

## Systemy odzysku ciepła Serie PTG, SWT



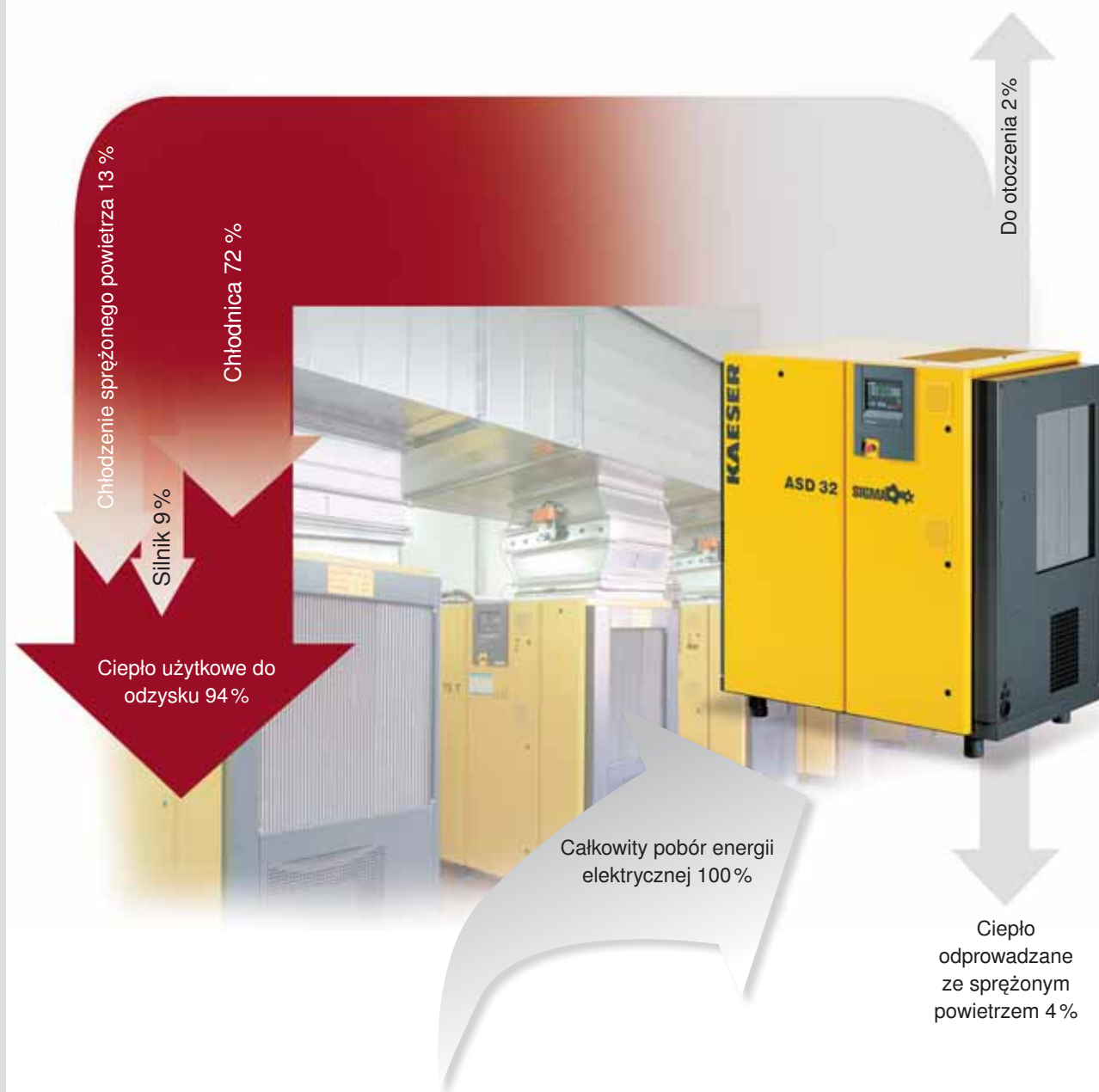
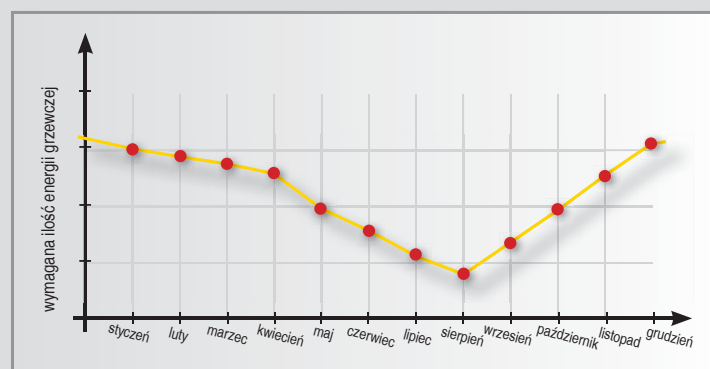
# Wykorzystywać ciepło - chronić środowisko i oszczędzać pieniądze

## Dlaczego odzysk ciepła?

Właściwie pytanie powinno brzmieć: Dlaczego nie stosuje się odzysku ciepła? Przecież każda sprężarka śrubowa przetwarza dostarczoną jej energię (100 %) prawie całkowicie w energię cieplną. Dokładnie 4% dostarczonej energii pozostaje w sprężonym powietrzu a około 2% rozprasza się w otoczeniu. Oznacza to, że 94% energii użytej do produkcji sprężonego powietrza jest możliwe do ponownego wykorzystania. Wobec faktu ciągłego wzrostu cen energii, znakomitą inwestycją jest zastosowanie systemu odzysku energii KAESER KOMPRESSOREN.

## Ciepło jest potrzebne nie tylko w zimie

Oczywiste jest stosowanie ogrzewania w zimie. Ale także w miesiącach przejściowych jest ono konieczne w mniejszym lub większym stopniu. Oznacza to rocznie ok. 2000 godzin ogrzewania.



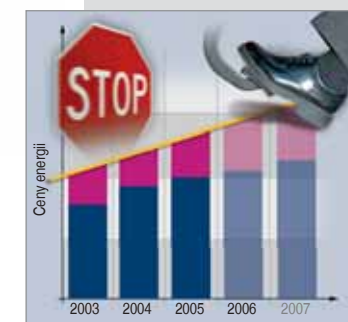
### Ogrzewanie ciepłym powietrzem

Niezwykle efektywnie można ogrzewać za pomocą odlotowego powietrza chłodzącego sprężarki, przy wykorzystaniu kanałów. W ten sposób można odzyskać 94% mocy doprowadzanej do sprężarek.



### Oszczędzanie ciepła w systemie grzewczym

W stosowanych systemach wody grzewczej lub użytkowej można odzyskać do 72% mocy doprowadzanej do sprężarek. Redukuje to istotnie pierwotne zapotrzebowanie na energię grzewczą.



### Pomimo rosnących cen - oszczędność kosztów

W latach 2003 - 2006 cena oleju opałowego wzrosła ponad dwa razy, co wywołało także odpowiedni wpływ na ceny innych nośników energii. Dzięki stosowaniu odzysku ciepła w stacjach sprężarek można znacząco obniżyć koszty energii.



### Odzysk ciepła to czysta oszczędność

Z każdej sprężarki śrubowej można odzyskać ciepło odlotowe w wysokości 94%. Każdy zaoszczędzony litr oleju opałowego oznacza o 2,727 kg niższą emisję CO<sub>2</sub>, a dzięki temu chroni środowisko.

Przy dzisiejszych cenach energii okres amortyzacji zakupu systemu odzysku ciepła wynosi od 6 miesięcy do roku (odnosi się to do wymiennika płytowego do dogrzewania wody grzewczej). Odzysk ciepłego powietrza z chłodzenia poprzez zabudowę kanałów jest także możliwy dla starszych modeli sprężarek śrubowych KAESER KOMPRESSOREN. Wymienniki płytowe i wymienniki bezpieczne instalujemy jako opcję w nowych sprężarkach śrubowych (od 18,5 KW). Dla starszych modeli oferujemy dopasowane zestawy montażowe.

# Jest już ciepło!

## Ogrzewanie ciepłym powietrzem

Zwarta, kompaktowa konstrukcja sprężarek śrubowych pozwala na odzyskanie 94% ich całkowitego poboru energii elektrycznej w formie energii cieplnej.

Kanały wentylacyjne kierują ogrzane powietrze chłodzące tam, gdzie jest wymagane ogrzewanie. Dzięki temu można ogrzewać sąsiadujące ze stacją sprężarek pomieszczenia magazynowe lub warsztatowe.

W wypadku braku zapotrzebowania na ogrzewanie powietrze chłodzące odprowadzane jest przez przepustnice na zewnątrz budynku.



Elektrycznie napędzane i sterowane termostaticznie przepustnice dozujące strumień ogrzanego powietrza pozwalają na utrzymanie w pomieszczeniach stałej temperatury.



### Zastosowania:

- Ogrzewanie główne lub dodatkowe pomieszczeń przemysłowych i magazynowych
- Wspomaganie procesów suszenia po lakierowaniu i myciu
- Konstrukcja kurtyn ciepłych
- Wstępne ogrzewanie powietrza podawanego do palników pieców olejowych, w celu podniesienia ich sprawności

## Wytwarzanie ciepłej wody

Dzięki systemom wymienników ciepła PTG lub SWT jest możliwe uzyskanie z ciepła wydzielanego przez sprężarkę ciepłej wody grzewczej i użytkowej o temperaturze do 70°C.

Dla standardowych zastosowań wody do celów grzewczych lub użytkowych jest przewidziany system płytowych wymienników ciepła PTG.

Wymienniki bezpieczne (SWT) są zalecane, w przypadku braku stosowania pośredniego wymiennika grzewczego i wymaganej najwyższej czystości ogrzanej wody.

### Wymiennik ciepła PTG

Korzystne pod względem kosztów rozwiązanie, odzysku ciepła ze sprężarek śrubowych.

### Wymiennik ciepła bezpieczny SWT

Bezpieczny wymiennik ciepła zapobiega możliwości wymieszania ogrzewanej wody z olejem chłodzącym. Doskonale nadaje się do instalacji o wymaganym wysokim stopniu zabezpieczenia.



### Zastosowania:

#### PTG:

- Pralnie, natryski i łaźnie
- Stołówki i duże kuchnie
- Przemysł spożywczy
- Przemysł chemiczny i farmaceutyczny
- Galwanizownie
- Oczyszczanie materiałów

#### SWT:

- Przemysł spożywczy
- Podgrzewanie wody spożywczej
- Przemysł chemiczny i farmaceutyczny
- Stołówki i duże kuchnie

## Wyposażenie

### Odzysk ciepła poprzez ogrzane powietrze

We wszystkich sprężarkach KAESER KOMPRESSOREN przewidziano podłączenie kanałów wentylacyjnych. Kanały może instalować zamawiający. Informacje dotyczące ich doboru otrzymają Państwo od naszych przedstawicieli.

### Wymiennik ciepła PTG

Sprężarki śrubowe od serii ASD (od 18,5 kW) można wyposażyć w system PTG. Zależnie od wielkości sprężarki system PTG jest zabudowany wewnątrz lub oferowany jako zewnętrzny. Dla wszystkich modeli sprężarek śrubowych KAESER KOMPRESSOREN oferujemy zestawy montażowe umożliwiające późniejszą instalację systemu odzysku ciepła.

### Wymiennik ciepła bezpieczny SWT

Również od serii sprężarek śrubowych ASD dostarczane są wymienniki bezpieczne. Wymiennik ciepła SWT jest umieszczony zawsze poza obudową sprężarki. Dla wszystkich modeli sprężarek śrubowych istnieją także odpowiednie zestawy montażowe.

### Odzysk ciepła poprzez ogrzane powietrze

Sprężarka śrubowa typ	Moc znam. silnika kW	Maksymalna dostępna moc cieplna		Użytkowa ilość ciepła m³/h	Ogrzewanie powietrzem chłodzącym dt (około) K	Potencjalne oszczędności dla 2000 h		CO <sub>2</sub> -oszczędności dla 2000 h kg
		kW	MJ/h			olej opalowy l	koszty ogrzewania €	
SX 3	2,2	2,5	9	1 100	7	423	211,-	1 152
SX 4	3	3,5	13	1 500	7	592	296,-	1 613
SX 6	4	4,6	17	1 500	9	777	389,-	2 120
SM 9	5,5	6,3	23	2 100	9	1 065	532,-	2 904
SM 12	7,5	8,9	32	2 100	13	1 504	752,-	4 102
SM 15	9	11,6	42	2 100	17	1 961	980,-	5 346
SK 21	11	12,2	44	2 500	15	2 062	1 031,-	5 623
SK 24	15	14,9	54	2 700	17	2 518	1 259,-	6 867
ASK 27	15	17,7	64	3 000	18	2 992	1 496,-	8 158
ASK 32	18,5	21,3	77	3 500	18	3 600	1 800,-	9 817
ASK 35	22	24,3	87	4 000	18	4 107	2 054,-	11 200
ASD 32	18,5	20,4	73	3 800	16	4 597	2 299,-	12 537
ASD 37	22	24,2	87	3 800	19	5 454	2 727,-	14 872
ASD 47	25	29,0	104	4 500	19	6 535	3 268,-	17 822
ASD 57	30	34,9	126	5 400	19	7 865	3 932,-	21 447
BSD 62	30	34,4	124	8 000	13	7 752	3 876,-	21 140
BSD 72	37	42,3	152	8 000	16	9 532	4 766,-	25 995
BSD 81	45	52,0	187	8 000	20	11 718	5 859,-	31 956
CSD 82	45	51	184	9 400	16	11 493	5 746,-	31 341
CSD 102	55	62	223	9 400	20	13 972	6 986,-	38 101
CSD 122	75	74	266	10 700	21	16 676	8 338,-	45 476
CSDX 137	75	85	306	13 000	20	19 155	9 577,-	52 235
CSDX 162	90	101	364	13 000	23	22 761	11 380,-	62 068
DSD 142	75	83	299	9 000	28	18 704	9 352,-	51 006
DSD 172	90	96	346	14 000	21	21 634	10 817,-	58 995
DSD 202	110	121	436	14 000	26	27 268	13 634,-	74 359
DSD 238	132	148	533	21 000	21	33 352	16 676,-	90 951
DSDX 243	132	146	526	21 000	21	32 901	16 451,-	89 722
DSDX 302	160	177	637	21 000	25	39 887	19 944,-	108 773
ESD 251	132	137	493	21 000	20	30 873	15 437,-	84 191
ESD 301	160	178	641	28 000	19	40 113	20 056,-	109 387
ESD 351	200	220	792	28 000	24	49 577	24 789,-	135 198
ESD 361	200	210	756	27 000	23	47 324	23 662,-	129 052
ESD 441	250	242	871	34 000	21	54 535	27 268,-	148 718
FSD 471	250	276	994	40 000	21	62 197	31 099,-	169 612
FSD 571	315	335	1 206	40 000	25	75 493	37 746,-	205 869
GS 650	355	34	121	10 000	10	7 572	3 786,-	20 648
HS 690	400	38	137	12 000	10	8 563	4 282,-	23 352
HS 760	450	43	153	12 000	11	9 577	4 789,-	26 118

### Przykład obliczeń

Efektywność grzewcza litra oleju opałowego: 35,5 MJ/l = 9,861 kWh/l  
Współczynnik skuteczności ogrzewania: 0,9  
Cena litra oleju opałowego: 0,50 €/l  
Przykładowe obliczenie dla ASD 32 (max. dostępna wydajność cieplna wynosi 15,8kW):

$$\text{Oszczędność kosztów} = \frac{15,8 \text{ kW} \times 2000 \text{ h}}{0,9 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 0,50 \text{ €/l} = 1780 \text{ €}$$

1 kW = 1 MJ/h x 3,6

### Wymiennik ciepła PTG

Sprężarka śrubowa typ	Moc znamionowa silnika kW	Maksymalna dostępna moc cieplna		Ilość wody Ogrzanie		Montaż PTG wewn./zewn.	Potencjalne oszczędności dla 1 500 h		CO <sub>2</sub> -oszczędności dla 2 000 h kg
		kW	MJ/h	do 70 °C (ΔT 25 °C) m³/h	do 70 °C (ΔT 55 °C) m³/h		olej opalowy l	koszty ogrzewania €	
SM 9	5,5	4,2	15	0,14	0,07	zewnątrzny	710	355,-	1 936
SM 12	7,5	6,2	22	0,21	0,10	zewnątrzny	1 048	524,-	2 858
SM 15	9	8,3	30	0,29	0,13	zewnątrzny	1 403	701,-	3 825
SK 21	11	8,8	32	0,30	0,14	zewnątrzny	1 487	744,-	4 056
SK 24	15	11,0	40	0,38	0,17	zewnątrzny	1 859	930,-	5 070
ASK 27	15	13,0	47	0,45	0,20	zewnątrzny	2 197	1 099,-	5 992
ASK 32	18,5	15,8	57	0,54	0,25	zewnątrzny	2 670	1 335,-	7 282
ASK 35	22	17,8	64	0,61	0,28	zewnątrzny	3 008	1 504,-	8 204

### Wymiennik płytowy PTG i wymiennik bezpieczny SWT

Sprężarka śrubowa typ	Znamionowa moc silnika kW	Maksymalna dostępna moc cieplna		Ilość wody Ogrzanie		Montaż PTG wewn./zewn.	Montaż SWT wewn./zewn.	Potencjalne oszczędności dla 2 000 h		CO <sub>2</sub> -oszczędności dla 2 000 h kg
		kW	MJ/h	do 70 °C (ΔT 25 °C) m³/h	do 70 °C (ΔT 55 °C) m³/h			olej opalowy l	koszty ogrzewania €	
ASD 32	18,5	15,8	57	0,54	0,25	wewnętrzny	zewnątrzny	3 561	1 780,-	9 710
ASD 37	22	18,6	67	0,64	0,30	wewnętrzny	zewnątrzny	4 192	2 096,-	11 430
ASD 47	25	22,6	81	0,78	0,35	wewnętrzny	zewnątrzny	5 093	2 546,-	13 888
ASD 57	30	27,4	99	0,94	0,43	wewnętrzny	zewnątrzny	6 175	3 087,-	16 838
BSD 62	30	26,8	96	0,92	0,42	wewnętrzny	zewnątrzny	6 039	3 020,-	16 470
BSD 72	37	33,1	119	1,14	0,52	wewnętrzny	zewnątrzny	7 459	3 730,-	20 341
BSD 81	45	40,9	147	1,41	0,64	wewnętrzny	wewnętrzny	9 217	4 608,-	25 134
CSD 82	45	40,3	145	1,39	0,63	wewnętrzny	zewnątrzny	9 082	4 541,-	24 766
CSD 102	55	49,4	178	1,70	0,77	wewnętrzny	zewnątrzny	11 132	5 566,-	30 358
CSD 122	75	58,0	209	2,00	0,91	wewnętrzny	zewnątrzny	13 070	6 535,-	35 643
CSDX 137	75	67,0	241	2,3	1,05	wewnętrzny	zewnątrzny	15 099	7 549,-	41 174
CSDX 162	90	80,0	288	2,8	1,25	wewnętrzny	zewnątrzny	18 028	9 014,-	49 163
DSD 142	75	66	238	2,3	1,03	wewnętrzny	zewnątrzny	14 873	7 437,-	40 559
DSD 172	90	76	274	2,6	1,19	wewnętrzny	zewnątrzny	17 127	8 563,-	46 705
DSD 202	110	97	349	3,3	1,52	wewnętrzny	zewnątrzny	21 859	10 930,-	59 610
DSD 238	132	119	428	4,1	1,86	wewnętrzny	zewnątrzny	26 817	13 408,-	73 130
DSDX 243	132	117	421	4,0	1,83	wewnętrzny	zewnątrzny	26 366	13 183,-	71 901
DSDX 302	160	143	515	4,9	2,24	wewnętrzny	zewnątrzny	32 225	16 113,-	87 879
ESD 251	132	110	396	3,8	1,72	zewnątrzny	zewnątrzny	24 789	12 394,-	67 599
ESD 301	160	142	511	4,9	2,22	zewnątrzny	zewnątrzny	32 000	16 000,-	87 264
ESD 351	200	178	641	6,1	2,79	zewnątrzny	zewnątrzny	40 113	20 056,-	109 387
ESD 361	200	169	608	5,8	2,65	zewnątrzny	zewnątrzny	38 085	19 042,-	103 856
ESD 441	250	194	698	6,7	3,04	zewnątrzny	zewnątrzny	43 718	21 859,-	119 220
FSD 471	250	218	785	7,5	3,41	zewnątrzny	zewnątrzny	49 127	24 563,-	133 969
FSD 571	315	266	958	9,2	4,17	zewnątrzny	zewnątrzny	59 944	29 972,-	163 466
GS 650	355	296	1 066	10,2	4,64	zewnątrzny	zewnątrzny	66 704	33 352,-	181 902
HS 690	400	334	1 202	11,5	5,23	zewnątrzny	zewnątrzny	75 268	37 634,-	205 255
HS 760	450	376	1 354	13,0	5,89	zewnątrzny	zewnątrzny	84 732	42 366,-	231 065



## Światowa sieć sprzedaży i serwisu – KAESER KOMPRESSOREN jest także w Państwa okolicy

KAESER KOMPRESSOREN, posiadający dzisiaj ponad 3500 pracowników, jest jednym z wiodących, światowych dostawców sprężarek i systemów sprężonego powietrza.

Wraz z 38 oddziałami i ponad 48 partnerami KAESER KOMPRESSOREN jest reprezentowany we wszystkich znaczących przemysłowych krajach świata.



Algieria	Chiny	Gwatemala	Kenia				
Arabia	Chorwacja	Hiszpania	Kolumbia				
Saudijska	Costa Rica	Holandia	Korea				
Argentyna	Cypr	Honduras	Litwa				
Australia	Czechy	Indie	Luxemburg				
Austria	Dania	Indonezja	Łotwa				
Bahrain	Egipt	Irlandia	Malezja	Oman	RPA	Sri Lanka	Ukraina
Bangladesz	Ekwador	Islandia	Maroko	Pakistan	Rumunia	Szwajcaria	Urugwaj
Belgia	Estonia	Japonia	Mauretania	Panama	Salwador	Szwecja	USA
Białoruś	Filipiny	Jordania	Mauritius	Peru	Serbia i Czarnogóra	Tajlandia	Węgry
Brazylia	Finlandia	Kanada	Meksyk	Polska	Singapur	Tajwan	Wielka Brytania
Bułgaria	Francja	Katar	Niemcy	Portugalia	Słowacja	Tunezja	Wietnam
Chile	Grecja	Kazachstan	Norwegia	Rosja	Słowenia	Turcja	Włochy
							Z.E.A.



**KAESER KOMPRESSOREN Sp. z o.o.**

ul. Taneczna 82 – 02-829 - Warszawa – Telefon (22) 322-86-65 – Fax (22) 322-86-66  
[www.kaeser.com](http://www.kaeser.com) – E-Mail: [info.poland@kaeser.com](mailto:info.poland@kaeser.com)