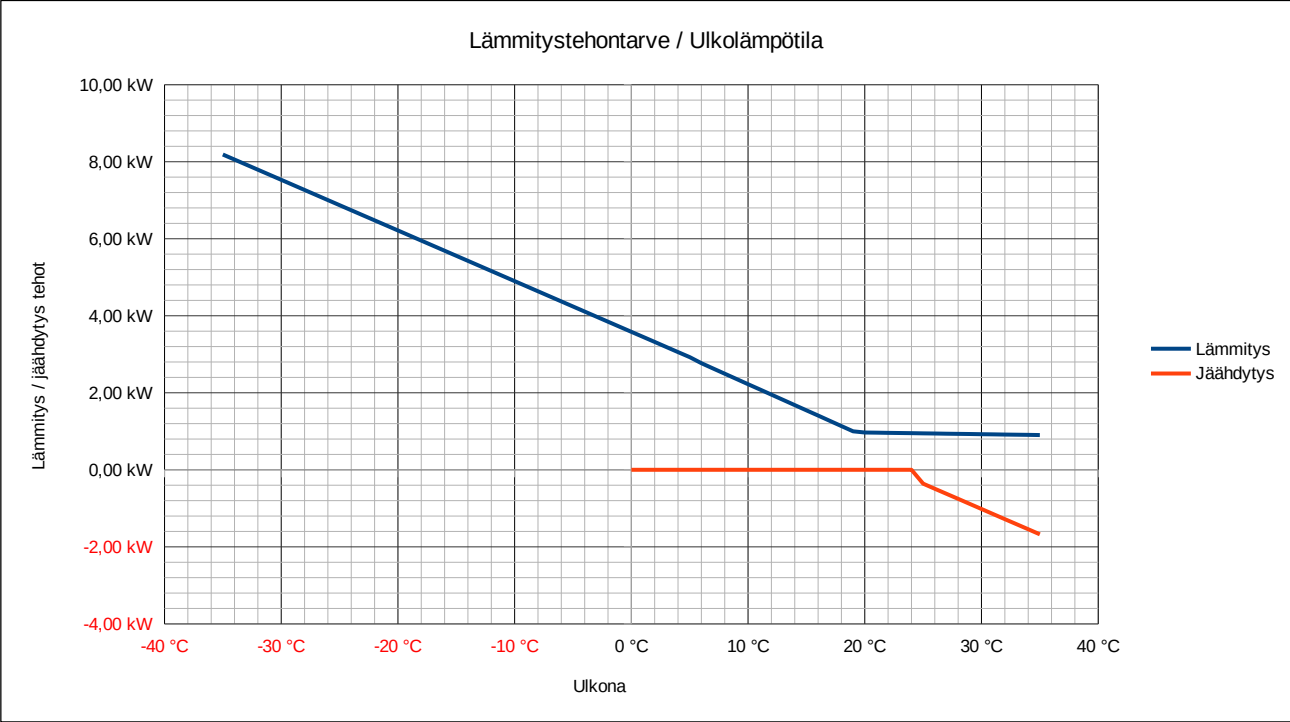


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudisrakennus 2023, lamelihirsitalo "Nipsu"		15100 LAHTI		Tulostuspäivä		18.07.2023
Laskettu Bergheat46.327-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		124,0 m2		399,3 m3
- Rakennusten lämmitys	6,17 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		16 507 kWh		648 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 360 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,2 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	20 907 kWh		917 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 507 kWh	124	33 Wh/m2/Ap/a	399 m3		10,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 507 kWh	124	133 kWh/m2	399 m3		41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 907 kWh	124	169 kWh/m2	399 m3		52 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-27,7	7,2 kW	58,3 W/m2		18,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 403 litraa	2,00 €/ltr	4 806 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					19 m3/a	ä 60,00 €	1 149 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					20 907 kWh	0,200 €/kWh	4 181 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					20 907 kWh	0,200 €/kWh	917 €	4,6 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					20 907 kWh	0 kWh	4 587 kWh	4,6 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	4 587 kWh	917 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	4 587 kWh	917 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		5,09 COP	16 507 kWh	5,1 COP	3 241 kWh	0 kWh	3 241 kWh	648 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			20 907 kWh	4,6 SCOP	4 587 kWh	0 kWh	4 587 kWh	917 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C ( E luku = 133 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 507 kWh	3 241 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	20 907 kWh	20 907 kWh	0 kWh	4 587 kWh
Tammikuu	31	2 884 kWh	566 kWh	393 kWh	120 kWh	3 277 kWh	3 277 kWh	0 kWh	687 kWh
Helmikuu	28	2 500 kWh	491 kWh	354 kWh	108 kWh	2 854 kWh	2 854 kWh	0 kWh	599 kWh
Maaliskuu	31	2 347 kWh	461 kWh	386 kWh	118 kWh	2 733 kWh	2 733 kWh	0 kWh	579 kWh
Huhtikuu	30	1 545 kWh	303 kWh	364 kWh	111 kWh	1 909 kWh	1 909 kWh	0 kWh	415 kWh
Toukokuu	31	565 kWh	111 kWh	363 kWh	111 kWh	928 kWh	928 kWh	0 kWh	222 kWh
Kesäkuu	30	66 kWh	13 kWh	344 kWh	105 kWh	410 kWh	410 kWh	0 kWh	118 kWh
Heinäkuu	31	14 kWh	3 kWh	355 kWh	109 kWh	369 kWh	369 kWh	0 kWh	111 kWh
Elokuu	31	68 kWh	13 kWh	356 kWh	109 kWh	424 kWh	424 kWh	0 kWh	122 kWh
Syyskuu	30	631 kWh	124 kWh	352 kWh	108 kWh	983 kWh	983 kWh	0 kWh	231 kWh
Lokakuu	31	1 497 kWh	294 kWh	375 kWh	115 kWh	1 872 kWh	1 872 kWh	0 kWh	409 kWh
Marraskuu	30	1 890 kWh	371 kWh	369 kWh	113 kWh	2 259 kWh	2 259 kWh	0 kWh	484 kWh
Joulukuu	31	2 501 kWh	491 kWh	388 kWh	119 kWh	2 889 kWh	2 889 kWh	0 kWh	610 kWh



Uudisrakennus 2023, lamellihirsitalo "Nipsu" 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	1,06 W/m2K
					18 056 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		124,0 m2	3,22 m	399,3 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,9 m	3,22 m	154,2 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		124,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	399,3 m3	11,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,4 C		0,15 U	0,49 kW	124,0 m2	3 091 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,57 kW	124,0 m2	1 408 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	3,30 kW	114,2 m2	8 098 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,23 kW	6,0 m2	573 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,32 kW	34,0 m2	3 249 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	5,92 kW	402,2 m2	16 420 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,79 kW	62,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,4 dm3/s	847 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,92 kW	6,40 kW	1 636 kWh/a	18 056 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..		124,0 m2	399,3 m3	Enimmäistehot	18 056 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	5,92 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		6,3 m3/h	62 l/sek	0,79 kWmax	790 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,5 m3/h	5 l/sek	0,35 kWmax	847 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 )				7,05 kWmax	1 636 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 056 kWh/a	124 m2	146 kWh/m2	399 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 056 kWh/a	124 m2	36 Wh/m2/Ap/a	399 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,05 kWmax	124 m2	56,9 W/m2	399 m3
Bergheat46.327-1,68-12 18.07.2023					
Laskelman laatija:					18.07.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI  
(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.327-1,68-12	Mitoitettava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,2 kW
- Pumpuksi valitsit 7,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,2 kWh	20 907 kWh	20 907 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	16 320 kWh	16 320 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 587 kWh	4 587 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,2 kWh	5,81 kW	5,79 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 16320 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	40,8 kWh/m/a	14,47 W/m	16 kPa	0,16 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 10 metriä	0 - 10 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	10 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	567 kWh
- Kallioporausta 167 metriä	20 m - 187 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 502 kWh
- Kaivo yhteensä	187 m	1 kpl	16 268 kWh	16 268 kWh

Kaivo 187 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	207 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	207 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	207 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	207 m	0,18 bar	18 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	187 m	16 320 kWh	10,5 W/m	30,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 320 kWh	91,9 kWh/m/a	10,5 W/m	1,6 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 268 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	177 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	177 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 268 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 268 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,460 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	392 m	1,0 m

Kaivon syvyys 187 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 392 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:	18.07.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.	

Uudisrakennus 2023, lamellihirsitalo "Nipsu"

15100 LAHTI

1 -kerroksinen uudisrakennus 2023 tasamaalla.  
Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.  
Ulkoseinät: 202mm lamellihirsi,  $U=0,53$   
Lämpimät tilat 134 m<sup>2</sup> brutto, 124 m<sup>2</sup> netto. Ulkoseinän yhteenlaskettu pituus 49,5 m.  
HK: ulkoseinien kohdalta 2,84 m. Rakennus kauttaaltaan saksiristikolla, h<sub>k</sub> korkeimmasta kohdasta 3,6m.  
Vn sisäkaton takia korotetut päädyt hirrellä.  
AP: maanvarainen, eriste Finnfoam 200mm,  $U=0,12$ , reuna-alueilla  $U=0,16$ , vertailuarvo  $U=0,16$ .  
YP: Ekovilla 500mm,  $U=0,08$ .  
Ikkunat:  $U$ -arvo 0,8, ala 34 m<sup>2</sup>.  
Ei muita lämmitettäviä tiloja. Tilojen lämpötilat: 21 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 7,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 056 kWh	3 611 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	22 456 kWh	4 491 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 587 kWh	917 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 140 kWh	228 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 727 kWh	1 145 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/kWh )	22 456 kWh	4 491 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 360 kWh	472 €
Sähköä kului sähkölämmityksellä yhteensä	24 816 kWh	4 963 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2403 litraa, 2 euroa/litra )	2 403 ltr	4 806 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	4 587 kWh	917 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 140 kWh	228 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 727 kWh	1 145 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 360 kWh	472 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 087 kWh	1 617 €

Bergheat46.327-1.68-12

18.07.2023

Laatija:

18.07.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus 2023, lamelihirsitalo "Nipsu" LAHTI (Päijät-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 34 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Lamelihirsitalo 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 124 m2, 399 m3 51,6 W/m2 6,40 kW 18 056 kWh

-

-

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		52 W/m2	6,40 kW	18 056 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	92,6%	5,92 kW	90,9%	16 420 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	12,3%	0,79 kW	10,7%	1 930 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-10,3%	-0,66 kW	-6,3%	-1 140 kWh
- maalämmöllä	2,0%	0,13 kW	4,4%	790 kWh
Vuotoilmat	5,4%	0,35 kW	4,7%	847 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,40 kW	100,0%	18 056 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	124,0 m2	8 %	0,49 kW	17 %	3 091 kWh
Yläpohjat	124,0 m2	9 %	0,57 kW	8 %	1 408 kWh
Umpiseinän ala	114,2 m2	52 %	3,30 kW	45 %	8 098 kWh
Ovet	6,0 m2	4 %	0,23 kW	3 %	573 kWh
Ikkunat	34,0 m2	21 %	1,32 kW	18 %	3 249 kWh
• Johtumat yhteensä	402,2 m2	93 %	5,92 kW	91 %	16 420 kWh
• Kiinteistö yhteensä	124 m2	399 m3	5,1 COP	6,2 kW	18 056 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,5 kW -1 549 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve 5,6 kW 16 507 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,192 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,06 kW 4 400 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 20 907 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,2 kW 20 907 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>124 m2</b>	<b>169 kWh/m2</b>	<b>4,6 SCOP</b>	<b>7,2 kW</b>	<b>20 907 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 7,2 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -27 °C

- Maasta kerätään ( 4,6 COP ) 5,8 kW 16 320 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 587 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 4 587 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 140 kWh

• Tarvitaan vähintään 187 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 10 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraussyvyys	187 m
--	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 177 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 187 m. Putkea kaivossa yhteensä 374 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 400 litraa 47 kPa = 0,47 bar

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 503 litraa 28 kPa = 0,28 bar

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 619 litraa 19 kPa = 0,19 bar

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 636 litraa 18 kPa = 0,18 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 392 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 418 ltr 16 kPa = 0,16 bar

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