



# ENERGIA GEOTERMALNA

# MIECHÓW (woj. małopolskie)

Pompy ciepła są szczególnie przyjazne dla środowiska, jako urządzenia elektryczne nie emitują żadnych zanieczyszczeń. Niska energochłonność urządzeń powoduje, że całkowity równoważnik efektu cieplarnianego jest niższy od prawie wszystkich innych systemów grzewczych.

Pompy ciepła wykorzystują energię odnawialną gruntu za pomocą kolektora gruntowego poziomego jako tak zwane dolne źródło energii. Energia pobierana z gruntu w niskich temperaturach za pomocą kolektora gruntowego transformuje przez pompę ciepła na poziom temperatury rzędu 50 °C i przekazywana jest do instalacji ogrzewania budynku. Taki system grzewczy wykorzystano w Szkole Podstawowej Nr 2 im. M. Konopnickiej oraz Gimnazjum Nr 1 im. M. Miechowity w Miechowie.

## GMINA

Miechów – gmina członkowska Stowarzyszenia Gmin Polska Sieć „Energie Cites” – położony jest na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej w północnej części województwa małopolskiego. Powierzchnia miasta wynosi 1,549 ha a liczba mieszkańców 12 167. Miechów posiada korzystną lokalizację przy międzynarodowej trasie E7, pomiędzy dużymi miastami Krakowem i Kielcami oraz dogodne połączenie z Górnym Śląskiem. Usytuowanie w pobliżu Krakowa (ok. 40 km) umożliwia łatwy dostęp do transportu lotniczego oraz całej infrastruktury dużego miasta.



Miechów stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju działalności gospodarczej. Miasto stanowi główny ośrodek administracyjno usługowy. Mieszczą się w nim niezbędne instytucje użyteczności publicznej o znaczeniu ponad lokalnym, w zakresie obsługi administracyjno-prawnej, ochrony zdrowia, oświaty i kultury oraz banki. Dominujące branże gospodarki to handel, usługi ogólnie budowlane oraz transport.



Gimnazjum Nr 1 im. M. Miechowity  
w Miechowie

### Dane klimatyczne:

Średnia temperatura:

letnia: 24 °C

zimowa: -6 °C

## TŁO PROJEKTU

Zdecydowana większość szkół z terenu Gminy Miechów ogrzewana jest tradycyjnymi systemami ogrzewania, w których nośnikami energii cieplnej jest węgiel. Taki system nie tylko wymaga stałego dozoru przez pracowników obsługujących kotłownię, ale również emituje ogromne zanieczyszczenia do powietrza wynikające ze spalania opału. Zgromadzenie odpowied-

niej ilości opału na zabezpieczenie sezonu grzewczego wymaga odpowiednio przygotowanego do tego celu pomieszczenia, jak również zorganizowania transportu na dostarczenie opału, co skutkuje dodatkowymi kosztami finansowymi.

Pompy ciepła to przede wszystkim wytwarzanie ciepła w najbardziej ekonomiczny sposób. Bezpieczna i cicha praca urządzeń, automatyzacja systemu umożliwiająca produkcję energii cieplnej z uwzględnieniem zmian pogodowych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń to argumenty, które spowodowały, że Burmistrz Miasta i Gminy Miechów Włodzimierz Mielus podjął decyzję o budowie nowoczesnych kotłowni do ogrzewania budynków szkolnych w sposób niekonwencjonalny, nowoczesny, przyjazny środowisku, oparty na zastosowaniu technologii pompy ciepła.

W tym kontekście rozpoczęto w 2000 r. realizację budowy nowoczesnej kotłowni w Gimnazjum Nr 1 im. M. Miechowity w Miechowie.

Jednocześnie w 2001 r. rozpoczęto budowę drugiej kotłowni wykorzystującej pompę ciepła w Szkole Podstawowej Nr 2 im. M. Konopnickiej w Miechowie. Obie inwestycje zakończono i oddano do eksploatacji w 2002 r. Inwestorem zadania był Urząd Gminy i Miasta w Miechowie, który sfinansował całość przedsięwzięcia. Koszt inwestycji wyniósł 441 tys. zł. dla powierzchni użytkowej 5 429 m<sup>2</sup>.

## OPIS PROJEKTU

Zastosowanie pompy ciepła do ogrzewania budynków spowodowało wyeliminowanie tradycyjnych nośników energii takich jak: węgiel, gaz, olej opałowy na rzecz energii elektrycznej, służącej do napędu pompy ciepła wykorzystującej energię odnawialną zakumulowaną w gruncie.

Jako źródło ciepła zastosowano pompę ciepła „Hibernatus” typu glikol-woda – W 24G3 × 2. Dolnym źródłem ciepła jest kolektor gruntowy poziomy tj. układ rur polietylenowych, wypełnionych płynem o obniżonej temperaturze krzepnięcia, umieszczony na głębokości 1,4–1,5 m poniżej poziomu terenu.

Płyn znajduje się w obiegu zamkniętym układu. Obieg wymuszony jest pompą obiegową dolnego źródła ciepła. Płyn wychłodzony w parowniku pompy ciepła do temperatury niższej od temperatury gruntu ogrzewa się od gruntu i transformuje ciepło do pompy ciepła, która przekazuje ciepło do górnego źródła ciepła na poziom temperaturowy.

Po stronie górnego źródła ciepła znajduje się zbiornik buforowy wypełniony wodą. Pompa ciepła utrzymuje temperaturę wody w zbiorniku na poziomie zadanym w programie sterownika pompy ciepła tj. w zakresie od 30 do 50 °C. Ze zbiornika buforowego ciepła woda podawana jest za pomocą pompy do instalacji centralnego ogrzewania.



*Pompa ciepła w Szkole Podstawowej Nr 2 w Miechowie*

# OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Zastosowany nowoczesny system grzewczy, w świetle porównań z konwencjonalnymi metodami wykorzystującymi jako źródła energii węgiel kamienny, olej opałowy, gaz jest wyróżniającym się rozwiązaniem z uwagi na ekologię, ochronę środowiska. Zastosowanie pompy ciepła znacznie ogranicza emisję zanieczyszczeń do powietrza, zużycie energii i surowców. Nastąpiła redukcja emisji dwutlenku siarki, tlenku azotu, tlenku węgla i dwutlenku węgla. Nastąpiło również zmniejszenie zanieczyszczeń wód poprzez redukcję pyłów i innych zanieczyszczeń powstających przy spalaniu a występujących przy tradycyjnych metodach ogrzewania. Ponadto w miejscu kotłowni nie występuje emisja zanieczyszczeń.



*Pompa ciepła w Gimnazjum Nr 1 w Miechowie*

Wielkość efektu ekologicznego wynikająca z zastosowania pompy ciepła i przeliczenia oszczędności energii na ilość nie spalonego węgla kamiennego przedstawia się następująco:

Emisja ze spalania węgla kamiennego w kg/MWh:

- dwutlenek siarki: 7,8
- dwutlenek azotu: 3,2
- tlenek węgla: 0,2
- dwutlenek węgla: 937
- pył: 1,1

Efekt ekologiczny:

- dwutlenek siarki: 1,31 (Mg / rok)
- dwutlenek azotu: 0,54 (Mg / rok)
- tlenek węgla: 0,03 (Mg / rok)
- dwutlenek węgla: 157 416 (Mg / rok)
- pył: 0,18 (Mg / rok)

Charakterystyka urządzenia dla temperatury wyjściowej po stronie ciepłej:

1. 35 °C – moc grzewcza 96,48 kW; pobór mocy elektrycznej 27,90 kWh; efektywność 3,46,
2. 50 °C – moc grzewcza 79,84; pobór mocy elektrycznej 30,38 kWh; efektywność 2,63.

Dzienny koszt ogrzewania budynków przy zastosowaniu metody opartej na pompie ciepła szacuje się w granicach 0,036 zł/m<sup>2</sup>.

Zastosowanie pompy ciepła do ogrzewania budynków szkolnych jest pierwszym tego typu przykładem zrealizowanym na terenie Gminy Miechów. Ponieważ zamierzony efekt został osiągnięty, opracowano już następną dokumentację techniczną w szkołach, w celu przebudowy istniejących obecnie konwencjonalnych kotłowni węglowych na nowoczesne ekologiczne kotłownie wykorzystujące pompy ciepła.

## WIĘCEJ INFORMACJI

mgr Jerzy Pułka  
Urząd Gminy i Miasta w Miechowie  
32 – 200 Miechów, ul. Sienkiewicza 25  
tel. 041 / 383-00-40, 383-10-03  
fax 041/ 383-23-78

Opracowanie zostało przygotowane przez Urząd Gminy i Miasta w Miechowie w ramach projektu pt. „Energia odnawialna jako wyzwanie dla samorządów lokalnych. Przykłady udanych przedsięwzięć w Polsce i w krajach Unii Europejskiej” realizowanego przez Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”. Środki finansowe pozyskano z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

