

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "anadeus"				92470 TUOMIOJA		Tulostuspäivä 15.08.2017	
Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		110,0 m2	275,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				6,36 kW	Patterilämmitys, max. +55 C	20 670 kWh	750 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,27 kW	2 pers	1 200 kWh	2 400 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		2 700 kWh	-540 kWh
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				6,56 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	22 530 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				110 m2	60 W/m2	37,2 W /m2/Ap/a	
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				275 m3	24 W/m3	14,9 W /m³/Ap/a	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				110 m2		188 KWh /m²/a	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				275 m3		75,2 KWh /m³/a	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				23 070 kWh	110 m2	210 KWh /m²/a	
Kohteen mitoituskulolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-36,7 C	6,56 kW	59,7 W/m2	23,9 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C	197 ET	Luokitus on D luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 590 litraa	1,00 €/ltr	2 590 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				17 m3/a	ä 50,00 €	850 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				22 530 kWh	0,120 €/kWh	2 704 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				22 530 kWh	0,120 €/kWh	833 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				22 530 kWh		6 940 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%		6 940 kWh	833 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%		0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%		6 940 kWh	833 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							1 757 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							1 871 €
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa				3,31 COP	20 130 kWh	3,3 COP	6 083 kWh
- Käyttövesi kuluttaa				2,80 COP	2 400 kWh	2,8 COP	857 kWh
- Vastuskäyttö				0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä				22 530 kWh	3,2 SCOP	6 940 kWh	0 kWh
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - PATTERNILÄMMITYS							
- Maasta vuodessa kerättävä energia				15 590 kWh		Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi		35,3 kWh/m	442 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				194 m	Valittu 1 kpl 194 aktiivimetrisen kaivo		
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						3,2 SCOP	15 590 kWh
							22 530 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan							
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	3,7 kW
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	4,3 kW
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	4,9 kW
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	5,4 kW
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	6,0 kW
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	6,6 kW
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	7,2 kW
Täystehoinen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						6,6 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						7,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-37 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).							
7 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3219 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh							
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Oulu , kohde on TUOMIOJA, jossa koko vuosi = 5057, tammikuu = 824							
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!							
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA							
Päiviä	Kuukausi	Käytnitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	37%	3 219 h	2 400 kWh	20 130 kWh	22 530 kWh	22 530 kWh
31	Tammikuu	68%	504 h	251 kWh	3 280 kWh	3 531 kWh	3 531 kWh
28	Helmikuu	68%	454 h	226 kWh	2 954 kWh	3 180 kWh	3 180 kWh
31	Maaliskuu	56%	418 h	233 kWh	2 695 kWh	2 928 kWh	2 928 kWh
30	Huhtikuu	41%	293 h	203 kWh	1 851 kWh	2 054 kWh	2 054 kWh
31	Toukokuu	23%	168 h	182 kWh	991 kWh	1 174 kWh	1 174 kWh
30	Kesäkuu	7%	49 h	154 kWh	187 kWh	341 kWh	341 kWh
31	Heinäkuu	4%	27 h	154 kWh	36 kWh	190 kWh	190 kWh
31	Elokuu	7%	54 h	159 kWh	219 kWh	378 kWh	378 kWh
30	Syyskuu	21%	152 h	175 kWh	892 kWh	1 066 kWh	1 066 kWh
31	Lokakuu	36%	270 h	203 kWh	1 684 kWh	1 887 kWh	1 887 kWh
30	Marraskuu	51%	368 h	218 kWh	2 361 kWh	2 579 kWh	2 579 kWh
31	Joulukuu	62%	460 h	242 kWh	2 981 kWh	3 223 kWh	3 223 kWh

Talo "anadeus" 92470 TUOMIOJA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1984, Huonelämpö 21,0 C		1,04 [W/m2/K]	20 670 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,50 m	275,0 m3	75 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,4 m	2,50 m	106,0 m2	188 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	37 W/m2/Ap/a	275,0 m3	14,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,25 U	0,50 kW	110,0 m2	4 341 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,65 kW	110,0 m2	1 787 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,50 kW	85,0 m2	4 262 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,40 kW	17,0 m2	3 866 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,38 kW	4,0 m2	1 040 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	4,41 kW	326,0 m2	15 295 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,38 kW	19,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0,56 kW	7,8 l/sek	1 553 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		15 295 kWh/a	6,36 kW	5 375 kWh/a	20 670 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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys		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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		110,0 m2	275,0 m3	Enimmäistehot	20 670 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,4 C	4,41 kWmax	15 295 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,25 kertaa/h	19 l/sek	1,38 kWmax	3 822 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,10 kertaa/h	8 l/sek	0,56 kWmax	1 553 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				6,36 kWmax	20 670 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			297,0 m3	21,4 W/m3	70 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			275,0 m3	23,1 W/m3	14,9 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			118,6 m2	53,6 W/m2	174 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			110,0 m2	57,8 W/m2	188 kWh/m2/a

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

92470 TUOMIOJA

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.730-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kW	22 530 kWh	22 530 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,8 kW	15 590 kWh	15 590 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kW	6 940 kWh	6 940 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kW	4,58 kW	4,88 kW

Lämmön keruu: kostea savi (15590 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,330 l/s	35,3 kWh/m	442 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	20 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	279 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	20 - 194 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	15 326 kWh
- Kaivot yhteensä	194 m	1 kpl	15 605 kWh	15 605 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,33 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	408 m	40 mm	0,26 bar	26,5 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	408 m	45 mm	0,15 bar	15,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	408 m	50 mm	0,10 bar	9,7 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	194 m	15 590 kWh	9,17 [W/m]	25,18 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		15 590 kWh	80,4 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,3 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	15 605 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
	Yhteenvedo			
	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
	Kaivon aktiivisyvyys	194 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	194 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	15 605 kWh		
	Saanto yhteensä	15 605 kWh		
	Keruun kierto kaivoa kohden	0,330 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
	Keruunestein kierto yhteensä	0,330 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	442 m	1,3 m	

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "anadeus"

92470 TUOMIOJA

Talo rakennettu 1984, yhdessä tasossa.
Lämmintä alaa noin 110 neliötä. Patterilämmitys.
Puukattilalla hoidettu lämmitys, kulutuksesta ei tarkkaa tietoa.
Huonekorkeus 2.5 m.
Seinät taisi olla 200 mm ja yläpohjassa reilu 400 mm eristettä.
Tällä hetkellä kaksi aikuista asuu torppaa.
Tonttia piisaa joten pintaputkitus myös mahdollinen.

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 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 130 kWh	730 €
Käyttöveden lämmitystarve	2 400 kWh	103 €
Molemmat yhteensä	22 530 kWh	833 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 940 kWh	833 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 940 kWh	833 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	22 530 kWh	2 704 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	2 590 kWh	2 590 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 700 kWh	324 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 940 kWh	833 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 640 kWh	1 157 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "anadeus"

TUOMIOJA

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Talo Patterilämmitys	20 670 kWh	6,36 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
YHTEENSÄ	20 670 kWh	6,4 kW
- Josta johtumisvuodot	15 295 kWh	4,41 kW
- Josta ilmanvaihdot	3 822 kWh	1,38 kW
- Josta vuotoilmat	1 553 kWh	0,56 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: (PATERILÄMMITYS)		
Lämmitettävää	110 m2	275 m3
- Kiinteistö	3,3 COP	20 130 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	2 400 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	22 530 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		6,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		7,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-37 C
▪ Maasta kerätään (3,3 COP)	4,9 kW	15 590 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		6 940 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		6 940 kWh

Tarvitaan 194 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,33 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,26 bar (26 kPa)
 - Kaivon painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,15 bar (15 kPa)
 - Kaivon painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,1 bar (10 kPa)
- Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m 442 m

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