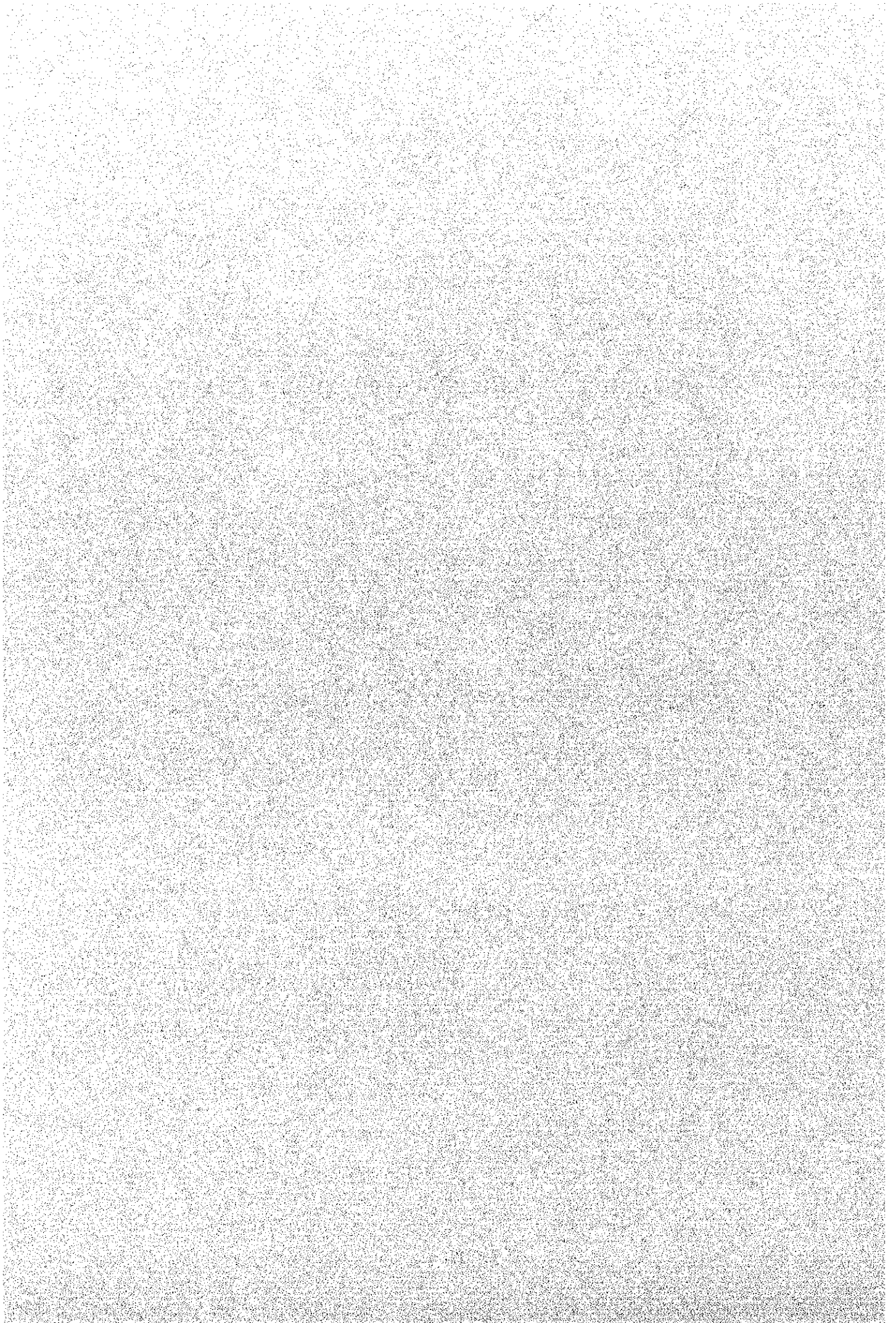


## **7. Prezentacja planu głównego i planu działań.**



## 7. Prezentacja planu głównego i planu działań.

### 7.1 Ogólna ocena scenariuszy strategicznych.

W niniejszym rozdziale dokonano analizy kosztów i zysków inwestycyjnych oraz ogólnej oceny makroekonomicznych skutków energetycznych, na podstawie oceny potencjału oszczędności energetycznej oraz jego wpływu na środowisko naturalne, w oparciu o scenariusze E.C. i A.E.C. Uzyskane wyniki przedstawiono poniżej.

#### 7.1.1 Analiza kosztów i zysków.

##### (1) Ocena kosztów.

W skład kosztów, związanych z realizacją programu oszczędności energetycznej, wchodzi koszty administracyjne, ponoszone głównie przez stronę rządową oraz wydatki i koszty inwestycje ponoszone przez przedsiębiorstwa.

##### a. Koszty administracyjne.

- 1) Utworzenie centralnego ośrodka odpowiedzialnego za promocję programu oszczędności energetycznej na wzór ECTC – Centrum Techniczne Poszanowania Energii.

Organ ten odpowiadałby za realizację następujących założeń:

- kształcenie kadry pracowniczej, która potrafiłaby samodzielnie kontrolować stopień zużycia energii w przedsiębiorstwie.
- kształcenie i trening kadry nadzorczej.
- kształcenie ekspertów ds. kontroli w przedsiębiorstwach.
- wyznaczanie energo-oszczędnych przedsiębiorstw modelowych oraz dostarczanie informacji odnośnie ich działalności.
- rozpowszechnianie i realizacja technologii i urządzeń technicznych, służących do wdrożenia programu oszczędności energetycznej.
- prowadzenie działalności informacyjnej.

Tabela 7.1 przedstawia kalkulację opartą na doświadczeniach japońskich.

- 2) Polityka realizująca plan oszczędności energetycznej.

Dokonano kalkulacji kosztów podobnie jak zrobiono to w pkt.1. Wyniki przedstawiono w Tabeli 7.1

- przedstawienie i wprowadzenie przedsiębiorstw ESCO.
- wyznaczenie przedsiębiorstw zużywających ogromne ilości energii.
- autoryzacja kwalifikacji nadzorców energetycznych.
- zwoływanie obrad komisji dyskusyjnych (doradczych) ds. oszczędności energii.
- kooperacja z kręgami przemysłowymi.
- kooperacja ze związkami zawodowymi.

b. Koszty inwestycyjne.

Koszty inwestycyjne, w związku z realizacją programu oszczędności energetycznej w wybranych sektorach i podsektorach produkcyjnych, obliczono na podstawie pozytywnych wyników, opartych na realizacji scenariuszy energo-oszczędnych – E.C. i A.E.C.

Wyniki przedstawiono w Tabeli 7.1.

(2) Ocena polityki energo-oszczędnej.

Oceny polityki energo-oszczędnej dokonać należy na podstawie potencjału oszczędności energetycznej oraz jego wpływu na stan środowiska naturalnego.

a. Potencjał oszczędności energetycznej.

Potencjał oszczędności energetycznej obliczono w oparciu o koszt każdego rodzaju energii. Wyniki przedstawiono w Tabeli 7.1

b. Wpływ polityki energo-oszczędnej na stan środowiska naturalnego.

Pozytywny wpływ na stan środowiska naturalnego wyznaczono na podstawie polskich norm, opartych na opłatach środowiskowych. Opłaty ustalane są na nowo w każdym roku kalendarzowym. Wysokość poniższych stawek oparta jest na kosztorysie z 1998 roku.

- dwutlenek węgla : 0,15 PLN za tonę
- dwutlenek siarki : 300 PLN za tonę
- dwutlenek azotu : 300 PLN za tonę

(3) Analiza pozytywnych wyników.

Dane liczbowe w Tabeli 7.1 wskazują na to, że korzyści uzyskane dzięki polityce oszczędności energetycznej, znacznie przewyższają koszty inwestycyjne poniesione w wyniku usprawnienia systemu zarządzania oraz instalacji urządzeń energo-oszczędnych. Według obliczeń, w 2000 roku uzyskane korzyści energetyczne, wynikłe dzięki zastosowaniu scenariusza E.C., 29 razy przewyższą poniesione koszty inwestycyjne., natomiast przy zastosowaniu scenariusza A. E. C. korzyści przebijają koszty inwestycyjne 23-krotnie, zaś w roku 2003 dane liczbowe wzrosną odpowiednio do 14 (scenariusz E.C.) oraz 12 (scenariusz A.E.C.) w stosunku do stanu z 2000 roku.

Wyniki te możliwe są do osiągnięcia, przede wszystkim, dzięki wprowadzeniu dwóch nieodzownych elementów strukturalnych, czyli „systemu zarządzania” oraz „modernizacji i racjonalizacji” przedsiębiorstwa.

Aby podkreślić, jakie znaczenie w realizacji programu oszczędności energetycznej odgrywa modernizacja i racjonalizacja przedsiębiorstwa, sporządzono oddzielne zestawienie, w którym zostały pominięte obydwa wymienione czynniki (modernizacja i racjonalizacja).

Patrz Tabela 7.2.

Otrzymane wyniki wskazują na to, że realizacja programu bez udziału „modernizacji i

racjonalizacji”, obniżyłaby korzyści ekonomiczne. I tak na przykład wartości liczbowe w 2000 roku, z 29 i 12 z Tabeli 7.1, spadłyby do wartości 25 i 10, natomiast w 2003 roku wartości liczbowe 23 i 14, spadłyby na 20 i 11 (patrz (B), Tabela 7.2).

Możliwa jest zatem realizacja programu oszczędności energetycznej bez udziału czynników modernizacyjnych i racjonalizacyjnych, należy jednak liczyć się ze znacznym spadkiem korzyści ekonomicznych.

### 7.1.2 Ocena na podstawie wskaźników gospodarczych oraz popytu i podaży energii.

W oparciu o rezultaty ekonomiczne oraz dane szacunkowe, dotyczące popytu i podaży energii, można dokonać analizy, opartej na wskaźnikach gospodarczych, energetycznych i środowiskowych (patrz Tabela 7.3).

- (1) Z ekonomicznego punktu widzenia, przewidziany jest bardzo wysoki wzrost gospodarczy, dzięki zastosowaniu scenariusza: E. C. i A. E. C., i odejściu od obecnie realizowanego programu. Jeśli dokonamy porównania scenariuszy E. C. oraz A. E. C., to w latach 1996 - 2003 zaznaczy się wzrost gospodarczy o 0,1% na korzyść scenariusza A.E.C.  
Współczynnik wzrostu cen w skali rocznej, zarówno jeśli chodzi o sprzedaż hurtową, jak i detaliczną, jest znacznie wyższy z zastosowaniem scenariusza E.C. lub A.E.C., aniżeli w obecnie realizowanym programie. Jeśli dokonamy porównania scenariuszy E. C. oraz A. E. C., to w latach 1996 - 2003 współczynnik wzrostu cen w skali rocznej jest korzystniejszy o 0,1% dla scenariusza A. E. C. Natomiast współczynnik wzrostu płac, zarówno w roku 2000 jak i 2003 osiągnie wartość (wyższą o 20% w stosunku do obecnie realizowanego programu) zbliżoną dla obu scenariuszy: E. C. oraz A. E. C.
- (2) W oparciu o wskaźniki energetyczne, widoczny jest wzrost popytu na energię na poziomie dodatnim, z uwagi na pozostanie przy programie obecnie realizowanym. Zastosowanie scenariuszy E. C. i A. E. C. wpłynie na przejście do poziomu ujemnego w latach 1996 – 2000, oraz zerowego w latach 2000 - 2003. Ponadto dzięki zastosowaniu wspomnianych scenariuszy oszczędnościowych, nastąpi spadek popytu energetycznego, co z kolei wpłynie na onieźnienie się konsumpcji węgla kamiennego.
- (3) Kwestię dotyczącą ilości emitowanego dwutlenku węgla do atmosfery należy ująć w trzech następujących punktach:
  - a. ilość emitowanego dwutlenku węgla jest znacznie niższa, dzięki zastosowaniu scenariuszy E. C. oraz A. E. C., aniżeli w obecnie realizowanym programie.
  - b. ilość emitowanego dwutlenku węgla jest niższa dla scenariusza A. E. C., aniżeli dla scenariusza E. C.
  - c. Oba scenariusze przyczynią się do spadku ilości emitowanego dwutlenku węgla w porównaniu ze stanem emisji w 1990 roku (104 miliony ton).
- (4) Większość danych liczbowych oparta jest na wartościach egzogennych, zwłaszcza jeśli chodzi o ceny. Po dostosowaniu do realiów, wygląda na to, że utrzymają się na umiarkowanym poziomie.

## 7.2 Plan główny.

### 7.2.1 Wyznaczenie celu.

(1) Aby otrzymać wysoki wskaźnik ekonomiczny, w przypadku realizacji programu oszczędności energetycznej, badania szacunkowe oparto na stosunkowo krótkim okresie czasu, czyli na roku 2000 i 2003. W przypadku jednak planu głównego, należy wziąć pod uwagę trzy zasadnicze kwestie:

- a. Należy powołać organ centralny, odpowiedzialny za realizację programu oszczędności energetycznej (na wzór ECTC-Centrum Techniczne ds. Poszanowania Energii). Można spodziewać się, że działalność swoją rozpocznie w 1999 roku. Efekty natomiast w postaci rozpoczęcia realizacji programu w poszczególnych sektorach przemysłowych widoczne będą dopiero po 2000 roku.
- b. Przez okres trzech lat, począwszy od roku 2000, stopniowo realizowana będzie polityka oszczędności energetycznej, w oparciu o „system zarządzania”, dzięki któremu możliwe będzie osiągnięcie takiego potencjału oszczędności energetycznej, jaki przewidziano podczas badań na rok 2000.
- c. 11%~14% wartości potencjału energo-oszczędnego (ok. 2~3% oszczędności energetycznej), przewidzianego na 2003 rok, w oparciu o scenariusze E.C. i A.E.C., przypada na inwestycje, uwzględniające czynniki modernizacyjne i racjonalizacyjne. Osiągnięcie 3% oszczędności energetycznej w 3-letnim okresie inwestycyjnym jest niemożliwe, dlatego też pojawia się propozycja wydłużenia tego okresu o następne 2~3 lata.

W oparciu o powyższą analizę, należy dokonać następujących przesunięć w latach:

- pierwsze osiągnięcia oszczędnościowe przesunąć na 2000 rok
- wartość potencjału energetycznego z 2000 roku należy przesunąć na koniec 2003 roku
- wartość potencjału energetycznego z 2003 roku należy przesunąć na koniec 2006 roku

Tabela 7.1 przedstawia sposób realizacji planu podstawowego.

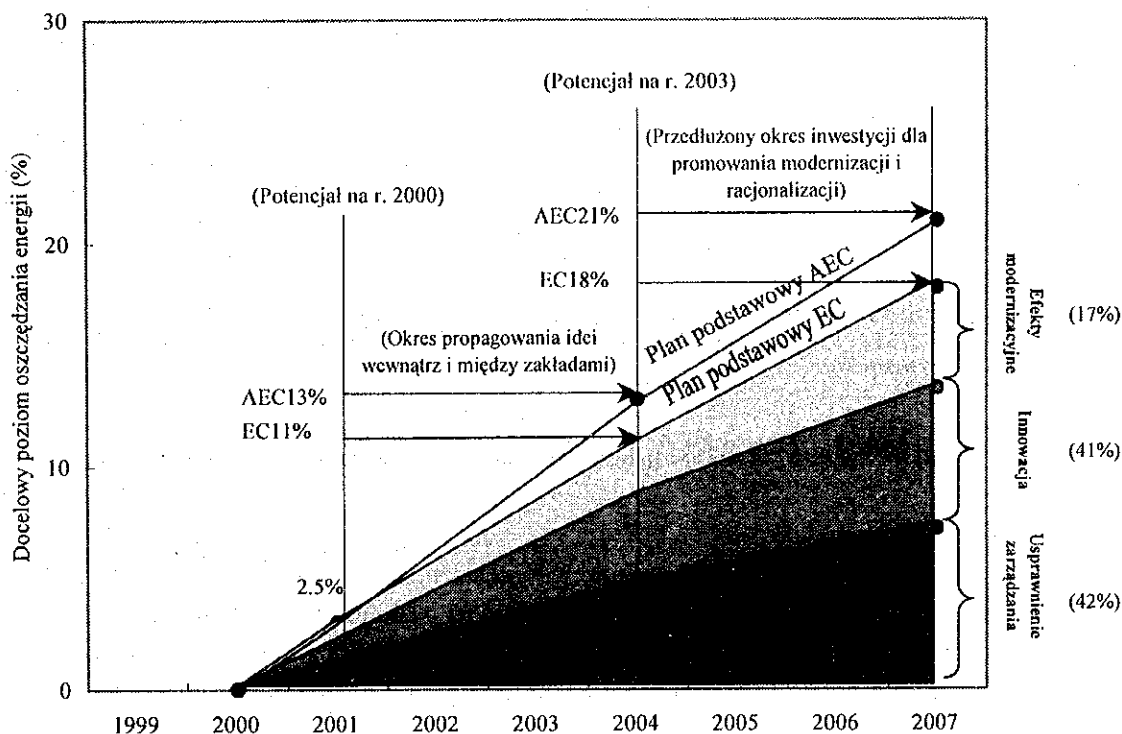
**Oszczędności energetyczne według Planu Podstawowego (%)**

Scenariusz	Rok 2000	Rok 2003	Rok 2006
Scenariusz E.C.	2,5	11,0	18,0
Scenariusz A.E.C.	3,0	13,0	21,0

**Pozytywny wpływ na stan środowiska naturalnego, zgodnie z Planem Podstawowym (Stan w 1997 roku %)**

Scenariusz	Gaz	Rok 2000	Rok 2003	Rok 2006
Scenariusz E.C.	NO <sub>x</sub>	0,5	2,1	6,2
	SO <sub>2</sub>	0,5	2,1	9,9
	CO <sub>2</sub>	1,1	4,4	7,1
Scenariusz A.E.C.	NO <sub>x</sub>	1,5	5,8	11,4
	SO <sub>2</sub>	1,4	5,6	14,2
	CO <sub>2</sub>	2,1	8,2	12,1

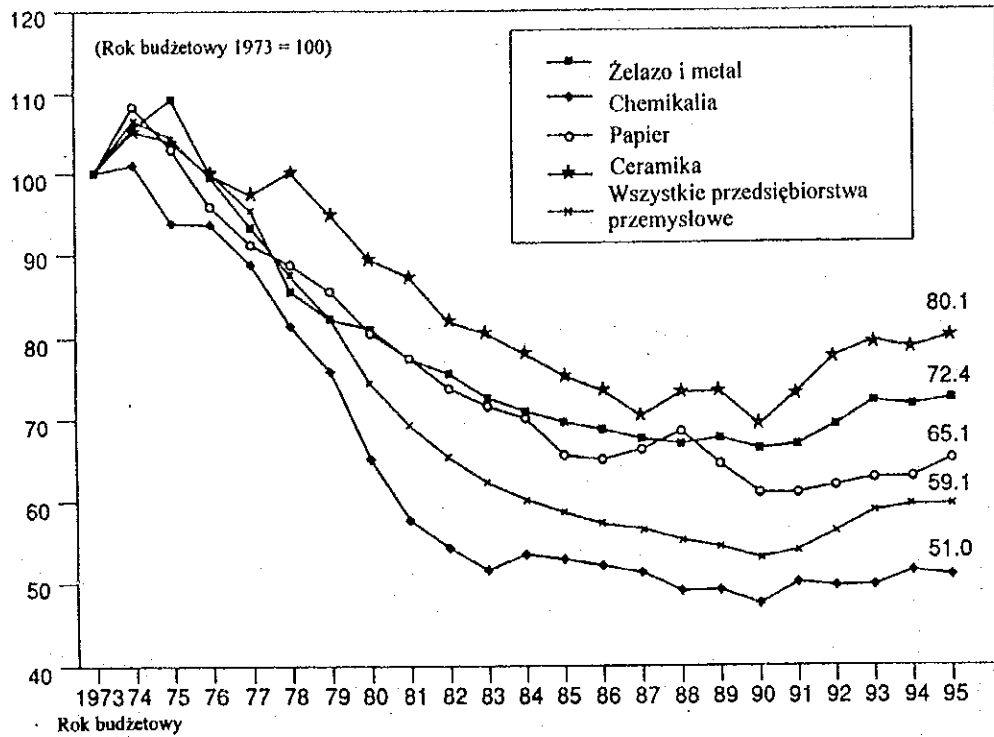
**Wykres 7.1 Zmiana poziomu oszczędzania energii (według planów podstawowych)**



(2) Następnie dokonamy porównania wartości głównego planu oszczędności energetycznej z wynikami energooszczędnyimi, osiągniętymi przez Japonię po kryzysie naftowym. Ponadto wyjaśniona zostanie kwestia ówczesnych warunków gospodarczych oraz sposób realizacji programu oszczędności energetycznej.

- a. Intensywność zużycia energii w Japonii po kryzysie naftowym.  
Zgodnie z wykresem 7.2, intensywność zużycia energii w japońskim przemyśle wydobywczym i produkcyjnym w latach 1973 - 1985 spadła o około 40% (co stanowi około 3,5% w skali rocznej).

**Wykres 7.2 Spadek intensywności zużycia energii w wymienionych sektorach przemysłowych (IIP)**



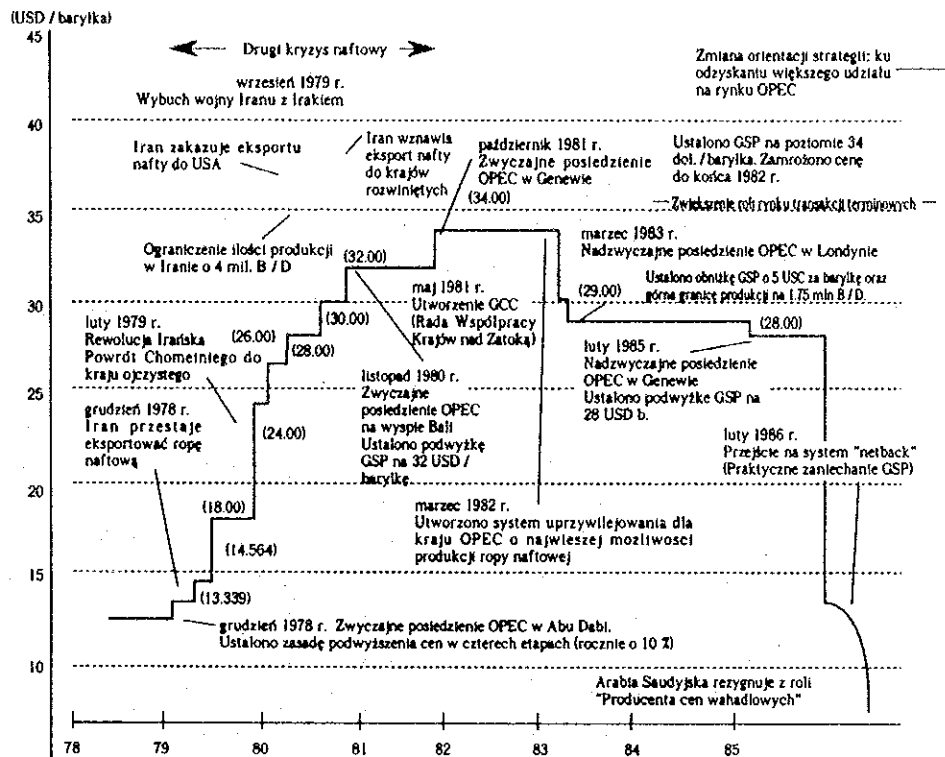
(Uwaga) IIP oznacza "Indices of Industrial Production" (Wskaźniki produkcji przemysłowej)

b. Ceny energii.

Ówczesnie ceny energii w około 75% uzależnione były od cen ropy naftowej. W latach 1979 - 1985 cena baryłki kształtowała się na poziomie 10 - 35 USD (przed rokiem 1973 było to około 3 USD za baryłkę), zaś w latach 1980 - 1985 cena wzrosła ponad 10-krotnie, co przesądziło o konieczności realizacji programu oszczędności energetycznej.



Wykres 7.3 Zmiana cen olejów napędowych



c. System prawny.

W 1951 roku weszło w życie prawo o systemie zarządzania energią cieplną (wstępna wersja prawa o oszczędności energetycznej). W okresie kryzysu naftowego działał system polegający na wyznaczaniu przedsiębiorstw realizujących program zarządzania energią, wykorzystaniu sposobów efektywnego zużycia energii oraz delegowaniu do fabryk specjalistów ds. kontroli zużycia energii cieplnej, zaś w przedsiębiorstwach zużywających ogromne ilości energii w znacznym stopniu realizowany był program zarządzania konsumpcją energetyczną.

W 1979 roku weszło w życie prawo o poszanowaniu energii, które obok systemu zarządzania energią cieplną wprowadziło konieczność realizacji systemu zarządzania energią elektryczną.

d. Ustanowienie Centrum Poszanowania Energii.

W roku 1978, dzięki poparciu Ministerstwa Gospodarki i Przemysłu powstało Centrum Poszanowania Energii, instytucja centralna odpowiedzialna za realizację programu oszczędności energetycznej w sektorze przemysłowym. (Centrum posiadało siedzibę główną w Tokio z 40 etatowymi pracownikami oraz 8 oddziałów zatrudniających 30 pracowników).

e. Nadzorca ds. zarządzania energią działający w przedsiębiorstwach.

Dzięki systemowi prawnemu z 1948 roku, który wprowadził konieczność uzyskania kwalifikacji technika ds. zarządzania energią cieplną na podstawie egzaminu

państwowego, liczba wykwalifikowanej kadry sięgała 25 600 osób. W roku 1979 zmieniono nazwę certyfikatu, z każdym jednak rokiem przybywało 1000 - 2000 nowych nadzorców ds. zarządzania energią elektryczną i ciepłą, co powiększyło liczbę wykwalifikowanej kadry realizującej program oszczędności energetycznej.

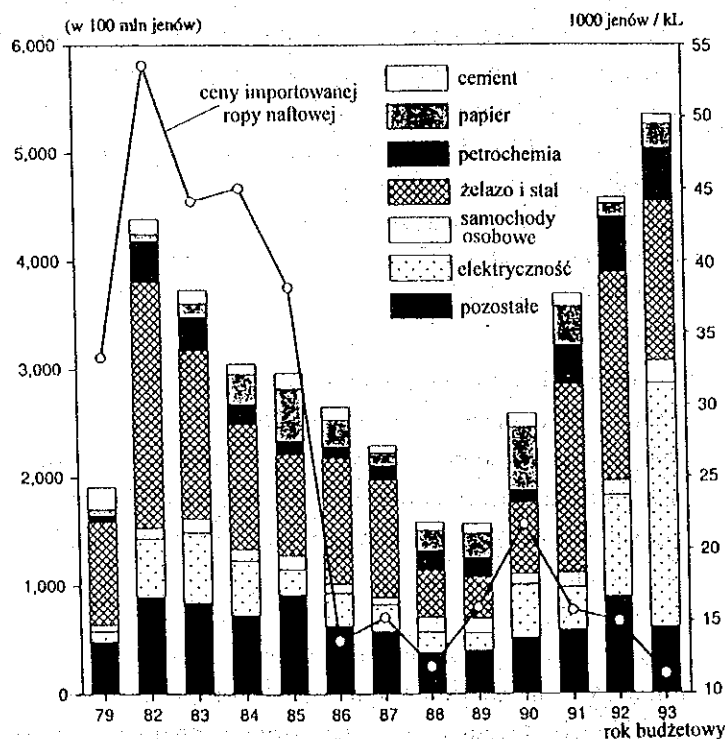
f. Inwestycje w urządzenia.

Realizacji programu oszczędności energetycznej, opartego na prawie o poszanowaniu energii z 1979 roku, towarzyszyły ponadto wszelkiego rodzaju ulgi finansowe oraz podatkowe dzięki którym, w pierwszym dziesięcioleciu po kryzysie naftowym, japoński sektor przemysłowy uzyskał korzyści finansowe rządu 3 bilionów JPY (26 mld USD), (w skali rocznej zyski opiewały na 300 mld JPY, czyli 2 mld 6 mln USD).

Trzeba przyznać, że Japonia niemalże w pełni zrealizowała cel wyznaczony po kryzysie naftowym, dotyczący realizacji programu oszczędności energetycznej.

Program oszczędności energetycznej w Polsce znajduje się dopiero w fazie początkowej, bliskiej niemalże zeru, zwłaszcza odnośnie kwestii wymienionych w punktach c,d,e. Jest ogromna różnica, jeśli chodzi o podłoże do realizacji programu oszczędności energetycznej w Polsce i Japonii z okresu kryzysu naftowego. Dlatego też należy działać szybko, a przede wszystkim zrealizować przynajmniej w minimalnym stopniu przedstawiony poniżej plan wykonawczy. W przeciwnym bowiem razie, realizacja planu głównego okaże się absolutnie niemożliwa.

Wykres 7.4 Inwestycja w urządzenia energooszczędne oraz zmiana cen ropy naftowej



Źródła: Instytut Badawczy ds. Inwestycji i Urządzeń (Ministerstwo Współpracy Gospodarczej z Zagranicą i Ministerstwo Przemysłu), Eksport i import Japonii (Ministerstwo Finansów)

### 7.2.2 Projekt programu oszczędności energetycznej.

Ze względu na: a) bardzo krótki okres realizacji programu 2000 i 2003 rok;

b) nieznaczną liczbę przedsiębiorstw, które w konsekwentny sposób realizowałyby strategię oszczędności energetycznej

należy skoncentrować działania na systemie zarządzania energią oraz modernizacji niewielkich urządzeń, pochłaniających stosunkowo niskie koszty inwestycyjne. W celu uzyskania odpowiednich efektów, należy zrealizować poniższe założenia.

#### (1) Usprawnienie systemu zarządzania energią.

- a. Powołanie organu odpowiedzialnego za realizację programu oszczędności energetycznej w zakładach pracy.

Zarówno w przedsiębiorstwach państwowych jak i prywatnych nadal nieliczna jest kadra kierownicza, która świadomie opowiada się za realizacją systemu zarządzania energią. Na podstawie badań przeprowadzonych ostatnio przez ekipę JICA, wynika iż w pierwszej kolejności należy skoncentrować się na uświadomieniu kadry kierowniczej zakładów pracy o korzyściach wynikających z realizacji programu oszczędności energetycznej (szkolenie kadry kierowniczej).

Następnie należy wyznaczyć członka zarządu odpowiedzialnego za koordynację działań PDCA (Plan, Do, Check, Action) we własnym zakładzie, w celu zrealizowania celów strategii oszczędności energetycznej oraz ustalić sposób realizacji programu oszczędnościowego kontrolowanego przez techników energetycznych w każdym sektorze.

- b. Ustanowienie struktury polegającej na samokontroli (self-audit)

W przypadku realizacji programu oszczędności energetycznej nie wystarcza sama znajomość teorii z zakresu energii cieplnej i elektrycznej. Konieczne jest również mądre wykorzystanie posiadanej wiedzy. Największe efekty przynosi zapoznanie się z doświadczeniami poprzedników i uwzględnienie ich we własnym sposobie działania. Należy zorganizować szkolenie dla techników energetycznych działających na terenie zakładu, którzy będą pełnili kluczową rolę w realizacji programu oszczędności energetycznej (szkolenie nadzorców energetycznych), dzięki czemu możliwa będzie realizacja badań wewnątrz zakładu (self-audit) na zasadzie samokontroli.

Pracownicy z pierwszej linii odpowiedzialni za obsługę maszyn i urządzeń wykorzystujących energię, to personel działający na stanowiskach pracy. Stąd bardzo ważnym czynnikiem jest uświadomienie tej grupie pracowników jak bardzo istotną rolę odgrywa program oszczędności energetycznej oraz zapewnienie prawidłowej współpracy z pracownikami ds. kontroli zużycia energii, w celu konsekwentnej realizacji wskazówek nadzorców energetycznych. Dlatego też absolutnie nie wolno odejść od systemu szkolenia pracowników (szkolenie pracowników w miejscu pracy). W zakresie współpracy ze strony personelu działającego na stanowiskach pracy, należy rozważyć działania HOPP, realizowane w narzędziowni przedsiębiorstwa Ursus. W celu zapewnienia prawidłowej współpracy personelu na stanowiskach pracy, konieczne jest przeprowadzenie odpowiednich rozmów z udziałem kadry kierowniczej i przedstawicieli

związków zawodowych (na przykład w sprawach dotyczących podziału wypracowanych w ten sposób zysków oraz sposobów dokonania oceny pracowników). Równolegle należy przeprowadzić kształcenie ekspertów odpowiedzialnych za przeprowadzenie badań (ekspertów ds. diagnozy / badań) na terenie zakładów pracy, którzy będą w stanie sformułować konkretne propozycje na podstawie diagnozy racjonalnego zużycia energii w przedsiębiorstwie (kształcenie ekspertów).

- c. Przekazywanie informacji technicznych w zakresie oszczędności energetycznej i rozpowszechnianie rezultatów.

Najbardziej efektywnym sposobem przekazu umiejętności technicznych w zakresie oszczędności energii jest rozpowszechnianie informacji odnośnie programu oszczędności energetycznej na podstawie badań przeprowadzonych na terenie przedsiębiorstw z udziałem krajowych i zagranicznych ekspertów (działalność w kierunku realizacji badań w przedsiębiorstwach).

Poza tym, jeśli istnieją firmy usługowe odznaczające się odpowiednią znajomością i kadrą technologiczną w zakresie oszczędności energetycznej, korzystne okazać się może zlecenie takiej właśnie firmie przeprowadzenia diagnozy w przedsiębiorstwie oraz innych usług energetycznych. (Wprowadzenie i kształcenie w oparciu o działalność ESCO)

Szkolenie pracowników w zakresie realizacji programu oszczędności energetycznej najkorzystniejsze jest w przypadku realizacji założeń na stanowisku pracy (OJT - On the Job Training). Należy ustanowić przedsiębiorstwo modelowe dla każdego sektora oraz podsektora, w którym realizowane będą założenia programu oszczędności energetycznej, a następnie dokonać prezentacji otrzymanych wyników przedstawicielom tego samego sektora przemysłowego (system przedsiębiorstw modelowych). Dzięki temu można będzie z całą pewnością oczekiwać dalszych sukcesów w realizacji programu oszczędności energetycznej, tym bardziej, że każde z przedsiębiorstw rozpocznie aktywną realizację programu oszczędnościowego we własnym zakresie. Dlatego też przynajmniej raz w roku należy dokonać prezentacji osiągnięć, które mogłyby służyć pomocą grupie technicznej bezpośrednio odpowiedzialnej za realizację programu oszczędności energetycznej w przedsiębiorstwach. W Japonii metoda ta stosowana jest od blisko 20 lat i cieszy się bardzo wysokim uznaniem w kręgach zainteresowanych, spełniając doniosłą rolę w procesie realizacji programu oszczędności energetycznej (Konferencje podsumowujące wyniki uzyskane w realizacji programu oszczędności energetycznej).

- d. Zapewnienie dopływu informacji związanych z realizacją programu oszczędności energetycznej.

Aby dokonać efektywnej realizacji programu oszczędności energetycznej w Polsce istotne jest zapewnienie kadrze kierowniczej przedsiębiorstw oraz personelowi nadzoru energetycznego szybkiego dostępu do informacji z zagranicy, dotyczących technologii oszczędności energetycznych, przykładów pomyślnego jej zastosowania oraz urządzeń i wyposażenia energooszczędnego. (zapewnienie dopływu informacji dotyczących realizacji programu oszczędności energetycznej za granicą).

Oprócz tego istotne jest wprowadzenie systemu wyróżnienia urzędów, które spełniają warunki oszczędnego zużycia energii, szeroko rozpowszechniony w sektorze prywatnym, na zasadzie promocji wśród konsumentów. (system odznaczania urzędów energooszczędnych)

- e. Zapewnienie bodźców ekonomicznych w celu konsekwentnej realizacji programu oszczędności energetycznej.

Do bodźców ekonomicznych należeć będą korzyści materialne w postaci dodatkowych dochodów oraz wyróżnienia za zasługi w realizacji programu oszczędności energetycznej. Jeśli chodzi o dodatkowe dochody, to w przypadku Japonii istnieje powszechny system gratyfikacji, przewidujący określone nagrody pieniężne dla pracowników, którzy efektywnie pracują i realizują wszelkie modyfikacje. Przejawia się to w postaci awansu oraz podwyżki pensji. Sposób ten jest najefektywniejszym bodźcem ekonomicznym, który wpływa na konsekwentną realizację programu oszczędności energetycznej. (system oceny efektywności oraz gratyfikacji wewnątrz przedsiębiorstw). Jeśli chodzi o system wyróżnień, to można wprowadzić system uhonorowania osób i programu realizowanego w przedsiębiorstwie przez organa rządowe. (rządowy system wyróżnień).

Następnie konieczne jest rozważenie kwestii wprowadzenia państwowego systemu kwalifikacji kadry technicznej, co automatycznie wpłynie na podniesienie poziomu umiejętności zawodowych w tej grupie. (system kwalifikacyjny)

(2) Realizacja programu oszczędności energetycznej w poszczególnych sektorach.

	Energia cieplna	Energia elektryczna	Proces
Stal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektryczny piec do przetopu złomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renowacja pomp, wytapiacza, itd. W procesie wciągania z pieca koksowniczego do walcowni</li> <li>• Modyfikacja łapacza pyłu</li> </ul>	
Amoniak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalacja podgrzewacza powietrza w procesie przetwarzania pary wodnej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalacja urządzenia do odzyskiwania amoniaku i wodoru ze spalin</li> </ul>
Samochody ciężarowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modyfikacja pieca suszarniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usprawnienie sprężarki powietrza (optymalizacja ciśnienia powietrza i in.)</li> </ul>	
Traktory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optymalizacja procesu odlewania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optymalizacja ciśnienia przeciekania powietrza we wszystkich procesach</li> <li>• Kontrola obrotów silnika</li> </ul>	
Szkło	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usprawnienie izolacji cieplnej w piecu grzewczym</li> <li>• Podwyższenie jakości powietrza w piecu grzewczym</li> </ul>		
Cegła wapienno-krzemowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odzysk ciepła z reaktora ciśnieniowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modyfikacja pozostałego wyposażenia z wagą, mieszarką włącznie</li> </ul>	
Olej roślinny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odzysk ciepła w procesie odbarwiania</li> <li>• Usprawnienie izolacji cieplnej w zaworach parowych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modyfikacja urządzenia do hydrogenizacji</li> </ul>
Przetwórstwo mięsa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzmocniony odzysk kondensatów</li> <li>• Usprawnienie izolacji cieplnej w zaworach parowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modyfikacja sprężarki chłodziarki</li> </ul>	
Przetwory mleczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usprawnienie izolacji cieplnej w zaworach parowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modyfikacja sprężarki chłodziarki</li> <li>• Modyfikacja wentylatorów suszarki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podwyższenie stężenia w procesie stężania</li> </ul>

### 7.2.3 Propozycje odnośnie „sposobu realizacji programu oszczędności energetycznej”.

- (1) Konieczność wprowadzenia prawa poszanowania energii.  
Podstawą do realizacji programu oszczędności energetycznej jest prawo poszanowania energii.  
W oparciu o prawo ustanowione przez rząd, program oszczędności energetycznej należy realizować w następującej kolejności.
- (2) Zagadnienie dotyczące „sposobu realizacji programu oszczędności energetycznej”.  
Przedstawione propozycje dotyczą usprawnienia systemu zarządzania, zgromadzenia środków inwestycyjnych oraz wszystkich innych posunięć związanych z realizacją zagadnień przedstawionych w rozdziale 7.2.2.
  - a. Usprawnienie systemu zarządzania.  
Usprawnienia systemu zarządzania dokonać można dzięki realizacji trzech wymienionych poniżej czynników, które biorą udział zarówno przy wykorzystaniu scenariusza E. C. jak i A. E. C.
    - 1) Rozważenie kwestii dotyczącej działalności centrum poszanowania energii.  
KAPE jako organ odpowiedzialny za realizację programu oszczędności energetycznej, z budżetowego oraz kadrowego punktu widzenia, należy uznać za absolutnie nieodpowiedni. Obok działalności polegającej na prowadzeniu szkoleń, badań w terenie, gromadzeniu informacji oraz ocen odnośnie kwalifikacji i gratyfikacji konieczne jest podjęcie działalności gospodarczej prowadzącej do utworzenia centrum promującego program oszczędności energetycznej na wzór ECTC. Aktywność organizacyjna umożliwiłaby realizację zagadnień przedstawionych w planie głównym oraz doprowadziłaby w przyszłości do usamodzielnienia się organu.
    - 2) Pomoc rządowa w sferze budżetowej.  
Wymienione powyżej szkolenia, badania w terenie oraz realizacja kwestii wyznaczenia przedsiębiorstw modelowych powinny być finansowane przez same przedsiębiorstwa, których działalność w kierunku realizacji programu oszczędności energetycznej przyniesie w przyszłości znaczne zyski. Jednakże z uwagi na obecny stan gospodarczy oraz brak dostatecznego zrozumienia dla programu energooszczędnego wśród kadry kierowniczej, konieczne jest wsparcie finansowe ze strony rządu, w postaci przyznania środków budżetowych oraz zapewnienia niskoprocentowych kredytów.  
Na podstawie analizy wyników badań przeprowadzonych w przedsiębiorstwach należy stwierdzić, że gdyby przebadane przedsiębiorstwa zaczęły realizować program oszczędności energetycznej, ilość emitowanego przez nie dwutlenku węgla, siarki i azotu oraz pyłów zmniejszyłaby się o 25% (5% spadku w skali ogólnokrajowej). Dzięki temu przedsiębiorstwa mogłyby zmniejszyć koszt opłat środowiskowych. Na podstawie danych zawartych w Tabeli 7.1 oraz wyników uzyskanych podczas badań można stwierdzić, że redukcja opłat wpłynie na obniżenie się kosztów inwestycyjnych o 1-2%, co niestety nie skróci okresu przeznaczanego na zwrot kosztów inwestycyjnych. Tak więc możliwość redukcji opłat środowiskowych nie stanowi zachęty do realizacji programu oszczędnościowego dla kadry

kierowniczej przedsiębiorstwa. Proponuje się zatem, aby rząd, w oparciu o wyniki pozytywnego wpływu programu oszczędności energetycznej na stan środowiska naturalnego, rozważył pomoc w postaci rozszerzenia funduszy na rzecz ochrony środowiska, w ramach zachęty do realizacji programu oszczędności energetycznej w przedsiębiorstwach.

3) Wprowadzenie systemu przyznawania nagród i egzaminów kwalifikacyjnych.

Jak już wcześniej wspomniano, rząd powinien wprowadzić system przyznawania nagród i egzaminów kwalifikacyjnych oraz uświadomić pracowników sektora przemysłowego odnośnie głównego celu i znaczenia niniejszego systemu.

b. Zgromadzenie funduszy inwestycyjnych.

1) Ceny energii.

Zgodnie z problemem omówionym w rozdziale 5, rząd prowadzi politykę polegającą na zbliżeniu cen energii polskiej do poziomu światowego, różnicowaniu cen energii oraz wprowadzeniu systemu cen konkurencyjnych. Grupa badawcza wyraża poparcie dla realizacji i kontynuacji tego rodzaju polityki.

Można spodziewać się, iż prowadzona w ten sposób polityka cen energii wpłynie pozytywnie na stan oszczędności energetycznej.

2) Bodźce ekonomiczne.

Przyjęto założenie, że w okresie przekształceń gospodarczych, do 2000 lub 2003 roku, interwencja rządu w niektórych dziedzinach jest działaniem do pewnego stopnia racjonalnym.

Ogólnie rzecz biorąc wysiłki rządu w kierunku urynkwienia gospodarki zmierzają jedynie do dostosowania funkcji rynku, podczas gdy kuleje racjonalna gospodarka surowcowa. W rezultacie potrzebna jest interwencja mająca na celu realizację wszystkich założeń gospodarki rynkowej. To samo dotyczy realizacji programu oszczędności energetycznej przez rząd.

Interwencja rządu ma istotne znaczenie zwłaszcza w warunkach gospodarki przejściowej oraz w okresie ogólnego rozwoju gospodarczego kraju.

Niezmiernie ważna jest również kwestia przyznania długoterminowych i niskoprocentowych kredytów niezbędnych przy realizacji programu oszczędności energetycznej, zgodnie z wytycznymi proponowanymi przy opisie scenariusza A. E. C.

Organizacje, które mogą dostarczyć funduszy inwestycyjnych:

- 1) Agencja Rozwoju Przemysłu.
- 2) Krajowy Fundusz Ochrony Środowiska i Zasobów Wodnych.
- 3) Agencja Rozwoju Przemysłu oraz Fundusz Ochrony Środowiska i Zasobów Wodnych na szczeblu terenowym.



- 4) Bank Ochrony Środowiska.
- 5) Inne państwowe organy finansowe.

W Japonii fundusze inwestycyjne wpływają ponadto z Japońskiego Banku Rozwoju w ramach udzielanych kredytów niskoprocentowanych, przeznaczonych na urządzenia energooszczędne do 40% poniesionych kosztów, o oprocentowaniu rocznym w wysokości 1.3% (według danych z 16 grudnia 1998; oprocentowanie komercyjnych kredytów długoterminowych w tym okresie wynosiło 2.20% (wg/ danych z grudnia 1998 roku) , co stanowi różnicę 0.9 %).

c. Pozostałe aspekty polityki energooszczędnej.

1) Wyznaczenie standardu urządzeń energetycznych.

Rząd polski na podstawie „Prawa energetycznego” przygotował wytyczne odnośnie standardu urządzeń energetycznych. Należy niezwłocznie wyznaczyć system poboru energii przez określone urządzenia.

2) Przedstawienie i wprowadzenie urządzeń odpowiadających wymaganym standardom energetycznym.

Jednym z ważniejszych czynników jest przekaz informacji odnośnie rodzajów maszyn i urządzeń oraz nowości technologicznych wykorzystywanych za granicą. Dzięki temu możliwe będzie wykorzystanie również w polskich przedsiębiorstwach maszyn i urządzeń odpowiadających wymaganym standardom energetycznym.

Ponadto bezpośrednia współpraca z firmami zagranicznymi przyczyni się do wprowadzenia urządzeń i maszyn o wysokim standardzie energetycznym. Niezmiernie ważną rolę powinien odegrać również organ centralny koordynujący promocję programu oszczędności energetycznej (E.C.TC.).

W ujęciu długoterminowym pożądanym byłoby, aby Polska samodzielnie zaangażowała się w proces rozwoju technologii oraz urządzeń o wysokim standardzie energetycznym. Dlatego też w okresie przejściowym rząd powinien wspierać przedsiębiorstwa na wszelkie możliwe sposoby (na przykład powołać komisję doradcą, która przedstawi propozycje rozwoju; poprze związek specjalistów i asystentów ds. rozwoju organizacji przedsiębiorstw).

(3) Sporządzenie planu realizacji programu oraz wynikłych z tego kosztów

Istotne jest, aby przedsiębiorstwa polskie zrealizowały wszystkie przedstawione wcześniej zagadnienia.

Przed wszystkim przeanalizować należy program przedstawiony w Tabeli 7.4., gdzie przedstawiono rolę „polityki rządu” w odniesieniu do środków podjętych przez przedsiębiorstwa w celu zrealizowania programu oszczędności energetycznej oraz uporządkowano odpowiadające im systemy, struktury i organizacje.

W ujęciu krótkoterminowym (lata 1999 - 2000), po pierwsze firmy, które nie podjęły jeszcze

prawie żadnych kroków zmierzających do realizacji programu oszczędności energetycznej, (określanych jako grupa „NY”) powinny uzyskać podstawowe informacje i dane odnośnie programu energooszczędnego. W tym celu konieczne jest powołanie, obok już istniejących organizacji takich jak Ministerstwo Finansów, KAPE oraz innych, organu centralnego na wzór ECTC, odpowiedzialnego za realizację programu oszczędności energetycznej.

Po drugie, wobec przedsiębiorstw, które już realizują program oszczędności energetycznej (określanych jako grupa „AI”) konieczna jest realizacja polityki kadrowej (kształcenie i szkolenie kadry kierowniczej oraz pracowników, kształcenie specjalistów ds. diagnostyki), projektów priorytetowych, wprowadzenie systemu zarządzania energią (system delegowania w teren specjalistów ds. diagnozy zużycia energii, wyznaczania przedsiębiorstw o dużej konsumpcji energetycznej etc.), wprowadzenie bodźców ekonomicznych oraz innych działań zmierzających do realizacji programu oszczędności energetycznej. Wraz z powołaniem organu centralnego na wzór ECTC, konieczna będzie systematyzacja, uporządkowanie kompetencji i wzmocnienie roli innych powiązanych instytucji, łącznie z organami odpowiedzialnymi za bodźce ekonomiczne.

W Tabeli 7.5 przedstawiono z kolei dane odnośnie współpracy z rządami innych państw oraz organizacjami międzynarodowymi.

Tu również, w perspektywie krótkoterminowej, przedstawiono problem powołania organu centralnego E.C.T.C., realizacji priorytetowych projektów oraz ustalenia bodźców ekonomicznych we współpracy z rządami innych państw oraz organizacjami międzynarodowymi

W tabeli 7.6 przedstawiona została kwestia funduszy inwestycyjnych z podziałem na kierunek polityki rządu, kooperacje z zagranicą.

Jak wynika z analizy danych zamieszczonych w tej tabeli, współpraca z rządami innych państw oraz organizacjami międzynarodowymi stanowi jedyną możliwość pozyskania funduszy niezbędnych do wprowadzenia bodźców ekonomicznych. W dolnej części Tabeli 7.6 przedstawiona została hipotetyczna suma funduszy możliwych do uzyskania w wyniku współpracy międzynarodowej.

### **7.3 Prezentacja planu wykonawczego.**

Efektywna realizacja przedstawionych propozycji uzależniona jest od planu wykonawczego, przedstawionego w Tabeli 7.7, opartego na warunku, który można określić jako absolutnie konieczny, a mianowicie na uporządkowaniu systemów, struktur oraz organizacji.

W części 1/2 Tabeli 7.7 przedstawiono cel realizacji programu oszczędności energetycznej, schemat i treść wyłonionych propozycji oraz czas realizacji w oparciu o plan wykonawczy.

W części 2/2 Tabeli 7.7 przedstawiono kwestię funduszy inwestycyjnych, które powinny zostać uzyskane w wyniku działalności organu centralnego odpowiedzialnego za realizację programu oszczędności energetycznej (ECTC), rodzaj polityki jaką powinien realizować rząd oraz system promocyjny.

W najbliższej przyszłości należy powołać organ centralny odpowiedzialny za realizację programu

oszczędności energetycznej i ustalić szczegóły realizacji planu wykonawczego, takie jak na przykład wybranie sektora przemysłowego, ustalenie kadry szkoleniowej oraz jej liczby, ustalenie treści szkoleń oraz ich częstotliwości, a także schemat działań, kwestie kadrowe oraz fundusze potrzebne do realizacji planu.

W następnej części przedstawione zostaną propozycje, odnośnie wyznaczenia roli poszczególnych ministerstw w realizacji programu oszczędności energetycznej:

(1) Ministerstwo Gospodarki

Korzyści energetyczne, wynikłe z realizacji planu oszczędności energetycznej (scenariusz A.E.C. w 2006 roku), sięgające 7 mln ton ropy naftowej w ciągu roku, czyli 2 100 000 000 PLN rocznie, stanowią ogromne osiągnięcie dla Ministerstwa Gospodarki, które sprawuje nadzór nad systemem oszczędności energetycznej w całym sektorze przemysłowym kraju. Na początku 2000 roku Polska zamierza przystąpić do Unii Europejskiej. Zanim jednak stanie się to możliwe, należy uporać się z problemem, związanym z kontynuacją rozwoju gospodarczego kraju oraz umocnieniem konkurencji rynkowej. Realizacja programu oszczędności energetycznej jest w stanie zaspokoić niniejsze oczekiwania, dlatego też niezbędna jest pomoc ze strony rządu w postaci:

- powołania organu centralnego (ECTC), odpowiedzialnego za realizację programu oszczędności energetycznej
- sprecyzowania działalności ECTC, jako samodzielnej instytucji
- zwrócenia się o techniczną i technologiczną pomoc zagraniczną
- wsparcia w postaci ulg podatkowych oraz dogodnej stopy procentowej

(2) Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa

Pozytywne wyniki, stanowiące rezultat oszczędności energetycznej (scenariusz A.E.C. w 2006 roku), w postaci zmniejszenia ilości emitowanego dwutlenku węgla do atmosfery - 22 mln ton, dwutlenku siarki - 162 000 ton, są ogromnym osiągnięciem z punktu widzenia Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Przedsiębiorstwa, które nie weszły jeszcze na drogę prywatyzacji, nie posiadają środków na pokrycie kosztów, związanych z modernizacją urządzeń i maszyn, stąd też pojawia się konieczność udzielenia pomocy z funduszy (fundusz ochrony środowiska) Ministerstwa Ochrony Środowiska.

(3) Ministerstwo Finansów

Konieczna jest pomoc ze strony Ministerstwa Finansów w postaci:

- zapomóg inwestycyjnych na cele modernizacyjne urządzeń i maszyn
- systemu ulg podatkowych oraz niskiej stopy procentowej inwestycji
- gwarancji dla zagranicznego kapitału inwestycyjnego.

Rozwój krajowego sektora przemysłowego przyczyni się do wzrostu dochodu narodowego w najbliższej przyszłości, stąd też niezbędny jest udział Ministerstwa Finansów w realizacji tego przedsięwzięcia.

(4) Ministerstwo Skarbu Państwa

Obecnie na szeroką skalę prowadzona jest prywatyzacja przedsiębiorstw państwowych, nadal

jednak ogromna ilość akcji pozostaje w rękach Skarbu Państwa. Stąd też pojawia się konieczność, by z pozycji głównego akcjonariusza, aktywnie uczestniczyć w realizacji programu oszczędności energetycznej. Na wniosek ECTC lub sektora przemysłowego, Skarb Państwa powinien zwrócić się z prośbą do poszczególnych ministerstw o wsparcie finansowe dla działalności ECTC.

(5) Komitet Wspólnoty Europejskiej

Komitet Wspólnoty Europejskiej powinien udzielić wsparcia dla sektora przemysłowego i ECTC poprzez uruchomienie procedury przyjęcia wykwalifikowanej kadry technicznej z krajów wysoko rozwiniętych, w celu adaptacji technologii produkcyjnych oraz realizacji programu oszczędności energetycznej.

#### 7.4 Wyznaczenie projektów priorytetowych.

Podczas wizyty w Polsce w 1998 roku w ciągu tygodnia przeprowadzono badania szczegółowe w 5 zakładach przemysłowych. Na podstawie uzyskanych wyników przedstawiono propozycje odnośnie ustalenia 3 modelowych przedsiębiorstw w ramach realizacji planu wykonawczego.

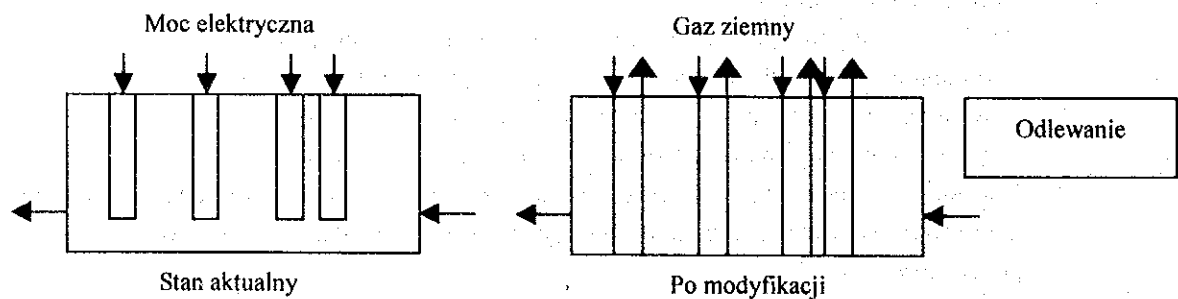
- (1) Fabryka Łączników: radiacyjny piec do obróbki cieplnej na gaz ziemny z systemem odzysku ciepła.
- (2) Huta Szkła Wołomin: elektryczny piec fuzyjny do topienia szkła ogniotrwałego.
- (3) Zakład produkcji mleka w proszku Mlecz: użycie gazu ziemnego w generatorze prądu.

Poniżej przedstawiono ogólny zarys każdego z projektów.

- (1) Fabryka Łączników: radiacyjny piec do obróbki cieplnej na gaz ziemny z systemem odzysku ciepła.

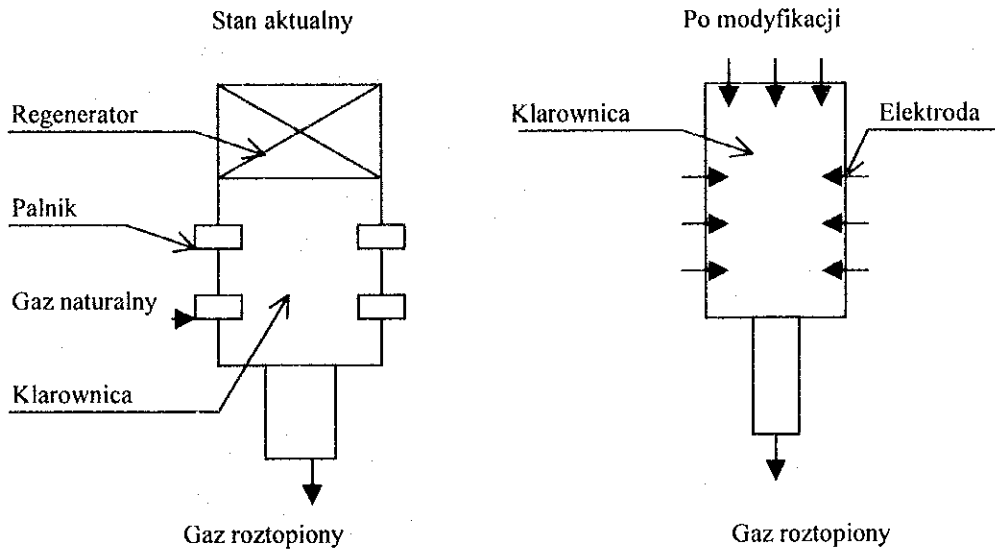
Piec służy do obróbki odlewów białej surówki w temperaturze 1 020 stopni i posiada moc 360 kW. Zużycie prądu wynosi 800 kWh/t (8 719J/t), a roczne zużycie energii sięga 7 600 MWh. Przy zastosowaniu gazu ziemnego można zmniejszyć zużycie energii do 4 115 MJ/t, czyli osiągnąć 52% oszczędność energetyczną. Wartość podstawowa inwestycji wynosi 600 000 PLN, a okres zwrotu kosztów inwestycyjnych przewidziany jest na 5-6 lat.

Dopływ gazu ziemnego zostanie podłączony do zakładu za 3 lata.



(2) Huta Szkła Wołomin: elektryczny piec fuzyjny do topienia szkła ogniotrwałego.

Piec do topienia szkła wytwarza temperaturę 1 300 – 1 500 stopni celsjusza, i jest piecem służącym do obróbki małych odlewów, przerabiającym 20-30 ton surowca w ciągu dnia przy użyciu prądu elektrycznego. W wyniku wymiany czterech pieców gazowych do obróbki szkła ogniotrwałego na piece elektryczne można uzyskać 40% oszczędność energetyczną. Wartość inwestycji wynosi 21 190 000 PLN, ale jeśli odejmiemy koszty obowiązkowego przeglądu co 9 lat w wysokości 15 260 000 PLN, to wartość ta spadnie do 5 930 000 PLN. Okres zwrotu kosztów inwestycyjnych przewidziany jest w ciągu 5,5 roku.



(3) Zakład produkujący mleko w proszku Mlecz : użycie gazu ziemnego do generatora prądu.

W mleczarni do schładzania mleka w używa się energii elektrycznej, a do suszarek oraz w procesie wzbogacania mleka w proszku - pary wodnej. Urządzenia działają bez przerwy przez 24 godziny na dobę. Obecnie przedsiębiorstwo kupuje prąd a do wytwarzania pary używa kotła węglowego. W ciągu 3 lat do zakładu zostanie podłączony dopływ gazu ziemnego. wówczas zakupiony zostanie kocioł gazowy do produkcji pary oraz turbina parowa do wytwarzania prądu o mocy 400 kW, co razem pozwoli na wytwarzanie przez 24 godziny na dobę prądu i pary o niskim ciśnieniu. Koszt inwestycji wynosi 4 000 000 PLN, a okres zwrotu kosztów inwestycyjnych przewidziany jest na 7 lat.

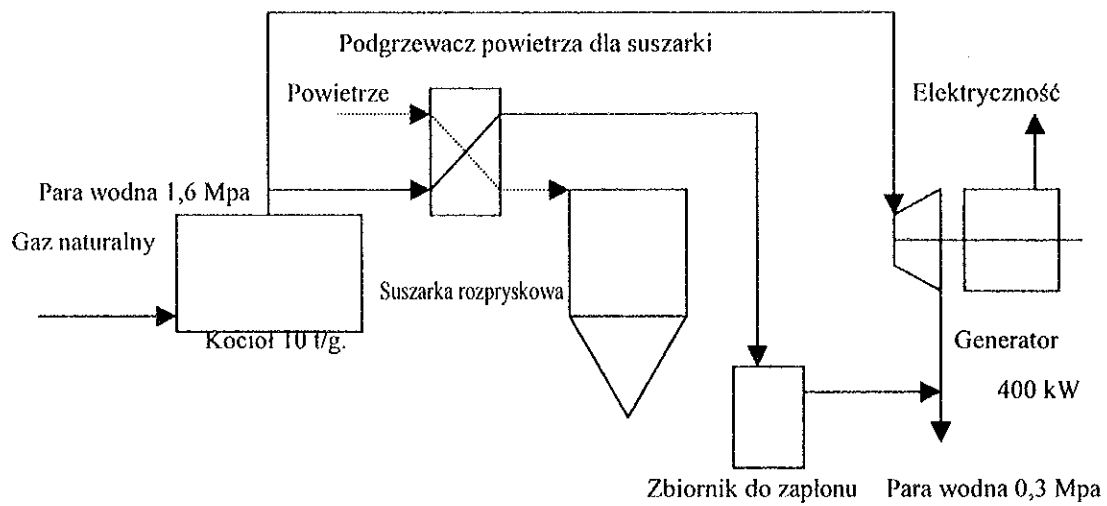


Tabela 7.1 Porównanie dwóch scenariuszy metodą "Analizy Kosztów i Zysków"

	2000		2003	
	E. C.	A.E.C.	E.C.	A.E.C.
<b>(Koszty)</b>				
Koszty administracyjne [A1];				
Ustanowienie ECTC	5 808	5 803	7 173	7 173
Rozwój ESCO	0	0	453	453
Wyznaczenie czynników dotyczących intensywności zużycia energii	0	547	0	735
Wybór kierowników d/s energetyki	0	958	0	1 284
Komitet doradczy	260	260	348	348
Współpraca z kręgami biznesu	260	260	348	348
Współpraca ze związkami zawodowymi	260	260	348	348
Wspólne badania i rozwój	260	260	348	348
Fabryki Modelowe	1 250	1 250	1 250	1 250
Razem	8 098	9 598	10 268	12 287
<b>Investycje dla celów oszczędnego zużycia energii [A2]</b>				
Żelazo i stal	98 364	103 703	361 751	367 459
<b>Chemikalia</b>				
Amoniak	38 589	64 183	11 661	42 616
<b>Maszyny</b>				
Samochody ciężarowe	1 250	1 250	596	596
Traktory	4 365	9 428	0	0
<b>Minerały nieżelazne</b>				
Szkło	61 554	152 605	57 243	57 243
Cegła wapienno-krzemowa	2 257	2 257	1 376	1 376
<b>Przetwórstwo żywności</b>				
Olej roślinny	4 683	6 371	5 250	7 355
Produkty mięsne	26 344	27 964	32 677	32 677
Produkty mleczne	17 687	25 912	9 991	15 876
Razem	255 093	393 673	480 545	525 198
Przemysł. Razem	765 279	1 181 019	1 441 635	1 575 594
<b>Suma [A=A1+A2]</b>	<b>773 377</b>	<b>1 190 617</b>	<b>1 451 903</b>	<b>1 587 881</b>
<b>(Zyski)</b>				
Oszczędzanie energii	7 249 608	8 853 759	5 881 501	7 049 302
Poprawa stanu środowiska	113 549	138 094	88 448	106 215
Razem	7 363 157	8 991 853	5 969 949	7 155 517
<b>Przemysł. Razem [B]</b>	<b>22 089 471</b>	<b>26 975 559</b>	<b>17 909 847</b>	<b>21 466 551</b>
<b>(Oszacowanie)</b>				
<b>B / A</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
<b>B - A</b>	<b>21 316 094</b>	<b>25 784 942</b>	<b>16 457 944</b>	<b>19 878 670</b>

(Uwaga) Koszty administracyjne za okres 1990-2000 i 2000-2004.

**Tabela 7.2 Analiza podatności odnośnie wpływów dwóch czynników na zyski**

		2000		2003	
		E.C.	A.E.C	E.C.	A.E.C
(C) Całkowity zysk (patrz. Tabelę 7.1)	1000 PLN	22 089 471	26 975 539	17 909 847	21 466 551
	(C)/Koszt*	29	23	12	14
(Z) Zysk z pominięciem "modernizacji i racjonalizacji"	1000 PLN	19 053 753	23 933 533	13 837 271	17 493 256
	(Z)/Koszt*	25	20	10	11

\* Wysokości kosztów są podane na tabeli 7.1.

**Tabela 7.3 Porównanie trzech scenariuszy na podstawie "Makroanalizy"**

	2000			2003		
	Poziom odniesienia	E.C.	A.E.C	Poziom odniesienia	E.C.	A.E.C
<b>(Wskaźniki ekonomiczne)</b>						
Roczny wzrost gospodarczy	4,0%	4,10%	4,30%	3,9% <3,9%>	4,0% <4,1%>	4,0% <4,2%>
Roczny wzrost cen konsumpcyjnych	10,2%	14,0%	14,0%	4,2% <7,6%>	7,1% <11,0%>	7,3% <11,1%>
Roczny wzrost cen hurtowych	9,3%	12,1%	12,1%	0,9% <5,6%>	3,3% <8,2%>	3,5% <8,3%>
Wskaźnik przeciętnej płacy (1990=100)	902	1 116	1 113	1 101	1 370	1 376
<b>(Wskaźniki energetyczne)</b>						
Roczny wzrost pierwotnego popytu energii	1,00%	-1,50%	-1,90%	1,6%	0,20%	0,00%
Mieszanka energii (zużycie węgla w 1 000 t.)	26 261	22 645	22 119	24 747	19 587	18 793
<b>(Wskaźniki środowiskowe)</b>						
GHG (CO2 w mil. t. elektrody węglowej)	112	99	97	118	99	95

(Uwaga) (1) Cyframi w nawiasie (<>) zaznaczone są przeciętne stopy oprocentowania w okresie 1996-2003.

(2) Emisja CO2 w roku 1990 wynosiła 104,0 milion ton elektrody węglowej.

(3) Cyfry w procentach podane pod r. 2000 i r. 2003 pokazują odpowiednio średnią stopę wzrostu w okresie 1996-2000 i w okresie 2000-2003.



**Tabela 7.4 Program polityki rządu oraz przygotowanie instytucji i organizacji do działań w określonym terminie**

Terminy	Polityka rządu	Instytucje i organizacje, które powinny wziąć udział w egzekwowaniu środków politycznych
Termin krótki (1999-2000)	<p>&lt;W stosunku do grupy zakładów JN&gt; Usprawniona działalność odnośnie "stosunków społecznych" na podstawie wskazówek zawartych w polityce rządu</p> <p>Dane podstawowe i informacje na temat oszczędnego zużycia energii w zakładach produkcyjnych</p> <p>&lt;W stosunku grupy zakładów J&gt; <i>Bodźce ekonomiczne</i></p> <p><i>Polityka cen nośników energii</i></p> <p>Przegląd codzienny programów oszczędności energetycznej (W stosunku do 9 przedsiębiorstw)</p> <p>Wykonanie projektów priorytetowych (W stosunku do 9 przedsiębiorstw)</p> <p><i>Regulacja zarządzania energią</i></p> <p><i>Rozwój kadry pracowniczej</i></p> <p>(1) <i>Szkolenie specjalistów lub konsultantów</i> (2) <i>Szkolenie kierowników lub pracowników</i></p> <p><i>Informacja na temat poprawy systemu koordynacji i mechanizmów mobilizacyjnych</i></p> <p>Dostarczenie urządzeń dla celów wdrożenia efektywnego zużycia energii (Wdrożenia technologii zagranicznych)</p>	<p>Ministerstwo Gospodarki; KAPE; NAPE; pozostałe agencje i organizacje związane z daną dziedziną Ene. Conser. Tech. Ctr. (ECTC) = Centrum Technologii Poszanowania Energii</p> <p>Jak wyżej</p> <p>ARP; NPEP&amp;WM; Loc. Funds; BOS; Ecofund</p> <p>Ministerstwo Finansów; Energy Regulatory Authority (ERA) = Autorytet Regulacji Energii</p> <p>Aktualnie prowadzone badania JICA (auditing zakładów; poradnictwo)</p> <p>Ministerstwo Gospodarki; Aktualnie prowadzone badania JICA (Projekty priorytetowe); Współpraca z zagranicznymi państwami i międzynarodowymi organizacjami</p> <p>Wyznaczenie zakładów o intensywnym zużyciu energetycznym Wybór kierowników d/s energetyki</p> <p>KAPE; Uniwersytety; Ene. Conser. Tech. Ctr. (ECTC) = Centrum Technologii Poszanowania Energii (1) Kwalifikacje (2) Poprawa</p> <p>Ministerstwo Gospodarki; Współpraca ze związkami zawodowymi Współpraca ze stowarzyszeniami przedsiębiorców Rada wykonawcza ECTC; ESCO</p> <p>ECTC</p>
Termin średni (2001-2003)	<p>Przegląd codzienny programów oszczędności energetycznej (W stosunku do wszystkich przedsiębiorstw)</p> <p>Realizacja projektów z przeznaczeniem dla zakładów modelowych (W stosunku do wszystkich przedsiębiorstw)</p> <p>Dostarczenie urządzeń dla celów wdrożenia efektywnego zużycia energii (Wspólna produkcja urządzeń dla celów wdrożenia efektywnego zużycia energii z przedsiębiorstwami zagranicznymi)</p>	<p>ECTC; Rozwój WSCO Stowarzyszenia przedsiębiorców (auditing zakładów; poradnictwo)</p> <p>Jak wyżej (Wybór modelowych przedsiębiorstw)</p> <p>ECTC</p>
Termin długi (2004- )	<p>Przegląd codzienny programów oszczędzania energii (W stosunku do wszystkich przedsiębiorstw)</p> <p>Realizacja projektów z przeznaczeniem dla zakładów modelowych (W stosunku do wszystkich przedsiębiorstw)</p> <p>Dostarczenie urządzeń dla celów wdrożenia efektywnego zużycia energii (Własny rozwój i produkcja)</p>	<p>ECTC; Stowarzyszenia przedsiębiorców; pozostałe (Wyznaczenie sposobów funkcjonowania przedsiębiorstw modelowych) ESCO (Początkowe operacje)</p> <p>Jak wyżej Współpraca z zagranicznymi państwami i międzynarodowymi organizacjami</p> <p>ECTC; agencje rządowe</p>

(Uwaga) Kursywą zaznaczone są środki wykonane również na inne terminy, a drukiem wytłuszczonym nowe wskazówki lub organizacje.

(JN) ..... Zakłady, które nie podjęły jeszcze żadnych środków dla oszczędnego zużycia energii

(J) ..... Zakłady, które już podjęły takie środki.

**Tabela 7.5 Współpraca z zagranicznymi instytucjami rządowymi oraz organizacjami międzynarodowymi**

Termin	Polityka energet. Instytucje i organizacje. Projekty priorytetowe	Współpraca z zagranicznymi rządami i organizacjami międzynarodowymi
Krótki termin (1999-2000)	ECTC (Centrum Technologii Poszanowania Energii) (1) Szkolenie (1)-1. Doradcy, eksperci (1)-2. Zarządcy, pracownicy (2) Inne (2)-1. Programy oszczędności energetycznej (2)-2. Informacja technologiczna (2)-3. Inne	Współpraca techniczna z zagranicznymi rządami i organizacjami międzynarodowymi
	ARP NFEP&WM Regionalne fundusze na rzecz ochrony środowiska BOŚ Fundacja Ochrony Środowiska	Pożyczki i inne wsparcie finansowe z zagranicy i organizacji międzynarodowych  Pozostałe (EBRD*; IBRD-IFC*; EIB*; PHARE*; GEF*; PPC*; inne)
	Projekty priorytetowe realizujące program oszczędności energetycznej	AII (wspólnie wykonane działania) Inne**
Krótki termin (2001-2003)	ECTC (c.d.)	Współpraca techniczna z zagranicznymi rządami i organizacjami międzynarodowymi
	ARP; NFEP&WM; regionalne fundusze; BOŚ; Fundacja Ochrony Środowiska (c.d.)	Pożyczki i inne wsparcie finansowe z zagranicznych krajów i organizacji międzynarodowych
	Projekty priorytetowe realizujące program oszczędności energetycznej  Przedsiębiorstwa modelowe realizujące program oszczędności energetycznej.	IJ (Wspólne wykonanie)**
Długi termin (2004- )	ECTC (c.d.)	Współpraca techniczna z zagranicznymi rządami i organizacjami międzynarodowymi
	ARP; NFEP&WM; regionalne fundusze; BOŚ; Fundacja Ochrony Środowiska (c.d.)	Pożyczki i inne wsparcie finansowe z zagranicznych krajów i organizacji międzynarodowych  "Handel emisją"***
	Modelowe fabryki (c.d.)	IJ (Wspólne wykonanie)**

\*EBRD: Europejski Bank Przebudowy i Rozwoju

IBRD-IFC: Światowy Bank Przebudowy i Rozwoju (Bank Światowy)

EIB: Europejski Bank Inwestycyjny

PHARE: Finansowe i Techniczne Wsparcie UE dla Europy Wschodniej i Środkowej

GEF: Fundusze na rzecz Ochrony Środowiska Globalnego

PPC: Komisja d/s Nowych Projektów

(Wszystkie wyżej wymienione banki, agencje i inne mają już za sobą doświadczenia współpracy z polskim rządem.)

\*\*Mogą być zrealizowane nie tylko w sposób tradycyjny, lecz w ramach "współpracy ekonomicznej".

**Tabela 7.6 Oszacowane koszty i wydatki na rzecz poszanowania energii w przemyśle wytwórczym i przypuszczalna ich suma pokrywana przez kooperacje międzynarodowe**

(1000 PLN)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<Koszty całkowite>						
Koszty administracyjne						
Scenariusz E.C.	2 224	3 595	4 845	6 322	5 065	5 065
Scenariusz A.E.C.	2 526	4 197	5 447	6 994	5 738	5 738
Koszty inwestycji na rzecz poszanowania energii						
Scenariusz E.C.	76 528	229 584	229 584	229 584	576 654	432 491
Scenariusz A.E.C.	118 102	354 306	354 306	354 306	630 238	472 678
Pożyczki na rzecz bodźców ekonomicznych						
Scenariusz E.C.	0	0	0	0	0	0
Scenariusz A.E.C.	41 574	124 722	124 722	124 722	53 584	40 188
<Koszty sfinansowane dzięki współpracy międzynarodowej>						
Koszty administracyjne						
E.C.T.C. (E.C. i Scenariusz A.E.C.)*	0	0	10 263	4 217	3 675	3 675
Pożyczki na rzecz bodźców ekonomicznych						
Scenariusz A.E.C.	41 574	124 722	124 722	124 722	53 584	40 188

\* nie wchodzi w skład Kosztów administracyjnych (w tej kolumnie)

Tabela 7.7 Harmonogram realizacji planu wykonawczego (1/2)

Rok	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Główny cel programu oszczędności energetycznej	Zmniejszenie intensywności zużycia energii do końca 2003 roku (według scenariusza E.C.: o 11,0%, według scenariusza A.E.C.: o 13,0%)			Zmniejszenie intensywności zużycia energii do końca roku 2006 (według scenariusza E.C.: o 18,0%, według scenariusza A.E.C.: o 21,0%)		
Koncepcja podstawowa	Udoskonalenie podstaw i systemu zarządzania oraz podwyższenie kwalifikacji kadry technicznej. Podsumowanie wyników, osiągniętych w etapach 1, 2 oraz ustalenie podwalin dla etapu 3. Wyznaczenie modelowych zakładów, pełniących rolę przewodnią w realizacji programu oszczędności energetycznej.			Podwyższenie kwalifikacji kadry kontrolnej oraz technicznej z poszczególnych przedsiębiorstwach. Przeniesienie zdobytych doświadczeń z zakładów modelowych do instytucji pokrewnych. Podsumowanie wyników osiągniętych w etapie 3		
Plan wykonawczy	Organ promujący	Powstanie ECTC				
	Szkolenia	① Szkolenie specjalistów ds. samokontroli (kursy dla kadry kierowniczej i nadzorczej) ② Szkolenie kadry inżynierów w poszczególnych przedsiębiorstwach - I		③ Szkolenie kadry inżynierskiej w poszczególnych przedsiębiorstwach		
	Diagnoza	④ Oszacowanie kosztów działalności samokontrolnej prowadzonej przez diagnostyków (preliminarz kontrolny)		⑤ Szkolenie w celu podwyższenia kwalifikacji kadry kontrolnej (kontrolę zbiorowe i indywidualne) ⑥ Diagnoza z udziałem studentów (ćwiczenia praktyczne odnośnie sposobu przeprowadzania badań)		
	Rozpowszechnianie	⑦ Wybór zakładów modelowych. Rozpoczęcie prac.		⑧ Podkreślenie wyników programu oszczędności energetycznej w zakładach modelowych. Propagowanie i rozpowszechnienie wyników w miejscu pracy.		
	Rozprowadzanie informacji	⑩ Propagowanie i rozpowszechnianie przykładów oszczędnego zużycia energii oraz rewelacyjnego wyposażenia technicznego		⑪ Rozpowszechnianie informacji odnośnie urządzeń i technologii oszczędnościowych wykorzystywanych w innych krajach		
	Instytucje			⑫ Ustalenie systemu działania (wyznaczenie zakładów zużywających największe ilości energii, wprowadzenie systemu kwalifikacyjnego kadry kierowniczej oraz inspektorów kontrolnych)		
	Współpraca			⑬ Współpraca z partnerami zagranicznymi w celu udoskonalenia technologii oszczędności energetycznej		
	ESCO	⑭ Przedstawienie działalności ESCO i przygotowanie podłoża do powstania polskiego odpowiednika ESCO				
Zadania do wykonania	① Na podstawie raportu JICA należy wprowadzić system zarządzania energią, oparty na pomiarach energii oraz samokontroli. Uwieńczenie etapu 1. ② Na podstawie raportu JICA zapoznać się z aktualnym poziomem zużycia energii, stopniem jej oszczędności oraz przykładami z zastosowania programu oszczędnościowego. ④ Przeprowadzenie samokontroli przy użyciu urządzeń pomiarowych, dostarczonych przez JICA. ⑦ Wyznaczenie zakładów modelowych, opartych na wynikach badań samokontrolnych, przedstawionych przez przedsiębiorstwa oraz zespół badawczy JICA. ⑩ Ogłoszenie wyników, dotyczących efektywnej realizacji programu oszczędności energetycznej w przedsiębiorstwie oraz nagradzanie przez państwo przedsiębiorstw i urzędów, odznaczających się najwyższym stopniem technologicznym w zakresie oszczędności energetycznej. Rozpowszechnianie tych informacji drogą Internetową. ⑪ Przesyłanie drogą Internetową informacji odnośnie urządzeń i technologii w zakresie oszczędności energetycznej. ⑭ Przystwojenie zachodniego modelu ESCO w fazie początkowej. Sukcesywna realizacja programu polskiego odpowiednika ESCO.			③ Pogłębienie wiedzy na temat systemu oszczędności energetycznej poprzez organizowanie grupowych szkoleń z udziałem zagranicznych ekspertów, mających na celu podwyższenie kwalifikacji kadry ⑤ Współpraca z zagranicznymi specjalistami w zakresie diagnozy oraz praca diagnostyczna we własnym zakresie z udziałem polskiej kadry specjalistycznej. ⑥ Po osiągnięciu wysokich kwalifikacji przez krajowych specjalistów, w projekcie zaczynają uczestniczyć studenci. Szkolenie odbywa się w miejscu pracy, na zasadzie zaliczenia przedmiotu studiów. ⑨ Udzielenie pomocy finansowej zakładom, które osiągnęły wysokie oceny w samokontroli, realizacja osiągnięć zdobytych w przedsiębiorstwach modelowych. ⑫ Wprowadzenie systemu, mającego na celu kontynuację programu oszczędności energetycznej, z uwagi na analizę korzyści ekonomicznych oraz ogólne zrozumienie ze strony kadry kierowniczej. ⑬ Rozwój technologii oszczędnego zużycia energii we współpracy z zagranicą.		

(Uwaga) \* Etap 1: Oszczędności energetyczne uzyskane dzięki systemowi kontroli energii. Etap 2: Oszczędności energetyczne uzyskane dzięki modernizacji urządzeń i wyposażenia. Etap 3: Oszczędności energetyczne uzyskane dzięki modernizacji procesów technologicznych.

Tabela 7.7 Harmonogram realizacji planu wykonawczego (2/2)

<p>Zapewnienie środków finansowych</p>	<p>(1) Płatne szkolenia w zakresie realizacji etapów ①②③. Powód: przedsiębiorstwa biorące udział w szkoleniu kadry "self-auditing"- samokontrolnej, automatycznie zostaną zarejestrowane jako przedsiębiorstwa realizujące program oszczędności energetycznej.</p> <p>(2) Rozpowszechnienie drogą Internetową informacji dotyczących tylko tych przedsiębiorstw, które aktywnie uczestniczą w realizacji programu oszczędności energetycznej. Za korzystanie ze strony internetowej uiszczać będą ustaloną opłatę w ciągu roku, na zasadzie opłaty członkowskiej</p> <p>(3) Jeśli chodzi o badania w przedsiębiorstwie ⑤⑥, będą wykonywane bezpłatnie, dopiero pod koniec roku pobierana będzie 10% prowizja z zysków energetycznych w skali rocznej.</p> <p>(4) Nabór przedsiębiorstw chętnych do wzięcia udziału w szkoleniach w przedsiębiorstwach modelowych. Szkolenie prowadzone będzie odpłatnie.</p> <p>(5) W celu podwyższenia kwalifikacji diagnostyków i kadry zarządzającej energią, należy wybrać wszelkie możliwe środki: egzaminy, oceny wyników diagnozy, bądź kursy szkoleniowe. W każdym jednak przypadku powinno odhdywać się to odpłatnie.</p> <p>(6) Przedsiębiorstwa otrzymujące pomoc finansową za status bycia przedsiębiorstwem modelowym, powinny uiszczać opłaty z tytułu oceny samokontrolnej.</p>																																
<p>Pomoc rządowa</p>	<p>(1) Należy wyznaczyć organ centralny, odpowiedzialny za realizację programu oszczędności energetycznej, który wprowadzi w życie plan wykonawczy (Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa)</p> <p>(2) Należy wprowadzić system zachęt ekonomicznych, by móc zrealizować założenia w punktach (1)-(5). (Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Skarb Państwa, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa)</p> <p>(3) Koszty diagnozy wstępnej pokrywa Fundusz Ochrony Środowiska. Powód: środki finansowe na przeprowadzenie badań wstępnych są niezbędne w celu podjęcia pierwszych kroków w kierunku poprawy warunków środowiska naturalnego. (Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa)</p> <p>(4) W trakcie realizacji założeń w punktach ①②③⑤ Polska otrzyma pomoc kadrową z zagranicy. (Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Komitet Wspólnoty Europejskiej)</p> <p>(5) Realizację założeń w punkcie ⑦ dofinansują, oprócz funduszy ze środków własnych, samorzady regionalne, fundusze zagraniczne oraz niskoprocentowe kredyty rządowe. (Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa)</p> <p>(6) Inwestycje na rzecz modernizacji w punkcie ⑨ wspierane będą przez niskoprocentowe kredyty rządowe. (Ministerstwo Finansów)</p> <p>(7) Powinna być powołana instytucja lub system (przedstawiony w punkcie ②) dostosowany do warunków polskich. (Ministerstwo Gospodarki)</p> <p>(8) Organ centralny, odpowiedzialny za realizację programu oszczędności energetycznej, powinien we własnym zakresie realizować program z tym, że w ciągu pierwszych 5 lat może ubiegać się o dofinansowanie ze strony rządu oraz fundacji międzynarodowych. (Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa)</p> <p>(9) Pomoc w realizacji założeń ECTC w celu przedstawienia działalności ESCO oraz wprowadzenia polskiego odpowiednika ESCO. (Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa)</p>																																
<p>System promocyjny</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(Plan 1): Gruntowna reorganizacja KAPE. Przekształcenie jej w organ zajmujący się działalnością prowadzoną przez ECTC. Nowy organ powinien współpracować z RAPE oraz innymi regionalnymi agencjami poszanowania energii.</p> <p style="text-align: center;"><b>[Nowa KAPE ]</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">Aktualny zakres działalności KAPE (współpraca z zagranicą, oszczędności energetyczne w budynkach, wykonywanie zleceń rządowych)</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dodatkowy zakres działalności ECTC</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Szkolenie G (2 osoby)</td> <td>(Szkolenie specjalistów od self-auditingu. Szkolenie kadry technicznej przedsiębiorstw)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Diagnoza G (2 osoby)</td> <td>(Szkolenie diagnostyków . Działalność diagnostyczna)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Propagowanie G (2 osoby)</td> <td>(Przykłady efektywnej realizacji programu. Oznaczenie urządzeń o wysokim standardzie)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Przekaz informacji G (2 osoby)</td> <td>(Przekazywanie informacji odnośnie międzynarodowych technologii oszczędności)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Organizacja szkoleń kwalifikacyjnych G (2 osoby)</td> <td>(Szkolenie kadry diagnostyków i menedżerów. )</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Wsparcie ESCO G (3 osoby)</td> <td>(Diagnozy, interwencje)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(Współpraca i wsparcie)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ekipa zagranicznych specjalistów (4 osoby)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RAPE i inne.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Przedsiębiorstwa</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Diagnostycy (Prywatni doradcy) (20-40 osób)</div> </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(Plan 2): KAPE staje się organem podlegającym bezpośrednio kontroli rządu, odpowiedzialnym za realizację planu wykonawczego. Powołany zostaje nowy organ na wzór ECTC, pełniący rolę centrum technologii i informacji ds. realizacji programu oszczędności energetycznej.</p> <p style="text-align: center;"><b>[ Szkolenie ]</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">Obecny kształt KAPE</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ekipa zagranicznych specjalistów (4 osoby)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Szkolenie G (2 osoby)</td> <td>(Szkolenie specjalistów od self-auditingu. Szkolenie kadry technicznej przedsiębiorstw)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Diagnoza G (2 osoby)</td> <td>(Szkolenie diagnostyków . Działalność diagnostyczna)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Propagowanie G (2 osoby)</td> <td>(Przykłady udanej realizacji. Oznakowanie sprzętów o wysokim poziomie poszanowania energii)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Przekaz informacji G (2 osoby)</td> <td>(Przekazywanie informacji odnośnie międzynarodowych technologii oszczędności)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Organizacja szkoleń kwalifikacyjnych G (2 osoby)</td> <td>(Szkolenie kadry diagnostyków i menedżerów. )</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Wsparcie ESCO G (3 osoby)</td> <td>(Diagnozy, interwencje)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(Delagacje)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Diagnostycy (Prywatni doradcy) (20-40 osób)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Przedsiębiorstwa</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">RAPE i inne.</div> </div> </div> </div>	Aktualny zakres działalności KAPE (współpraca z zagranicą, oszczędności energetyczne w budynkach, wykonywanie zleceń rządowych)		Dodatkowy zakres działalności ECTC		Szkolenie G (2 osoby)	(Szkolenie specjalistów od self-auditingu. Szkolenie kadry technicznej przedsiębiorstw)	Diagnoza G (2 osoby)	(Szkolenie diagnostyków . Działalność diagnostyczna)	Propagowanie G (2 osoby)	(Przykłady efektywnej realizacji programu. Oznaczenie urządzeń o wysokim standardzie)	Przekaz informacji G (2 osoby)	(Przekazywanie informacji odnośnie międzynarodowych technologii oszczędności)	Organizacja szkoleń kwalifikacyjnych G (2 osoby)	(Szkolenie kadry diagnostyków i menedżerów. )	Wsparcie ESCO G (3 osoby)	(Diagnozy, interwencje)	Obecny kształt KAPE		Ekipa zagranicznych specjalistów (4 osoby)		Szkolenie G (2 osoby)	(Szkolenie specjalistów od self-auditingu. Szkolenie kadry technicznej przedsiębiorstw)	Diagnoza G (2 osoby)	(Szkolenie diagnostyków . Działalność diagnostyczna)	Propagowanie G (2 osoby)	(Przykłady udanej realizacji. Oznakowanie sprzętów o wysokim poziomie poszanowania energii)	Przekaz informacji G (2 osoby)	(Przekazywanie informacji odnośnie międzynarodowych technologii oszczędności)	Organizacja szkoleń kwalifikacyjnych G (2 osoby)	(Szkolenie kadry diagnostyków i menedżerów. )	Wsparcie ESCO G (3 osoby)	(Diagnozy, interwencje)
Aktualny zakres działalności KAPE (współpraca z zagranicą, oszczędności energetyczne w budynkach, wykonywanie zleceń rządowych)																																	
Dodatkowy zakres działalności ECTC																																	
Szkolenie G (2 osoby)	(Szkolenie specjalistów od self-auditingu. Szkolenie kadry technicznej przedsiębiorstw)																																
Diagnoza G (2 osoby)	(Szkolenie diagnostyków . Działalność diagnostyczna)																																
Propagowanie G (2 osoby)	(Przykłady efektywnej realizacji programu. Oznaczenie urządzeń o wysokim standardzie)																																
Przekaz informacji G (2 osoby)	(Przekazywanie informacji odnośnie międzynarodowych technologii oszczędności)																																
Organizacja szkoleń kwalifikacyjnych G (2 osoby)	(Szkolenie kadry diagnostyków i menedżerów. )																																
Wsparcie ESCO G (3 osoby)	(Diagnozy, interwencje)																																
Obecny kształt KAPE																																	
Ekipa zagranicznych specjalistów (4 osoby)																																	
Szkolenie G (2 osoby)	(Szkolenie specjalistów od self-auditingu. Szkolenie kadry technicznej przedsiębiorstw)																																
Diagnoza G (2 osoby)	(Szkolenie diagnostyków . Działalność diagnostyczna)																																
Propagowanie G (2 osoby)	(Przykłady udanej realizacji. Oznakowanie sprzętów o wysokim poziomie poszanowania energii)																																
Przekaz informacji G (2 osoby)	(Przekazywanie informacji odnośnie międzynarodowych technologii oszczędności)																																
Organizacja szkoleń kwalifikacyjnych G (2 osoby)	(Szkolenie kadry diagnostyków i menedżerów. )																																
Wsparcie ESCO G (3 osoby)	(Diagnozy, interwencje)																																

## **8. Wyniki badań przeprowadzonych w przedsiębiorstwach.**

## **8. Wyniki badań przeprowadzonych w przedsiębiorstwach.**

W każdym z przebadanych przedsiębiorstw uzyskano przedstawione poniżej rezultaty, na podstawie których sformułowano propozycje przekazane kadrze kierowniczej oraz technicznej przedsiębiorstw. Oprócz tego podczas ostatnich 2 dni z 7-dniowego czasu badań specjalista ds. procesów produkcyjnych z ramienia JICA przeprowadził szkolenie technologiczne oparte na modelu Man to Man (obejmujące sposoby zarządzania energią, opracowane na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań, oraz aspekty technologiczne).

### **8.1 Obecny stan zużycia energii w przedsiębiorstwach.**

W celu zrealizowania programu oszczędności energetycznej, poprzedzonego analizą aktualnego stanu zużycia energii w polskim sektorze przemysłowym, specjaliści z grupy badawczej JICA przeprowadzili badania uproszczone w 12 fabrykach podczas 3-dniowego pobytu w Polsce w 1997 roku oraz badania szczegółowe w 5 zakładach produkcyjnych podczas 7-dniowej wizyty w 1998 roku. Badania przeprowadzono w 15 zakładach produkcyjnych, z czego w 2 zakładach przeprowadzono zarówno badania uproszczone jak i szczegółowe, a w pozostałych tylko badania uproszczone, bądź też tylko badania szczegółowe. Na podstawie wyników przeprowadzonych badań możliwe było zapoznanie się z obecnym stanem zużycia energii w 15 polskich zakładach i przedstawienie możliwości związanych z realizacją programu oszczędności energetycznej. W tabeli 8.1 zamieszczono wyniki na zasadzie porównania stanu zużycia energii w 15 przebadanych zakładach polskich z wynikami w pokrewnych przedsiębiorstwach japońskich. Przedstawiono ponadto propozycje odnośnie realizacji programu oszczędności energetycznej. Najważniejszy problem stanowi usprawnienie systemu zarządzania energią, następnie – modernizacja urządzeń, przemiany w procesach produkcyjnych oraz działania prowadzone równoległe ze znacznymi inwestycjami.

Potencjał energetyczny przedstawiono w postaci grafu dla każdego przebadanego przedsiębiorstwa. Według Wykresu 8.1, w pokrewnym przedsiębiorstwie japońskim intensywność zużycia energii odpowiada 40 - 60% wartości osiąganey w polskich przedsiębiorstwach. Oznacza to, że potencjał energetyczny w polskim sektorze przemysłowym ma szansę na uzyskanie 50% oszczędności energetycznych.

Z danych przedstawionych w Tabeli 8.1 można wywnioskować, że usprawnienie systemu zarządzania energią, przy zwrocie kosztów inwestycyjnych w ciągu 3 lat, przyniesie oszczędności energetyczne w granicach od 13 do 28%. Poza tym wysokość kosztów inwestycyjnych związanych z modernizacją urządzeń w każdej fabryce waha się, w zależności od sektora produkcyjnego oraz rodzaju produkcji, w granicach od 70 000 do 10 000 000 PLN.

**Tabela 8.1 Poziom intensywności zużycia energii w polskim sektorze przemysłowym. Efektywność programu oszczędności energetycznej. Długość okresu amortyzacji**

Nazwa sektora	Przemysł hutniczy	Przemysł chemiczny	Przemysł maszynowy	Przemysł ceramiczny	Przemysł spożywczy
Porównanie intensywności zużycia energii (Intensywność energetyczna uzyskana w modelowej fabryce / średnia intensywność energetyczna dla polskich fabryk)	0,62	0,46	0,42	0,42	0,57
Wprowadzenie systemu zarządzania energią i wyznaczenie czasu amortyzacji na okres 3 lat po wprowadzeniu projektu modyfikacji urządzeń. Redukcja konsumpcji energetycznej (%)	16,7%	28,5%	17,0%	21,3%	13,1%
Zwrot kosztów inwestycyjnych w każdej fabryce w ciągu 3 lat (1 000 PLN)	10 260	1 870	3 100	3 230	70

Kwestia dotycząca zużycia energii w poszczególnych fabrykach zostanie przedstawiona w dalszej części raportu.



Tabela 8.2 Streszczenie wyników pomiarowych w wybranych fabrykach (1/5)

Nr	Nazwa fabryki	Miejsce fabryki Okres badań	Produkcja produktów	Zużycie energii cieplonej	Zużycie energii elektr. MWh/g	Urządzenie energochłonne	Oszczędności energetyczne Pomiary pierwszy i drugi	Oszczędności energetyczne Pomiar trzeci
<b>A. Przemysł hutniczy</b>								
1	Huta Łabędy Intensywność energetyczna Łabedy: 4 238 MJ/t Japonia: 2 626 MJ/t	Gliwice 7/25-7/29, '97	Kształtownik stali 209 358 t/r Płaska płyta 28 564 t/r w 1996	Gaz ziemny 18,176 km <sup>3</sup> /r	36 940	1) Walcarka, Piec grzewczy 2) Silnik walcarki	1) Kontrola produkcji 2) Podwyższenie wydajności 3) Ogrzewanie gazami odlotowymi 4) Kontrola częstotliwości radioelektrycznej powietrza 5) Instalacja 6) Oświetlenie: lampa sodowa 7) Kontrola sprężarki powietrza	1) Ogrzewany samotok wsadowy 2) Centralizacja walcowni
2	Huta Ostrowiec Intensywność energetyczna w całej fabryce Ostrowiec: 15 351 MJ/t Japonia: 9 199 MJ/t Pręt stalowy Ostrowiec: 12 080 MJ/t Japan: 7 128 MJ/t Stal kuta Ostrowiec: 38 202 MJ/t Japonia: 22 088 MJ/t	Ostrowiec 7/30-8/1, '97	Pręt stalowy 507 932 t/r Kuta stal 41 829 t/r w 1996 Para wodna 133 984 GJ/y	Gaz ziemny 83 395 km <sup>3</sup> /y Gorąca woda 321 917 GJ/y	624 829	1) Piec łukowy 2) Piec kadziowy 3) Walcownia Piec grzewczy 4) Kuźniczy piec grzewczy 5) Wytopiacz 6) Pompa	1) Piec łukowy przeznaczony do krótkiego czasu spuszczenia wytopu 2) Kadziowy hamulec pieca 3) Podwyższenie wydajności 4) Ogrzewanie gazami odlotowymi 5) Kontrola częstotliwości radioelektrycznej powietrza 6) Instalacja wzmocnienia 7) Instalacja ceramicznego włókna 8) Operacja wytapiacza w piecu łukowym 9) Oświetlenie: lampa sodowa 10) Kontrola pomp	1) Kontrola częstotliwości radioelektrycznej powietrza 2) Kocioł gazu wydechowego 3) Odzysk ciepła z pieca łukowego
3	Łączników Intensywność zużycia energii Łączników: 57 511 MJ/t Japonia: 36 593 MJ/t	Radom 10/16-10/24, '98	Łącznik rurowy 9 544 t/r w 1977	Koks 5 333 t/y Olej ciężki 172,8 kL/y Węgiel 3 250 t/y	27 963	1) Żeliwiak 2) Piec do obróbki cieplonej 3) Kocioł 4) Cynkowanie elektrolityczne 5) Ogrzewanie pomieszczenia	1) Instalacja pieca do obróbki cieplonej 2) Druga operacja na linii nakładania powłoki 3) Podwyższenie wydajności 4) Niski poziom powietrza w kotle 5) Redukcja powietrza odlotowego	1) Instalacja pieca podgrzewającego 2) Usprawnienie żeliwiaka 3) Przemiana paliwa w piecu do obróbki cieplonej w wyniku dodania gazu ziemnego

Tabela 8.2 Streszczenie wyników pomiarowych w wybranych fabrykach (2/5)

Nr	Nazwa fabryki	Miejsce fabryki Okres badań	Produkty Produkcja	Zużycie energii cieplnej	Zużycie energii elektr. MW/t <sub>g</sub>	Urządzenie energochłonne	Oszczędności energetyczne Pomiary pierwszy i drugi	Oszczędności energetyczne Pomiar trzeci
<b>B. Przemysł chemiczny</b>								
4	<b>Blachownia</b> Intensywność energetyczna Destylacja smoly Blachownia: 2 853 MJ/t Japonia: 944 MJ/t Destylacja benzyny Blachownia: 5 245 MJ/t Japonia: 2 578 MJ/t Syntetyczny etylobenzen Blachownia: 4 334 MJ/t Japonia: 14 MJ/t	Szkolna 8/27-8/29, '97	Smola 90 993 t/y Benzen 65 838 t/y Etylobenzen 56 490 t/y Bizfenol - A 8 433 t/y Polietylen 16 959 t/r w 1996	Gaz koksowniczy 8 798 km <sup>3</sup> /y Para wodna 1 767 TJ/y	70 623	1) Ejektor parowy 2) Piec grzewczy 3) Wieża destylacyjna	1) Optymalizacja pojemności powietrza w piecu 2) Instalacja wzmocnienia 3) Redukcja powietrza odlotowego 4) Redukcja pary wodnej w wyrzutniku 5) Rekuperacja ciepła 6) Oświetlenie: lampa sodowa 7) Redukcja szczytowego zapotrzebowania	
5	<b>POCH</b> Intensywność energetyczna POCH: 129 MJ/t - Proces: 63 MJ/t - Ogrzewanie: 66 MJ/t Japonia 34 MJ/t	Gliwice 8/18-8/20, '97	Odczynnik 775 t/y Kwas przemysłowy 507 t/y Pozostałe 713 t/y w 1996	Gaz ziemny 125 km <sup>3</sup> /y Węgiel 11 374 t/y Gaz miejski 134 km <sup>3</sup> /y	4 941	1) Kocioł	1) Podwyższenie wydajności 2) Usprawnienie pojemności powietrza w kotłach 3) Izolacja 4) Powiększenie garnka kondensacyjnego 5) Redukcja pojemności transformatora 6) Oświetlenie: lampa sodowa	
6	<b>BORUTA</b> Intensywność energetyczna Boruta: 114 MJ/t Japonia: 59 MJ/t	Zgierz 10/8-10/16, '98	Barwnik 2 187 t/r w 1997	Para wodna 219 519 GJ/y	4 733	1) Suszarka rozpryskowa 2) Sprężarka powietrza 3) Urządzenie do wytwarzania lodu 4) Ogrzewanie pomieszczenia	1) Wymiana wymiennika ciepła w suszarce rozpryskowej 2) Wymiana szyb w oknach na szyby o wyższej jakości 3) Udoskonalenie linii pary wodnej 4) Optymalizacja oświetlenia	1) Instalacja nowej suszarki rozpryskowej 2) Wprowadzenie automatyzacji materiałów wsadowych

Tabela 8.2 Streszczenie wyników pomiarowych w wybranych fabrykach (3/5)

Nr	Nazwa fabryki	Miejsce fabryki Okres badań	Produkty Produkcja	Zużycie energii cieplnej	Zużycie energii elektrycznej MWh/g	Urządzenie energochłonne	Oszczędności energetyczne Pomiary pierwszy i drugi	Oszczędności energetyczne Pomiar trzeci
<b>C. Przemysł maszynowy</b>								
7	<b>URSUS</b> Intensywność energetyczna URSUS: 140 GJ/Ciągnik - Proces: 76 GJ/Ciągnik - Ogrzewanie 64 GJ/Ciągnik Japonia 45 GJ/Ciągnik	Warszawa 7/21-7/23, '97 9/30-10/8, '98	Ciągnik 14 501 tce/r w 1997 16 718 tce/r w 1996	Gaz ziemny 8 049 km <sup>3</sup> /y Węgiel 25 057 ty	114 087	1) Kocioł 2) Żeliwiak 3) Sprężarka powietrza 4) Ogrzewanie pomieszczenia	1) Przekonanie do realizacji programu oszczędności energetycznej 2) Wprowadzenie produkcji seryjnej 3) Redukcja powietrza odlotowego 4) Obniżenie ciśnienia powietrza 5) Wprowadzenie inwertora	1) Modernizacja warsztatu maszyn silnikowych
8	<b>STAR</b> Intensywność energetyczna STAR: - Proces: 221 GJ/Ciężarówka 119 GJ/Ciężarówka - Ogrzewanie: 102 GJ/Ciągnik Japonia: 29 GJ/Ciężarówka	Starachowice 8/4-8/6, '97	Samochody ciężarowe 3 200 tce/r w 1996	Gaz ziemny 251 km <sup>3</sup> /y Ogrzewanie 458 187 GJ/y	23 573	1) Piec do obróbki cieplnej 2) Sprężarka	1) Optymalizacja ogrzewania pomieszczenia 2) Kontrola suszarki 3) Redukcja ciśnienia powietrza 4) Udoskonalenie sprężarki 5) Uregulowanie transformatora 6) Redukcja zapotrzebowania szczytowego	1) Podwyższenie wydajności 2) Modernizacja maszyn

Tabela 8.2 Streszczenie wyników pomiarowych w wybranych fabrykach (4/5)

Nr	Nazwa fabryki	Miejsce fabryki Okres badań	Produkty Produkcja	Zużycie energii cieplnej	Zużycie energii elektr. MWh/g	Urządzenie energochłonne	Oszczędności energetyczne Pomiary pierwszy i drugi	Oszczędności energetyczne Pomiar trzeci
<b>D. Przemysł ceramiczny</b>								
9	Wolomin Intensywność zużycia energii Butelka szklana Wolomin: 26,7 GJ/t Japonia: 11,2 HJ/t Twardy boro krzemian Wolomin: 161,9 GJ/t Japonia: 131,6 GJ/t	Warszawa 8/12-8/14, '97 9/14-9/22, '98	Butelka szklana 18 551 t/y Pozostałe 3 071 t/y w 1997 Butelka szklana 20 320 t/y Inne szkła 2 689 t/y w 1996	Gaz ziemny 20 963 km <sup>3</sup> /y Węgiel 1 774 t/y	19 380	1) Piec do topienia. 2) Sprężarka	1) Stosunek powietrza w piecu do topienia 2) Izolacja pieca do topienia 3) Odzyskanie ciepła w piecu do topienia 4) Podwyższenie wydajności 5) Redukcja obciążenia szczytowego 6) Obniżenie ciśnienia powietrza	1) Rekonstrukcja pieca do topienia 2) Modyfikacja pieca do topienia
10	SILIKATY Intensywność energetyczna SILIKATY: 1,68 GJ/t Japonia: 0,72 GJ/t	Radom 8/22-8/26, '97	Cegła wapienno- krzemowa. 49 306 t/y w 1996	Węgiel 2 857 t/y	663	1) Kocioł 2) Reaktor ciśnieniowy 3) Wytapiacz przy konwertorze	1) Schemat oopracji wytapiacza 2) Odzyskanie kondensatora 3) Optymalizacja pojemności powietrza w kotle 4) Izolacja wzmoocnienia 5) Udoskonalenia linii miksowania 6) Redukcja obciążenia szczytowego 7) Oświetlenie: lampa sodowa	

Tabela 8.2 Streszczenie wyników pomiarowych w wybranych fabrykach (5/5)

Nr	Nazwa fabryki	Miejsce fabryki Okres badań	Produkty Produkcja	Zużycie energii cieplonej	Zużycie energii elektr. MWh/g	Urządzenie energochłonne	Oszczędności energetyczne Pomiary pierwszy i drugi	Oszczędności energetyczne Pomiar trzeci
<b>E. Przemysł spożywczy</b>								
11	OLIVIT Intensywność energetyczna OLIVIT: 5 150 MJ/t Japonia: 2 703 MJ/t	Gdańsk 9/11-9/15, '97	olej rafinowany 12 749 t/y olej uwodniony oil: 14 169 t/y Margaryna 26 940 t/y Razem 53 858 t/y w 1996	olej napędowy 359 t/y Para wodna 55 553 t/y	10 070	1) Dezodyzator 2) Urządzenie do uwadniania	1) Ogrzewanie gazami odlotowymi dezodyzatora 2) Kontrola ciśnienia pary wodnej w wyrzutniku 3) Udoskonalenie filtra do uwadniania 4) Optymalizacja metody ogrzewania w dezodyzatorze 5) Instalacja wzmocnienia 6) Redukcja zapotrzebowania szczytowego	1) Redukcja czasu reakcji w reaktorze wodorowym
12	Zakłady Mięсне w Kosćcianie Intensywność energetyczna Kosćcian: 8 407 MJ/t Japonia: 4 238 MJ/t	Kosćcian 9/4-9/5, '97	Wieprzowina Wedlina, Kiełbasa 9 190 t/y w 1996	Gaz ziemny 1 739 km <sup>3</sup> /y	2 650	1) Kocioł 2) Sprężarka	1) Instalacja zastój 2) Odzyskanie sprężenia 3) Instalacja wzmocnienia 4) Wprowadzenie świeżego powietrza 5) Optymalizacja chłodnicy 6) Oświetlenie: lampa sodowa	
13	LUBMEAT Intensywność energetyczna LUBMEAT: 14 379 MJ/t Japonia: 5 895 MJ/t	Kosćcian 9/17-9/19, '97	Wieprzowina, Wołowina, Wedliny, Kiełbasa 7 096 t/y in 1996	Para wodna 20 389 t/y	4 481	1) Sprężarka	1) Ogrzewanie gazami odlotowymi 2) Optymalizacja pojemności powietrza w kotle 3) Podwyższenie wydajności 4) Instalacja wzmocnienia 5) Wprowadzenie świeżego powietrza 6) Wyłączenie transformatora	
14	Obrzańska Spółdzielnia Mleczarska Intensywność energetyczna Obrzańska: 4 062 MJ/t Japonia: 3 448 MJ/t	Kosćcian 9/8-9/9, '97	Mleko, Masło, Ser 13 751 t/y w 1996	Węgiel 1 323 t/y	1 709	1) Kocioł 2) Chłodnica	1) Kontrola pojemności powietrza w kotle 2) Instalacja wzmocnienia 3) Kontrola temperatury sterylizacji 4) Kontrola działania chłodnicy 5) Redukcja zapotrzebowania szczytowego	
15	MLECZ Intensywność energetyczna MLECZ: 9 00 GJ/t Japonia: 5,10 GJ/t	Wolsztyn 9/22-9/30, '98	Mleko płynne 9 880 t/y Mleko w proszku 4 190 t/y Masło 1 380 t/y Ser i inne 4 240 t/y w 1997	Para wodna 134 399 GJ/t	5 085	1) Kocioł 2) Chłodnica 3) Suszarka rozpryskowa	1) Optymalizacja warunków sanitarnych 2) Optymalizacja systemu napowietrzania w oczyszczalni ścieków 3) Redukcja ilości ścieków 4) Oczyszczanie powietrza w kotle 5) Wymiana systemu rur 6) Instalacja linii pary wodnej	1) Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy 2) Wymiana wyrzutnika parowego na pompę próżniową 3) Instalacja systemu kogeneracyjnego

### 8.1.1 Przemysł hutniczy.

Przeprowadzono badania w Ostrowcu, hucie zajmującej czwarte miejsce w kraju pod względem zdolności produkcyjnej, wydział kształwarki stalowe walcowanych huty w Łabędach oraz Fabrykę Łączników w Radomiu.

#### (1) Huta Łabędy.

Huta Łabędy posiada 85-letnią historię. W 1996 roku w wyniku napływu kapitału z zewnątrz doszło do przekształcenia huty w zakład zrzeszony, co doprowadziło do zamknięcia wydziałów wytopu stali oraz walcowni prętów. Od tego czasu firma prowadzi działalność skupioną na kształwarki stalowe walcowanych, grubych blachach walcowanych oraz produkcji wsporników używanych w przemyśle wydobywczym. Przedsiębiorstwo w Łabędach dostarcza ponadto gazu ziemnego, energii elektrycznej, wody przemysłowej oraz innych produktów użytkowych zakładom zrzeszonym, położonym w pobliżu (Elstal i Ferropol).

#### a. System zarządzania energią.

Każdy z pieców w walcowniach wyposażony jest w komputerowy system kontrolny procesu spalania, nie posiada jednak czujników wyznaczających koncentrację tlenu w spalinach. Oprócz systemu kontrolującego temperaturę w piecach konieczne jest wprowadzenie kompletnego systemu zarządzania energią, gdyż tylko dzięki temu możliwe będzie uzyskanie odpowiednich oszczędności energetycznych. Urządzenia służące do produkcji prętu walcowego oraz w walcowni blach grubych są bardzo proste, dlatego też odznaczają się stosunkowo niską konsumpcją energetyczną. W 1997 roku zakład zrezygnował z urządzeń do obróbki dużych prętów stalowy walcowanych oraz rozpoczął działalność polegającą na odzysku ciepła z wody chłodniczej w piecu elektrycznym, co wpłynęło na zmniejszenie się intensywności zużycia energii o 15%.

#### b. Potencjał oszczędności energetycznej.

W 1996 roku intensywność zużycia energii wynosiła 4 238 MJ/t, co w porównaniu z analogicznym przedsiębiorstwem japońskim (2 626 MJ/t), oznacza 38% potencjał oszczędności energetycznej. Ocenia się, że dzięki usprawnieniu systemu zarządzania energią i inwestycjom z 3-letni okresem zwrotu, możliwe będzie osiągnięcie 30% oszczędności energetycznych.

#### Etap 1 w realizacji programu oszczędności energetycznej.

Proponuje się zwiększenie wydajności w produkcji średnich kształwarki stalowe walcowanych i wyznaczenie standardu utrzymania temperatury w piecu przy produkcji blach grubych oraz podwyższenie efektywności walcowni. W ten sposób możliwe będzie osiągnięcie 8% oszczędności paliwa oraz 5% oszczędności energii elektrycznej.

#### Etap 2 w realizacji programu oszczędności energetycznej

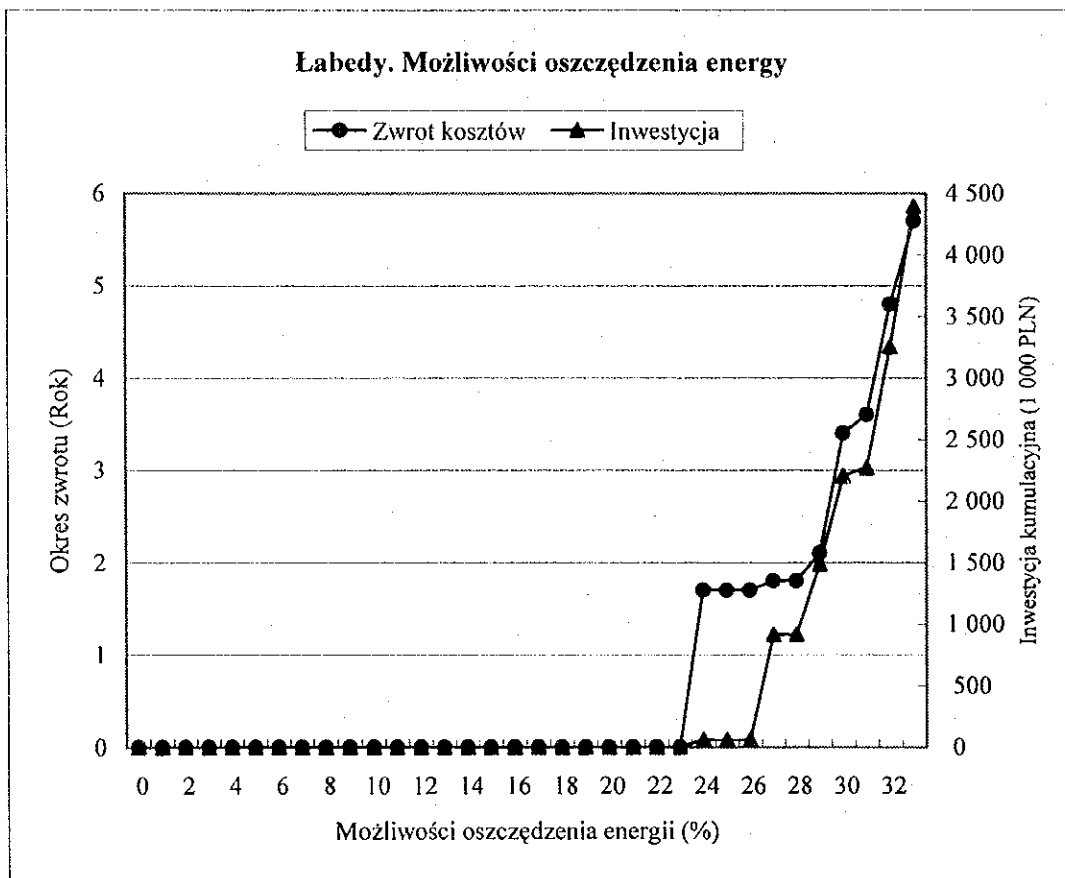
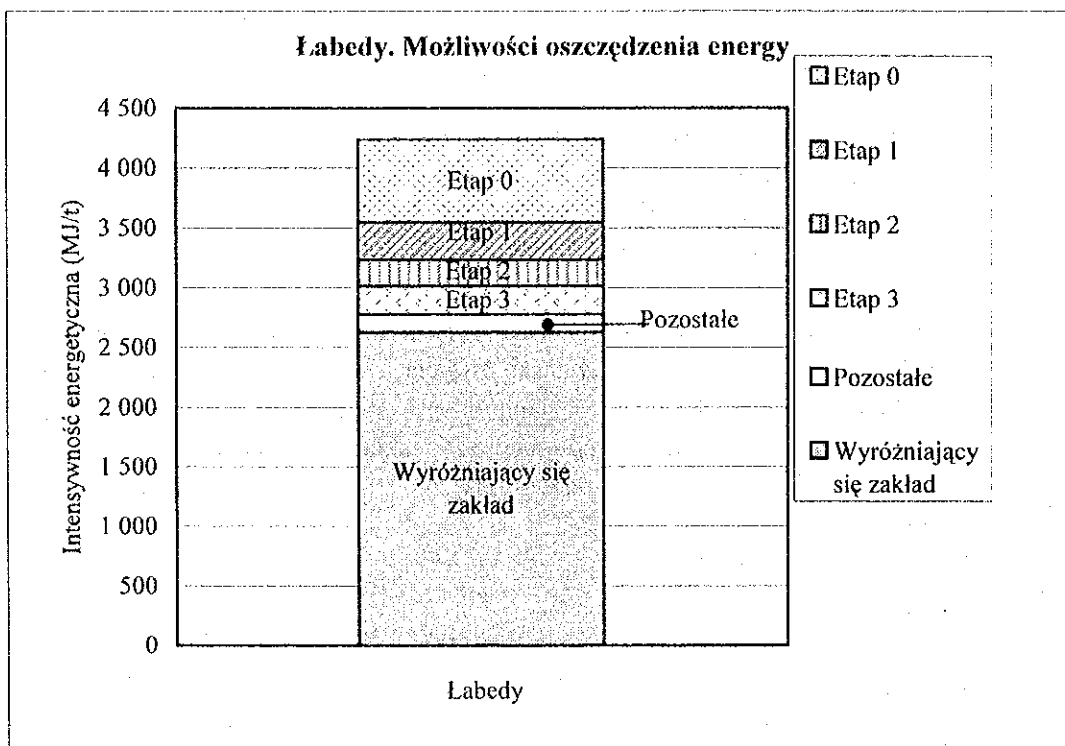
Proponuje się wymianę izolacji termicznej pieców w produkcji średnich kształwarki stalowe walcowanych oraz blach grubych poprzez zastosowanie włókien ceramicznych, oszczędność prądu w systemie chłodzenia wodnego, udoskonalenie oświetlenia oraz

systemu kontroli obrotów sprężarek. Po wprowadzeniu tego typu poprawek, możliwe będzie osiągnięcie 3,1% oszczędności paliwa oraz 8,4% oszczędności energii elektrycznej.

Etap 3 w realizacji programu oszczędności energetycznej

Proponuje się wprowadzenie technologii gorącego walcowania (hot charge) w produkcji średnich kształówki stalowe walcowanych oraz centralizację poszczególnych działów produkcyjnych, co przyniesie 8,3% oszczędności paliwa.

Dzięki wprowadzeniu zmian w piecach walcowni oraz zastosowaniu technologii gorącego walcowania, wartość intensywności zużycia energii powinna odpowiadać wartości analogicznego przedsiębiorstwa japońskiego. Realizacja nowej technologii wymaga ogromnych inwestycji, współpracy z zakładami zrzeszonymi ELSTAL oraz wprowadzenia dystrybucji zarządzania, co uzależnione jest od decyzji kadry kierowniczej.





(2) Huta Ostrowiec.

Przedsiębiorstwo to wyposażone jest w duży 140-tonowy piec elektryczny, urządzenie do odlewania ciągłego wlewków kwadratowych, urządzenie do walcowania ciągłego prętów oraz wyposażenie do kuźnia. Możliwości produkcyjne zakładu opiewają na 600 000 ton prętów ułomnego i 50 000 ton wyrobów kutych w ciągu roku. Wyniki produkcyjne nie zwiększają się z powodu niedoboru urządzeń do odlewania ciągłego. W roku 1997 rozpoczęto budowę tego typu urządzeń i pieca do skrawków żelaznych w walcowni oraz rozpoczęto likwidację zgniataczy kęsisk kwadratowych.

a. System zarządzania energią.

W ramach systemu zarządzania energią realizowana jest budowa linii do odlewania ciągłego oraz wprowadzono włókna ceramiczne w izolacji termicznej pieca do obróbki kutej.

Ogólne straty energetyczne przedsiębiorstwa są dość duże z powodu braku systemu zarządzania produkcją, zdolnego do dostosowania jej przebiegu do ilości wytwarzanych produktów.

b. Potencjał oszczędności energetycznej.

Zużycie energii w 1996 roku wynosiło 15 351 MJ/t, co w porównaniu z wartością analogicznego przedsiębiorstwa japońskiego (9 199 MJ/t) oznacza 40% potencjał oszczędności energetycznej. Ocenia się, że dzięki usprawnieniu systemu zarządzania energią i inwestycjom z 3-letnim okresem zwrotu, możliwe będzie osiągnięcie 24% oszczędności energetycznych.

Etap 1 w realizacji programu oszczędności energetycznej.

Proponuje się skrócenie czasu spust-do-spust w 140-tonowym piecu elektrycznym, usprawnienie systemu zarządzania powietrzem w piecach walcowniczych i kuźniach oraz zmniejszenie liczby wadliwych wyrobów w walcowni. W ten sposób możliwe będzie osiągnięcie 16% oszczędności paliwa oraz 4,5% oszczędności energii elektrycznej.

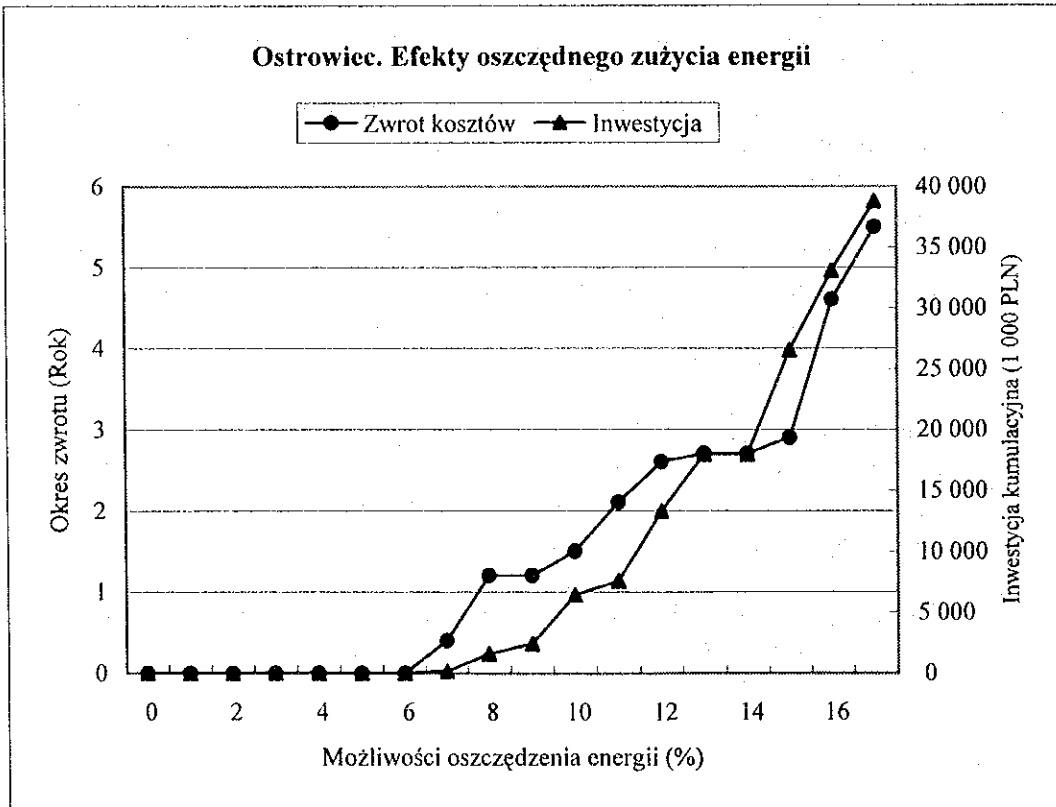
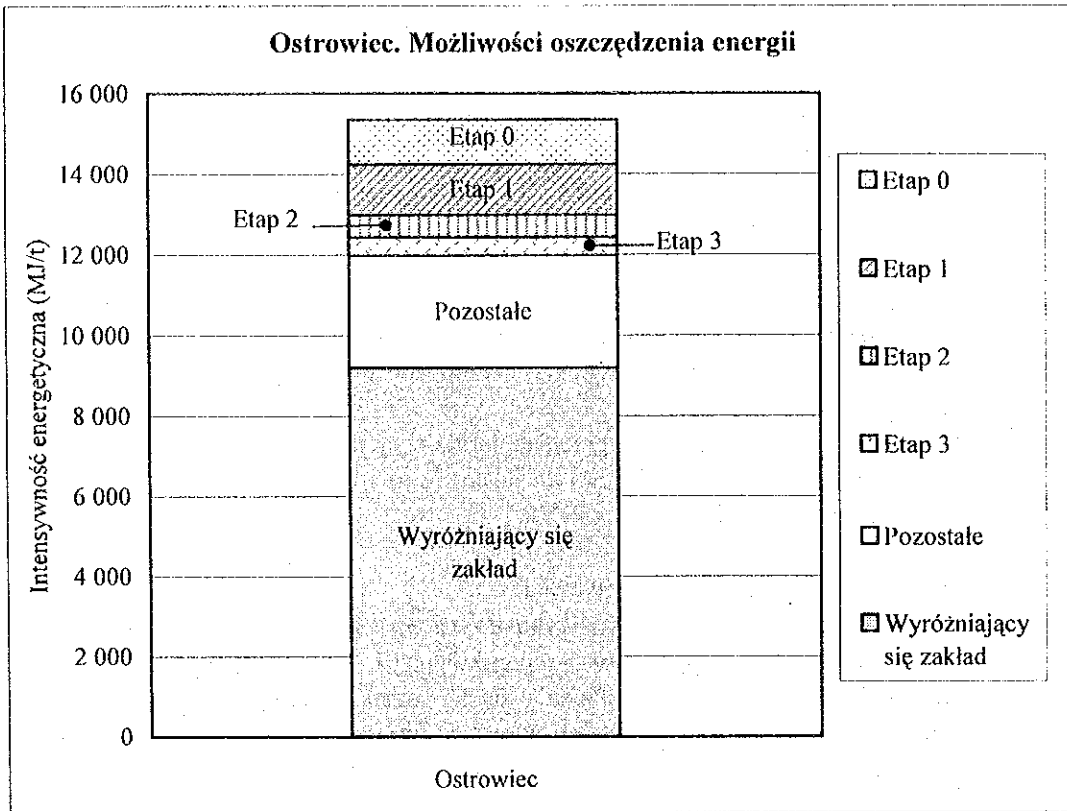
Etap 2 w realizacji programu oszczędności energetycznej

Proponuje się montaż obiegu do odzysku ciepła z powietrza w 140-tonowym piecu elektrycznym oraz zastosowanie włókien ceramicznych do izolacji pieców walcowniczych i kuźniach. W ten sposób możliwe będzie osiągnięcie 5% oszczędności paliwa i 3,5% oszczędności energii elektrycznej.

Etap 3 w realizacji programu oszczędności energetycznej

Proponuje się polepszenie wydajności technologii gorącego walcowania (hot charge) oraz zastosowanie bojlera ogrzewanego spalinami z pieca elektrycznego. Pozwoli to osiągnąć 9,5% oszczędność energii cieplnej.

Wśród wymienionych propozycji na szczególną uwagę zasługują udoskonalenie pieca grzewczego w walcierce kuźniczej oraz technologia gorącego walcowania.



(3) Fabryka Łączników w Radomiu.

Fabryka Łączników w Radomiu zajmuje się produkcją odlewów i rur stalowych. 10 000 ton stopionego metalu na roku wychodzi z dwóch żeliwiaków fabryki, co zaspokaja ponad 90% krajowego rynku. W 1999 roku planowane jest przekształcenie przedsiębiorstwa w spółkę akcyjną.

a. System zarządzania energią

Kadra kierownicza przedsiębiorstwa z prezesem na czele jest bardzo zainteresowana obniżeniem kosztów produkcji oraz realizacją programu oszczędności energetycznej. Przyjęto zasadę, że raz w roku każdy z pracowników firmy przedkłada wniosek odnośnie udoskonalenia zdolności produkcyjnej, jakości produktów oraz oszczędności energetycznej. Najlepszy projekt nagradzany jest przez prezesa firmy. Wprowadzono system zarządzania energią, dzięki któremu we wszystkich głównych urządzeniach zamontowano liczniki do pomiaru zużytej energii oraz gromadzone są informacje odnośnie ich odczytów. Sprawnie przebiega realizacja programu oszczędności energetycznej w oświetleniu. Pracownicy odpowiedzialni za konsumpcję energetyczną posiadają umiejętność analizowania oraz wykonania pomiaru ilości wycieku powietrza ze sprzężarek, dzięki aktywnej współpracy z grupą badawczą.

Proponuje się wprowadzenie podgrzewania dmuchem żeliwiak, systemu zarządzania ciepłem w 5 piecach obróbkach cieplnych oraz instalacji urządzenia do automatycznej obróbki wkrętów i śrub.

b. Potencjał oszczędności energetycznej.

Zużycie energii w 1997 roku wynosiło 57 500 MJ/t, co w porównaniu z wartością analogicznego przedsiębiorstwa japońskiego (36 600 MJ/t) oznacza 40% potencjał oszczędności energetycznej. Ocenia się, że dzięki usprawnieniu systemu zarządzania energią i inwestycjom z 3-letni okresem zwrotu, możliwe będzie osiągnięcie 29% oszczędności.

Etap 1 w realizacji programu oszczędności energetycznej

Proponuje się wprowadzenie 3-zmianowego systemu pracy żeliwiaka, tygodniowego systemu zmiany żeliwiaka aktywnego oraz usprawnienie zdolności produkcyjnej pieca obróbki cieplnej, poprawę nadmiaru powietrza z kocioła oraz redukcję wycieków powietrza z kompresorów. Dzięki temu możliwe będzie osiągnięcie 9% oszczędności paliwa oraz 6% oszczędności energii elektrycznej.

Etap 2 w realizacji programu oszczędności energetycznej.

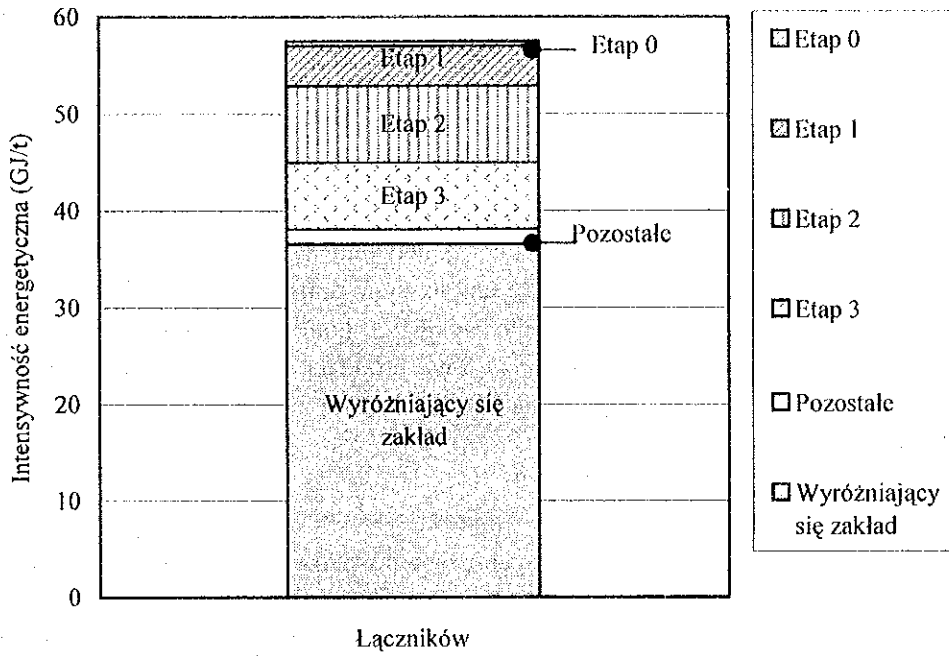
Wprowadzenie wymiannych przedni-trzonów żeliwiaków pieców indukcyjnych, zastosowanie technologii wtrysków koksów proszkowany przez dyszach powietrznych z wzbogacenia tlenem oraz użytek dwóch pieców galwanizacyjnych wpłynie na uzyskanie 25% oszczędności paliwa oraz 3% oszczędności energii elektrycznej.

Etap 3 w realizacji programu oszczędności energetycznej.

W wyniku wymiany elektrycznego pieca do obróbki cieplnej na gazowy radiacyjny piec rurowy, automatyzacji formierek i zmniejszeniu konsumpcji energetycznej możliwe będzie osiągnięcie 33% oszczędności energii elektrycznej.

Rozważano kwestię wprowadzenia pieców indukcyjnych zamiast obecnie używanych żeliwiaków, z uwagi jednak na koszty energii, zdecydowano zainstalować retencyjny piec indukcyjny przy obecnie stosowanym żeliwiaku. Problem dotyczący udoskonalenia metod ogrzewania przy użyciu pieca grzewczego, sposobu działania pieca służącego do suszenia produktów przed procesem galwanizacji, a także wymiany kompresorów na nowe, powinien być realizowany w oparciu o analizę system zarządzania oraz wpływu na stan środowiska naturalnego.

### Łączników. Możliwości oszczędzenia energii



### Łączników. Efekty oszczędnego zużycia energii

