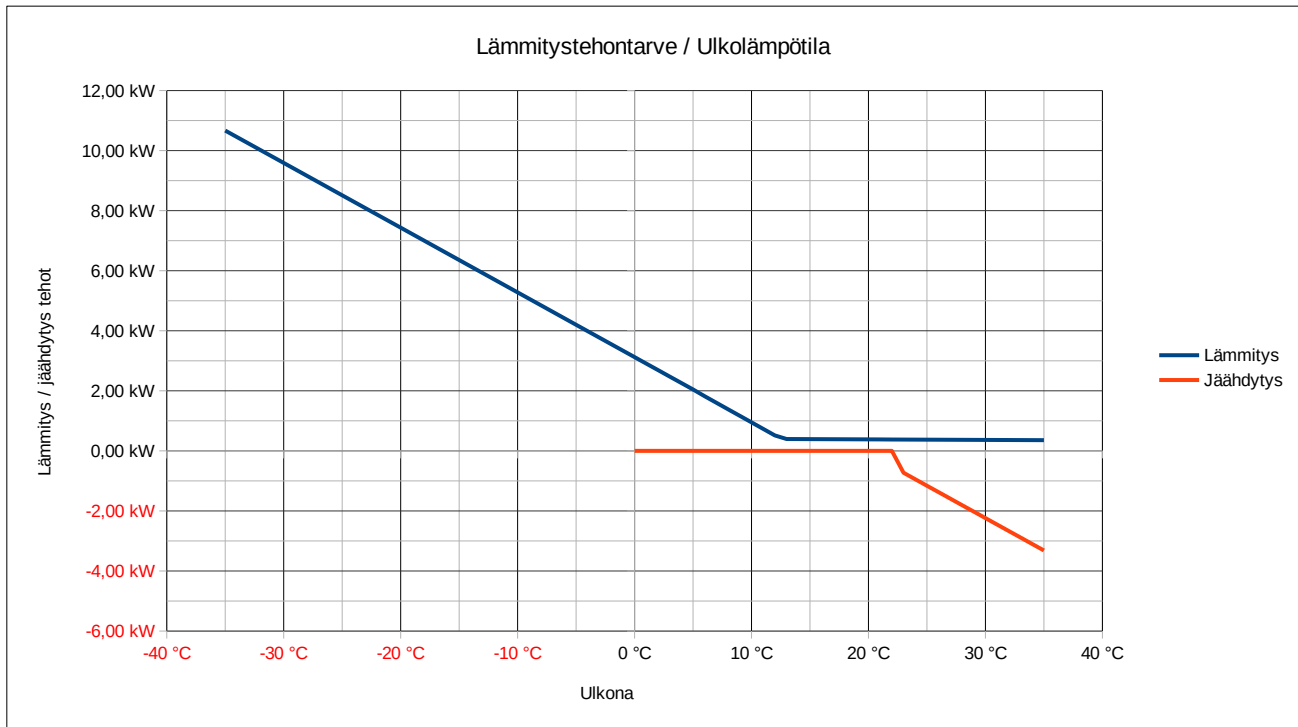


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "subdependent"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		21.05.2019
Laskettu Bergheat46.920-1,78-0 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		249,0 m2		584,9 m3
- Rakennusten lämmitys		8,35 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	23 143 kWh		940 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 185 litraa		0,38 kW	3 hlö	1 100 kWh	3 300 kWh	185 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	7 970 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,8 kW	0,14 €/kWh	3,3 SCOP	26 443 kWh	185 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		23 143 kWh	249 m2	24 Wh/m2/Ap/a	585 m3	10,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		23 143 kWh	249 m2	975 kWh/m2	585 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		26 443 kWh	249 m2	106 kWh/m2	585 m3	45 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-26,2 °C	8,8 kW	35,2 W/m2	15,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 111 litraa	1,20 €/litr	3 733 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				20 m3/a	ä 50,00 €	997 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				26 443 kWh	0,140 €/kWh	3 702 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				26 443 kWh	0,140 €/kWh	1 125 €
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				26 443 kWh	0 kWh	8 036 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	8 036 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 036 kWh
						1 125 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa		3,45 COP	23 143 kWh	3,4 COP	6 716 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa		2,50 COP	3 300 kWh	2,5 COP	1 320 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			26 443 kWh	3,3 SCOP	8 036 kWh	0 kWh
						8 036 kWh
						1 125 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,2 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34%	2 938 h	3 300 kWh	23 143 kWh	26 443 kWh	26 443 kWh	0 kWh	8 036 kWh
Tammikuu	31	62%	463 h	307 kWh	3 861 kWh	4 168 kWh	4 168 kWh	0 kWh	1 243 kWh
Helmikuu	28	65%	437 h	280 kWh	3 652 kWh	3 932 kWh	3 932 kWh	0 kWh	1 172 kWh
Maaliskuu	31	55%	409 h	300 kWh	3 378 kWh	3 678 kWh	3 678 kWh	0 kWh	1 100 kWh
Huhtikuu	30	40%	285 h	277 kWh	2 286 kWh	2 562 kWh	2 562 kWh	0 kWh	774 kWh
Toukokuu	31	18%	131 h	265 kWh	913 kWh	1 178 kWh	1 178 kWh	0 kWh	371 kWh
Kesäkuu	30	5%	35 h	245 kWh	66 kWh	311 kWh	311 kWh	0 kWh	117 kWh
Heinäkuu	31	4%	29 h	252 kWh	6 kWh	258 kWh	258 kWh	0 kWh	103 kWh
Elokuu	31	5%	36 h	253 kWh	72 kWh	325 kWh	325 kWh	0 kWh	122 kWh
Syyskuu	30	15%	111 h	255 kWh	746 kWh	1 001 kWh	1 001 kWh	0 kWh	318 kWh
Lokakuu	31	32%	241 h	279 kWh	1 886 kWh	2 165 kWh	2 165 kWh	0 kWh	659 kWh
Marraskuu	30	47%	339 h	284 kWh	2 769 kWh	3 053 kWh	3 053 kWh	0 kWh	917 kWh
Joulukuu	31	57%	423 h	302 kWh	3 509 kWh	3 811 kWh	3 811 kWh	0 kWh	1 139 kWh



Talo "subdependent" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1970, Huonelämpö	15,0 °C	0,60 W/m2K	8 441 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		125,0 m2	2,10 m	262,5 m3	32 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,9 m	2,10 m	96,4 m2	68 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		125,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	262,5 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,50 U	0,34 kW	125,0 m2	2 153 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,22 U	-1,13 kW	125,0 m2	-2 217 kWh/a	
Umpiseinän ala		1,00 U	2,28 kW	90,4 m2	5 423 kWh/a	
Ikkunat		2,00 U	0,33 kW	4,0 m2	645 kWh/a	
Ovet		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	323 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,99 kW	346,4 m2	6 326 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,78 kW	1 536 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,30 kW	5,5 l/sek	579 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 326 kWh/a	3,07 kW	2 115 kWh/a	8 441 kWh/a	
Asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1970, Huonelämpö	21,0 °C	1,13 W/m2K	17 890 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		124,0 m2	2,60 m	322,4 m3	55 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,7 m	2,60 m	118,7 m2	144 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		124,0 m2	37 Wh/m2/Ap/a	322,4 m3	14,2 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,48 U	0,36 kW	124,0 m2	2 237 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,82 kW	124,0 m2	2 052 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,45 U	2,18 kW	102,7 m2	5 463 kWh/a	
Ikkunat		2,00 U	1,13 kW	12,0 m2	2 837 kWh/a	
Ovet		2,00 U	0,38 kW	4,0 m2	946 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	4,87 kW	366,7 m2	13 535 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,38 kW	22,4 l/sek	3 456 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,36 kW	5,8 l/sek	899 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 535 kWh/a	6,61 kW	4 355 kWh/a	17 890 kWh/a	
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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. Patterilämmitys 22 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..		249,0 m2	584,9 m3	Enimmäistehot	26 331 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,2 °C	6,86 kWmax	19 862 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,93 kertaa/h	37 l/sek	2,16 kWmax	4 992 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,51 kertaa/h	11 l/sek	0,65 kWmax	1 478 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)				9,67 kWmax	26 331 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 331 kWh/a	249 m2	106 kWh/m2	585 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		26 331 kWh/a	249 m2	27 Wh/m2/Ap/a	585 m3	11,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,86 kWmax	249 m2	27,5 W/m2	585 m3	11,7 W/m3

Bergheat46.920-1,78-0 21.05.2019

Laskelman laatija:

21.05.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.920-1,78-0

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 7,5 °C ja -26,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,8 kWh	26 443 kWh	26 443 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	18 407 kWh	18 407 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	8 036 kWh	8 036 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	6,22 kW	6,39 kW

Lämmön keruu: kostea savi (18406 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,470 l/s	44,3 kWh/m	416 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3				
- Maaporausta	4 m	1,5 W/mK	Teräsputki	164 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	4 - 166 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 364 kWh
- Kaivo yhteensä	166 m	1 kpl	18 506 kWh	18 506 kWh

Keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	344 m	40 mm	0,0 bar	46 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	344 m	45 mm	0,2 bar	27 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	344 m	50 mm	0,1 bar	18 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	166 m	18 407 kWh	12,7 W/m	38,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		18 407 kWh	111,5 kWh/m/a	1,8 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 506 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	166 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	166 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 506 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 506 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,470 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,470 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	416 m	1,0 m

Kaivon syvyys 166 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 416 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "subdependent"

100 HELSINKI

Kivirakenteinen ok. talo 1970, patterilämmityksellä. Ulkomitat 15 x 9,75 m.
 Puolilämmin (15 C) kellari 140 m² h = 2100, asuinkerros (21 C) 140 m², h = 2600.
 Asuinkerroksessa ulkoseinän kokonaispaksuus on 480 mm.
 Ulkoapäin rappaus 40 mm, kuorimuuraus 120 mm, mineraalivilla 50 mm, sisämuuraus 240 mm, rappaus 30 mm.
 Kellarin kohdalla 450 mm säästöbetoni.
 Kellarissa maanvarainen kaksoislaatta, ei lämmöneristettä alla.
 Välipohja 280 mm paksu kaksoislaatta, eristeenä Siporex murske.
 Yläpohja raudoitettu 70 mm paksu betonilaatta, päällä 175 mm puru + 200 mm Hunton puukuitueristettä.
 Alkuperäiset 2-lasiset ikkunat, ikkunoiden pinta-ala normaali.
 Myyjän mukaan 20000 kWh/a, 25000 voisi olla lähempänä totuutta kolmehenkisen perheemme kohdalla.

Tämä on laskelman yhteenveto
 Arvot laskettu keskiarvovuodelle
 Laskelma perustuu rakennetietoihin.
 Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!
 Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 143 kWh	940 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 300 kWh	185 €
Molemmat yhteensä	26 443 kWh	1 125 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 036 kWh	1 125 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 036 kWh	1 125 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	26 443 kWh	3 702 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 111 kWh	3 733 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 970 kWh	1 116 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 036 kWh	1 125 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 006 kWh	2 241 €

Bergheat46.920-1,78-0

21.05.2019

Laatija:

21.05.2019

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "subdependent"

HELSINKI

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Kellari 1970: Patterilämmitys, 15 °C, 125 m2, 263 m3:	3,07 kW	8 441 kWh
- Asuin kerros 1970: Patterilämmitys, 21 °C, 124 m2, 322 m3:	6,61 kW	17 890 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	9,7 kW	26 331 kWh
---	---------------	-------------------

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		19 862 kWh	75 %	6,86 kW	71 %
Ilmanvaihto		4 992 kWh	19 %	2,16 kW	22 %
Vuotoilmat		1 478 kWh	6 %	0,65 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	249,0 m2	4 390 kWh	17 %	0,70 kW	7 %
Yläpohjat	249,0 m2	-165 kWh	-1 %	-0,31 kW	-3 %
Umpiseinän ala	193,1 m2	10 886 kWh	41 %	4,46 kW	46 %
Ikkunat	16,0 m2	3 482 kWh	13 %	1,46 kW	15 %
Ovet	6,0 m2	1 268 kWh	5 %	0,54 kW	6 %
Johtumat yhteensä	713,1 m2	19 862 kWh	75 %	6,86 kW	71 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

• Kiinteistö, 249 m2, 585 m3	3,4 COP	8,35 kW	26 331 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,185 m3 / 55 °C	2,5 COP	0,42 kW	3 300 kWh
- Yhteensä	3,3 SCOP	8,8 kWh	29 631 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-3 188 kWh	0,94 kW	26 443 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	26 443 kWh
- Pumpulla tuotetaan		9,00 kW	26 443 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

26 443 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

8,8 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

9,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 °C

▪ Maasta kerätään

(3,3 COP)

6,4 kW

18 407 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 036 kWh

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

8 036 kWh

Tarvitaan 166 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s (= 28,2 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,47 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	46 kPa (0,46 bar)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	27 kPa (0,27 bar)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	18 kPa (0,18 bar)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	17 kPa (0,17 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 416 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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