

30 LAT EKOLOGICZNEGO SPALANIA WĘGLA.

„**Ecogroszek**” - najczęściej dzisiaj brakujące paliwo i kwestionowana jego jakość ma już swoją 30-letnią historię, a to węgiel jak każdy inny, różniący się jedynie uziarnieniem od innych rynkowych sortymentów węgla kamiennego i niestety pogarszającą się jakością, wynikającą z niedbałości jego obecnych producentów. Swoją przystawkę „ECO” zawdzięcza przeznaczeniu do „**ekologicznego spalania**”, gdyż w „piecach do bezdymnego spalania z automatycznym dozowaniem” pozwala na uzyskanie sprawności spalania powyżej 80% w porównaniu z najgorszymi „40% kopciuchami”. Oznacza to także w uproszeniu 2-krotnie mniejsze zużycie węgla dla ogrzania domu.

Cała historia ww. sposobu spalania ma już swoje 30-letnie życie, gdyż urodziła się w rozmowie z Ambasadorem Wspólnoty Europejskiej Panem Aleksandrem Dijckmeesterem z którym prowadziłem w 1992 roku konferencję dot. Polskiej Energetyki, w czasie której poprosiłem o udostępnienie Polsce ww. technologii, stosowanej powszechnie w Wielkiej Brytanii. Uzyskaliśmy ten – prawdopodobnie 1-szy dar przyszłej Unii Europejskiej – w formie programu PHARE wraz podarunkiem kilku pieców do bezdymnego spalania oraz zgodą na odtworzenie dokumentacji wykonawczej dla polskich potrzeb.

Tak do polskiego języka weszło angielskie słowo „**SMOG**= smoke and fog – czyli **dym i mgła**” - nadużywane przy różnych okazjach - i tak zaczęła się historia „ekologicznego” spalania węgla w Polsce, której opis zawarty jest w załączonej poniżej kopii publikacji z 2006 roku.

Do współpracy zaprosiłem Klub Kapitału Śląskiego – w szczególności – Witolda Bartnika, specjalistę z zakresu ogrzewnictwa.

Na kierownika Programu PHARE strona brytyjska zaproponowała inż. Alana Strettona a mnie powierzyła nadzór naukowy programu.

We współpracy z Klubem Kapitału Śląskiego powołaliśmy organizację „**ECOENERGETYKA**” zapraszając do niej przedsiębiorstwa zainteresowane ogrzewnictwem małym/średnio gabarytowym.

Dokumentację odtworzeniową pieca „ECO” wykonał inż. Eligiusz Biel – przedsiębiorca z Rudy Śląskiej, którą ECOENERGETYKA udostępniła zainteresowanym przedsiębiorstwom ogrzewnictwa. Dzisiaj te piece rozwinięto dodając możliwość ich zdalnego sterowania.

Zabezpieczenie ciągłości przyszłego nadzoru naukowego powierzono Instytutowi Chemicznej Przeróbki Węgla a do współpracy w rozpowszechnieniu technologii bezdymnego spalania zaproszono Śląski Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska, uzyskując także wsparcie tzw. Funduszu Szwajcarskiego dla finansowania wdrażania korzystnej dla środowiska technologii indywidualnego ogrzewnictwa. Ubolewam, że ta pożyteczna akcja została przedwcześnie zatrzymana.

Dzisiaj - choć od 5 lat obowiązują regulacje „Paris Climate Agreement” dot. ograniczenia emisji CO₂ - należy podkreślić, że bezdymne spalanie węgla czyni to w sposób najmniej szkodliwy - szczególnie gdy posiada obecnie możliwość automatycznego zdalnego sterowania.

Poniżej – dla zainteresowanych - kopia artykułu z czasopisma „Czystsza Produkcja i Ekozarządzanie” ww. program i jego rezultaty w 1-szym 15leciu.

PROGRAM THERMIE WE I JEGO KONTYNUACJA

Projekt THERMIE Wspólnoty Europejskiej i jego rola we wprowadzeniu bezdymnego spalania w Polsce

Zygfryd Nowak¹, Alan Stretton²

Wprowadzenie

W Polsce podejmowano w przeszłości liczne działania, szczególnie o charakterze badawczym i organizacyjnym w zakresie racjonalizacji gospodarki energetycznej [1,2]. Dotyczyły one przede wszystkim sektora wielkoprzemysłowego, głównego konsumenta energii i nie miały niestety wystarczającego montażu finansowego, aby mogły zmienić bardzo niekorzystne relacje w zakresie energochłonności dochodu narodowego.

W gospodarce komunalnej inicjatywy dotyczyły raczej podjęcia produkcji paliw bezdymnych takich jak koks formowany czy brykiety węglowe – bezdymne, niewytrzymujących konkurencji cenowej z naturalnymi paliwami i wobec braku jakichkolwiek regulacji dotyczących dopuszczalnych emisji.

Znacznego przyspieszenia uzyskały tego typu inicjatywy na początku lat 90-tych i to z znaczącym udziałem zagranicznym.

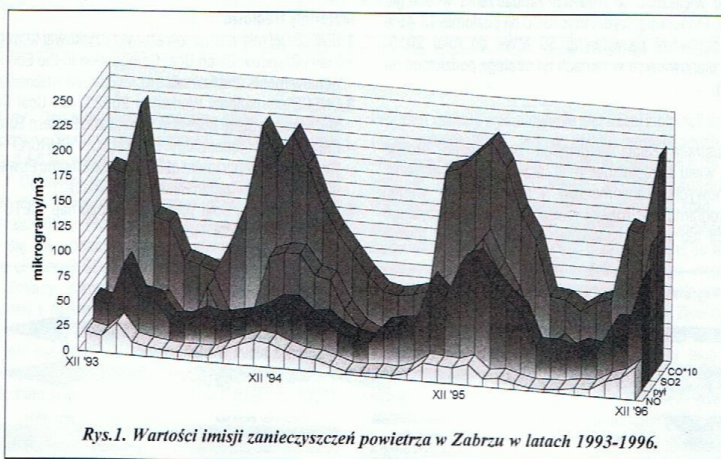
Wspólnota Europejska od początku okresu transformacji udzielała Polsce i innym krajom Europy Środkowo-wschodniej pomocy m. innymi w zakresie przyspieszenia racjonalizacji gospodarki energetycznej poprzez wsparcie merytoryczne oraz finansowe działań naukowych, organizacyjnych i technicznych podejmowanych w Polsce od początku restrukturyzacji gospodarki [3,4].

Zadania do wykonania w tym zakresie były olbrzymie: np. energochłonność polskiej gospodarki oceniano na około 3-krotnie wyższą w stosunku do najlepszych krajów WE; sektor energetyki generował również bardzo poważne zagrożenia ekologiczne głównie z uwagi na wysokie zanieczyszczenie paliw węglowych (przede wszystkim siarka, popiół) oraz niską sprawność spalania węgla w energetyce przemysłowej i gospodarce komunalnej [5].

Ilustracją stanu środowiska w zakresie niskiej emisji jest analiza wykonana dla miasta Zabrze, charakteryzująca oddziaływanie sezonu grzewczego na poziom zanieczyszczeń atmosfery w mieście rys. 1.

W świetle tych problemów podjęcie przez Directorate General for Energy UE (DG XVII) zadań w zakresie racjonalizacji użytkowania energii w krajach Europy Środkowo-wschodniej było niezwykle cenne.

Organizacją zarządzającą była OPET (Organisations for the Promotion of Energy Technologies), działająca w krajach ówczesnej Wspólnoty Europejskiej i reprezentowana również w Polsce. Programme racjonalizacji gospodarki energetycznej podjęty przez tę organizację pod nazwą THERMIE rozpoczął się w 1992 roku i trwał do 1997 roku.



Rys.1. Wartości emisji zanieczyszczeń powietrza w Zabrzu w latach 1993-1996.

Rysunek 1. Oddziaływanie sezonu grzewczego na poziom zanieczyszczeń atmosfery w mieście Zabrze.

¹ Autor – prezes Stow. „Polski Ruch Czystszej Produkcji”. Prof. em. Pol. Śl., organizator i b. kierownik Katedry Zarządzania Środowiskiem i Bezpieczeństwem. Wieloletni pracownik naukowy w dziedzinie inżynierii mineralnej i zarządzania środowiskiem. Kierownik 1-szego Programu Rządowego (1971): „Kompleksowe Przetwórstwo Węgla”. Starszy doradca UNEP ds. Światowego Programu Czystszej Produkcji. Inicjator programu „Czystsze spalanie węgla w sektorze komunalnym na Śląsku”. Laureat nagrody UNEP „Global 500”.

² Autor – honorowy konsul Królestwa Wielkiej Brytanii w Katowicach. Licencjonowany inżynier Wielkiej Brytanii i ekspert z ponad 25-letnim doświadczeniem w zakresie energetyki, petrochemii i ochrony środowiska. Wieloletni kierownik Centrum Energii Wspólnoty Europejskiej w Katowicach i koordynator programu THERMIE.

Program THERMIE WE 1993 – „Clean Coal Technology” dla Śląska.

Cel i zadania programu:

Powołanie programu pod ww. tytułem było wynikiem wniosków i dyskusji prowadzonej w czasie seminarium „Energy Technologies from the THERMIE Programme in East European Countries” w Warszawie w 1992 roku [5]. Do najważniejszych celów programu zaliczono:

- usprawnienie procesów spalania, głównie w kierunku poprawy ich sprawności energetycznej i obniżenia ich oddziaływania na środowisko,

- poprawa i wprowadzenie lepszych technologii oczyszczania gazów odlotowych a także poprawa technologii składowani odpadów energetycznych

Uczestnicy programu:

Centrum Energii Wspólnoty Europejskiej w Katowicach

Dla praktycznej realizacji programu THERMIE utworzono w Katowicach Centrum Energii Wspólnoty Europejskiej, które stanowiło ośrodek koordynacyjny i administracyjny programu.

Centrum powstało w oparciu o polskie regulacje prawne jako fundacja. Kierownikiem został Alan Stretton, a przewodniczącym Rady Nadzorczej Zygfryd Nowak. Program rozwijał się przy zaangażowanym poparciu wojewody katowickiego Eugeniusza Ciszaka.

Do ramowych obowiązków Centrum należało:

- analiza gospodarki energetycznej w Polsce, a także w innych krajach w okresie transformacji,
- organizacja seminariów, konferencji, warsztatów szkoleniowych itp. – to zadanie było szczególnie ważne w okresie restrukturyzacji polskiej bazy węglowej i energetycznej,
- promocja czystszych technologii użytkowania węgla występujących w EU oraz tworzenie zachęt do ich przekazywania do krajów w transformacji,
- tworzenie platform kooperacyjnych dla przedsiębiorstw EU i krajów w transformacji.

Institut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze

Jako jednostkę badawczą zaproszono Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu dla realizacji m. in. następujących zadań:

- budowy stacji badania pieców małej mocy,
- opracowania metod analitycznych dotyczących sprawności pieców oraz ich sprawności,
- przygotowania systemu atestacji pieców,
- uczestnictwa w pracach wdrożeniowych oraz
- opracowania zestawu projektów norm, które w przyszłości stałyby się normami regulującymi dopuszczalne zanieczyszczenia dla tzw. małych źródeł emisji.

Uczestnicy z zagranicy

Uczestnikami z zagranicy byli członkowie OPET – przede wszystkim z Wielkiej Brytanii i Niemieckiej Republiki Federalnej. Dla sprawy bezdymnego spalania szczególnie cenny był udział CRE – Coal Research Establishment z Wielkiej Brytanii – jednostki British Coal – jednostki państwowej zarządzającej brytyjskim przemysłem węglowym oraz niemieckiej firmy BAVARIA.

Samorząd terytorialny i gospodarczy

Współpraca z samorządem terytorialnym oraz samorządem gospodarczym była od początku podstawowym założeniem programu dla zapewnienia szybkiego uzyskania praktycznych efektów.

Jako pierwszego uczestnika zaproszono Gminę Ruda Śląska, której prezydent Zygmunt Żymełka podpisał z kierownikiem programu Alanem Strettonem jako reprezentantem The European Commission Directorate General for Energy DG XVII – kontrakt o przyjęciu daru Wspólnoty Europejskiej w postaci pieców do bezdymnego spalania dla demonstracyjnego użytkowania i rozpowszechnienia informacji o wynikach ich stosowania[6]. – ramka 1.

Praktyczną realizację ww. kontraktu podjął samorząd gospodarczy Gminy Ruda Śląska pod kierunkiem Henryka Kędziorka – przewodniczącego Regionalnej Izby Gospodarczej w Rudzie Śląskiej. Pod jej nadzorem i koordynacją odbył się montaż i eksploatacja przekazanych domowych pieców do bezdymnego spalania. Członkowie tej Izby podjęli zadanie opracowania dokumentacji polskiego prototypu pieca retortowego.

W dodatkowym porozumieniu z gminami w Piekarach Śląskich i Zabrzu podjęto:

1. Zbudowę demonstracyjnych pieców o mocy 150KW do centralnego ogrzewania w jednej ze szkół w Piekarach Śląskich oraz
2. Modernizację kotłowni w zespole szkół w Zabrzu – podejmując zadanie przy udziale finansowym Gminy Zabrze, WFOŚiGW oraz środków WE (część urządzeń).

Ramka 1. Ważniejsze stwierdzenia kontraktu

Kontrakt przewiduje:

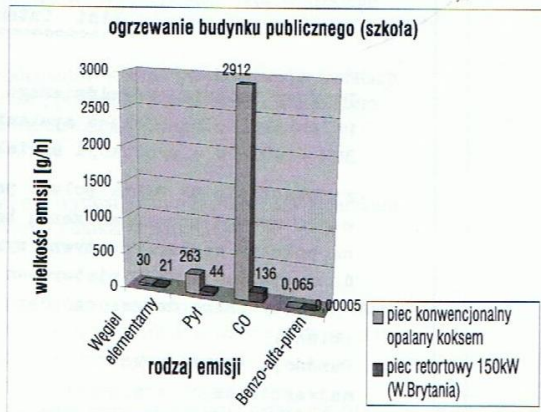
1. Przekazanie przez DGXVII EC Prezydentowi Gminy urządzeń i usług (jak w załączniku) dla zademonstrowania skutecznego i bezdymnego spalania węgla.
2. Powyższe stanowi dar na warunkach uzgodnionych między Rządem Polski a Komisją WE.
3. Kontrakt przewiduje monitoring i pomiary emisji z urządzeń oraz opracowanie raportu dla środowiskowej oceny przez polskie władze w okresie do jednego roku.
4. Prace montażowe i pomiarowe zostaną wykonane przez lokalną grupę realizującą projekt.
5. Miejsca zastosowania przekazanych urządzeń zostaną wybrane przez lokalną grupę realizującą projekt.
6. Zbudowa i odbiór instalacji zostanie dokonany do Luty 1995.
7. Lokalny koordynator projektu zapewni dostęp do urządzeń dla DGXVII lub i jego reprezentantów.

Kontrakt podpisali:

Prezydent Gminy Ruda Śląska
Zygmunt Żymełka

W imieniu EC DGXVII
Alan Stretton

Potencjalne możliwości redukcji zanieczyszczeń, jakie daje bezdymne spalanie pokazano na rysunku 2, na którym przedstawiono zastąpienie nisko sprawnego pieca koksowego piecem do bezdymnego spalania.



Rysunek 2. Potencjalne możliwości redukcji zanieczyszczeń poprzez zastąpienie nisko sprawnego pieca koksowego piecem do bezdymnego spalania

W sektorze gospodarczym do współpracy w realizacji programu zaproszono również działającą na Śląsku fundację "Mała Energetyka", której przewodniczący Rady Witold Bartnik wykazał szczególnie zaangażowanie w przygotowaniu wdrożenia technologii bezdymnego spalania węgla, składając odpowiedni list intencyjny (ramka 2) wyrażający zainteresowanie udziałem w programie i rozpowszechnieniem jego wyników wśród krajowych producentów kotłów centralnego ogrzewania małej i średniej mocy.

Bezpośredni użytkownicy wyników programu.

Bezpośrednimi użytkownikami wyników programu WE stawały się osoby prywatne lub instytucje – wytwórcy energii cieplnej dla ogrzewania domów, instytucji publicznych itp. o zakładanej mocy cieplnej poniżej 1000 W.

Dla zapewnienia wdrażania programu oraz zadań wynikających z listu intencyjnego (ramka 2) powołano z inicjatywy Witolda Bartnika spółkę akcyjną zapraszając 11 zainteresowanych jednostek i instytucji [7] – ramka 3.

Ramka 3. Statutowe cele spółki „Ecoenergetyka”:

1. Produkcja grzejników i kotłów centralnego ogrzewania.
2. Produkcja wytwornicy pary.
3. Produkcja pieców, palenisk i kotłów oraz palników piecowych.
4. Produkcja urządzeń chłodniczych oraz wentylacyjnych.
5. Produkcja przyrządów narzędzi i aparatury do celów kontrolno – pomiarowych.
6. Usługi pośrednictwa w sprzedaży maszyn i urządzeń przemysłowych.
7. Usługi badawczo –rozwojowe w dziedzinie techniki i technologii.
8. Usługi w zakresie dostarczania pary wodnej i gorącej wody.

Takie rozwiązanie miało zapewnić w przyszłości rozwój tej inicjatywy na warunkach rynkowych. Najważniejszym celem było zgromadzenie zainteresowanych (w formie deklaracji dobrej woli, lecz także poprzez wykupienie udziałów) jednostek i stworzenie instytucjonalnego wsparcia dla ww. programu.

Jako zadania praktyczne do realizacji postawiono:

- przyjęcie i analiza przekazanych przez WE w ramach transferu know-how w postaci pieców dla doświadczalnych aplikacji w Polsce,
- zastosowanie ww. pieców w polskich warunkach i ich ocena,
- opracowanie dokumentacji projektowych pieców we współpracy z uczestnikami zagranicznymi, a następnie ich rozpowszechnienie w ramach spółki Ecoenergetyka w Polsce,
- podjęcie produkcji paliw dostosowanych do ww. pieców,
- podjęcie akcji rozpowszechniającej zastosowanie ww. rozwiązań po pozytywnym okresie doświadczalnym.

Barczo ważnym etapem było podjęcie i opracowanie polskiego prototypu kotła retortowego przez Eligiusza Biela [8]

**Fundacja
MAŁA ENERGETYKA**

40-004 KATOWICE
ul. Sokolska 9
tel./fax 599-956



Ldz.

Katowice...28.11.1994r.

List intencyjny

Dotyczy badania przewidzianego do ewentualnej produkcji w Polsce paleniska do bezdymnego spalania węgla kamiennego o mocy cieplnej 300 – 400 kW – produkcji angielskiej.

Wprowadzenie na rynek polski palenisk do bezdymnego spalania węgla wymaga przeprowadzenia badań energetycznych i ekologicznych na polskim węglu. Pozytywne wyniki tych badań są podstawą do wystąpienia do Ministerstwa Przemysłu o wydanie atestu energetycznego dopuszczającego tego rodzaju paleniska na rynek polski.

Fundacja „MAŁA ENERGETYKA” będąca stowarzyszeniem zrzeszającym najważniejszych krajowych producentów kotłów c.o. małej i średniej mocy zainteresowana jest udziałem w takim programie badawczym. Kierownictwo Fundacji w osobach Prezesa inż. Stanisława Jakomskiego oraz Przewodniczącego Zarządu inż. Witolda Bartnika sprawować będą bezpośredni nadzór nad w/w badaniami.

Fundacja skłonna jest do następującego udziału w pilotażowym programie badań poprzez:

- 1/ zabudowa paleniska na odpowiednim kotle – wymienniku ciepła,
- 2/ przeprowadzenie badań energetycznych z wykorzystaniem własnego oprzyrządowania i laboratorium,
- 3/ przygotowanie dokumentacji dla uzyskania atestu energetycznego.

Ponadto zaznaczamy, że kilku z członków Fundacji zainteresowanych jest podjęciem produkcji tego rodzaju palenisk.

Fundacja »MAŁA ENERGETYKA«
40-004 Katowice, ul. Sokolska 9
tel.: 599-951, 599-956

PRZEWODNICZĄCY RADY
[Signature]
mgr inż. Witold Bartnik

Ramka 2. List Intencyjny Fundacji Mała Energetyka

Inne działania istotne dla rozwoju bezdymnego spalania węgla.

Równoległe do projektu THERMIE prowadzono w tym czasie na Śląsku szereg innych działań zmierzających do nadania technologii bezdymnego spalania węgla rangi krajowej. Najważniejsze wymieniono poniżej.

Opracowanie projektu zamawianego „Strategia efektywnego ekologicznie i ekonomicznie spalania paliw stałych w ogrzewnictwie indywidualnym i w gospodarce komunalnej”.

Dla nadania rangi krajowej i stworzenia możliwości ekologicznie korzystnego użytkowania węgla przedstawiono w 1994 roku Kolegium Ministerstwa Przemysłu raport pt. „Zastosowanie pieców do bezdymnego spalania węgla dla ograniczenia niskiej emisji w Polsce”

Ten raport stał się podstawą do opracowania „projektu zamawianego” skierowanego do Komitetu Badań Naukowych pt. „Strategia efektywnego ekologicznie i ekonomicznie spalania paliw stałych w ogrzewnictwie indywidualnym i w gospodarce komunalnej”.

Projekt został niestety przez KBN odrzucony, co opóźniło wdrożenie ekologicznych rozwiązań na bazie krajowego węgla o ponad 10 lat wywierając również negatywne skutki w górnictwie węglowym.

Zaangażowanie Funduszu Rządu Szwajcarskiego.

Starania zespołu wykonawczego programu ograniczenia niskiej emisji - a w szczególności Witolda Bartnika - dały w efekcie skierowanie na Śląsk znacznych środków z Funduszu Rządu Szwajcarskiego i utworzenie tzw. Funduszu Bezdymnego Spalania Węgla.

LIST INTENCYJNY

W SPRAWIE UDZIAŁU W FINANSOWANIU PROJEKTU
OGRANICZANIE NISKIEJ EMISJI

Dla ograniczania zanieczyszczeń - szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska - z niskich źródeł emisji w województwie katowickim pochodzących m. innymi ze spalania węgla podejmowane są szerokie, różnorodne działania przez instytucje krajowe i zagraniczne.

Prace z tego zakresu traktowane są jako priorytetowe w programach Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska.

„ECOENERGETYKA”, będąca spółką producentów kotłów i wykonawców instalacji ciepłych oraz świadcząca usługi energetyczne, podjęła w powiązaniu z Funduszem Rządu Szwajcarskiego realizację „Projektu Ograniczenia Emisji dla Gmin i Przedsiębiorstw Śląska”.

Ze Strony Szwajcarskiej wsparcie finansowe ma wynosić 2 mln franków szwajcarskich z możliwością negocjacji rozszerzenia tej kwoty o dalsze 2 mln CHF.

Finansowanie ma charakter długoterminowego, niskoprocentowanego kredytowania z możliwościami wysokich umorzeń oraz przeznaczeniem spłat na dalsze wykorzystanie w Polsce.

Dla stworzenia równoważnego źródła finansowania ze strony Polskiej ustala się co następuje:

1. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska udzieli promesy lub utworzy linię kredytową uzupełniającą kwotowo w PLN Fundusz Szwajcarski.
2. Dysponentem ww. polskiego źródła finansowania utworzonego przez WFOŚ będzie ECOENERGETYKA - realizator Polsko - Szwajcarskiego projektu na warunkach powszechnie obowiązujących w Wojewódzkim Funduszu.
3. W nawiązaniu do ww. Listu Intencyjnego zostanie podpisana z Ecoenergetyką odpowiednia umowa po zatwierdzeniu cytowanego wyżej projektu przez Stronę Szwajcarską.

W imieniu
ECO - ENERGETYKI



W imieniu
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska

Prezes Zarządu
mgr inż. Jerzy Swaton

Środki finansowe zostały ulokowane w dyspozycji Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i uwarunkowane montażem finansowym przewidującym ich podwojenie poprzez odpowiednią partycypację środków WFOŚiGW.

Ten fundusz stał się najistotniejszym dla dalszego rozwoju bezdymnego spalania węgla na Śląsku wspierając większość inicjatyw podejmowanych po zakończeniu programu THERMIE w 1997 roku.

Współpraca z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Współpraca z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach przebiegała w trzech fazach:

- pomocy finansowej w budowie kotłowni w obiektach publicznych na bazie kotłów dostarczonych przez program THERMIE, oraz
- znacznie ważniejszej, polegającej na finansowym zaangażowaniu, koordynacji i nadzorze nad wykorzystaniem środków Rządu Szwajcarskiego – ramka 4.
- i obecnej – partycypacji finansowej w programach gminnych redukcji emisji z niskich i małych źródeł emisji.

Powyższe uregulowania i wzajemne zobowiązania stanowiły jeden z najważniejszych elementów rozwoju bezdymnego spalania węgla na Śląsku.

Podsumowanie i wnioski

Podjęcie na początku lat 90-tych lokalnej inicjatywy społeczno-gospodarczej przez instytucje Wspólnoty Europejskiej i jej finansowe, technologiczne oraz organizacyjne wsparcie stały się podstawą do odrodzenia i rozwoju krajowego rynku użytkowania węgla w gospodarce komunalnej, akceptowalnego dla środowiska.

Dla rodzimego górnictwa węglowego oznaczało to ograniczenie redukcji wydobycia i zatrudnienia, a tym samym łagodzenia społecznych skutków koniecznej restrukturyzacji.

Dla użytkowników węgla stwarzało możliwość tańszego zaopatrzenia w energię dla celów ogrzewnictwa domów mieszkalnych i obiektów publicznych.

Dla małych i średnich przedsiębiorstw istniejących lub powstających na rynku producentów urządzeń grzewczych oznaczało tworzenie nowych miejsc pracy na rynku produkcji i usług związanych wprowadzaniem bezdymnego spalania węgla.

Dla zdrowia społecznego oznaczało znaczne ograniczenie negatywnego oddziaływania użytkowania węgla na środowiska i stopniowego dostosowania do wymogów jego ochrony.

Obecnie programy ograniczenia niskiej emisji uzyskały już pełną akceptację społeczną i stają się powszechnym z narzędziem polityki samorządów terytorialnych w zakresie ochrony środowiska.

Materiały źródłowe:

1. Racjonalizacja polskiej gospodarki energetycznej raporty Komitetu Kompleksowych Problemów Energetyki PAN oraz prace Państwowej Rady Gospodarki Energetycznej – 1975 – 1989.
2. Program Rządowy 01: Kompleksowe Przetwórstwo Węgla Komitet Badań Naukowych 1971.
3. Proceedings of the Warsaw Seminar – November 1992: Energy Technologies from the THERMIE Programme in East European Countries.
4. Alan Stretton: The THERMIE Programme in Poland – Proceedings of the Warsaw Seminar November 1992.
5. Zygfryd Nowak: Introduction to the Warsaw Seminar – Proceedings of the Warsaw Seminar November 1992.
6. Contract Letter signed between EC DGXVII and the Mayor of Ruda Śląska 1993.
7. Wypis statutu spółki ECOENERGETYKA – 1996r.
8. Eligiusz Biel: Automatyczny kocioł centralnego ogrzewania „ECO-Sta-Bi-Therm” 25 KW – charakterystyka techniczna prototypu Bielszowice 1996.
9. Zygfryd Nowak, Marek Ściążko: Zastosowanie pieców do bezdymnego spalania węgla dla ograniczenia niskiej emisji w Polsce – Projekt Krajowego Programu Badawczo-Wdrożeniowego – materiał dla Kolegium Ministerstwa Przemysłu – Warszawa 1994.