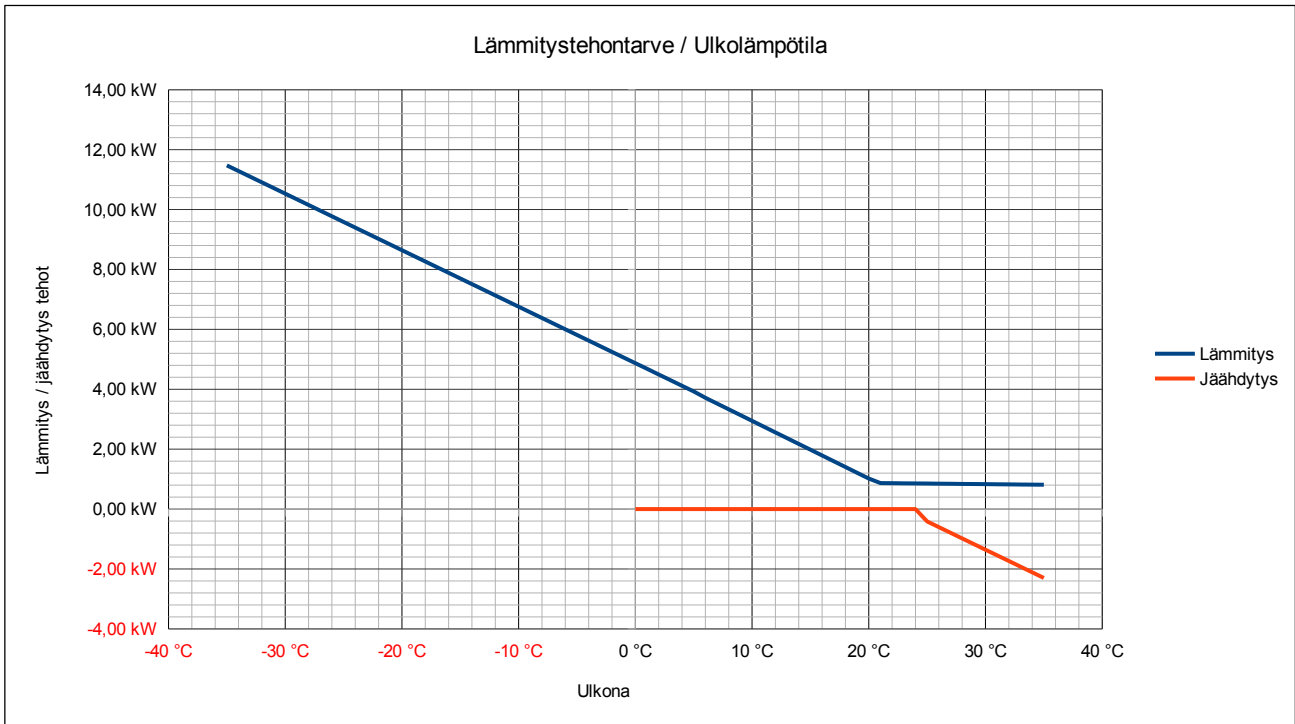


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Uudisrakennus, lamellihirsitalo "nabla"			99800 IVALO		Tulostuspäivä 21.10.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		120,0 m2		576,0 m3
- Rakennusten lämmitys	10,71 kW	LATTIALÄMMITYS +41 °C	34 731 kWh		1 707 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 164 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	245 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 300 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,7 kW	0,2 €/kWh	4,0 SCOP	38 731 kWh	1 952 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 731 kWh	120	48 Wh/m2/Ap/a	576 m3	10,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 731 kWh	120	289 kWh/m2	576 m3	60 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	38 731 kWh	120	323 kWh/m2	576 m3	67 kWh/m3
• Kohteen mitoituusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-36	11,7 kW	97,2 W/m2	20,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 452 litraa	2,00 €/ltr	8 904 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			35 m3/a	ä 60,00 €	2 128 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			38 731 kWh	0,200 €/kWh	7 746 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			38 731 kWh	0,200 €/kWh	1 952 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			38 731 kWh	0 kWh	9 760 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 759 kWh
- Lisälämpövuoston käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 760 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,07 COP	34 731 kWh	4,1 COP	8 536 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 000 kWh	3,3 COP	1 223 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		38 731 kWh	4,0 SCOP	9 760 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -36 °C (E luku = 289 Luokka = G)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	34 731 kWh	8 536 kWh	4 000 kWh	1 223 kWh	38 731 kWh	38 731 kWh	0 kWh	9 760 kWh
Tammikuu	31	5 382 kWh	1 323 kWh	354 kWh	108 kWh	5 736 kWh	5 736 kWh	0 kWh	1 431 kWh
Helmikuu	28	4 732 kWh	1 163 kWh	319 kWh	97 kWh	5 051 kWh	5 051 kWh	0 kWh	1 261 kWh
Maaliskuu	31	4 333 kWh	1 065 kWh	348 kWh	106 kWh	4 681 kWh	4 681 kWh	0 kWh	1 171 kWh
Huhtikuu	30	3 109 kWh	764 kWh	330 kWh	101 kWh	3 439 kWh	3 439 kWh	0 kWh	865 kWh
Toukokuu	31	1 972 kWh	485 kWh	334 kWh	102 kWh	2 307 kWh	2 307 kWh	0 kWh	587 kWh
Kesäkuu	30	741 kWh	182 kWh	317 kWh	97 kWh	1 057 kWh	1 057 kWh	0 kWh	279 kWh
Heinäkuu	31	390 kWh	96 kWh	325 kWh	99 kWh	715 kWh	715 kWh	0 kWh	195 kWh
Elokuu	31	708 kWh	174 kWh	327 kWh	100 kWh	1 035 kWh	1 035 kWh	0 kWh	274 kWh
Syyskuu	30	1 623 kWh	399 kWh	322 kWh	98 kWh	1 944 kWh	1 944 kWh	0 kWh	497 kWh
Lokakuu	31	3 029 kWh	744 kWh	340 kWh	104 kWh	3 369 kWh	3 369 kWh	0 kWh	848 kWh
Marraskuu	30	3 929 kWh	966 kWh	335 kWh	102 kWh	4 264 kWh	4 264 kWh	0 kWh	1 068 kWh
Joulukuu	31	4 783 kWh	1 176 kWh	350 kWh	107 kWh	5 133 kWh	5 133 kWh	0 kWh	1 283 kWh



Uudisrakennus, lamellihirsitalo "nabla" 99800 IVALO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Hirsitalo + parvi, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	1,57 W/m2K
					36 429 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	4,80 m	576,0 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,3 m	4,80 m	217,6 m2	304 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	51 Wh/m2/Ap/a	576,0 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 46 C		0,14 U	0,72 kW	120,0 m2	5 348 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,66 kW	120,0 m2	1 965 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	5,29 kW	153,6 m2	15 794 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,31 kW	6,0 m2	935 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	3,36 kW	58,0 m2	10 047 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,39 U	10,34 kW	457,6 m2	34 091 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,43 (dm3/s)/m2	72 %	1,05 kW	72,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,47 kW	6,2 dm3/s	1 397 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		10,34 kW	10,94 kW	2 338 kWh/a	36 429 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 lämmin tila, 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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 lämmin tila, 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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. 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..		120,0 m2	576,0 m3	Enimmäistehot	36 429 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-36,0 °C	10,34 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,1 m3/h	72 l/sek	1,05 kWmax	941 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,4 m3/h	6 l/sek	0,47 kWmax	1 397 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)				11,86 kWmax	2 338 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		36 429 kWh/a	120 m2	304 kWh/m2	576 m3
Lämmön ominaiskulutus		36 429 kWh/a	120 m2	51 Wh/m2/Ap/a	576 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,86 kWmax	120 m2	98,8 W/m2	576 m3
Bergheat46.335-1,68-12 21.10.2023					
Laskelman laatija:					21.10.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat	0,7 °C ja -36 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,6 kW
- Pumpuksi valitsit 11,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,7 kWh	38 731 kWh	38 731 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,7 kWh	28 972 kWh	28 972 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	9 759 kWh	9 760 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,6 kWh	8,80 kW	8,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (28971 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +41 °C COP = 4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	360 m	436 litraa	26,8 kWh/m/a	8,10 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 360 = 1080 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 1106 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 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	424 kWh
- Kallioporausta 232 metriä	20 m - 252 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 833 kWh
- Kaivot yhteensä	252 m	2 kpl	14 445 kWh	28 889 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	374 m	28 889 kWh
Kaivo 252 m, keruun virtaus 0,68 l/s / 0,34 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	272 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	272 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	272 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	272 m	0,15 bar	15 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 252 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	252 m	28 972 kWh	6,7 W/m	17,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 486 kWh	58,7 kWh/m/a	6,7 W/m	1,6 W/mK	4,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	14 445 kWh		
2	14 445 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	246 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	492 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 445 kWh	
19	Saanto yhteensä	28 889 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,340 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,680 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 055 m	1,6 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 252 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 1055 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus, lamellihirsitalo "nablaf"

99800 IVALO

Uudisrakennus, parvellinen lamellihirsitalo 2024.
Lattialämmitys. Koneellinen IV lämmöntalteenotolla.
Ulkopiiri 47,26 m.
Ulkoseinä 240x260 lamellihirsi 0,53 U.
Kerrosala 120 m² josta parvi 30 m³ yhteensä 150 m². Huoneistoala 138 m².
Alapohja maanvarainen, EPS 200.
Yläpohjassa 500 mm villa.
Ikkuna pinta-ala 58 m², kiinteät ikkunat 2-lasiset, U -arvo ei tiedossa.
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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 11,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	36 429 kWh	7 286 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	40 429 kWh	8 086 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 759 kWh	1 952 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 188 kWh	438 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	11 948 kWh	2 390 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	40 429 kWh	8 086 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 300 kWh	460 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	42 729 kWh	8 546 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4452 litraa, 2 euroa/ litra)	4 452 ltr	8 904 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	9 759 kWh	1 952 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 188 kWh	438 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 948 kWh	2 390 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 300 kWh	460 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 248 kWh	2 850 €

Bergheat46.335-1,68-12

21.10.2023

Laatija:

21.10.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus, lamellihiirsitalo "nabla" IVALO (Lappi)

UUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 41 °C - menovesi lämpötila max 46 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -36 °C

- Hirsitalo + parvi 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 120 m2, 576 m3 * * 91,1 W/m2 10,94 kW 36 429 kWh

-

-

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		91 W/m2	10,94 kW	36 429 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energia/a
Johtumishäviöt	94,6%	10,34 kW	93,6%	34 091 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	9,6%	1,05 kW	8,6%	3 129 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +15 °C	-8,4%	-0,92 kW	-6,0%	-2 188 kWh
- maalämmöllä	1,2%	0,13 kW	2,6%	941 kWh
Vuotoilmat	4,3%	0,47 kW	3,8%	1 397 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	10,94 kW	100,0%	36 429 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	120,0 m2	7 %	0,72 kW	15 %	5 348 kWh
Yläpohjat	120,0 m2	6 %	0,66 kW	5 %	1 965 kWh
Umpiseinän ala	153,6 m2	48 %	5,29 kW	43 %	15 794 kWh
Ovet	6,0 m2	3 %	0,31 kW	3 %	935 kWh
Ikkunat	58,0 m2	31 %	3,36 kW	28 %	10 047 kWh
• Johtumat yhteensä	457,6 m2	95 %	10,34 kW	94 %	34 091 kWh
• Kiinteistö yhteensä	120 m2	576 m3	4,1 COP	10,7 kW	36 429 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,5 kW -1 698 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve 10,2 kW 34 731 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,164 m3 / 50 °C 3,3 COP 0,95 kW 4 000 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0 kWh 38 731 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 11,6 kW 38 731 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	120 m2	323 kWh/m2	4 SCOP	11,6 kW	38 731 kWh
----------	--------	------------	--------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 11,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 11,6 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -36 °C

- Maasta kerätään (4 COP) 8,7 kW 28 972 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 9 759 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 9 760 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 188 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 252 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraussyvyys	252 m
---	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 246 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 252 m. Putkea kaivossa yhteensä 504 m

- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,7 kPa) 2 kpl PE50x4.6 20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,68 l/s (virtaus kaivoa kohden 0,68 / 2 = 0,34 l/s = 20 l/min = 1224 l/h):
--

- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1065 litraa 37 kPa = 0,37 bar

- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1343 litraa 23 kPa = 0,23 bar

- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1654 litraa 16 kPa = 0,16 bar

- Kaivo, painehäviö 0,34 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1698 litraa 15 kPa = 0,15 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 1055 m = 3 x 360 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 1106 ltr 23 kPa = 0,23 bar

*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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

Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. 21.10.2023