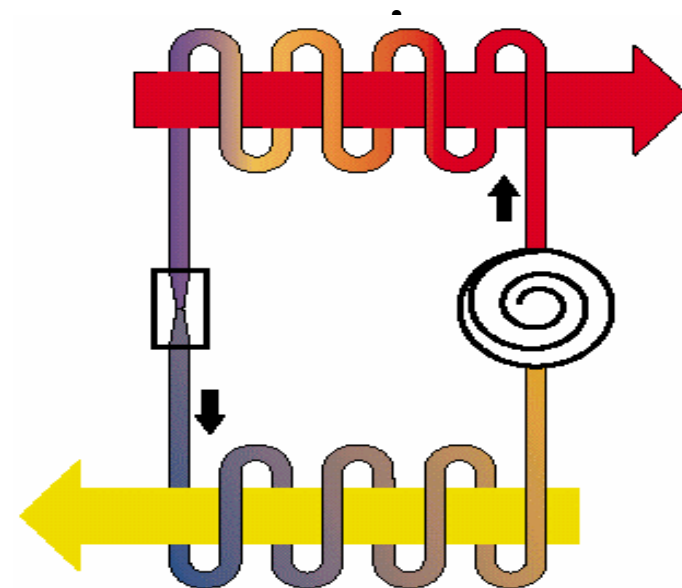
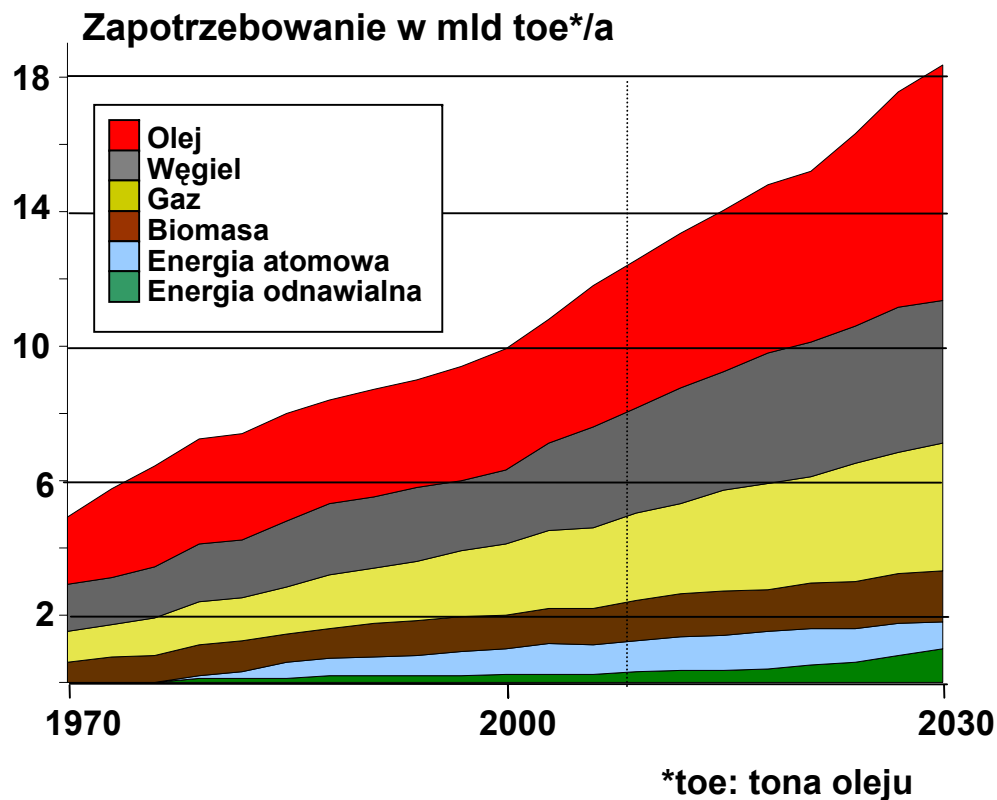




Firma „BEHRENDT” – grupa SBS
www.behrendt.com.pl

„POMPY CIEPŁA – ZASADY DZIAŁANIA I ICH ZASTOSOWANIE” – mgr inż. Paweł Tomaszewski

Niemal całe zapotrzebowanie wciąż pokrywają paliwa kopalne



Trendy

- Zapotrzebowanie od 1970
 - do dnia dzisiejszego 2-krotnie większe,
 - do 2030 nawet 3-krotny wzrost (!)
- Ogromny „głód” energetyczny w takich krajach jak USA, Rosja, Chiny, Indie.

Źródło: Prognoza Międzynarodowej Agencji Energii (IEA)



POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie



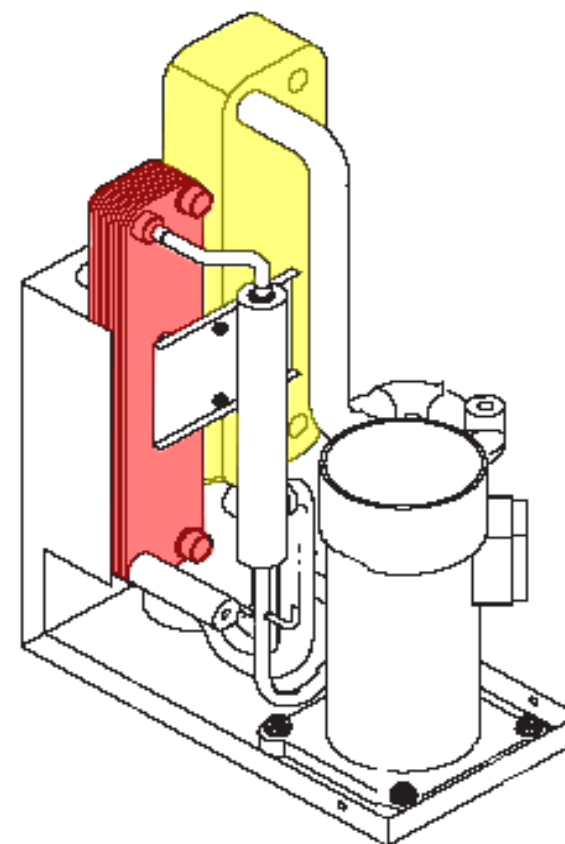
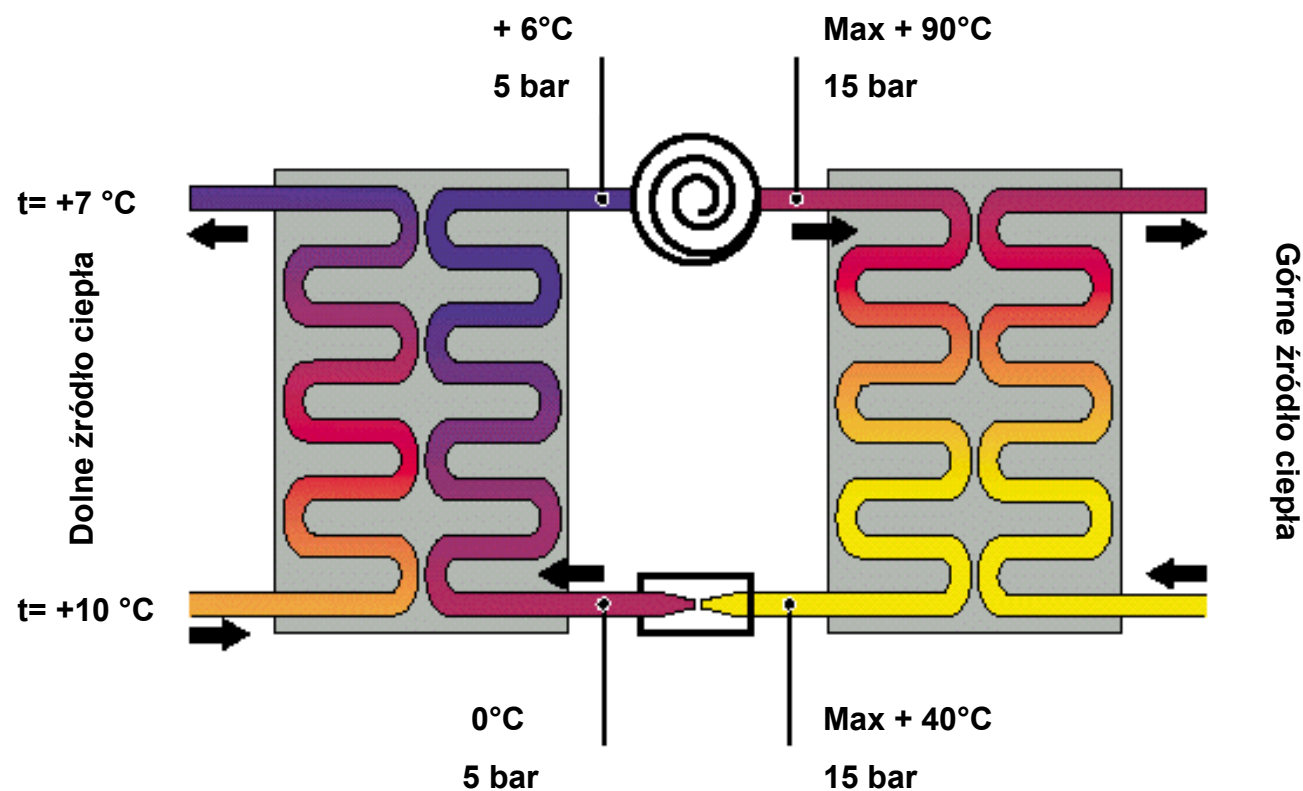
Pompy ciepła wykorzystują energię odnawialną.

Energia promieniowania słonecznego zmagazynowana w ziemi, wodach gruntowych oraz w powietrzu może być zamieniona w komfortowe ciepło instalacji ogrzewania za pomocą niewielkiej ilości energii elektrycznej.



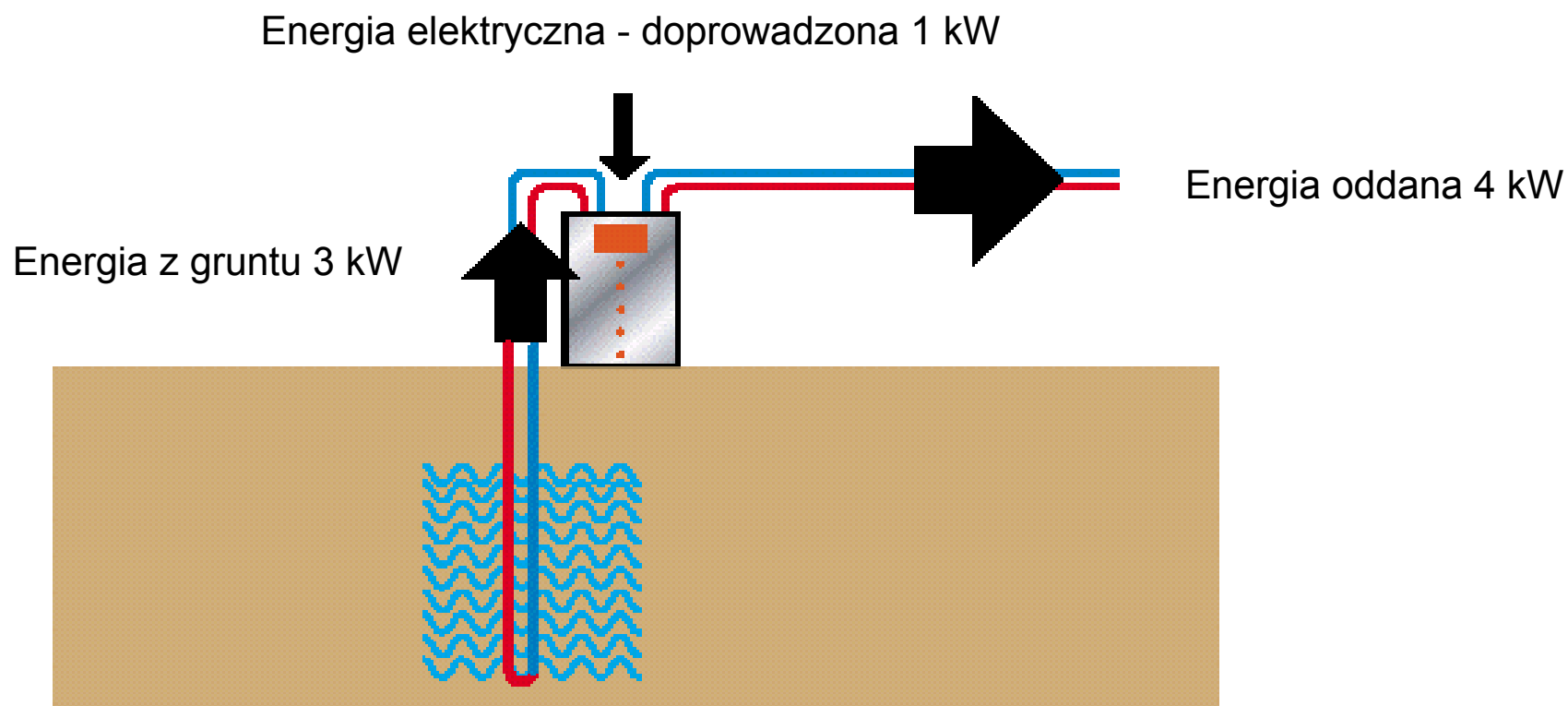
Sposób wykorzystania energii zależy od wykonania pompy ciepła. Zawsze następuje sprężanie odparowanego czynnika roboczego i ponowne jego rozprężenie. Pozwala to na pobieranie i oddawanie ciepła.





Stopień efektywności **COP (Coefficient of Performance)**

Ilość energii uzyskanej do ilości energii doprowadzonej do układu



POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

RODZAJE OGRZEWANIA:

↓

TEMPERATURA CZYNNIKA
(25-40°C)



↓

TEMPERATURA CZYNNIKA
(45-65°C)



↓

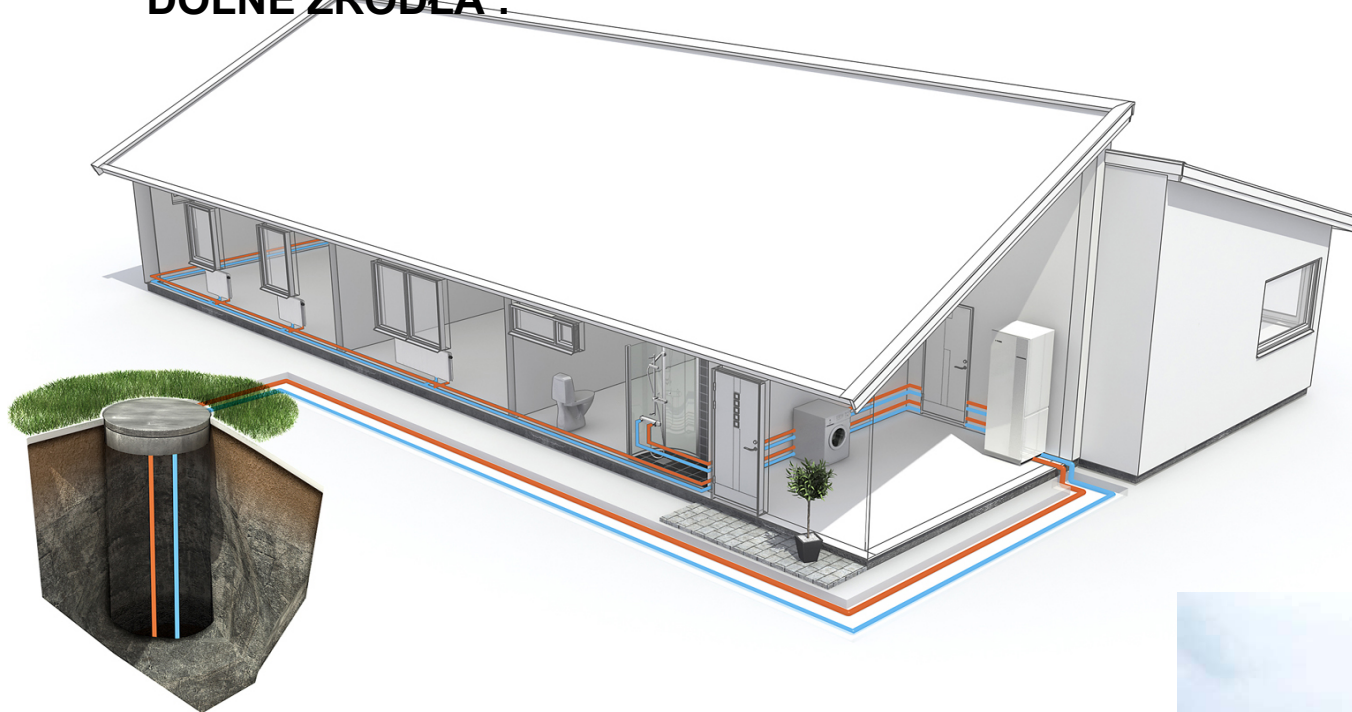
TEMPERATURA CZYNNIKA
(70-90°C)

NIE STOSOWAĆ DLA
POMP CIEPŁA!!!



POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

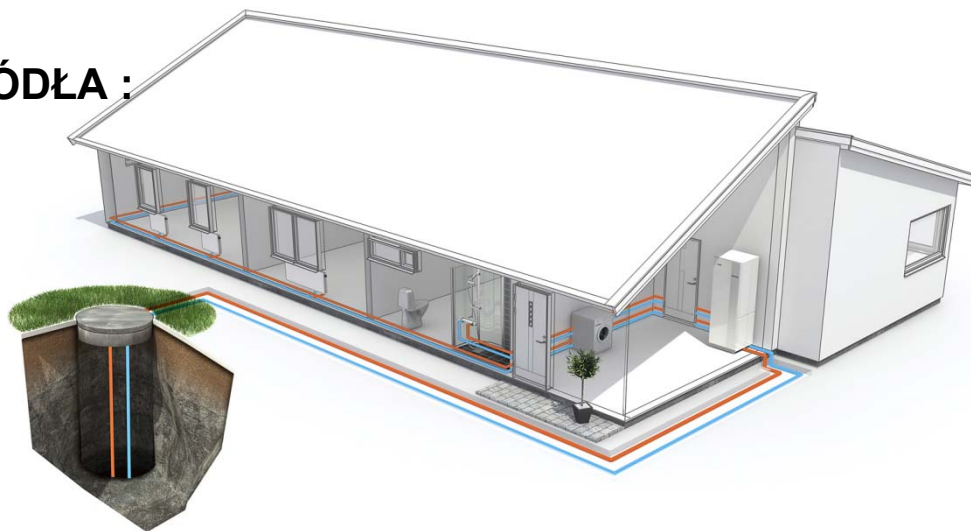
DOLNE ŹRÓDŁA :



Gruntowa pompa ciepła – zasilanie sondy pionowe



DOLNE ŹRÓDŁA :



Sondy pionowe

Kiedy?

- Dobre rozwiązanie, gdy nie dysponujemy dużą działką i niepewna sytuacja z wodami gruntowymi.
- Wykorzystujemy energię geotermalną, którą można również wykorzystać jako źródło chłodu do chłodzenia pomieszczeń latem.
- najpewniejsze i najbardziej stabilne dolne źródło

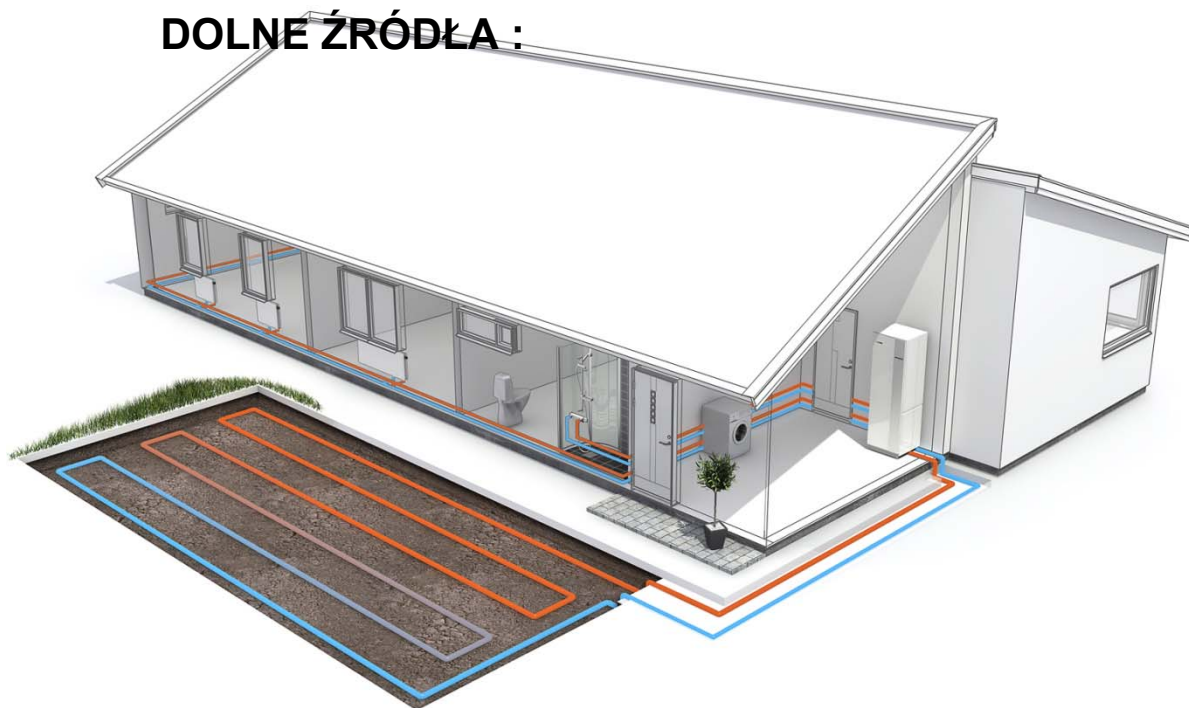
Materiał: Rura polietylenowa PE

Średnica: 32mmx2,4 PN 8-10 i 40 mmx2,4 PN 8-10

Głębokość odwiertu : 50- 200 m , najczęściej około 80m

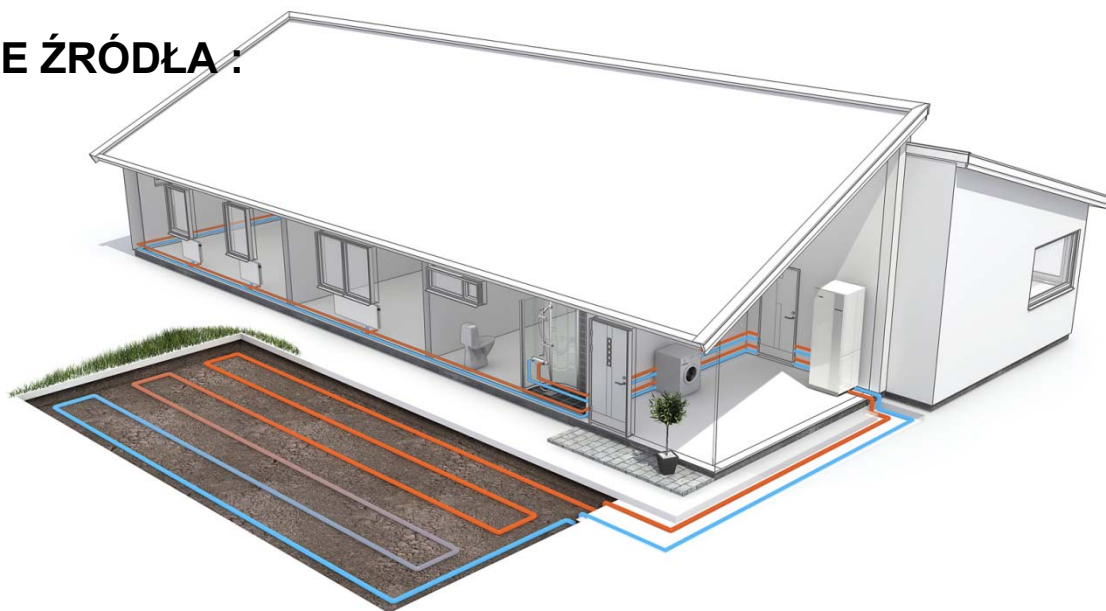
Temperatura: 0 do + 8 °C (średnio 4°C)

DOLNE ŹRÓDŁA :



Gruntowa pompa ciepła – zasilanie kolektorem poziomym

DOLNE ŹRÓDŁA :



Kolektor gruntowy poziomy

Kiedy?

- Warte rozważenia, gdy dysponujemy dostatecznie dużą powierzchnią działki.
- Zakumulowana w gruncie pochodzi od promieniowania słonecznego i opadów atmosferycznych.
- Preferowane grunty gliny , iły z wysokim poziomem wód gruntowych, duże wahania temperatur

Materiał: Rura polietylenowa PE

Średnica: 32mmx2,4 PN 8-10 i 40 mmx2,4 PN 8-10

Temperatura: - 4 do + 16 °C (średnio 2 °C)

POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

INNE DOLNE ŹRÓDŁA :

TECHNOLOGICZNE:

- OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
- CHŁODZENIE TECHNOLOGII
- LADOWISKA



STUDNIE GŁĘBINOWE I
UJĘCIA WODY
(temperatura +6 do +10°C)



POWIETRZE
WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE
(temperatura -20 do +25°C)



POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

DOLNE ŹRÓDŁA :

**KOLEKTOR POZIOMY
(temperatura -2 do $+4^{\circ}\text{C}$)**



**GLĘBOKOŚĆ : 1,2 – 1,5 m
POWIERZCHNIA : od 300m²**

**KOLEKTOR PIONOWY I
STUDNIE
(temperatura $+2$ do $+10^{\circ}\text{C}$)**



**GLĘBOKOŚĆ WIERCENIA
50 – 200 m**

**POWIETRZE
(temperatura -20 do $+25^{\circ}\text{C}$)**



**IŁOŚĆ POWIERZA : POWYŻEJ
3000m³/h**

Sprężarki stosowane w pompach ciepła Copeland Scroll

- urządzenia w pełni hermetyczne,
- zwarta, kompaktowa budowa,
- jeden element ruchomy,
- duża odporność na uderzenia hydrauliczne,
- niski poziom hałasu i minimalne wibracje,
- niezawodność i trwałość eksploatacyjna do 100 000 godzin pracy.

Nowość: sprężarka typu DigitalScroll (modulowana)





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

Firma "BEHRENDT"

87-300 Brodnica, ul. Bat. Chłopskich 24
tel./fax (056) 498 41 14, tel. (056) 697 44 74

e-mail: behrendt@pro.onet.pl
www.behrendt.com.pl

SZACUNEK KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH OGRZEWANIA DLA DOMU

180m²

2011-09-20

	CHARAKTERYSTYKA NOŚNIKA ENERGII						KOSZTY EKSPLOATACYJNE			
	Spraw- ność	Nośnik Energii	Wartość opałowa paliwa	VAT	KOSZT PALIWA	Aktuali- zacja	IŁOŚĆ CIEPŁA	ROCZNE ZUŻYCIE PALIWA	ROCZNY KOSZT ENERGII	CENA 1 GJ
	η	rodzaj/taryfa	Wb	%	[Pln]	data	[MWh]	[jedn./rok]	[Pln]	[Pln]
POMPA CIEPŁA	3,6	Elektrycz. (G12w)	1,000 [kWh/kWh]	23%	0,48 zł /kWh	15-09-2011	22,5	6 260 [kWh/rok]	3 013,98 zł	37,15 zł
KOTŁOWNIA OLEJOWA	0,84	Olej opałowy	36,120 [MJ/dm ³]	23%	3,74 zł /dm³	15-09-2011	22,5	2 674 [dm³/rok]	9 998,73 zł	123,24 zł
KOTŁ. PROPAN - BUTAN	0,98	Propan -Butan	24,888 [MJ/dm ³]	23%	3,09 zł /dm³	15-09-2011	22,5	3 326 [dm³/rok]	10 262,39 zł	126,49 zł
KOTŁOWNIA GAZOWA	0,85	GAZ (W-2)	36,200 [MJ/m ³]	23%	2,10 zł /m³	15-09-2011	22,5	2 637 [m³/rok]	5 546,31 zł	68,36 zł
KOTŁ. (EKOGROSZEK)	0,7	Węgiel(groszek)	27 000 [MJ/tonę]	23%	859,77 zł /tonę	15-09-2011	22,5	4,3 [ton/rok]	3 690,74 zł	45,49 zł
KOTŁ. MIAŁOWA	0,6	Miał	24 000 [MJ/tonę]	23%	549,81 zł /tonę	15-09-2011	22,5	5,6 [ton/rok]	3 097,73 zł	38,18 zł
KOTŁ. PELLETS	0,8	Pellet	19 500 [MJ/tonę]	23%	899,13 zł /tonę	15-09-2011	22,5	5,2 [ton/rok]	4 676,18 zł	57,64 zł

ROCZNE ZUŻYCIE CIEPŁA	MWh	GJ
1. Centralne Ogrzewanie	17,7	63,7
2. Ciepła woda	4,9	17,5
3. Technologia	0,0	0,0
RAZEM:	22,5	81,1

UWAGI:

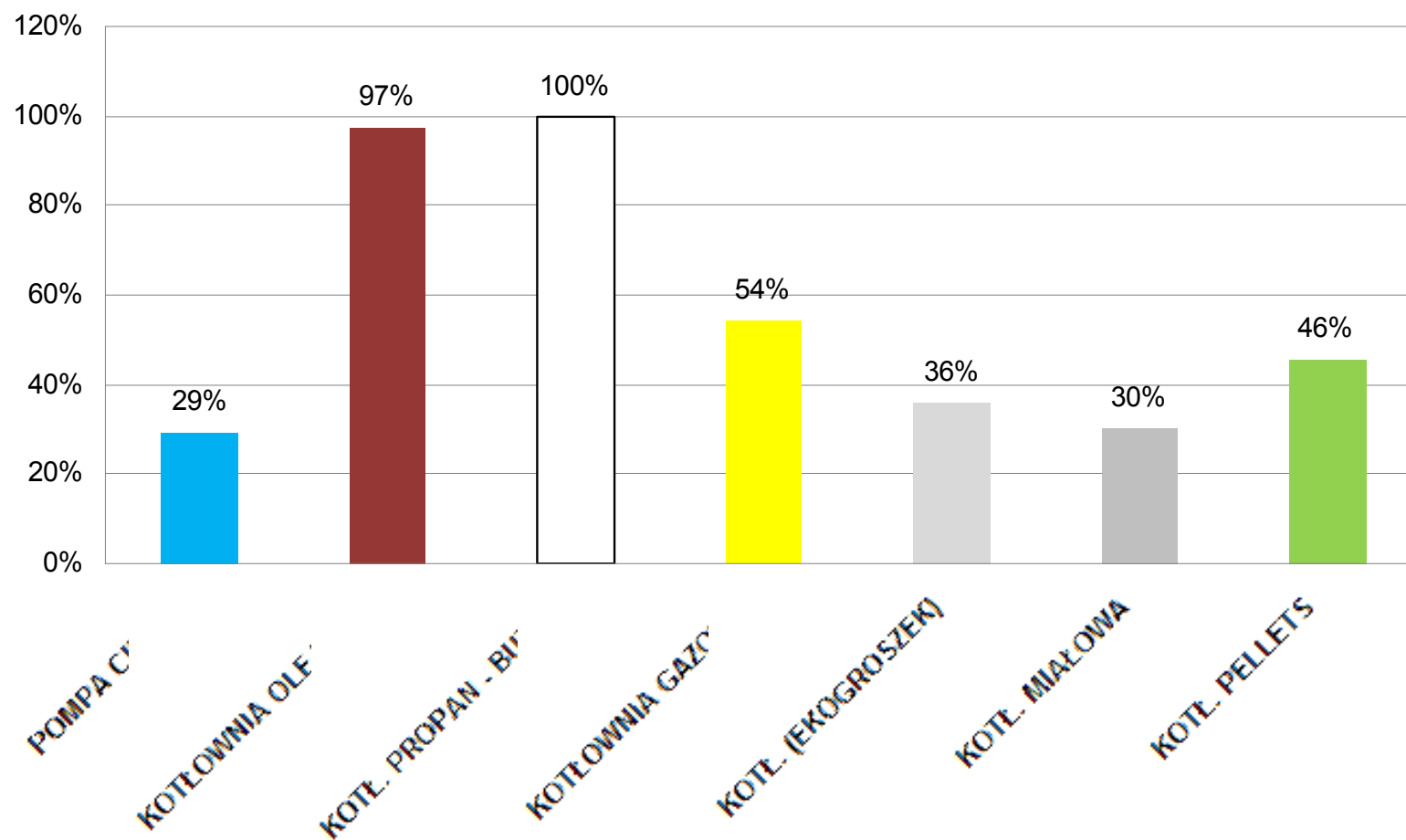
- w cenie paliwa nie zostały zawarte koszty serwisu kotłowni
- cena paliwa zawiera opłaty stałe i abonamentowe, koszty dzierżawy itp.
- przy dużych kotłowniach węglowych należy doliczyć opłatę środowiskową
- cena nie obejmuje kosztów obsługi (palacza)

1 kWh = 3,6 MJ !!!

opracował:

mgr inż. Paweł Tomaszewski

WZGLĘDNE KOSZTY OGRZEWANIA wrzesień-2011





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

I. DOMY JEDNORODZINNE

- OGRZEWANIE , PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY, CHŁODZENIE





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

DOMY JEDNORODZINNE

- OGRZEWANIE , PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY, CHŁODZENIE





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

SZKOŁY

ŁĄKORZ (POMPA CIEPŁA 160kW)





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

OBIEKTY PRZEMYSŁOWO-USŁUGOWE

- WODOCIĄGI BRODNICA (POMPA CIEPŁA NIBE 120kW)



POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

OBIEKTY PRZEMYSŁOWO-USŁUGOWE

- SALON GIER „PIANO” (POMPA CIEPŁA NIBE 60kW)



- NIBE F1330 60 kW
- grzanie c.o. , ciepła woda, wentylacja
- chłodzenie





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

OBIEKTY PRZEMYSŁOWO-USŁUGOWE

MARKET BUDOWLANY „MRÓWKA” -FIRMA „BEHRENDT”-grupa SBS (110kW)



- NIBE F1330 60 kW, Danfoss 42kW, Viessmann 10kW
- grzanie c.o. , ciepła woda, wentylacja
- chłodzenie pasywne



POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

HOTELE

ILAWA VIDI (POMPA CIEPŁA POWIETRZNA 17kW)

- ODZYSK CIEPŁA Z WENTYLACJI
- VIESSMANN VITOCAL 300





POMPY CIEPŁA – zasady działania i ich zastosowanie

ZASTOSOWANIA

HOTELE

HANZA RULEWO (POMPA CIEPŁA 200kW)



- NIBE F1330 (5 x 40 kW)
- grzanie c.o. , ciepła woda
- chłodzenie

