



7 MW elektryczności generowane z biogazu w Psyttaleia Sofia Energy Center, Grecja

Streszczenie

Dużą szansę wykorzystania biomasy w Grecji stanowi eksploatacja biogazu produkowanego w zakładach utylizacji odpadów biologicznych, w których część wyprodukowanego biogazu jest wykorzystywana do pokrycia potrzeb grzewczych podczas procesu utylizacji, a pozostała część jest używana w zakładzie skojarzonej gospodarki ciepłno-energetycznej (CHP).

Jednym z takich przykładów jest biogazowy zakład CHP w przedsiębiorstwie uzdatniania wody w Psyttaleia, który służy miastu Ateny. Oba zakłady znajdują się na małej wyspie oddalonej o 1,5 km od lądu stałego. Biogaz produkowany jest w komorach fermentacji osadu z dzienną wydajnością na poziomie 72 tys. Nm³. Może on być wykorzystany do produkcji 64 GWh energii rocznie. Projekt uwzględnia spalanie biogazu w specjalnie zaprojektowanych turbinach w celu wyprodukowania energii elektrycznej, jednocześnie wytwarzanie ciepła z gazów spalinowych i obieg wody chłodzącej turbiny, co zostanie wykorzystane do ogrzania osadu (w komorach fermentacyjnych) i osuszania (produktu końcowego). Wyprodukowana energia elektryczna będzie wykorzystywana na potrzeby zakładu, a wszelkie nadwyżki energii będą sprzedawane bezpośrednio dostawcy energii elektrycznej.



Zdjęcie: Zakład w Psyttaleia

Sektor

Nowe budynki
Remonty budynków
Transport i mobilność
Instrumenty finansowe
Przemysł
Inicjatywy prawne
(rozporządzenia, dyrektywy, itd.)
Zagadnienia planistyczne
Społeczności zorganizowane
z poszanowaniem zasady
zrównoważonego rozwoju
Postępowanie konsumentów
Edukacja
Inne

Grupa docelowa

Obywatele
Gospodarstwa domowe
Właściciele nieruchomości
Szkoły i uczelnie wyższe
Decydenci
Władze lokalne i regionalne
Firmy transportowe
Gospodarka komunalna
Przedsiębiorstwa
usług energetycznych
Architekci i inżynierowie
Instytucje finansowe
Inne

Aspekty techniczne

Efektywność energetyczna
Ogrzewanie
Chłodzenie
Urządzenia
Oświetlenie
Skojarzona gospodarka ciepłno-energetyczna
Sieci ciepłownicze
Energia słoneczna
Biomasa
Energia wiatrowa
Energia geotermalna
Energia wodna
Inne



Kontekst

Projekt instalacji zakłada roczną wydajność produkcyjną na poziomie 52 800 000 kWh. W oparciu o istniejącą sytuację (drugi etap budowy zakładu utylizacji nie został jeszcze zakończony) produkcja będzie kształtowała się na poziomie 37 mln kWh rocznie. Z całości rocznej produkcji 16 mln kWh będzie zużywane lokalnie na potrzeby oczyszczalni ścieków w Psyttaleia, natomiast pozostała część zostanie odsprzedana bezpośrednio firmie PPC.

Cele

Projekt ma na celu maksymalizację zużycia energii z biogazu produkowanego w wyniku uzdatniania wszystkich wód ściekowych wytwarzanych w Atenach (4 mln mieszkańców), prowadząc do pozytywnych efektów środowiskowych i gospodarczych.

Proces

Biogaz jest produkowany w wyniku obróbki osadu w komorach fermentacyjnych przy względnie stałej temperaturze. Nadciśnienie biogazu wynosi jedynie 20-30 mbar, stąd konieczne jest użycie zespołów sprężarkowych w celu zwiększenia jego ciśnienia do 3,5 bar. Ciśnienie takie jest niezbędne, aby możliwe było zastosowanie gazu w turbinach. Zainstalowano trzy 12-cylindrowe doładowane sprężarki tłokowe gazu firmy WAUKESHA, każda działająca przy 1 000 obr./min. Wyjściowa moc znamionowa wynosi 2 900 KVA, a napięcie wyjściowe 3,3 kV. Ciepło odlotowe z obwodu wody chłodzącej turbiny wykorzystywane jest jako dodatkowe ciepło dostarczane do komór fermentacyjnych, podnosząc w ten sposób ogólną wydajność systemu. Ponadto gazy spalinowe opuszczające komory turbin gazowych mają temperaturę 400°C, a ciepło tego strumienia będzie wykorzystywane w niedalekiej przyszłości do odwadniania i osuszania osadu, zmniejszając tym samym jego wilgotność i minimalizując objętość.

Po wprowadzeniu do eksploatacji całego systemu osiągnięta zostanie jego ogólna wydajność na poziomie 80%. Jednak wymogi grzewcze dla podgrzewania osadu w komorach fermentacyjnych nie są stałe, lecz są zróżnicowane sezonowo. Zainstalowano także dodatkowy obwód chłodzący wykorzystujący wodę morską oraz wymiennik ciepła w celu usunięcia nadwyżki ciepła z obwodu wody gorącej.

Istniejąca podstacja zakładu (20 KV) służy jako dostawca mocy do zakładu, a także jako łącznik podstacji (3,3 KV/20 KV) z krajową siecią energetyczną za pomocą podwodnego kabla elektroenergetycznego.

Zasoby finansowe i partnerzy

Całkowity budżet projektu wynosi 11 113 720 euro, w tym 5 556 860 euro pochodzi ze środków Unii Europejskiej (Program Operacyjny Energia, Podstawy Wsparcia Wspólnoty dla Grecji na lata 1994-1999) oraz 5 556 860 euro od EYDAP S.A. (ΕΥΔΑΠ).

Rezultaty

Korzyści środowiskowe wynikające z realizacji tego projektu są znaczące w odniesieniu do ograniczenia emisji powietrza. Dzienna emisja metanu (CH_4) ulegnie redukcji z 20 tys. Nm^3 do 0,2 Nm^3 , emisja węglowodorów z 120 Nm^3 do 0,2 Nm^3 , gdy emisja tlenku węgla (CO) zostanie utrzymana poniżej 650 mg/m^3 , a emisja NO_x poniżej 500 mg/m^3 . Oprócz ograniczenia lub wykluczenia emisji powietrza osiągnięta zostanie znacząca redukcja objętości odpadów stałych. Odwadnianie i osuszanie osadu przyczyni się do zmniejszenia jego objętości o 80%. Obecnie osad jest składowany na głównym ateńskim składowisku odpadów w miejscowości Liosia, które boryka się z problemem braku powierzchni magazynowania. W ramach projektu utworzonych zostanie także 20 nowych miejsc pracy w zakładzie. W ten sposób projekt przyczyni się do walki z wysokim bezrobociem na szerszym obszarze.



Zdobyte doświadczenia i możliwości powtórzenia

Na etapie projektowania i konstrukcji podniesiono szereg kwestii, które zostały pokrótce opisane poniżej. We wczesnych fazach projektu powstały poważne problemy, ponieważ była to pierwsza tego typu elektrownia w Grecji. Co więcej jej nominalna moc wyjściowa była dosyć znacząca. Rozwiązaniem okazało się wysłanie pracowników EYDAP do Zjednoczonego Królestwa i Danii, gdzie zdobyli oni doświadczenie w działających elektrowniach tego typu. Lokalizacja elektrowni i oczyszczalni ścieków jest dość niepowtarzalna, jako że oba zakłady mieszczą się na niewielkiej wyspie oddalonej o 1,5 km od lądu stałego. Pomimo iż część energii elektrycznej jest zużywana lokalnie na potrzeby zakładu, jej nadwyżka, stanowiąca znaczną część całkowitej produkcji, jest odsprzedawana krajowej sieci energetycznej. Realizacja tej koncepcji stanowiła poważną barierę techniczną. Pokonano ją budując podwodny przewód łączący wyspę z siecią energetyczną na lądzie oraz z systemem kontrolnym. Podwodne połączenie kablowe zostało utworzone przy użyciu przewodu izolowanego XLP 355 oraz drugiego przewodu 3×120 z izolacją papierową. Początkowo na wyspie postawiono niewielki budynek, w którym zainstalowany został sprzęt do kontroli systemu, a także do sprzęgania i synchronizacji generatora z siecią energetyczną. W późniejszej fazie firma PPC (publiczne przedsiębiorstwo energetyczne, które w tamtym czasie było jedynym właścicielem i nadzorcą sieci) zażądało budowy drugiego, podobnego obiektu na lądzie stałym. To żądanie także zostało zrealizowane przez EYDAP. Firma PPC stworzyła również połączenie kablowe między pobliską elektrownią zasilaną gazem naturalnym działającą w cyklu skojarzonym a ośrodkiem sterowania zlokalizowanym na lądzie, co umożliwiło kontrolowanie całego systemu wytwarzania na wyspie na odległość (tzn. system jest obecnie w pełni zautomatyzowany i nie wymaga obsługi pracowników).

Więcej informacji:

Strona internetowa projektu:

Organizacja / Agencja: EYDAP-Akrokeramos Keratsiniou

Główna osoba kontaktowa: Moraitis I.

Adres:

Tel: +30 210 7495834

Faks: +30 210 7495829

E-mail:

Strona internetowa:

Raporty w wersji drukowanej lub inna dostępna literatura:

Tytuł:

Koszt:

Inne osoby kontaktowe: