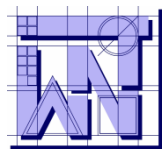


# Rynek pomp ciepła w Polsce

Seminarium „Branża instalacyjno-grzewcza w Polsce - 2009 i co dalej ?”



**dr hab. inż. Brunon J. Grochal, prof. UWM**  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, P.S.P.C.

**mgr inż. Tomasz Mania, P.S.P.C.**



**POLSKIE STOWARZYSZENIE POMP CIEPŁA**

**[www.pompaciepla.org.pl](http://www.pompaciepla.org.pl)**

**CZŁONEK EHPA  
EUROPEJSKIEGO STOWARZYSZENIA  
POMP CIEPŁA**

**[www.ehpa.org](http://www.ehpa.org)**





## ZAKRES PREZENTACJI

1. **Wstęp - zarys rozwoju rynku pomp ciepła w Polsce**
2. **Pompa ciepła - źródło energii odnawialnej w Polsce?**
3. **Rozwój technologii pomp ciepła**
4. **Rynek pomp ciepła w Polsce - analiza 2008/2009**
5. **Podsumowanie**

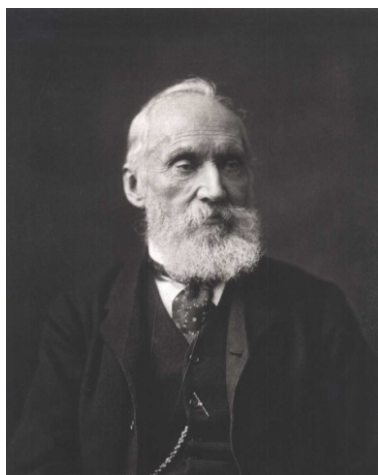


„Serce pompy ciepła,  
sprężarka



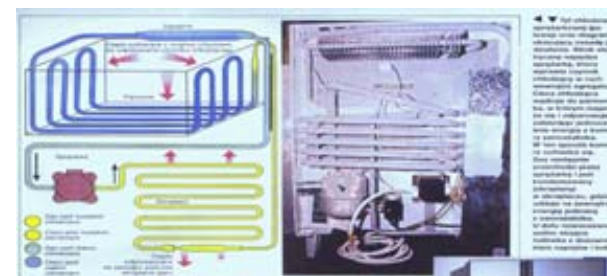
## 1. Wstęp - zarys rozwoju pomp ciepła w Polsce

Pierwsze instalacje grzewcze z pompami ciepła zostały zbudowane w Polsce od koniec lat 80 ubiegłego wieku, oczywiście były to instalacje niedoskonałe technicznie, ale spełniały swoją rolę - dostarczały ciepło przy użyciu energii elektrycznej, która była jak na owe czasy tania. Dopiero przełom lat 80 i 90, gdy do głosu doszły mechanizmy wolnorynkowe, spowodował przełamanie blokady technologicznej i zaczął się powolny, ale systematyczny proces rozwoju pomp ciepła w Polsce.

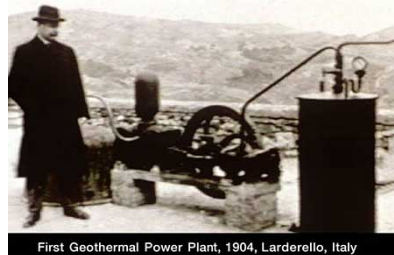


**William Thomson, Lord Kelvin**  
 – brytyjski fizyk pochodzenia irlandzkiego, matematyk oraz przyrodnik, uważany za twórcę koncepcji wykorzystania pomp ciepła

**Wymiana ciepła między dwoma ośrodkami:  
 pompa ciepła pobiera ciepło z otoczenia  
 i dostarcza do ogrzewanego pomieszczenia**

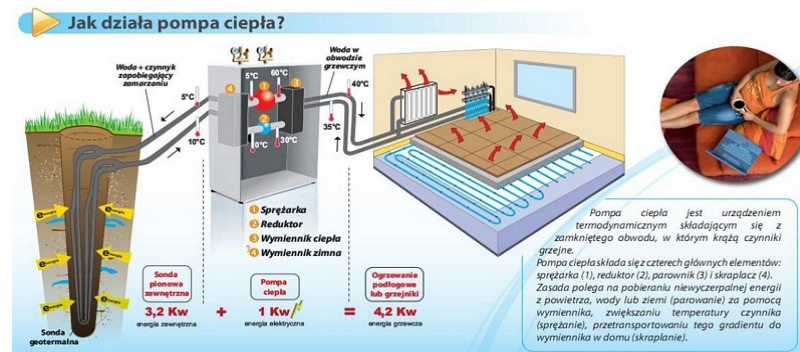


**Lodówka – pompa ciepła w każdym polskim domu**



First Geothermal Power Plant, 1904, Larderello, Italy

**Pierwsza geotermalna silownia oparta na pompie ciepła**



## Prekursorzy rynku pomp ciepła w Polsce

Pierwsze firmy zajmujące się pompami ciepła od początku w latach 90 XX wieku musiały przezwyciężyć barierę nie tylko technologiczną, ale i mentalną, że tego typu układy grzewcze to nie żadna nowość.

Obecnie jest to kierunek, w którym zmierza rozwój nowoczesnych technologii ogrzewania w Europie i na świecie.



1



2



3



**Pierwsze trzy polskie firmy produkujące pompy ciepła**

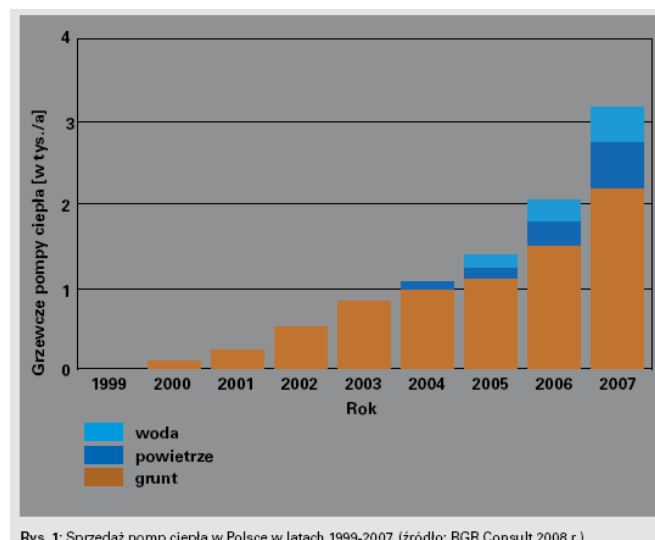


## Kolejne etapy rozwoju rynku pomp ciepła w Polsce

Stopniowo na polski rynek wchodziły firmy zagraniczne: IVT, NIBE i Octopus ze Szwecji, Viessmann, Stiebel Eltron, Alpha Innotec z Niemiec, Ochsner z Austrii, Danfoss z Danii.

Wyraźny wzrost zainteresowania tych firm Polską wiązał się zapewne z faktem akcesu naszego kraju do Unii Europejskiej w 2004 r. Baczniejszą uwagę na polski rynek ostatnio zwróciły także inne firmy - na przykład Dimplex z Irlandii, Buderus, Hoval, Daikin, czy czeska firma PZP.

Polski rynek okazał się być w dotychczasowym okresie dość płytki, jego specyfika może zostać określona poprzez różnice w odniesieniu do rynków, na których pompy ciepła odniosły większe niż w Polsce sukcesy.



Źródło: Ciepło z natury - pompy ciepła,  
[http://www.viessmann.pl/pl/strefa\\_projektanta/zeszyty\\_fachowe.html](http://www.viessmann.pl/pl/strefa_projektanta/zeszyty_fachowe.html)





## 2. Pompa Ciepła - Źródło Energii Odnawialnej w Polsce?

Artykuł 2

Definicje

Do celów niniejszej dyrektywy stosuje się definicje zawarte w dyrektywie 2003/54/WE.

Stosuje się również następujące definicje:

- a) „energia ze źródeł odnawialnych” oznacza energię z odnawialnych źródeł niekopalnych, a mianowicie energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, geotermalną i hydrotermalną i energię oceanów, hydroenergię, energię pozyskiwaną z biomasy, gazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz);
- b) „energia aerotermalna” oznacza energię magazynowaną w postaci ciepła w powietrzu w danym obszarze;
- c) „energia geotermalna” oznacza energię składowaną w postaci ciepła pod powierzchnią ziemi;
- d) „energia hydrotermalna” oznacza energię składowaną w postaci ciepła w wodach powierzchniowych;

Artykuł 5

Obliczanie udziału energii ze źródeł odnawialnych

1. Końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych w poszczególnych państwach członkowskich wylicza się jako sumę:

- a) końcowego zużycia energii elektrycznej brutto z odnawialnych źródeł energii;
- b) końcowego zużycia energii brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie; oraz
- c) końcowego zużycia energii ze źródeł odnawialnych w transporcie.

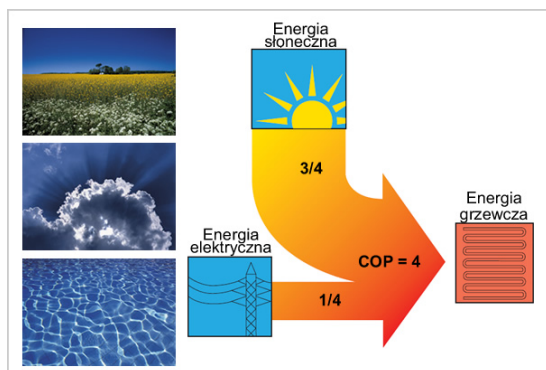
**Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych kładzie kres dywagacjom, czy pompa ciepła to jest OZE, czy też może nie jest OZE, i ciepło pobrane przez pompę ciepła ze środowiska wlicza do „udziału energii ze źródeł odnawialnych”.**

Uchwalona została Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (tekst mający znaczenie dla EOG), Dziennik Urzędowy UE, L 140/16 (PL), 5.6.2009.

W odniesieniu do pomp ciepła należy zwrócić uwagę w szczególności na definicje w Artykule 2, dotyczące bezpośrednio pomp ciepła, a także Artykuł 5 p. 1b, trzeci akapit p. 4 Artykułu 5, trzeci akapit p. 6 Artykułu 13, Artykuł 14 pkt 3, Załącznik IV, Załącznik VII.

*Co bardzo istotne, uregulowania prawne zawarte w dyrektywie muszą zostać wprowadzone do aktów prawnych krajowych - do dnia 5. grudnia 2010 r. (Artykuły 26 i 27 dyrektywy).*

## POMPA CIEPŁA – W EUROPIE ODNAWIALNE ŹRÓDŁO ENERGII



**POLSKIE PRZEPISY  
DOTYCZĄCE OZE  
CIĄGŁE JESZCZE NIE  
W PEŁNI UZNAJĄ  
POMPE CIEPŁA  
JAKO OZE  
- JAK DŁUGO  
JESZCZE???**



### **3. Rozwój technologii pomp ciepła - główne kierunki rozwoju**

- **dolne źródła bardziej wydajne i tańsze w wykonaniu (przy większych mocach uprzednie testy wydajności)**
- **sprężarki o większej żywotności i sprawności**
- **wymienniki kompaktowe, o większej sprawności**
- **naturalne czynniki robocze, przyjazne środowisku**
- **zwiększenie roli automatyki i sterowania, optymalizacja procesu grzewczego**
- **sterowana obciążeniem praca sprężarek i pomp obiegowych dolnego źródła (falowniki w napędach)**





## DOLNE ŹRÓDŁO – INTEGRALNA CZĘŚĆ SYSTEMU

### Źródło ciepła pierwotnego

Grunt	Wody gruntowe	Powietrze	Inne źródła energii - głównie odpadowej
zawsze osiągalne	studnia głębinowa	zawsze osiągalne	
-2 ... +2°C	+7 ... +12°C	-15 ... +30°C	

Sposób pracy	Sposób pracy	Sposób pracy	Sposób pracy
Głównie monowalenty	Głównie monowalenty	Głównie biwalenty (mono-energetyczny)	Głównie biwalenty (mono-energetyczny)

**Uwaga:** Najważniejsze jest prawidłowe zwymiarowanie doboru źródła. Z uwzględnieniem: normatywnego zapotrzebowania cieplnego budynku, czasu postoju, dodatku dla potrzeb podgrzewu ciepłej wody.

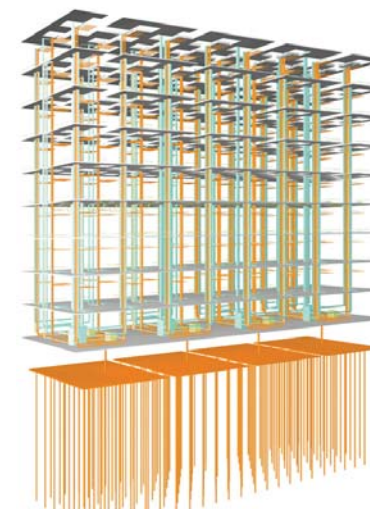


### Thermosolar-plot grzejny

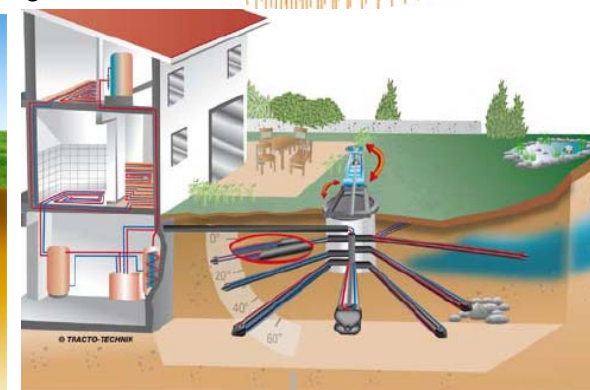
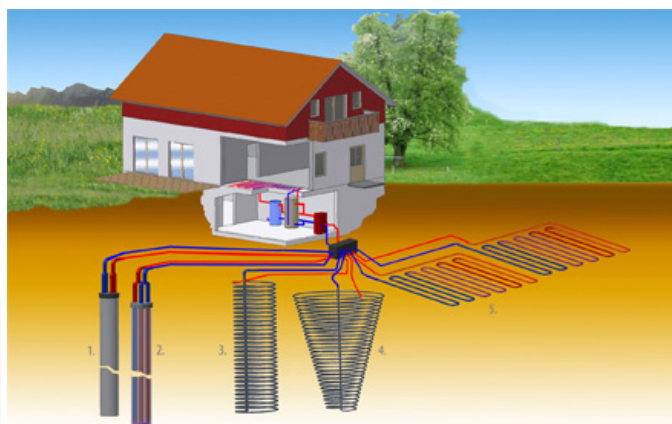


<http://ekoblogia.pl/plot-ogrzewajacy-dom>

### Komputerowo projektowana sond pionowych



## Dolne źródło pompy ciepła w różnych konfiguracjach



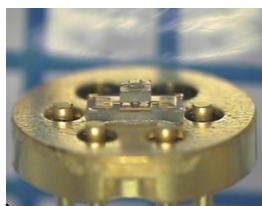
GRD-Geothermal Radial Drilling

$10^{-9}$  Wymiar nano

## Skala zastosowania technologii pomp ciepła



new type heat pump  
nano structures crystal



Micro heat pumps  
electronic

$10^6$  wymiar mega



Heat pump 180 MW  
Sweden

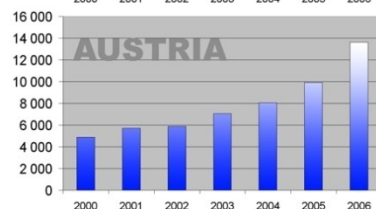
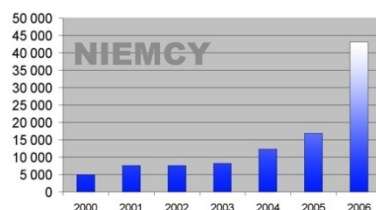
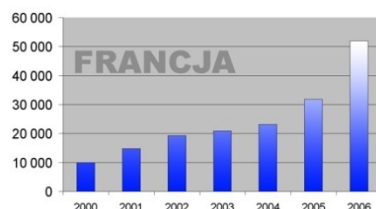
Rozwój rynku pomp ciepła w Polsce powinien być kształtowany przez rozwój wysokich technologii związanych z oszczędnością energii i optymalizacją procesów w ogrzewnictwie .



## Rozwój pomp ciepła - trendy



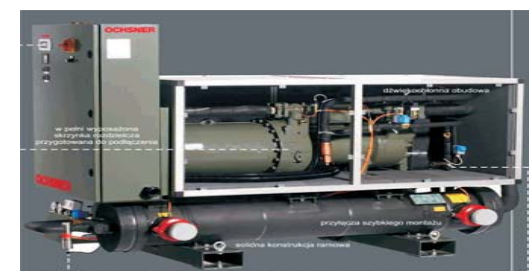
**Rynki pomp ciepła w Europie**



## Solarne pompy ciepła - to już fakt



**Ciepło i chłód w nowoczesnych biurowcach zasilanych pompami ciepła**



## Tendencja wzrostu w branży pomp ciepła

## Technologia elementów pomp ciepła - wymienniki ciepła (parownik, skraplacz)

(z [5])

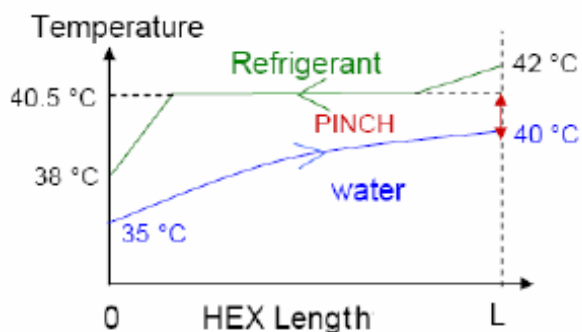
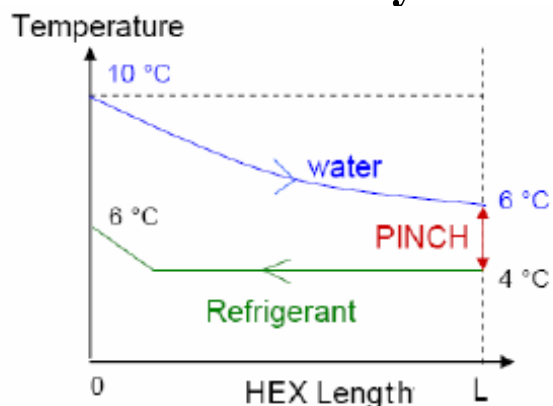


Figure 5: Temperature development in the heat pump for work package 2, over the length of the heat exchanger for evaporator (above) and condenser (below)

W dotychczas stosowanych wymiennikach ciepła dąży się do zmniejszenia różnicy temperatury między czynnikami. Miarą postępu w tym kierunku jest zmniejszanie różnicy temperatury w „krytycznym punkcie” (ang. - pinch point).

Prawdziwa rewolucja w zakresie wymienników zapowiada się jednak ze względu na wprowadzanie do praktyki kompaktowych wymienników z mikrokanalami, których zalety przedstawione są poniżej.



**Postęp w technologii budowie wymienników (skraplacz, parownik)**

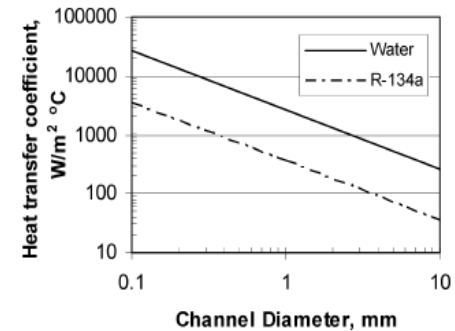


Figure 2 Variation of heat transfer coefficient with hydraulic diameter for fully developed laminar flow under constant heat flux boundary condition for water and R-134a.

**Ilustracja korzyści ze stosowania wymienników z mikrokanalami: bardzo znaczny wzrost wartości współczynników wymiany ciepła**

**Ilustracja rzędu wielkości wymiarów wymienników z mikrokanalami (z [12])**

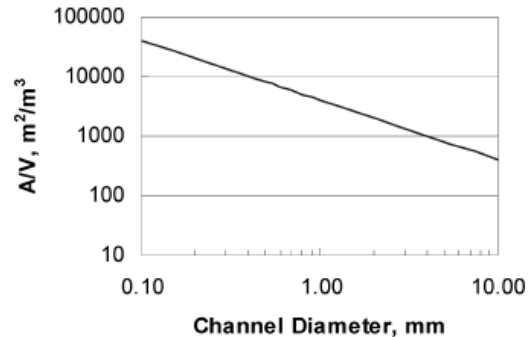
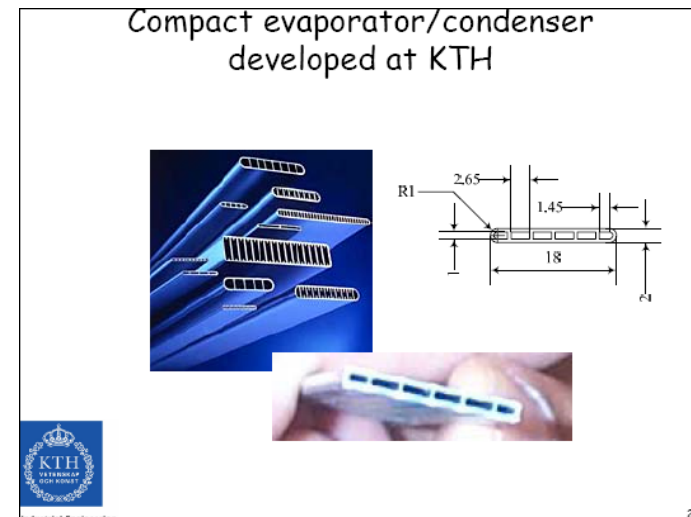


Figure 3 Variation of area to volume ratio with channel diameter.

**Ilustracja korzyści ze stosowania wymienników z mikrokanalami: znaczny wzrost wartości stosunku powierzchni wymiany ciepła do objętości wymiennika**



**Ilustracja rzędu wielkości wymiarów wymienników z mikrokanalami (z [13])**



## Innowacyjne technologie to bardziej wydajne układy

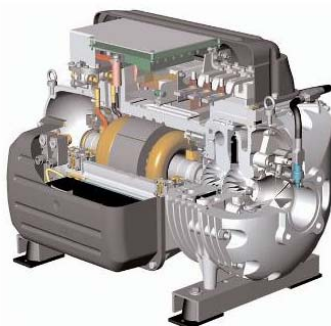


### The Future of Compressor Technology!

- **Highest Efficiency\***
  - **Lowest Emissions**
- \*Up to 33% more efficient than conventional compressors in its tonnage range.

Plus...

- **Reliable. Only one main rotating part.**
- **Quiet. Sound level less than 70 dBa.**
- **Lightweight. 1/5 the weight of conventional compressors.**
- **2 amp draw start-up.**
- **Oil-Free!**



An integrated compressor design (ICD) utilizing state-of-the-art frictionless, oil-free magnetic bearings and an integral VFD.

**Danfoss**  **TURBOCOR™**

([www.turbocor.com](http://www.turbocor.com))

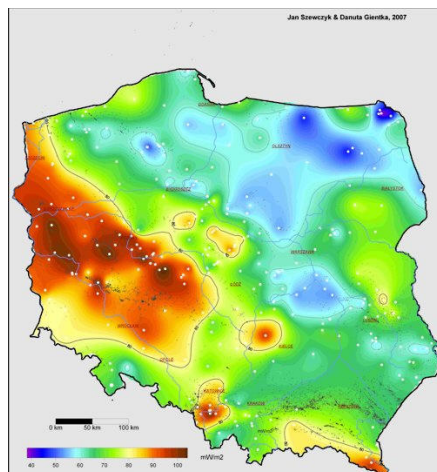
Okres zwrotu kosztu zakupu tej sprężarki wynosi 2 lata przy cenie energii elektrycznej 5 centów/kWh i 3000 godzin pracy przy ekwiwalentnym pełnym obciążeniu rocznie.



*Two compressors weighing a total of 6,400 lbs were replaced with a single Turbocor weighing 265 lbs easily using only one of two equipment pads.*

**Ilustracja postępu w budowie sprężarek - informacja powyżej nie wymaga komentarza.**

## RYNEK POMP CIEPŁA W POLSCE



[http://www.mos.gov.pl/2materialy\\_inf...a\\_entalpia.pdf](http://www.mos.gov.pl/2materialy_inf...a_entalpia.pdf)

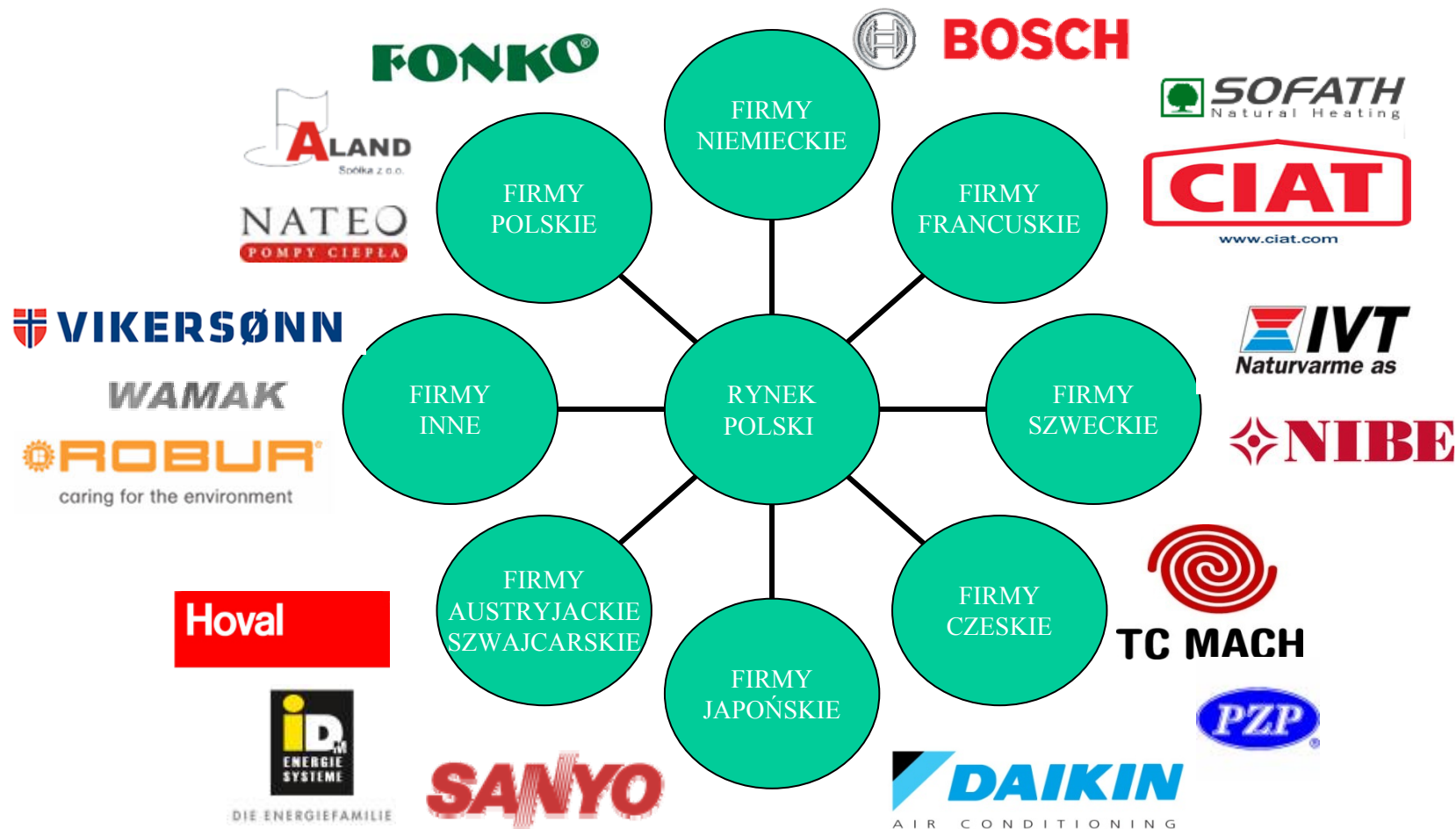


**Prognozy rozwoju rynku pomp ciepła w Polsce - przez analogię do innych krajów  
– wskazują na roczne zapotrzebowanie na poziomie 50 -70 tys. szt. rocznie**

**Dlaczego tego nie wykorzystujemy ???**



**RYNEK POMP CIEPŁA W POLSCE**



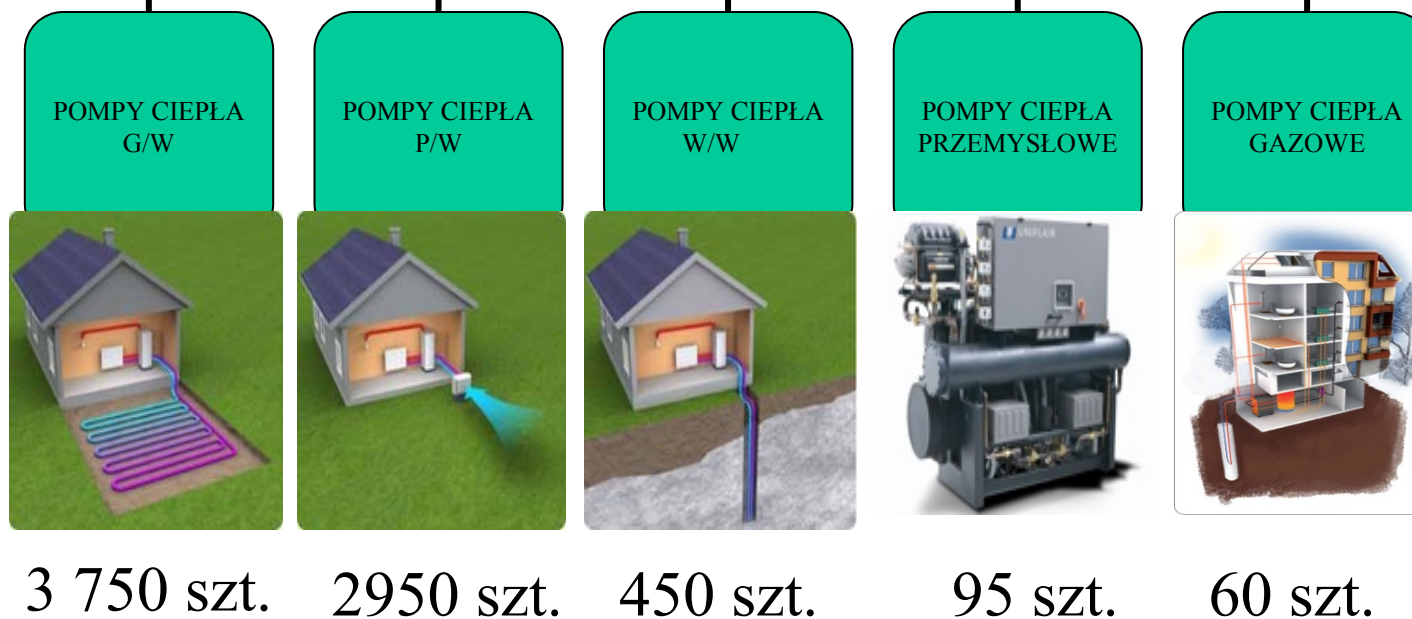
**Obecnie na polskim rynku pomp ciepła jest około 80 firm producentów lub bezpośrednich przedstawicieli producentów pomp ciepła różnych systemów.**



**Rok 2009**

POMPY CIEPŁA  
W POLSCE

**Szacuje się, iż rynek pomp ciepła to zamontowanych w 2009 r. około 9 000 szt., łącznie dla wszystkich rodzajów układów.**

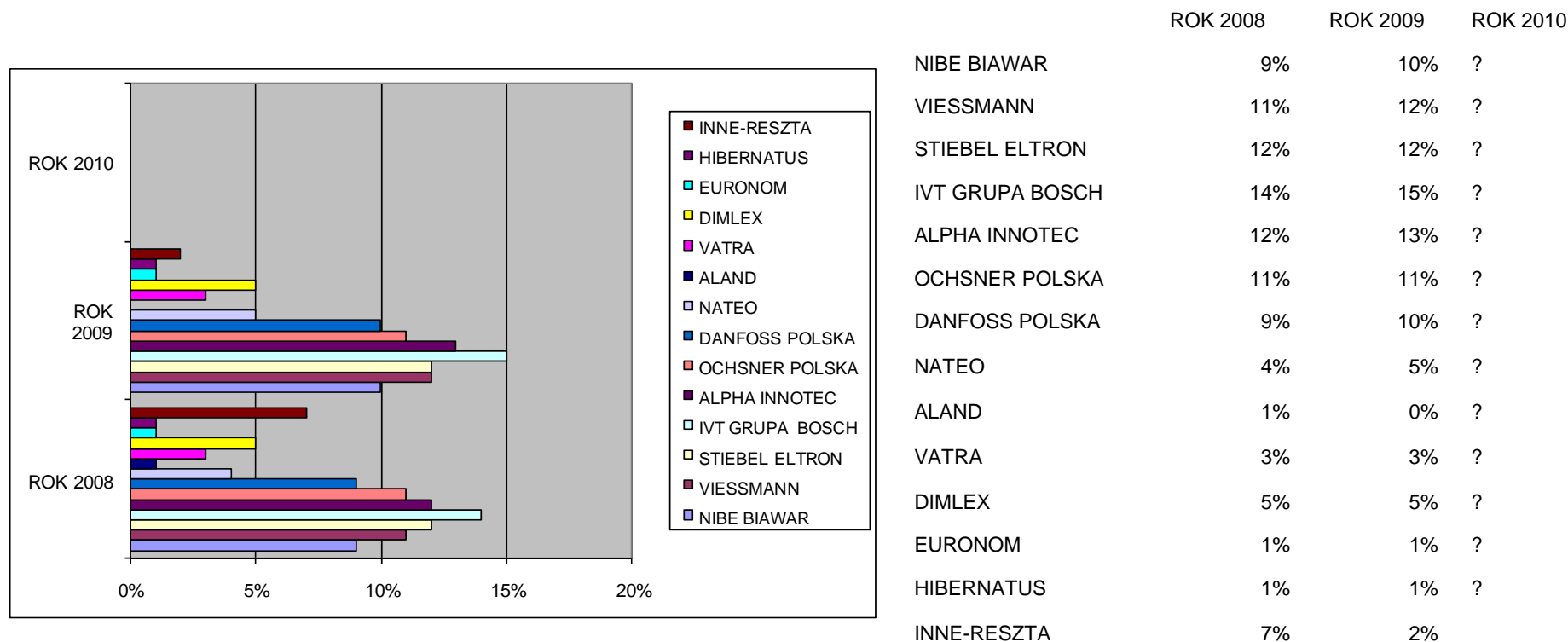


**Głównie instalowane są pompy ciepła pobierające ciepło z gruntu albo z powietrza.**





## Rynek pomp ciepła w okresie 2008 – 2010 w Polsce

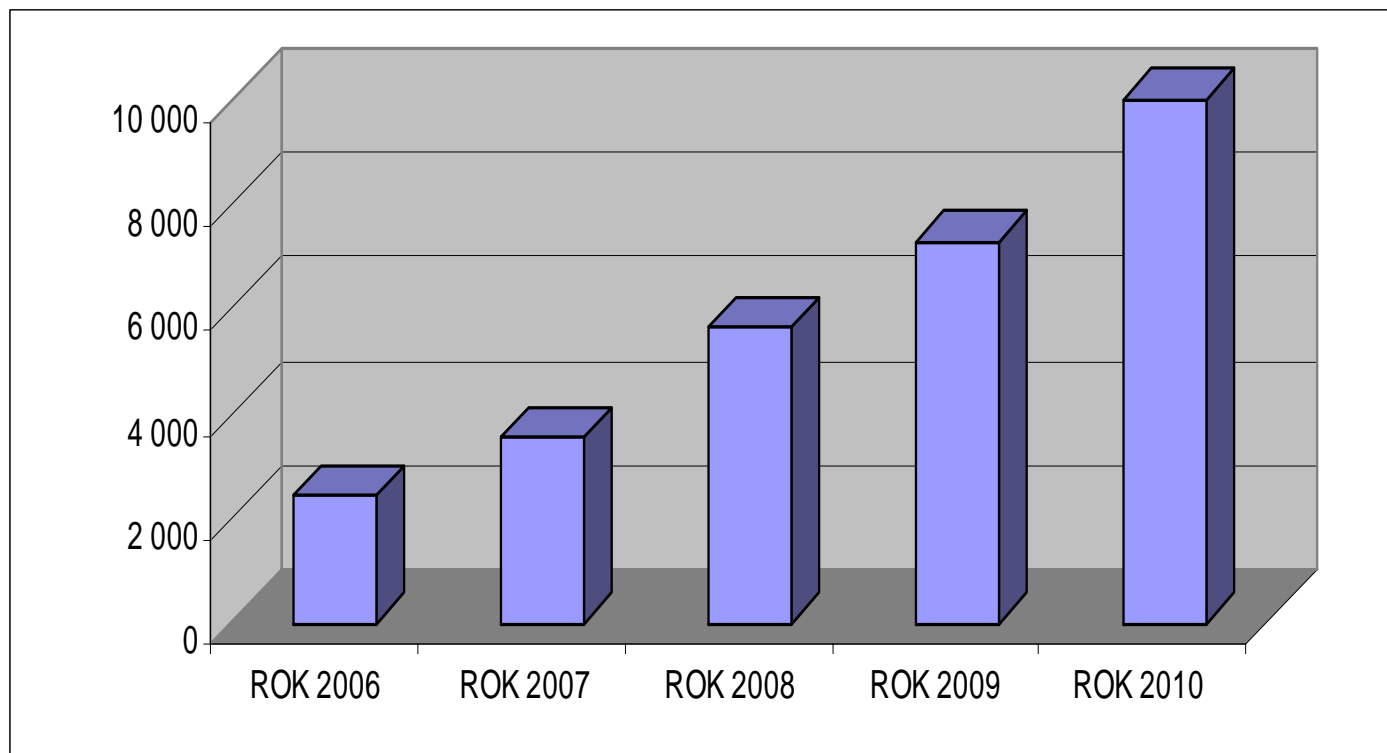


**Procentowy udział w rynku firm o dużym potencjale ekonomiczno-technicznym oraz firm „małych”. (Dane: EHPA , NEXUM)**





## Rynek pomp ciepła - sprzedaż pomp ciepła w tys. szt.



2006 – 2 450 Szt.  
2007 – 3 550 Szt.  
2008 – 6 650 Szt.  
2009 – 7 305 Szt.  
2010 – 10 000 Szt. ?

**MOŻLIWOŚCI  
OSIĄGNIĘCIA  
DALSZEGO  
WZROSTU  
SPRZEDAŻY**

Dane źródłowe: EHPA, NEXUM

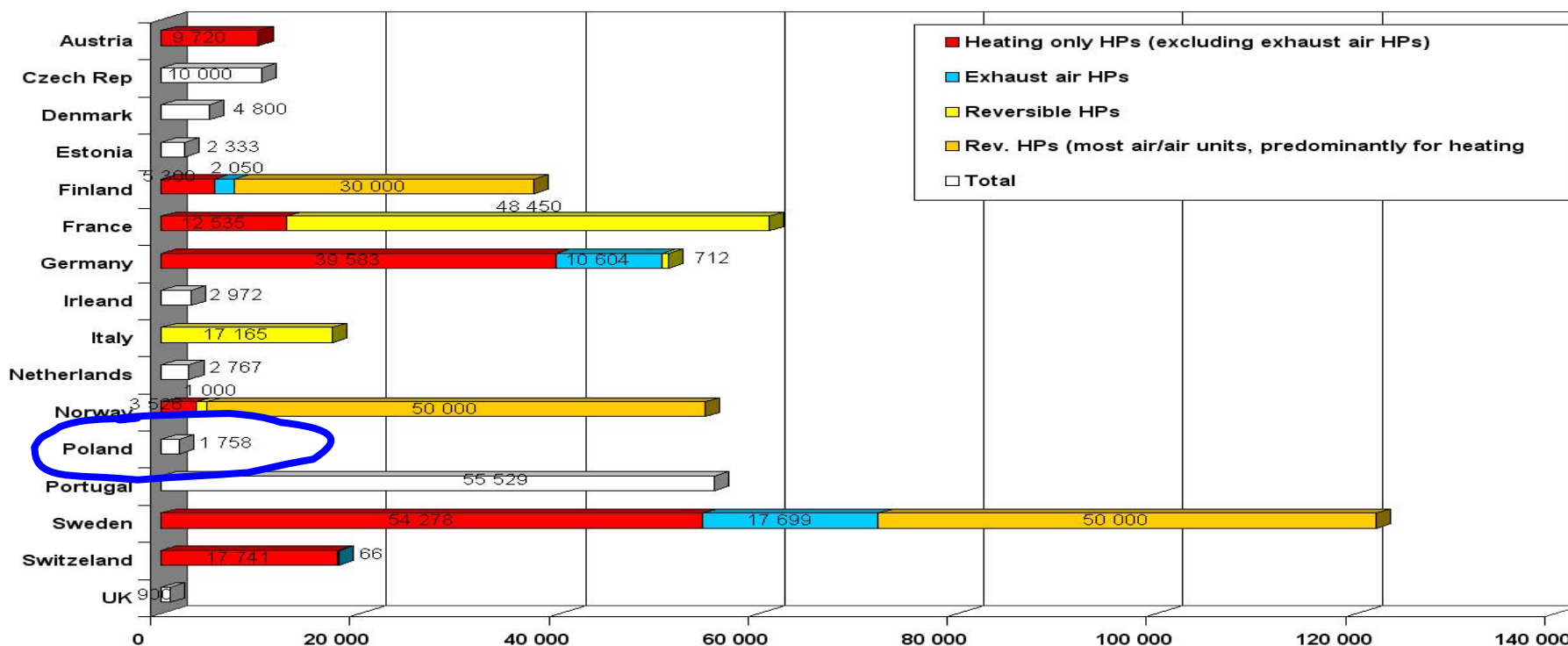
**Tendencja wzrostu widoczna pomimo światowego kryzysu finansowego.**

**Tendencje wzrostowe obserwuje się w Polsce w odniesieniu do wszystkich rodzajów instalacji wykorzystujących OZE, mimo symbolicznego w wielu przypadkach wsparcia.**



## Rynek pomp ciepła - prognozowanie wykorzystania różnych źródeł ciepła

EHPA Heat Pump Statistic 2006: Sales Figures Space Heating



FIZ Karlsruhe / EHPA Strategy Committee. 05.07.2007

**Między poszczególnymi krajami występuje zróżnicowanie zainteresowania typami źródeł ciepła (na przykładzie danych EHPA z 2006 r.)**

## Ranking firm związanych z rynkiem pomp ciepła wraz z rozpoznawalnością marki/firmy

Firma	System							Wynik w rankingu rozpoznawalności marki/firmy
	Producent	Przedstawiciel	woda - woda	solanka - woda		powietrze - woda	powietrze - powietrze	
				kołektor poziomy	kołektor pionowy			
VISSMANN	•	•	•	•	•	•	•	78,3%
ECOTHERM	•	•	•	•	•	•	•	42,7%
CLIMA KOMFORT	•	•	•	•	•	•	•	33,4%
NIBE-BIAWAR	•	•	•	•	•	•	•	21,9%
HYDROTECH	•	•	•	•	•	•	•	19,7%
STIEBEL ELTRON	•	•	•	•	•	•	•	19,2%
VATRA	•	•	•	•	•	•	•	17,0%
HIBERNATUS	•	•	•	•	•	•	•	16,6%
THERMOGOLV	•	•	•	•	•	•	•	12,6%
FONKO	•	•	•	•	•	•	•	9,5%
OCHSNER	•	•	•	•	•	•	•	8,4%
ASPOL	•	•	•	•	•	•	•	8,0%
DORSYSTEM	•	•	•	•	•	•	•	7,5%
ECOINSTAL	•	•	•	•	•	•	•	7,5%
ROTAL	•	•	•	•	•	•	•	6,2%
ENERGO-OPTIMAL	•	•	•	•	•	•	•	5,8%
OPTIMA INVEST	•	•	•	•	•	•	•	5,8%
HOVAL	•	•	•	•	•	•	•	5,3%
EKONTECH	•	•	•	•	•	•	•	5,1%
MEDSON-SPARTEC	•	•	•	•	•	•	•	5,1%
NATEO	•	•	•	•	•	•	•	4,4%
ALAND	•	•	•	•	•	•	•	2,9%
HENNLICH	•	•	•	•	•	•	•	2,7%
BEGOM	•	•	•	•	•	•	•	< 2%
ENGOREM	•	•	•	•	•	•	•	< 2%
EURONOM	•	•	•	•	•	•	•	< 2%
HUBOMAG	•	•	•	•	•	•	•	< 2%

\* Dane: miesięcznik Budujemy Dom


## Przykładowe zestawienie kosztów instalacji pomp ciepła w Polsce

Nazwa firmy	Producent pompy	Model pompy	Moc pompy	kolektor pion. CENA	kolektor poz. CENA
PPC POMPY ECOPOWER	PPC Ostrowiec	Ecopower A9	9kW	39 100	34 700
Thermogolv	Thermogolv	Zirius M2-7	7kW		36 000
BEGOM	Thermia	Diplomat TWS 8 RF	8kW	56 059	41 207
NIEZABITOWSKI "BOBJAN"	IVT	IVT HT Plus C6	5,9kW	50 876	42 200
EKOTECH Sławoborze	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW		44 600
BALIK Serwis Poznań	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW	50 220	44 970
ARCON Chrzanów	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW	53 649	45 539
HIBERNATUS	Hibernatus	W2G0E	6kW	48 000	46 000
EKOPROFIT	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW	53 600	46 000
VATRA	VATRA	VATRA PIKO 6B	5,9kW		46 600
MIR Wrocław	NIBE	Fighter 1240	8kW	54 600	46 700
NATEO	NATEO SMART	SMART +	8kW	60 500	50 200
ESI-TECH	VISSMANN	VITOCAL 222-G	7,7kW	52 124	50 450
Ekosc Słupsk	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW	54 600	51 500
EkoRynec Wrocławek	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW	58 400	51 500
Klimatech Kalisz	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW		51 500
SUNENERGY Gdańsk	IVT	IVT HT Plus C7	7,3kW	61 502	56 073
RAMIX	NIBE	Fighter 1140	8kW	62 700	56 600
RAMIX	BUDERUS	VPS7	7kW	64 700	58 600
HYDROTECH MARC Karczew	Alpha InnoTec	SWC 80H	8kW	56 600	62 700
Ecopol-System	Ecopol	PSPC-08ZH	8kW	36 000	
NANOTERM Wrocław	PPC Ostrowiec	Ecopower A8	8kW	41 567	
SPEDNET			13,5kW	48 700	
NANOTERM Wrocław	Danfoss	DHP-H8	8kW	52 439	
HYDROTECH Bączek	Alpha InnoTec	SWC 80H	8kW	59 700	
Geotherm	Geotherm	KSE 08 T6	8kW	63 211	





**Przykładowe zestawienie kosztów pomp ciepła oferowanych przez firmę ECOWAY**  
**POMPY CIEPŁA DOFINASOWANE Z FUNDUSZY POZA U E**



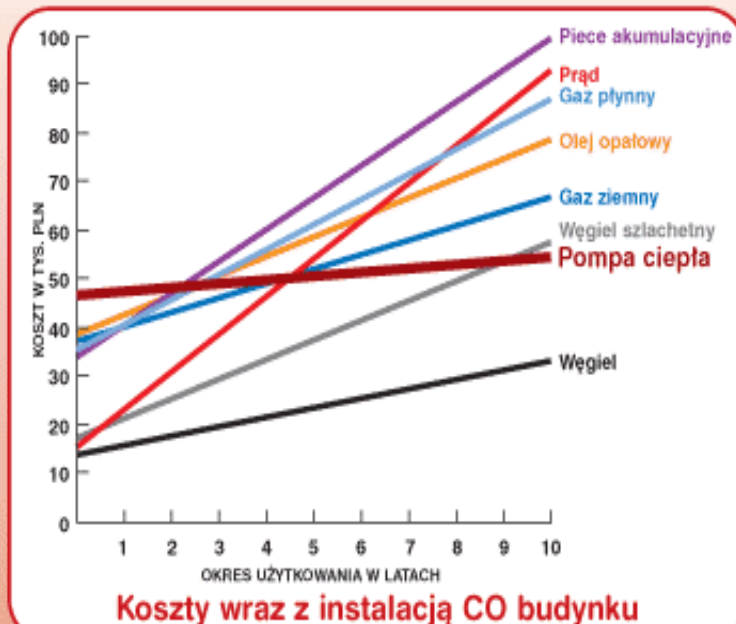
Nazwa	Max. moc grzewcza [kW]	Pojemność zasobnika CWU [l]	Cena detaliczna [netto]	Koszt dolnego źródła ciepła - kolektory pionowe [netto]	Koszty dodatkowe (instalacja, osprzęt...)	Suma	Czas zwrotu inwestycji (gaz)	Czas zwrotu inwestycji (paliwo płynne)
AlphainnoTec compact SWC 120H (11,7kW)	11,7	300	33 300 zł	21 000 zł	2 000 zł	56 300 zł	10 lat	5 lat
Danfoss kompaktowa centrala grzewcza DHP-H 12 (11,1kW)	11,1	180	29 809 zł	21 000 zł	2 000 zł	52 809 zł	9 lat	4 lata
IVT Greenline HT Plus C 11 (10,9kW)	10,9	165	32 900 zł	21 000 zł	2 000 zł	55 900 zł	10 lat	5 lat
NIBE compact FIGHTER 1240 12kW (11,6kW)	11,6	160	29 900 zł	21 000 zł	2 000 zł	52 900 zł	9 lat	4 lata
OCHSNER Combi GMSW 10 plus (10,1kW)	10,1	150	36 500 zł	21 000 zł	2 000 zł	59 500 zł	10 lat	5 lat
Vaillant compact VWS 102 (10,4kW)	10,4	175	30 980 zł	21 000 zł	2 000 zł	53 980 zł	9 lat	4 lata
Viessmann Vitocal 300-G BWC 110 (10,6 kW)	10,6	300	35 500 zł	21 000 zł	2 000 zł	58 500 zł	10 lat	5 lat
Vikersonn Björn 11kW (11,2kW)	11,2	200	17 601 zł	21 000 zł	2 000 zł	40 601 zł	lat	3 lata

**Pokazanie kosztów inwestycyjnych wraz z bezpośrednim dofinansowaniem pomp ciepła powoduje iż popularność ww. układów cieszy się dużym zainteresowaniem**





## Porównanie średnich kosztów pozyskiwania energii dla budynku jednorodzinnego o powierzchni 150 m<sup>2</sup>



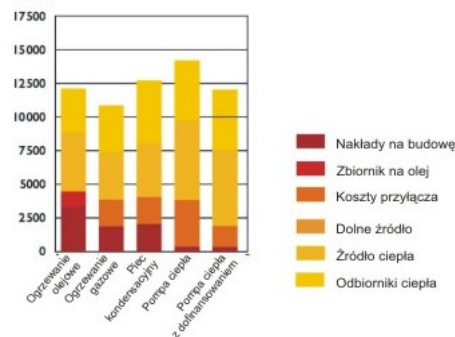
Porównanie rocznych kosztów ogrzewania i c.w.u. dla pompy ciepła i innych źródeł ciepła (poziom cen z sierpnia 2008 r.)

	Pompa ciepła	Gaz płynny	Gaz ziemny	Olej	Węgiel „kostka”	Biomasa pelety	Ogrzewanie elektryczne
Cena jednostkowa zł brutto	0,42 zł/kWh	2,50 zł/litr	1,8 zł/m <sup>3</sup>	3,45 zł/litr	600 zł/tona	850 zł/tona	0,42 zł/kWh
Wartość opałowa		6,6 kWh/litr	9,7 kWh/m <sup>3</sup>	10 kWh/litr	7500 kWh/tona	5400 kWh/tona	
Cena za 1 kWh (sprawność energetyczna)	0,42 zł (COP 3,0)	0,38 zł (85%)	0,19 zł (105%)	0,35 zł (80%)	0,09 zł (60%)	0,16 zł (90%)	0,42 zł (100%)
Roczne zużycie energii [kWh] na ogrzewanie i c.w.u. dla domu 150 m <sup>2</sup> o zapotrzebowaniu energetycznym 17 000 kWh	17000 : 3 = 5666 kWh	17000 : 0,85 = 20000 kWh	17000 : 1,05 = 16190 kWh	17000 : 0,8 = 21250 kWh	17000 : 0,6 = 28333 kWh	17000 : 0,9 = 18888 kWh	17000 : 1 = 17000 kWh
Roczny koszt ogrzewania i c.w.u. [zł]	2380 zł	7600 zł	3080 zł	7440 zł	2550 zł	3020 zł	7140 zł

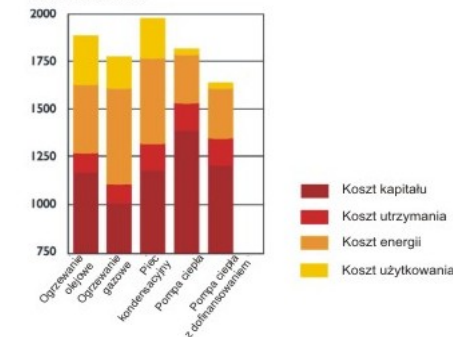
Dla domu 150 m<sup>2</sup>, zapotrzebowanie na ciepło 50 W/m<sup>2</sup>, c.w.u. dla 4 osób (4 x 0,25 kW)  
Całkowite zapotrzebowanie domu na ciepło + c.w.u. Q=8,5 kW  
Liczba godzin pracy urządzenia grzewczego w roku 2000 h  
Roczne zużycie energii (zapotrzebowanie energetyczne) 17000 kWh

[http://www.e-pompyciepla.pl/pompa\\_ciepla\\_dobor\\_eksploatacja.htm](http://www.e-pompyciepla.pl/pompa_ciepla_dobor_eksploatacja.htm)

### Koszty inwestycyjne EUR



### Łączne koszty ogrzewania w EUR na rok

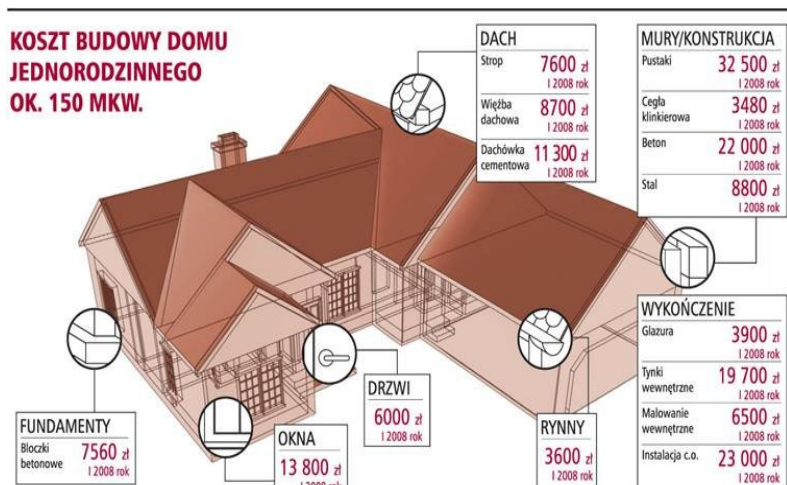


<http://www.alpha-innotec.pl/SEEEMS/47815.asp>

**Mimo wysokiego relatywnie kosztu inwestycji dla pompy ciepła, koszt ciepła z instalacji z pompą ciepła okazuje się po pewnym okresie niższy niż z innych źródeł ciepła (kotły, piece), wobec bardzo niskiego kosztu eksploatacji pompy ciepła**



Rynek pomp ciepła w Polsce w dużej mierze zależy od dynamiki rozwoju budownictwa na rynku pierwotnym jak i wtórnym. Koszty instalacji pompy ciepła w Polsce to zaledwie 7-10% wartości budowy domu „pod ,klucz,„

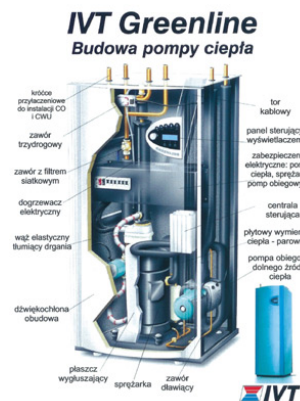


**KOSZTY MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH NETTO (W ZŁ)**

	Pustaki porotherm	Bločki betonowe	Beton	Stal	Stropy termowa	Wiązba dachowa	Dachówka cementowa	Cegła linkierowa	Rynny dachowe	Okna	Drzwi	Glazura	Tynki wewn.	Malow.	Stropian
Potrzebana ilość	4100 szt.	2700 szt.	95 m <sup>3</sup>	3500 kg	90 m <sup>2</sup>	9 m <sup>3</sup>	190 m <sup>2</sup>	1450 szt.	55 mb	45 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	35 m <sup>2</sup>	750 m <sup>2</sup>	6900	29 500
Maj 2007 r.	35 260	8000	22 800	8900	6480	8100	9850	3720	3540	14 900	5400	3400	19 500	6900	29 500
Sierpień 2007 r.	39 300	8900	26 500	9000	7100	8450	11 500	4200	3800	15 450	6500	3900	19 800	7200	33 000
Styczeń 2008 r.	32 500	7560	22 000	8800	7600	8700	11 300	3480	3600	13 800	6000	3900	23 000	6500	33 000

<b>CAŁKOWITY KOSZT MAJ 2007</b>	<b>CAŁKOWITY KOSZT SIERPIEŃ 2007</b>	<b>CAŁKOWITY KOSZT STYCZEŃ 2008</b>
Koszt materiałów 208 300 zł	Koszt materiałów 228 600 zł	Koszt materiałów 211 440 zł
Robocizna (stan surowy otwarty) 96 000 zł	Robocizna (stan surowy otwarty) 95 000 zł	Robocizna (stan surowy otwarty) 93 000 zł
Robocizna (stan deweloperski) 65 000 zł	Robocizna (stan deweloperski) 69 000 zł	Robocizna (stan deweloperski) 64 000 zł
<b>RAZEM: 369 300 zł</b>	<b>RAZEM: 392 600 zł</b>	<b>RAZEM: 368 440 zł</b>



Witold Wrotek

**Mądry dom, bogaty dom**

Inteligencja finansowa w Twoim domu

Dlaczego jednym tylko WYDAJE się, że oszczędzają, a drudzy rzeczywiście MAJĄ dużo pieniędzy

L.p	zakres	kwota
1.	Projekt dolnego źródła wraz z maszynownią pompy ciepła	4 000 zł
2.	Dolne źródło np. kolektor pionowy	10 000 zł
3.	Pompa ciepła - 7-10kw	25 000 zł
4.	oprzyrządowanie	8 000 zł
5.	Górne źródło	16 000 zł
6.	Koszty d.ż+m.p.c.+g.ż	63 000 zł
7.	Kolektory słoneczne	8 000 zł
8.	<u>Koszty całkowite</u>	<u>71 000 zł</u>
9.	Koszty instalacji c.o. i c.w.u.	-25 000 zł
10.	<u>Koszty instalacji p.c.</u>	<u>46 000 zł</u>

**Bez komentarza**




Koszty budowy domu 2009 r.: 150 m2, 450 000 zł, wersja standard „pod klucz, .  
Koszty kompletnej instalacji to około 10% wartoci budowy domu 150 m2.



**Pompa ciepła inwestycyjnie 4 razy droższa od kotła gazowego**

Pompy ciepła IVT



Pompa ciepła (solanka/woda) + zb. buforowy c.w.u. i podgrz. c.w.u. 	Oszczędność kosztów energii <b>do 66%</b> Inwestycja Oszczędność PLN/rok (włącznie z odwiertami w gruncie ok. 26000,- PLN)	Amortyzacja po ok. 7,5 latach
	7 400,-      66 200,-	
Pompy ciepła (powietrze/woda) + podgrzewacz c.w.u. 	Oszczędność kosztów energii <b>do 57%</b> Oszczędność PLN/rok      Inwestycja PLN	Amortyzacja po ok. 7,3 latach
	6 300,-      54 870,-	
Kocioł na drewno + podgrzewacz c.w.u. 	Oszczędność kosztów energii <b>do 62%</b> Oszczędność PLN/rok      Inwestycja PLN	Amortyzacja po ok. 2,9 latach
	6 900,-      21 800,-	
Olejowy kocioł niskotemperaturowy + podgrzewacz c.w.u. 	Oszczędność kosztów energii <b>do 28%</b> Oszczędność PLN/rok      Inwestycja PLN	Amortyzacja po ok. 7,3 latach
	2 560,-      21 800,-	
Gazowy kocioł kondensacyjny + podgrzewacz c.w.u. 	Oszczędność kosztów energii <b>do 30%</b> Oszczędność PLN/rok      Inwestycja PLN	Amortyzacja po ok. 3,8 latach
	3 350,-      14 100,-	
Uzupełnienie: instalacja solarna 	Oszczędność kosztów energii <b>do 9%</b> Oszczędność PLN/rok      Inwestycja PLN	Amortyzacja po ok. 9,8 latach
	1 010,-      11 160,-	

Przykład zestawienia kosztów instalacji różnych źródeł grzewczych oraz ich amortyzacja dla budynku 200m<sup>2</sup> – w 2009 roku w Polsce



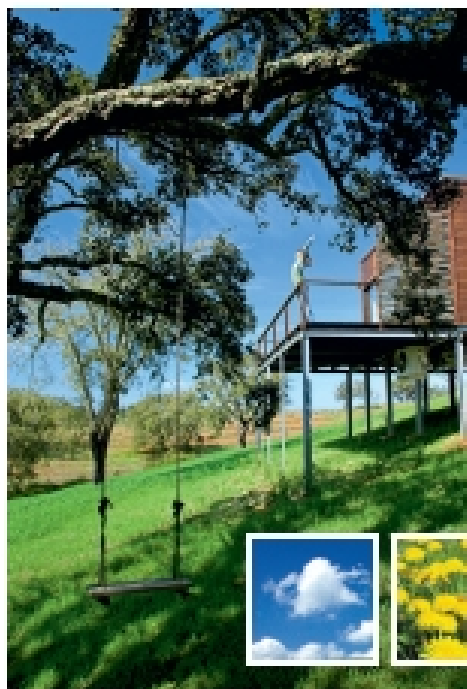


## 5. Podsumowanie



### OUTLOOK 2009

European Heat Pump Statistics | Summary



Jak wynika z przeglądu opracowań, literatury fachowej przedmiotu oraz stron internetowych, bardzo wiele dzieje się obecnie na polu rozwoju rynku jak i technologii systemów ogrzewania z pompami ciepła.

Dynamika rozwoju rynku i technologii jest widoczna w ekspansji dużych koncernów jak i małych i średnich firm zajmujących się tematyką pomp ciepła

Jednakże należy pamiętać, że pompa ciepła to nie samo urządzenie, lecz skomplikowany system grzewczy oparty na wiedzy inżynierskiej i praktycznej, której niestety brakuje wielu instalatorom i dlatego rozwój tego segmentu rynku uzależniony jest od liczebności profesjonalnej kadry.

Należy oczekiwać, że edukacja i szkolenia doprowadzą do zmiany mentalności inwestorów, projektantów i decydentów w odniesieniu do pomp ciepła.



## **Potrzebne są wielokierunkowe działania na polskim rynku pomp ciepła :**

- konsolidacja rynku polskiego, przez stworzenie pod egidą P.S.P.C. lobby pomp ciepła, które lobbowało by na rzecz upowszechnienia wykorzystania pomp ciepła
- zintensyfikowanie działań Rządu w kierunku rozwoju rynku OZE, w tym pomp ciepła,
- wprowadzenie znaczących dofinansowań, dotacji, leasingu itp. dla pomp ciepła ( w skali kredytów hipotecznych)
- akcje promocyjne i edukacyjne w skali ogólnopolskiej, w celu podniesienia świadomości społecznej dotyczącej wykorzystania OZE – modele edukacyjne w krajach sąsiednich,
- wprowadzenie certyfikacji firm instalujących pompy ciepła (zwiększenie profesjonalizmu stosunku do inwestora i klienta),
- wprowadzenie systemu szkoleń dla projektantów i architektów,
- wprowadzenie specjalnych taryf prądu dla pomp ciepła – promocja pomp ciepła ,
- przegląd przepisów dotyczących instalacji pomp ciepła, w celu zapewnienia ich przejrzystości,
- rozwijanie parków technologicznych zasilanych przez pokazowe instalacje pomp ciepła.





**Źródła:**

- [1] Sanner B., Mands E., Sauer M., Grundmann E.: *Technology, development status, and routine application of the Thermal Response Test*, Proceedings European Geothermal Congress 2007, Unterhaching, Germany, 30 may – 1 June 2007.
- [2] Kandlikar S.G.: *A Roadmap for Implementing Minichannels in Refrigeration and Air-Conditioning Systems – Current Status and Future Directions*, Heat Transfer Engineering, 28(12):972-985, 2007. (A keynote lecture at the IIR Conference on Innovative Equipment and Systems for Comfort and Food Preservation, Auckland, New Zealand, February 16-18, 2006.)
- [3] Blanc C.: *Heat pumps innovation*, GROUNDHIT First Workshop, Brussels, may 18, 2006.
- [4] *Energy Efficiency Best Practice in Housing, Domestic Ground Source Heat Pumps: Design and installation of closed-loop systems*, Energy Savings Trust, March 2004.
- [5] Sanner B., Karytsas K., Abry M., Coelho L., Goldbrunner J., Mendrinós D.: *GROUNDHIT - advancement in ground source heat pumps through EU support*, Proceedings European Geothermal Congress 2007, Unterhaching, Germany, 30 may – 1 June 2007.
- [6] Thonon B.: *Natural refrigerants for heat pumps and air-conditioning systems*, Final SHERHPA Workshop on Natural Refrigerant Heat Pump Systems, 13 November 2007, Brussels.
- [7] Cremaschi L.: *Development trends for heat pump components*, IEA Heat Pump Centre Newsletter, Volume 25 No. 3/2007, pp. 18-21.
- [8] Calm J.M., Hourahan G.C.: *Refrigerant Data Update*, Heating/Piping/Air Conditioning Engineering 79 (1): 50-64, January 2007.



- [9] Nagano K., Katsura T., Takeda S., Saeki E., Nakamura Y., Okamoto A., Narita S.: *Thermal Characteristics of Steel Foundations Piles as Ground Heat Exchangers*,
- [10] Finn D., Murphy F., Shannon S., Brophy B.: *Selection of Heat Pump Control Strategies - Hydrocarbon Heating & Cooling Conditions*, Final SHERHPA Workshop on Natural Refrigerant Heat Pump Systems, 13 November 2007, Brussels.
- [11] Witte H.: *Design and Design Parameters Borehole Heat Exchangers*, Final SHERHPA Workshop on Natural Refrigerant Heat Pump Systems, 13 November 2007, Brussels.
- [12] Del Col D., Cavallini A., Da Riva E.: *Innovative Heat Exchangers Using Minichannels*, Final SHERHPA Workshop on Natural Refrigerant Heat Pump Systems, 13 November 2007, Brussels.
- [13] Palm B.: *Heating system for a low energy house*, Final SHERHPA Workshop on Natural Refrigerant Heat Pump Systems, 13 November 2007, Brussels.
- [14] Pearson S.F.: *Natural refrigerants for heat pumps*, IEA Heat Pump Centre Newsletter, Volume 22, No. 1/2004, pp. 13-16.
- [15] [www.turbocor.com](http://www.turbocor.com)
- [16] Corberán J.: *Design of hydrocarbon heat pumps*, Final SHERHPA Workshop on Natural Refrigerant Heat Pump Systems, 13 November 2007, Brussels.
- [17] Mathison M.M., Groll E.A., Braun J.E.: *Compressors for Heat Pumps*, IEA Heat Pump Centre Newsletter, Volume 25 No. 3/2007, pp. 22-24.



## **POLSKIE STOWARZYSZENIE POMP CIEPŁA**

[www.pompaciepla.org.pl](http://www.pompaciepla.org.pl)

80-231 Gdańsk, ul. Fiszera 14

tel. (0 58) 69 95 147, (0 58) 346-08-81, 341-12-71 wew. 147

fax (0 58) 341 61 44

KRS: 0000102044

REGON: 192735008

NIP: 957-08-29-326

Bank Zachodni WBK S.A. V Oddział Gdańsk

Nr rach. 41 1090 1098 0000 0000 0985 4716

**PSPC działa już 9 lat, ma na swoim koncie udział w projektach europejskich NNE5/2002/7 Centre for Clean and Safe Technologies in Power Engineering (CLEANERPAS) jako sub-kontraktor (2002-2006) oraz CER<sup>2</sup> Education: Heat Pump Installer Training (2006, w ramach INTERREG 3B CADSES).**

**Od 2006 r. PSPC jest członkiem European Heat Pump Association (EHPA)**





# Dziękujemy za uwagę

**Wszystkim firmom, których loga, materiały,  
dane oraz zdjęcia zostały zamieszczone  
w powyższej prezentacji serdecznie  
dziękujemy za okazaną współpracę  
i dostęp do informacji.**