



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

MODERNIZACJA SYSTEMU WENTYLACJI I KLIMATYZACJI W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM Z WYKORZYSTANIEM GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA





WSTĘP

Rośnie nasza świadomość ekologiczna, coraz bardziej jesteśmy przekonani, że zrównoważony rozwój świata, krajów, miast i wsi to nasza potrzeba i obowiązek na rzecz przyszłych pokoleń.

Zasoby paliw kopalnych: węgla, gazu ziemnego, ropy naftowej itp. wystarczą jeszcze na 40 – 50 lat – węglowodorowe i na 200 – 300 lat węgiel. Ale zużywamy coraz więcej energii, w tym w coraz większym stopniu na klimatyzację pomieszczeń naszych budynków.

Dodatkowo tworzone, przez różne niezależne instytucje, prognozy pokazują, że zapotrzebowanie to będzie stale wzrastać, zwłaszcza w rozwijających się w tym obszarze krajach Europy Centralnej. Tymczasem wszelkie działania zmierzające do ograniczenia zapotrzebowania na energię do celów klimatyzacji na etapie projektów, budowy czy gruntownej modernizacji budynków mają bardzo niski priorytet i są znane jedynie niewielkiej grupie ekspertów i jeszcze mniejszej grupie właścicieli i administratorów budynków.

Poprzez niniejszą publikację oraz włączenie się w realizację projektu COOLREGION chcemy ten stan rzeczy zmienić.

Za treść broszury odpowiada Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, poglądy w niej wyrażone nie odzwierciedlają w żadnym razie oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej.



- Inwestor: **Szkoła Policji w Katowicach**
- Projekty:
 - GWC: **TANIA KLIMATyzacja i ogrzewanie**
 - systemu wentylacji mechanicznej: **WARIANT Sp. z o.o.**
- Dofinansowanie (50%): **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach**
- Wniosek do WFOŚiGW: **FEWE**
- Koszt wykonania Gruntowego Wymiennika Ciepła – **103 250 PLN**
- Koszt wentylacji mechanicznej – **426 500 PLN**
- Powierzchnia użytkowa: **2485 m²**
- Okres projektowania i realizacji: **2005 - 2008**

CEL ZADANIA

Przedsięwzięcia zrealizowane w budynku polegało na modernizacji systemu wentylacji i klimatyzacji z zastosowaniem gruntowego wymiennika ciepła o wydajności 10 000 m³/h na potrzeby ogrzewania i klimatyzacji pomieszczeń istniejącego budynku dydaktycznego „B” Szkoły Policji w Katowicach o powierzchni 2485 m² i kubaturze 8975 m³.

Celem dodatkowym jest redukcja emisji gazów cieplarnianych do atmosfery oraz zmniejszenie kosztów i zużycia energii cieplnej na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego w zimie i energii elektrycznej na potrzeby klimatyzacji pomieszczeń latem.

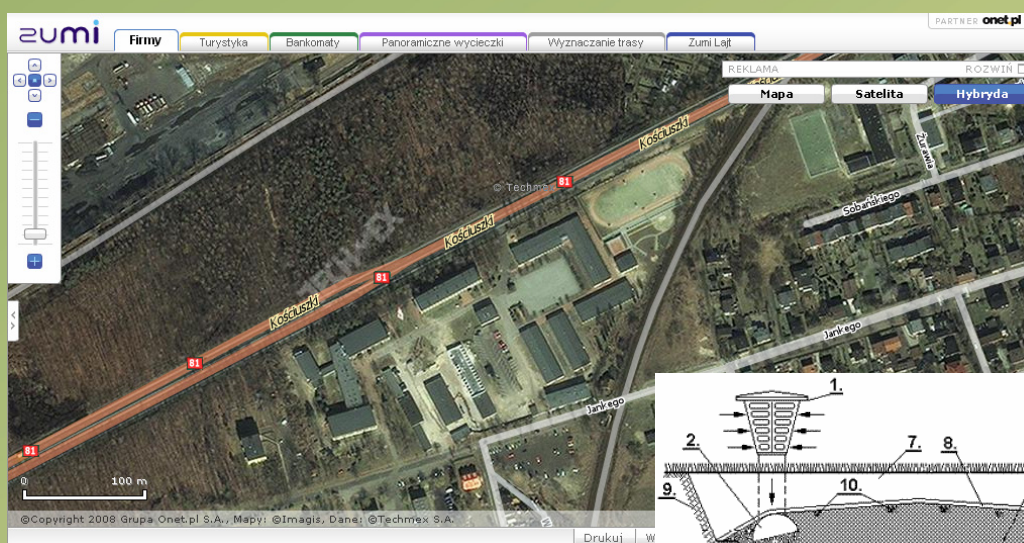
Realizacja przedsięwzięcia jest konsekwencją przyjętego przez Inwestora „Programu Kompleksowej Termomodernizacji Obiektów Szkoły Policji w Katowicach”.



PRZYGOTOWANIE PROCESU REALIZACJI

1. Przeprowadzenie kompleksowej termomodernizacji budynków Szkoły Policji w Katowicach w latach 2002 – 2005. Termomodernizacja obejmowała poprawę izolacyjności termicznej skorupy budynku (ściany, okna, stropodachy) oraz instalacji grzewczej wraz z modernizacją źródeł ciepła.
2. W 2006 roku podjęto decyzję o modernizacji systemu wentylacji i klimatyzacji w budynku dydaktycznym.
3. W związku z brakiem środków finansowych inwestora inwestycję wstrzymano.

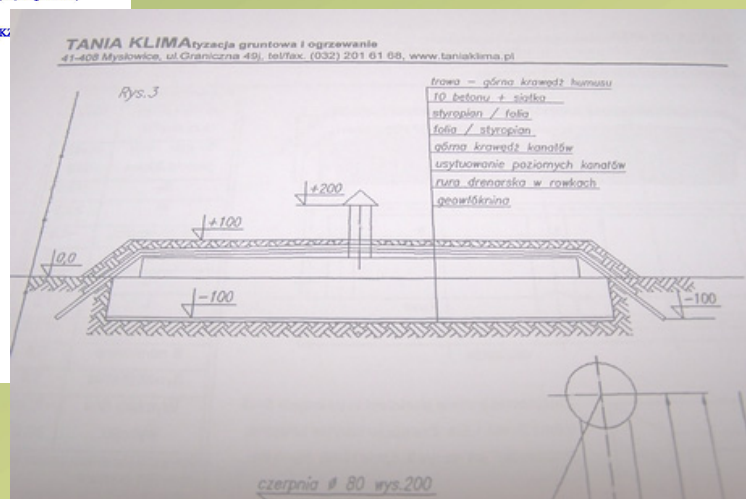
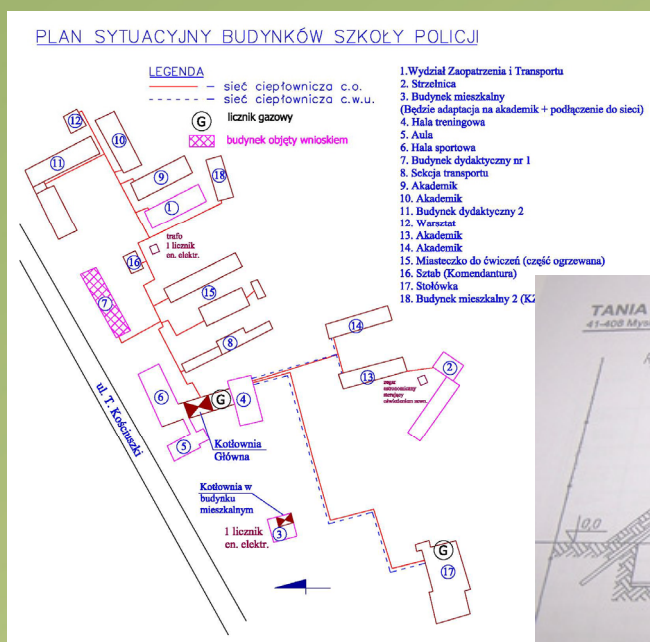
Budynek dydaktyczny „B”, który jest częścią kompleksu budynków Szkoły Policji została przeprowadzona gruntowna termomodernizacja w latach 2003-2004. W następnej kolejności rozpatrzono możliwość modernizacji naturalnego, grawitacyjnego systemu wentylacji poprzez zamianę na wentylację mechaniczną o kontrolowanym przepływie powietrza wraz z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii jakie stanowi gruntowy wymiennik ciepła (GWC) ze złożem żwirowym, pracujący dla potrzeb podgrzewania powietrza wentylacyjnego zimą oraz na potrzeby klimatyzacji latem.



WSTĘPNA FAZA PROJEKTOWANIA

1. Na początku 2008 roku zdecydowano o ponownym rozpatrzeniu modernizacji systemu wentylacji i klimatyzacji, która obejmowałaby zastosowanie innowacyjnych technik klimatyzacji i wentylacji jakim jest Gruntowy Wymiennik Ciepła (GWC) ze złożem żwirowym.
2. Wstępne oszacowanie wielkości i wydajności GWC dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji sal wykładowych w budynku dydaktycznym zostało określone w „Koncepcji zastosowania GWC dla potrzeb klimatyzowania i wstępnego przygotowania powietrza dla ogrzewania i wentylacji mechanicznej dla planowanej modernizacji obiektów sportowych i biurowych”.
3. Na podstawie wizji lokalnej i danych hydrologicznych zdecydowano na zastosowanie wymiennika wypiętrzonego ponad poziom terenu z uwagi na niski poziom wód gruntowych.
4. Wstępne analizy wskazują na budowę wymiennika o wydajności 10 000 m³/h.
5. Prace projektowe poprzedzono badaniami bakteriologicznymi gleby, w której zbudowany miał być GWC.

W stanie istniejącym emisja dwutlenku węgla oraz substancji szkodliwych do atmosfery jest efektem spalania gazu ziemnego w lokalnej kotłowni na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz zużycia energii elektrycznej na potrzeby klimatyzacji. Dodatkowo zużycie energii elektrycznej i gazu wiąże się dużymi kosztami ponoszonymi na paliwo i energię. Budowa gruntowego wymiennika ciepła pozwoli na zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych energią odnawialną pozyskaną z gruntu.



PROJEKTOWANIE

1. W maju 2008 roku opracowano projekt wykonawczy remontu wentylacji mechanicznej w budynku dydaktycznym „B” na terenie Szkoły Policji oraz projekt architektoniczno-budowlano-wykonawczy montażu Gruntowego Wymiennika Ciepła
2. W czerwcu 2008 roku FEWE wykonuje analizę energetyczną i ekonomiczną oraz skutków środowiskowych przedsięwzięcia polegającego na zastosowaniu Gruntowego Wymiennika Ciepła dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji budynku dydaktycznego „B”
3. Równocześnie FEWE opracowuje wniosek do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW) w Katowicach w celu uzyskania dofinansowania na realizację wspomnianego zadania.

Zaprojektowany na potrzeby budynku dydaktycznego gruntowy wymiennik ciepła posiadać będzie wydajność $10\,000\text{ m}^3/\text{h}$.

Średnia moc chłodnicza GWC wynosić będzie $33\,640\text{ W}$, a maksymalna $40\,368\text{ W}$.

Średnia moc grzewcza GWC wynosi $23\,661\text{ W}$, a maksymalna $72\,193\text{ W}$.

Analiza techniczno-ekonomiczna pokazuje, że możliwe jest zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej na klimatyzację o blisko $4\,500\text{ kWh}$ i gazu na ogrzewanie o $8\,700\text{ m}^3$ co daje redukcję emisji CO_2 na poziomie $21\,000\text{ kg}$ na rok.



REALIZACJA

1. Ostateczna aktualizacja projektu modernizacji systemu wentylacji i klimatyzacji uwzględniająca współpracę systemu wentylacji mechanicznej z gruntowym wymiennikiem ciepła.
2. Wniosek o dofinansowanie zostaje rozpatrzony pozytywnie i we wrześniu zostaje ogłoszony przetarg na wykonanie modernizacji systemu wentylacji i klimatyzacji z zastosowaniem gruntowego wymiennika ciepła.

Z uwagi na niski poziom wód gruntowych wymiennik został wykonany jako wypiętrzony ponad poziom terenu o ok. 1m i zagłębiony w gruncie na głębokość 1m.

Wymiary GWC (dł. x szer. x wys.): 11,5m x 9,1 m x 2m.

Gruntowy wymiennik ciepła został wykonany na terenie wokół budynku od jego zachodniej strony.

Szeroki pas drzew od strony zachodniej oraz cień rzucany przez budynek usytuowany od strony wschodniej wymiennika powodują, że w lecie obszar wymiennika pozostaje niemal cały czas zacieniony, co spowoduje mniejsze nagrzewanie się gruntu i większą efektywność wymiennika.

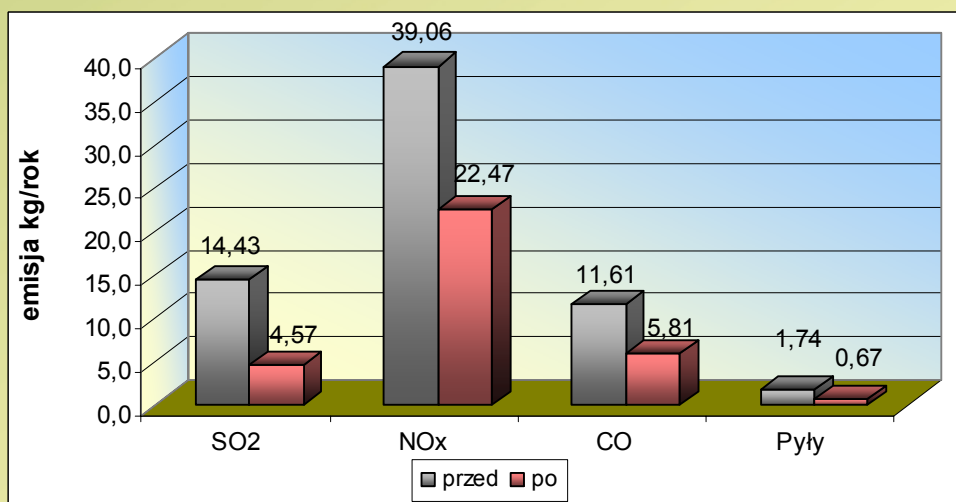
Prace wykonawcze zostały rozpoczęte w październiku i zakończone w grudniu 2008 roku.

Całkowity koszt budowy Gruntowego Wymiennika Ciepła wyniósł 103 250 PLN. Roczna oszczędność kosztów paliw i energii wynosi blisko 11 750 PLN.



EFEKTY

1. Roczne oszczędności kosztów energii na ogrzewanie i klimatyzację – **11 750 PLN**
2. Uzyskanie dofinansowanie inwestycji ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach w wysokości **50%** nakładów inwestycyjnych na Gruntowy Wymiennik Ciepła.
3. Prost okres zwrotu z inwestycji przy uwzględnieniu dofinansowania WFOŚiGW w Katowicach – **4,4 lat**
4. Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla **CO₂** o **21,5 t/rok** oraz innych substancji szkodliwych do atmosfery od 42% do nawet 68%.



coolregion



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

Kontakt:

Fundacja na rzecz Efektywnego
Wykorzystania Energii
ul. Rymera 3/4
40-048 Katowice
tel./fax +48 32 203 51 14
office@fewe.pl

