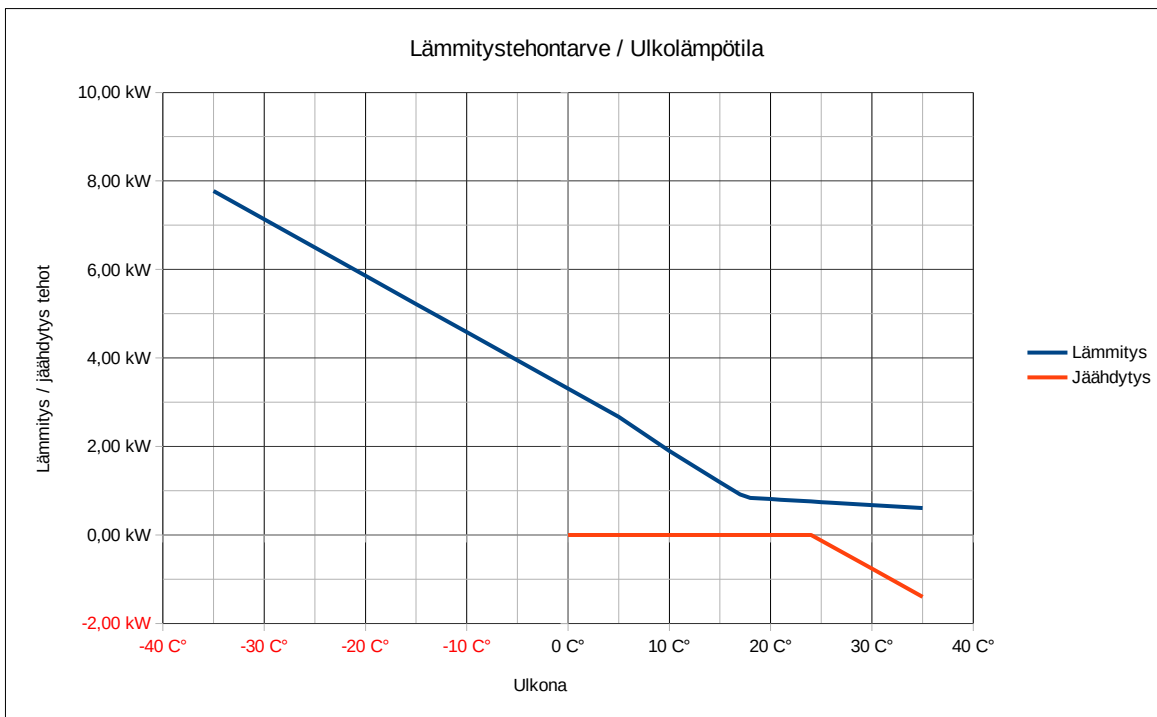


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitais laitetoimittajallasi!	
Uudisrakennus "Skogge"		7900 LOVIISA		Tulostuspäivä	14.02.2019
Laskettu Bergheat46.903-1,68-5 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →			144,0 m2	420,5 m3
- Rakennusten lämmitys	5,97 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°		16 999 kWh	722 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	258 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 380 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,0 kW	0,14 €/kWh	4,1 SCOP	21 799 kWh	258 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 999 kWh	144 m2	28 Wh/m2/Ap/a	420 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 999 kWh	144 m2	608 kWh/m2	420 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 799 kWh	144 m2	151 kWh/m2	420 m3	52 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituslämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-29,3 C°	7,0 kW	48,9 W/m2	16,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 565 litraa	1,20 €/litr	3 078 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			20 m ³ /a	48,00 €/m ³	958 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			21 799 kWh	0,140 €/kWh	3 052 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			21 799 kWh	0,140 €/kWh	753 €	4,1 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			21 799 kWh	0 kWh	5 382 kWh	4,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 382 kWh	753 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 382 kWh	754 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	16 999 kWh	4,8 COP	3 536 kWh	0 kWh	3 536 kWh	495 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	258 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 799 kWh	4,1 SCOP	5 382 kWh	0 kWh	5 382 kWh	754 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,3 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36%	3 114 h	4 800 kWh	16 999 kWh	21 799 kWh	21 799 kWh	0 kWh	5 382 kWh
Tammikuu	31	64%	479 h	525 kWh	2 830 kWh	3 355 kWh	3 355 kWh	0 kWh	791 kWh
Helmikuu	28	67%	448 h	483 kWh	2 655 kWh	3 138 kWh	3 138 kWh	0 kWh	738 kWh
Maaliskuu	31	56%	418 h	491 kWh	2 431 kWh	2 923 kWh	2 923 kWh	0 kWh	695 kWh
Huhtikuu	30	39%	281 h	408 kWh	1 560 kWh	1 968 kWh	1 968 kWh	0 kWh	482 kWh
Toukokuu	31	18%	135 h	337 kWh	606 kWh	942 kWh	942 kWh	0 kWh	256 kWh
Kesäkuu	30	7%	50 h	282 kWh	66 kWh	348 kWh	348 kWh	0 kWh	122 kWh
Heinäkuu	31	6%	42 h	286 kWh	8 kWh	294 kWh	294 kWh	0 kWh	112 kWh
Elokuu	31	7%	54 h	293 kWh	87 kWh	380 kWh	380 kWh	0 kWh	131 kWh
Syyskuu	30	20%	141 h	332 kWh	656 kWh	987 kWh	987 kWh	0 kWh	264 kWh
Lokakuu	31	36%	265 h	408 kWh	1 444 kWh	1 852 kWh	1 852 kWh	0 kWh	457 kWh
Marraskuu	30	50%	359 h	451 kWh	2 062 kWh	2 513 kWh	2 513 kWh	0 kWh	602 kWh
Joulukuu	31	59%	443 h	505 kWh	2 593 kWh	3 098 kWh	3 098 kWh	0 kWh	734 kWh



Uudisrakennus "Skogge" 7900 LOVIISA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö	21,0 C°	0,88 W/m2K	17 675 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		144,0 m2	2,92 m	420,5 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		52,4 m	2,92 m	152,9 m2	123 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		144,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	420,5 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,16 U	0,51 kW	144,0 m2	3 292 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,68 kW	144,0 m2	1 681 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,78 kW	91,9 m2	1 907 kWh/a
Ikkunat		0,95 U	2,63 kW	55,0 m2	6 454 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,27 kW	6,0 m2	667 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,87 kW	440,9 m2	14 002 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	1,15 kW	58,4 l/sek	2 826 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		0,34 kW	5,2 l/sek	847 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 002 kWh/a	6,37 kW	3 673 kWh/a	17 675 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		144,0 m2	420,5 m3	Enimmäistehot	17 675 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,3 C°	4,87 kWmax	14 002 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		7,23 kertaa/h	58 l/sek	1,15 kWmax	2 826 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,65 kertaa/h	5 l/sek	0,34 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)				6,37 kWmax	17 675 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	17 675 kWh/a	144 m2	123 kWh/m2	420 m3	42 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	17 675 kWh/a	144 m2	29 Wh/m2/Ap/a	420 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,87 kWmax	144 m2	33,9 W/m2	420 m3	11,6 W/m3

Bergheat46.903-1,68-5 14.02.2019

Laskelman laatija:

14.02.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

7900 LOVIISA

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.903-1,68-5

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat 6,9 C° ja -29,3 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,0 kWh	21 799 kWh	21 799 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,3 kWh	16 417 kWh	16 417 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 382 kWh	5 382 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	5,58 kW	5,54 kW

Lämmön keruu: kostea savi (16416 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,1				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Uputussyvyys vähintään
kostea savi	0,410 l/s	41,3 kWh/m	398 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	248 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 161 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 183 kWh
- Kaivo yhteensä	161 m	1 kpl	16 432 kWh	16 432 kWh

Keruun virtaus 0,41 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM40x3.7 vaakaputket	336 m	40 mm	0,0 bar	34 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM40x3.7 vaakaputket	336 m	45 mm	0,2 bar	21 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM40x3.7 vaakaputket	336 m	50 mm	0,1 bar	14 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	161 m	16 417 kWh	11,6 W/m	34,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		16 417 kWh	102.1 kWh/m/a	1.7 W/mK	4.9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	16 432 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
Yhteenveto				
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	161 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	161 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 432 kWh		
19	Saanto yhteensä	16 432 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,410 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,410 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Uputussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	398 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 161 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 398 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus "Skogge"

7900 LOVIISA

1 kerroksinen uudisrakennus 2019 lattialämmityksellä.
Rakennuksen ulkoseinien ulkopituus yhteensä 53 m.
Lämpimien tilojen ala 144 m².
Huonekorkeudet: 2,5 m , 30 m² on korotettu 3,5 m.
Alapohja: Maanvarainen betonilaatta 100 mm, styroxi 200 mm.
Yläpohja: Puhallusvilla 450 mm.
Ikkunat: U-arvo 0,95, pinta-ala n.55 m².
Tilojen lämpötilat: 21 C.
Sisätilavuus: N. 420 m³.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 999 kWh	495 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	258 €
Molemmat yhteensä	21 799 kWh	754 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 382 kWh	753 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 382 kWh	754 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	21 799 kWh	3 052 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 565 kWh	3 078 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 380 kWh	473 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 382 kWh	754 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 762 kWh	1 227 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "Skogge"

LOVIISA

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 C°

- Talo 2019: Lattialämmitys, 21 C°, 144 m2, 420 m3: 6,37 kW 17 675 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,4 kW 17 675 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		14 002 kWh	79 %	4,87 kW	77 %
Ilmanvaihto		2 826 kWh	16 %	1,15 kW	18 %
Vuotoilmat		847 kWh	5 %	0,34 kW	5 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	144,0 m2	3 292 kWh	19 %	0,51 kW	8 %
Yläpohjat	144,0 m2	1 681 kWh	10 %	0,68 kW	11 %
Umpiseinän ala	91,9 m2	1 907 kWh	11 %	0,78 kW	12 %
Ikkunat	55,0 m2	6 454 kWh	37 %	2,63 kW	41 %
Ovet	6,0 m2	667 kWh	4 %	0,27 kW	4 %
Johtumat yhteensä	440,9 m2	14 002 kWh	79 %	4,87 kW	77 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°

• Kiinteistö, 144 m2, 420 m3 4,8 COP 5,97 kW 17 675 kWh
 - Lämmin käyttövesi 2,6 COP 1,08 kW 4 800 kWh
 - Yhteensä 4,1 SCOP 7,0 kWh 22 475 kWh
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -676 kWh 0,21 kW 21 799 kWh
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 21 799 kWh
 - Pumpulla tuotetaan 7,00 kW 21 799 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä

21 799 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

7,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-29 C°

• Maasta kerätään

(4,1 COP)

5,5 kW

16 417 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

5 382 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

5 382 kWh

Tarvitaan 161 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,41 l/s (= 24,6 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m

2 kpl

PEM40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,41 l/s):

- Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta T = 3,3 K$ 34 kPa (0,34 bar)
- Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta T = 3,3 K$ 21 kPa (0,21 bar)
- Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta T = 3,3 K$ 14 kPa (0,14 bar)
- Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 398 metriä = 1 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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