

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Krookus"				41340 LAUKAA		Tulostuspäivä 28.11.2017	
Laskettu Bergheat46.742-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		235,0 m2	828,1 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				13,8 kW	Patterilämmitys +55 C max	40 539 kWh	1 506 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		5 200 kWh	-1 040 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja						0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				14,2 kW	0,12 €/kWh	3,1 SCOP	44 299 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				235 m2		60 W/m2	36,1 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				828 m3		17 W/m3	10,2 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2						235 m2	173 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3						828 m3	49,0 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				45 339 kWh		235 m2	193 KWh /m²/a
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-32,0 C		14,2 kW	60,3 W/m2
						17,1 W/m3	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C		194 ET	Luokitus on D luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,0 kW		- tehoisella pumpulla. PATTERNLÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 092 litraa		0,95 €/ltr	4 837 €
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				11 tonnia /a		á 230,00 €	2 438 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				44 299 kWh		0,120 €/kWh	5 316 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				44 299 kWh		0,120 €/kWh	1 688 €
Sähkövastuksella tuotetaan				14 kWh		0,120 €/kWh	2 €
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						44 313 kWh	14 080 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,9%	14 070 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,1%	14 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	14 085 kWh
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							3 147 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							3 626 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	39 499 kWh	3,2 COP	12 220 kWh	14 kWh	12 234 kWh	1 468 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	3 kWh	2,4 COP	1 kWh	0 kWh	1 kWh	0 €
- Vastuskäyttö		14 kWh	1,0 COP		14 kWh	14 kWh	(= 2 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		39 502 kWh	3,2 SCOP	12 221 kWh	14 kWh	12 235 kWh	1 468 €
Lämmön keruupiiri, kun mitoituksen perusteena on: Patterilämmitys +55 C max							
- Maasta kerätään vuodessa energiaa, kostea savi		30 229 kWh		Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS	
- Jos keruupiiri PELLOSSA		keruu: kostea savi		37,1 kWh/m	816 m	1,2 m	
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		302 m		Valittu 1 kpl 302 aktiivimetrisen kaivo			
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,2 SCOP		30 214 kWh	44 299 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan							
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava sisälämpö 0 C,		ulkolämpötilat 4 C ja -32,4 C	
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	8,2 kW
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	9,6 kW
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	10,9 kW
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	12,2 kW
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	13,5 kW
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	14,9 kW
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	16,2 kW
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						14,2 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						14,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-32 C	
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.							
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.							
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.							
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).							
14 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3164 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 14 kWh							
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä , kohde on LAUKAA, jossa koko vuosi = 4784, tammikuu = 777							
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!							
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA							
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	36%	3 164 h	4 800 kWh	39 499 kWh	44 299 kWh	44 285 kWh
31	Tammikuu	66%	494 h	501 kWh	6 417 kWh	6 918 kWh	6 918 kWh
28	Helmikuu	67%	454 h	455 kWh	5 894 kWh	6 349 kWh	6 335 kWh
31	Maaliskuu	55%	410 h	466 kWh	5 281 kWh	5 747 kWh	5 747 kWh
30	Huhtikuu	40%	286 h	405 kWh	3 597 kWh	4 002 kWh	4 002 kWh
31	Toukokuu	20%	146 h	357 kWh	1 684 kWh	2 041 kWh	2 041 kWh
30	Kesäkuu	6%	45 h	306 kWh	327 kWh	633 kWh	633 kWh
31	Heinäkuu	4%	28 h	308 kWh	82 kWh	390 kWh	390 kWh
31	Elokuu	7%	56 h	320 kWh	458 kWh	777 kWh	777 kWh
30	Syyskuu	22%	158 h	352 kWh	1 856 kWh	2 208 kWh	2 208 kWh
31	Lokakuu	36%	271 h	409 kWh	3 384 kWh	3 793 kWh	3 793 kWh
30	Marraskuu	50%	363 h	437 kWh	4 651 kWh	5 088 kWh	5 088 kWh
31	Joulukuu	61%	454 h	484 kWh	5 869 kWh	6 353 kWh	6 353 kWh

Talo "Krookus" 41340 LAUKAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Keskiosa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	21,0 C	1,79 [W/m2/K]	22 067 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	5,90 m	460,2 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,4 m	5,90 m	120,4 m2	283 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	59 W/m2/Ap/a	460,2 m3	10,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,25 U	0,25 kW	78,0 m2	2 221 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,53 kW	78,0 m2	1 461 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,99 kW	83,4 m2	2 765 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,47 kW	33,0 m2	6 804 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	825 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	4,54 kW	276,4 m2	14 075 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	2,23 kW	32,0 l/sek	6 146 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,67 kW	9,6 l/sek	1 845 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 075 kWh/a	7,44 kW	7 992 kWh/a	22 067 kWh/a
Siivet, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	21,0 C	0,88 [W/m2/K]	12 603 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,56 m	222,7 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		25,4 m	2,56 m	65,0 m2	145 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	30 W/m2/Ap/a	222,7 m3	11,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,20 U	0,23 kW	87,0 m2	1 982 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,59 kW	87,0 m2	1 630 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,58 kW	49,0 m2	1 624 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,05 kW	14,0 m2	2 886 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	412 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,60 kW	239,0 m2	8 534 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,08 kW	15,5 l/sek	2 975 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,40 kW	5,7 l/sek	1 095 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 534 kWh/a	4,07 kW	4 069 kWh/a	12 603 kWh/a
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	14,0 C	0,31 [W/m2/K]	2 193 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		44,0 m2	2,00 m	88,0 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		26,0 m	2,00 m	52,0 m2	50 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		44,0 m2	10 W/m2/Ap/a	88,0 m3	5,2 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 14 C		0,30 U	0,08 kW	44,0 m2	694 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	44,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,07 kW	50,0 m2	585 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	241 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,04 U	0,28 kW	140,0 m2	1 519 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,30 kW	4,9 l/sek	549 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,07 kW	1,1 l/sek	125 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 519 kWh/a	0,64 kW	673 kWh/a	2 193 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	10,0 C	1,34 [W/m2/K]	1 880 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		26,0 m2	2,20 m	57,2 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,4 m	2,20 m	44,9 m2	72 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		26,0 m2	15 W/m2/Ap/a	57,2 m3	6,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,25 U	0,01 kW	26,0 m2	114 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,14 kW	26,0 m2	168 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,30 kW	33,9 m2	378 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,12 kW	2,0 m2	143 kWh/a
Ovet		1,56 U	0,59 kW	9,0 m2	713 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	1,17 kW	96,9 m2	1 515 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,18 kW	3,2 l/sek	211 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		0,13 kW	2,3 l/sek	153 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 515 kWh/a	1,47 kW	365 kWh/a	1 880 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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, 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				0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	12,8 Wh/m	16,0 m	1 796 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		235,0 m2	828,1 m3	Enimmäistehot	40 539 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,4 C	8,58 kWmax	25 644 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,24 kertaa/h	55 l/sek	3,78 kWmax	9 881 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	19 l/sek	1,26 kWmax	3 218 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		16 metriä	1 796 kWh/a	0,20 kWmax	1 796 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				13,83 kWmax	40 539 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			891,6 m3	15,5 W/m3	45 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			828,1 m3	16,7 W/m3	10,2 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			255,5 m2	54,1 W/m2	159 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			235,0 m2	58,8 W/m2	173 kWh/m2/a

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

41340 LAUKAA

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.742-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,2 kW	44 299 kWh	44 299 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,5 kW	30 229 kWh	30 214 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kW	14 070 kWh	14 085 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,0 kW	9,79 kW	9,67 kW

Lämmön keruu: kostea savi (30228 kWh / vuosi) - Patterilämmitys +55 C max				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,720 l/s	37,1 kWh/m	816 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	330 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 302 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	29 936 kWh
- Kaivot yhteensä	302 m	1 kpl	30 265 kWh	30 265 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,72 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	624 m	40 mm	1,96 bar	196,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	624 m	45 mm	1,03 bar	103,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	624 m	50 mm	0,57 bar	57,1 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	302 m	30 214 kWh	Lisää kaivoja	32,01 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		30 214 kWh	100,2 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	30 265 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	302 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	302 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	30 265 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 265 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,720 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteen kiertä yhteensä	0,720 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	816 m	1,2 m

Kaivon syvyys 302 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Krookus"

41340 LAUKAA

Talo 1982, Keski-Suomessa. 3 kerrosta, puoliksi maan alainen kellari, alakerta ja ullakko.
Yläpohjassa 40 cm puhallusvillaa, seinissä 15 cm villat.
Lämmitysöljyn kulutus ollut keskimäärin 3200 litraa/vuosi.

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 14 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	39 499 kWh	1 468 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	44 299 kWh	1 468 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	14 070 kWh	1 688 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	14 kWh	2 €
Molemmat yhteensä	14 085 kWh	1 468 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	44 299 kWh	5 316 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	5 092 kWh	4 837 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 200 kWh	624 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	14 085 kWh	1 690 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	19 285 kWh	2 314 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Krookus"

LAUKAA

(Keski-Suomi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Keskiosa: Patterilämmitys, 21 C, 78 m2,	7,44 kW	22 067 kWh
- Siivet: Patterilämmitys, 21 C, 87 m2,	4,07 kW	12 603 kWh
- Kellari: Patterilämmitys, 14 C, 44 m2,	0,64 kW	2 193 kWh
- Autotalli: Patterilämmitys, 10 C, 26 m2,	1,47 kW	1 880 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
- Lämmönsiirtokanaali, +45 C, 16 metriä,	0,20 kW	1 796 kWh
YHTEENSÄ	13,8 kW	40 539 kWh
- Josta johtumisvuodot	8,58 kW	25 644 kWh
- Josta ilmanvaihdot	3,78 kW	9 881 kWh
- Josta vuotoilmat	1,26 kW	3 218 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,20 kW	1 796 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(Patterilämmitys +55 C max)

• Kiinteistö, 255 m2, 828 m3	3,2 COP	13,8 kW	40 539 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,68 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		14,51 kW	45 339 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 040 kWh	0,0 kW	44 299 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,0 kW	44 299 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			14 kWh
Maalämpöpumpulla tuotetaan		14,0 kW	44 285 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			14,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			14,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-32 C
▪ Maasta kerätään	(3,1 COP)	9,7 kW	30 214 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			14 070 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 14 kwh)			14 085 kWh

Tarvitaan 302 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,72 l/s.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,72 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	1,96 bar (196 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,72 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	1,03 bar (103 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,72 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,57 bar (57 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m

816 m

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