



# BIOMASA ENERGIĄ POMORZA

## NAJLEPSZE REALIZACJE

### Biomasa –kotłownia opalana biomasa

	<b>Obiekt</b>
	<p>Szkoła Podstawowa w Gniewinie, powiat wejherowski.</p> <p><b>Stan przed modernizacją:</b> Źródłem ciepła w systemie grzewczym była wbudowana kotłownia opalana paliwem stałym. Budynki szkoły stanowią największy w gminie kompleks oświatowy, na terenie którego zlokalizowana jest również kryta pływalnia stanowiąca centrum gminnego centrum sportu i rekreacji. Spaliny oraz pyły z kotłowni powodowały zanieczyszczenie środowiska i były uciążliwe dla okolicznych mieszkańców. Dostarczanie paliwa do kotłowni oraz wywożenie żużla na składowisko odpadów odbywało się transportem samochodowym, co stanowiło dodatkową niedogodność. Zewnętrzny skład opału stanowił źródło niezorganizowanej emisji zanieczyszczeń.</p>
	<p><b>Cele podstawowe przedsięwzięcia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- kompleksowa modernizacja systemu ciepłowniczego z wykorzystaniem technologii i paliwa zapewniających wieloletnią sprawną i ekonomiczną eksploatację,</li><li>- obniżenie kosztów pozyskiwanej energii cieplnej poprzez modernizację źródła ciepła, ciepłych sieci przesyłowych, instalacji wewnętrznych w budynku szkoły, termorenowację budynku szkolnego oraz wykorzystanie kolektorów słonecznych</li><li>- obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń wytwarzanych przez źródło ciepła: SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pył, sadza, benzoepiren</li></ul>
	<p><b>Charakterystyka pracy kotłowni</b></p> <p>Kotłownia dostarcza czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania, wentylacji, technologii basenu oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla następujących obiektów:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• budynek Szkoły Podstawowej ( pow. 7 188 m<sup>2</sup>)</li><li>• budynek basenu ( pow. 1 500 m<sup>2</sup>)</li><li>• budynki mieszkalne wielorodzinne (3 szt. o powierzchni 2 100 m<sup>2</sup>).</li></ul>
	<p>Kotłownia oraz pomieszczenia towarzyszące o łącznej powierzchni 214 m<sup>2</sup> zlokalizowane jest w części piwnicznej szkoły. Kotłownia opalana paliwem stałym – węglem kamiennym – charakteryzowała się niską sprawnością (50 %)</p>
	<p>Do przygotowania ciepłej wody służyły 2 pojemnościowe wymienniki c.w.u. typu WP-6 o poj. 2 x 3m<sup>3</sup>. Brak układów regulacyjnych utrudniał racjonalną gospodarkę energetyczną. Pomieszczenia kotłowni wymagały gruntownego remontu. Odprowadzenie spalin następowało poprzez wspólny dla wszystkich kotłów wolnostojący komin stalowy o średnicy 0,8 m i wysokości h= 35m. W kotłowni brak było urządzeń odpylających (cyklonów) w związku z czym do atmosfery emitowane były duże ilości pyłów.</p>



Skład opału zlokalizowany był w pomieszczeniu o pow. 80 m<sup>2</sup> sąsiadującym z kotłownią. Na zewnątrz budynku kotłowni znajdował się dodatkowy skład opału o powierzchni ok. 50m<sup>2</sup> i skład szłaki o powierzchni ok. 25 m<sup>2</sup>. Popiół i żużel był usuwany z kotłowni przy pomocy pojemników i żurawia przyściennego.

Czynnik grzewczy z kotłowni do budynków mieszkalnych dostarczany był siecią cieplną czteroprzewodową, wykonaną w technologii tradycyjnej, kanałowej. Nieszczelność kanałów, postępująca korozja rur, przemoczenie izolacji, były przyczyną licznych awarii, przecieków i znacznych strat ciepła. Rozdzielnie ciepłe w samych budynkach pozbawione były opomiarowania. Armatura w postaci ciekących zaworów grzybkowych nie pozwalała na dokonanie zarówno regulacji sieci, jak i instalacji wewnętrznych. Sieć cieplna łącząca kotłownię z budynkiem basenu jest wykonana jako dwururowa w technologii rur preizolowanych i nie wymaga modernizacji. Skutkiem opisanego wyżej stanu systemu grzewczego SP w Gniewinie była:

- niska efektywność produkcji ciepła
- duże zużycie energii pierwotnej zawartej w paliwie (niska sprawność urządzeń)
- wysoki koszt ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej
- znaczna emisja zanieczyszczeń do atmosfery
- uciążliwość dla otoczenia

### Kryteria wyboru modernizacji:

Na podstawie wniosków zawartych w opracowanym przez gminę audycie energetycznym systemu grzewczego Szkoły Podstawowej w Gniewinie, wykonano następujące przedsięwzięcia modernizacyjne:

- budowa kotłowni opalanej biomasą w miejsce istniejącej kotłowni węglowej z dostosowaniem mocy urządzeń grzewczych do nowych potrzeb ciepłych,
- termomodernizacja budynku szkolnego w zakresie docieplenia ścian zewnętrznych, stropodachów oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. w budynku szkolnym,
- modernizacja sieci cieplnej zasilającej budynki mieszkalne,
- przystosowanie węzłów ciepłych w budynkach do nowego źródła ciepła.

Dodatkowo założono wykorzystanie baterii kolektorów słonecznych jako instalacji wspomagającej proces przygotowania c.w.u. w kotłowni i grzania wody basenowej. Łączna powierzchnia kolektorów wynosi 208 m<sup>2</sup>.

System grzewczy pracuje z pompami stabilizująco-uzupełniającymi i zbiornikiem przejmującym nadmiar ciśnienia. Odprowadzenie spalin wymuszone jest za pomocą wentylatorów do dwóch odrębnych kominów stalowych zamocowanych do ściany budynku. Przygotowanie c.w.u. następuje w układzie wymiennika płytowego współpracującego z zasobnikiem c.w.u. Dodatkowo do wspomagania układu podgrzewania c.w.u. wykorzystywany jest system kolektorów solarnych umieszczonych na dachu budynku szkoły. Wewnętrzna instalacja c.o. w szkole została zmodernizowana poprzez montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych, regulacyjnych zaworów podpiónowych oraz hermetyzację zładu. Rozprowadzenie czynnika grzewczego do obiektów zewnętrznych (budynki mieszkalne) realizowane jest przy pomocy sieci preizolowanej. W ciągu pierwszych trzech lat po modernizacji kotłowni zakłada się stosowanie jako paliwa zrębek drzewnych pozyskiwanych przez gminę w okolicznych nadleśnictwach. Po uruchomieniu przez gminę uprawy biomasy (wierzba energetyczna na areale 60 ha) przewiduje się zasilanie kotłowni w 100% biomasą własnej produkcji. Docelowa wydajność plantacji wyniesie ok. 25 tsm drewna z 1 ha w ciągu roku. Oznacza to, iż dla zapewnienia odpowiedniej ilości paliwa należy uprawiać obszar o powierzchni ok. 3 × 20 ha = 60 ha. Żniwa biomasy następują w okresie jesienno-zimowym przy naturalnej wilgotności rośliny wynoszącej ok. 50%. Następnie drewno wierzbowe jest magazynowane pod zadaszonymi wiatami przez okres 3-4 miesięcy, kiedy to przechodzi do stanu „powietrzno-suchego”.



Rys.1 Sadzonka wierzby energetycznej



Rys. 2 Zrębkowanie

Dzięki naturalnej utracie wilgotności do poziomu 20-25% następuje wzrost wartości opalowej biomasy do wielkości 15 GJ/ t. Następnie pędy są zrebkowane i sukcesywnie dowożone do magazynu podręcznego przy kotłowni o powierzchni 42 m<sup>2</sup>, gdzie poprzez wygarniacz paliwa (ruchoma podłoga) oraz hydrauliczny system podawania dostarczane są do kotła.



*Rys.3 Wygarniacz paliwa*



*Rys.3 Widok przez wziernik do komory spalania*

#### **Zastosowana technologia:**

Jako źródło ciepła w zmodernizowanej kotłowni zastosowano układ dwóch instalacji kotłowych (2x600kW) kotły typu VRF 600 i pozostałe elementy instalacji produkcji firmy Polytechnik. Jeden z kotłów wyposażono dodatkowo w palnik olejowy zapewniający dyżurną pracę kotłowni w przypadku ewentualnych przerw w dostawie paliwa podstawowego.

Moc: 2x600 kW, sprawność 85%

Kocioł: typ VRF 600, firma POLYTECHNIK POLSKA, kraj pochodzenia Polska

Popiół gromadzony jest w pojemnikach 800dm<sup>3</sup> umieszczonych w betonowym kanale pod każdym z kotłów. Po zapelnieniu pojemniki podnoszone są wyciągarką łańcuchową na poziom „zero” kotłowni. Następnie poprzez otwór do wyciągania popiołu transportowane są na zewnątrz kotłowni i wykorzystywane jako nawóz na plantacji wierzby energetycznej.



*Rys.3 Kocioł na biomasę*



*Rys.4 Kolektory słoneczne*

#### **Paliwo**

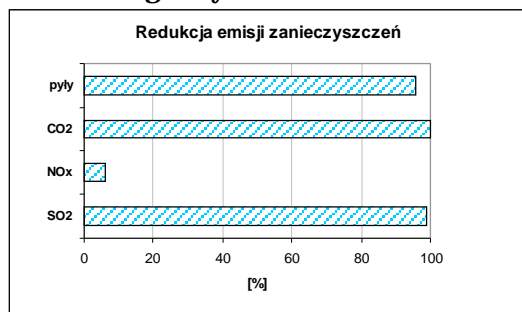
Zużycie paliwa: 850 t/r

Zużycie energii elektrycznej (moc zainstalowana): 30 kWe

Produkcja ciepła: 10 153,8 GJ

Praca kotłowni: 4 028 (h/r)

## Efekt ekologiczny



## Więcej informacji:

PÓLSKIE KONSORCJUM ENERGETYCZNE Sp. z o.o.	URZĄD GMINY GNIEWINO
Osoba: Grzegorz Kamert	Osoba: Czesław Dolny – Zastępca Wójta
Adres: Miałki Szlak 4/8,80-180: Gdańsk	84-250 Gniewino 64
Tel: (58) 321 89 81, Fax: (58) 321 89 82 e-mail: <a href="mailto:pke@pke.gda.pl">pke@pke.gda.pl</a> , www: <a href="http://pke.gda.pl">pke.gda.pl</a>	Tel. (58) 670 66 16 e-mail: <a href="mailto:czeslaw.dolny@gniewino.logonet.pl">czeslaw.dolny@gniewino.logonet.pl</a>

## Dalsze informacje:

***BAŁTYCKA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.***

**Regionalne Biuro Informacji  
Odnawialne Źródła Energii**

**adres:**

80-298 Gdańsk  
ul. Budowlanych 31

**tel.:**

0 (58) 347 55 38

**fax:**

0 (58) 347 55 37

**e-mail:**

[bape@bape.com.pl](mailto:bape@bape.com.pl)

**strona internetowa:**

[www.bape.com.pl](http://www.bape.com.pl)



**Projekt jest współfinansowany przez:**  
Program ALTENER II Komisji Europejskiej

i

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej w Gdańsku

***REGBIE - Regional Bioenergy Initiatives around Europe***



***REGIONALNE INICJATYWY W BIOENERGII***