kWh/m2</b>	<b>5,1 SCOP</b>	<b>13,5 kW</b>	<b>33 973 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					13,5 kW
--------------------------------------------	--	--	--	--	---------

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>13,5 kW</b>
---------------------------------------------------------	--	--	--	--	----------------

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
-------------------------------------------	--	--	--	--	--------

- Maasta kerätään			( 5,1 COP )	11,1 kW	<b>27 279 kWh</b>
-------------------	--	--	-------------	---------	-------------------

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 694 kWh
-----------------------------------------------	--	--	--	--	-----------

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>6 694 kWh</b>
----------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	------------------

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 440 kWh
---------------------------------------------------------------	--	--	--	--	-----------

• Tarvitaan vähintään 285 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>285 m</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 281 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 285 m.				Putkea kaivossa yhteensä	570 m
-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--------------------------	-------

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,7 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
----------------------------------------------------------------------	--	--	-------	----------	------

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,82 l/s = 49,2 l/min = 2952 l/h:					
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

- Kaivo, painehäviö 0,82 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 606 litraa					226 kPa = Kelvoton
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--------------------

- Kaivo, painehäviö 0,82 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 763 litraa					129 kPa = Kelvoton
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--------------------

- Kaivo, painehäviö 0,82 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 939 litraa					76 kPa = Ok?
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--------------

- Kaivo, painehäviö 0,82 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 963 litraa					71 kPa = Ok
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	-------------

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, 672 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 779 litraa					21 kPa = 0,21 bar
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	-------------------

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