

PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Rzeszowie

Rzeszowska ITPOE

w pierwszym roku eksploatacji

Instalacja Termicznego Przetwarzania z Odzyskiem Energii, zlokalizowana w rzeszowskiej elektrociepłowni należącej do PGE Energia Ciepła, spółki z Grupy Kapitałowej PGE, przez 9 miesięcy swojego funkcjonowania przerobiła ok. 90 000 ton odpadów komunalnych. Wyprodukowała z nich ponad 120 tys. GJ ciepła oraz 40 tys. MWh energii elektrycznej. ITPOE, poprzez odzysk energii zgromadzonej w odpadach, zaspakaja w pełni zapotrzebowanie mieszkańców Rzeszowa na ciepłą wodę użytkową.

26 października 2019 r. minie pierwszy rok eksploatacji ITPOE. To dobry moment na podzielenie się pierwszymi spostrzeżeniami i doświadczeniami z jej funkcjonowania. Już na etapie pierwszych koncepcji ITPOE była planowana jako instalacja będąca równocześnie kolejnym źródłem wytwórczym rzeszowskiej elektrociepłowni, jak również obiektem przetwarzającym odpady komunalne, funkcjonującym w ramach lokalnego systemu gospodarowania odpadami.

Obecnie ITPOE posiada status RIPOK (Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych) i zagospodarowuje niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne z centralnego regionu województwa podkarpackiego. Rzeszowska instalacja to nowoczesny obiekt energetyczny, wykorzystujący energię pierwotną zawartą w odpadach komunalnych do produkcji energii elektrycznej i ciepła

w procesie kogeneracji. Efektywność odzysku osiąga poziom ponad 70%. Dodatkowo poprzez przetwarzanie w ITPOE, nie tylko niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych, ale również odpadów będących pozostałością po ich mechanicznej obróbce w instalacjach MBP i sortowniach, czyli poprzez przetwarzanie tzw. frakcji palnej, nienadającej się już do recyklingu, doskonale uzupełnia lokalny system gospodarowania odpadami.

Instalacja w znaczący sposób przyczynia się do zmniejszenia masy i ilości odpadów trafiających na składowiska. Jest to wymierny efekt ekologiczny, który został doceniony przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej poprzez przyznanie preferencyjnego finansowania na budowę ITPOE w wysokości 75% kosztów kwalifikowanych z 30% ich umorzeniem.

Zastosowanie nietypowego jak dla polskich elektrociepłowni paliwa, jakim

są odpady komunalne, spowodowało dalszą dywersyfikację wykorzystywanych w rzeszowskiej elektrociepłowni paliw. Dotąd produkcja ciepła opierała się głównie na gazie ziemnym systemowym, uzupełnianym gazem z lokalnych złóż oraz węgla kamiennym. Włączenie w cykl wytwórczy nowego źródła, tym razem wykorzystującego odpady komunalne, umożliwiło znaczne ograniczenie produkcji ciepła w oparciu o węgiel kamienny. Jest on obecnie wykorzystywany tylko zimą w okresach najwyższego zapotrzebowania na ciepło, kiedy jest konieczne uruchomienie kotłów węglowych. Tak, więc ciepło systemowe, w tym to produkowane przez ITPOE, jest bardzo ważnym elementem walki ze smogiem. ITPOE poprzez odzysk energii zgromadzonej w odpadach jest w stanie zapewnić 100% zapotrzebowanie mieszkańców Rzeszowa na ciepłą wodę użytkową.

■ Charakterystyka obiektu

□ Lokalizacja

ITPOE zajmuje teren o pow. ok. 3,5 ha, który stanowi integralną część terenu Elektrociepłowni Rzeszów. Zlokalizowana jest w dzielnicy Rzeszów - Załęże, na terenach o przeznaczeniu przemysłowo-magazynowym. W sąsiedztwie znajdują się obiekty miejskiej oczyszczalni ścieków należącej do Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. oraz baza przeładunkowa odpadów komunalnych wraz z Punktem Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej - Rzeszów Sp. z o.o.

□ Parametry instalacji

Obecnie nominalna moc elektryczna brutto instalacji (jedna linia technologiczna) przy kaloryczności odpadów na poziomie 8,5 MJ/kg, wynosi 8 MWe przy pracy w kondensacji (produkcja wyłącznie energii elektrycznej) oraz 4,6 MWe przy pracy w kogeneracji. Moc cieplna z instalacji przy pracy w kogeneracji w warunkach nominalnych 16,5 MWt. Moc układu odzyskującego ciepło z kondensacji pary wodnej w spalinach to dodatkowe 4 MWt. Nakłady inwestycyjne poniesione na realizację projektu to prawie 300 mln PLN.

■ Urządzenia do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła

□ Proces technologiczny

Nowoczesny monitoring i system zabezpieczeń na każdym etapie pracy w połączeniu z automatycznym sterowaniem procesami - to elementy, które zapewniają bezpieczeństwo podczas pracy instalacji. Zanim po odpadach zostanie tylko żużel i oczyszczone spaliny, w ruch idzie najważniejsza część instalacji - ruszt. Najpierw, odpady są na nim suszone, a następnie odgazowywane. W drugiej części rusztu, gdzie panuje temperatura powyżej 850°C,



Widok z komory spalania

odbywa się główny proces spalania odpadów, a wytworzone spaliny są dopalane w górnej części komory paleniskowej w temperaturze ok. 1000°C. Spaliny, które wytworzą się w trakcie całego procesu, są dokładnie oczyszczane (aż 2/3 budynku ITPOE stanowi system oczyszczania spalin). Kocioł produkuje parę wodną, która zasila turbinę parową sprzężoną z generatorem energii elektrycznej, a także - poprzez wymiennik ciepłowniczy - jest wykorzystywana do produkcji ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego. Należy zaznaczyć, że w trakcie spalania odpadów w zwykłych domowych piecach i kominkach emitowanych jest ponad 700 razy więcej szkodliwych substancji, niż podczas spalania odpadów w specjalistycznych instalacjach, takich jak ITPOE.

□ Kocioł

W instalacji zainstalowany jest kocioł parowy z paleniskiem rusztowym, w którym odbywa się proces termicznego przetwarzania odpadów komunalnych.

Parametry kotła:

- Typ: radiacyjny/konwekcyjny z obiegiem naturalnym pracujący w układzie poziomym,
- Producent: COMEF-TRADATE (VA),
- Moc dopuszczalna wg próby ciśnieniowej: 27,7 MW,
- Max ciśnienie robocze: 61 Bar,

- Max temperatura pary na wylocie: 440°C,
- Max produkcja pary: 36 400 kg/h,
- Pojemność wodna kotła: 77 100 l,
- Całkowita powierzchnia wymiany ciepła kotła: 5 616 m²,
- Temperatura spalin 160°C.

Kocioł jest zbudowany, jako trzyciągowy z głównymi elementami: walczak, parownik, sekcja konwekcyjna, przegrzewacz, ekonomizer.

□ Turbina parowa

Wytworzona w kotle parowym para przegrzana jest rozprężana w turbinie parowej reakcyjnej, upustowo-kondensacyjnej, z której przewidziano upusty pary:

- pierwszy upust do podgrzewacza powietrza pierwotnego,
- drugi upust, jako podanie pary na wymiennik ciepłowniczy oraz do podgrzewania powietrza pierwotnego i wtórnego, odgazowywania skroplin,
- trzeci upust do podgrzewania skroplin przed odgazowywaczem.

Turbina typu SST- 300 CE2L/ V45.8UB produkcji Siemens s.r.o. jest połączona z generatorem za pomocą zębatej przekładni redukcyjnej.

Parametry turbiny parowej:

- Ciśnienie robocze: 4,4 MPa,
- Temperatura robocza: 425°C,
- Przepływ pary: 36,4 Mg/h,
- Moc wyjściowa: 8,99 MW.



Turbozespół

□ Generator

Parametry generatora:

- Typ: TC145, generator synchroniczny trójfazowy - rok produkcji 2017,
- Producent: TD POWER SYSTEMS LIMITED - Indie,
- Moc znamionowa: 10,58 kVA,
- Napięcie znamionowe: 11 kV,
- Współczynnik mocy: 0,85,
- Częstotliwość: 50 Hz.

□ Ciepło

Źródłem wytwarzanego ciepła w ITPOE są:

■ Para wodna z upustu turbiny parowej.

W kotle rusztowym jest wytwarzana para wodna o wysokich parametrach, która służy do napędzenia turbiny parowej. Upustowo-kondensacyjna turbina parowa jest wyposażona w kontrolowany upust pary, który służy głównie do przekazania częściowo przetworzonej pary do wymiennika ciepłowniczego. Tam para jest skraplana, a uzyskane ciepło jest przekazane do rozdzielni ciepła. Maksymalna moc cieplna z upustu kontrolowanego wynosi 16,5 MWt.

■ Odzysk ciepła ze skraplania pary wodnej zawartej w spalinach.

Instalacja ITPOE została wyposażona w układ odzysku ciepła ze skraplania pary wodnej zawartej w spalinach. Jest to rozwiązanie powszechnie spotykane w krajach skandynawskich, natomiast jedyne jak dotąd zastosowane w instalacjach termicznego przetwarzania odpadów w Polsce. Umożliwia ono odzyskanie dodatkowej ilości ciepła w tym samym procesie z tej samej ilości paliwa.

Spaliny z kotła, po ich oczyszczeniu, są w znacznym stopniu nasycone parą wodną. Dodatkowe nasycenie do 100%, a następnie schłodzenie spalin poniżej punktu rosy w skraplaczu spalin wyzwała dużą ilość energii, która jest odzyskiwana w postaci ciepła



Generator



Układ odzysku ciepła ze spalin

przekazanego do rozdzielni ciepła. Nominalna moc cieplna skraplacza spalin, to 4 MWt.

□ **Oczyszczanie spalin**

W ITPOE zastosowano skuteczny system oczyszczania spalin oparty na półsuchej metodzie redukcji zanieczyszczeń kwaśnych z niekatalityczną redukcją tlenków azotu. System ten polega na redukcji NO_x poprzez wtrysk mocznika do komory spalania oraz na półsuchej redukcji SO_2 i związków kwaśnych poprzez wtrysk wapna hydratyzowanego do komory reaktora. Dodatkowo wtryskując w reaktorze węgiel aktywny, obniżane są stężenia metali ciężkich, dioksyn i furanów do ilości mniejszych niż wynoszą standardy emisyjne. Do redukcji emisji pyłu służy filtr workowy o skuteczności odpylania 99,8%.

■ **Waloryzacja żużla i odzysk metali**

Instalacja przetwarzania i waloryzacji żużla służy do przetwarzania odpadu poprocesowego, tj. żużla, poprzez jego dojrzewanie oraz mechaniczną obróbkę i sezonowanie w celu



Instalacja waloryzacji żużla



ITPOE - wejście główne



odzysku metali żelaznych i nieżelaznych oraz innych frakcji żużla. Żużel powstający w wyniku termicznego przetwarzania odpadów, zrzucany jest na końcu rusztu poprzez odżuźlac z zamknięciem wodnym, a następnie systemem podajników taśmowych transportowany podziemnym tunelem do budynku waloryzacji i sezonowania. Następnie, poddawany jest sortowaniu i mechanicznej obróbce w instalacji frakcjonowania i waloryzacji z urządzeniami do odzysku metali. Proces mechanicznej obróbki polega na kruszeniu i przesiewaniu materiału

przy zastosowaniu ładowarek, kruszarek oraz przesiewaczy połączonych ze sobą systemem przenośników taśmowych, w celu uzyskania właściwej granulacji.

□ Działania edukacyjne

Na terenie ITPOE przygotowano specjalną ścieżkę ekologiczną. Jest to wyraz troski o stałe podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców Rzeszowa i okolic. Zwiedzający mogą tutaj zapoznać się z działalnością obiektu oraz poznać specyfikę procesów, zachodzących na każdym

etapie przetwarzania odpadów. Prowadzone są również zajęcia dla zorganizowanych grup dzieci, młodzieży i studentów, dotyczące prawidłowego gospodarowania odpadami. Na warsztatach uczestnicy mogą uzupełnić wiedzę teoretyczną o sortowaniu odpadów komunalnych, ale także sprawdzić to w praktyce. Wszystko po to, aby przybliżyć i upowszechnić wiedzę na temat Gospodarki Obiegu Zamkniętego.

fol. PGE

□



Widok na Elektrociepłownię Rzeszów i ITPOE

PGE Energia Ciepła Oddział Elektrociepłownia w Rzeszowie jest producentem ciepła i energii elektrycznej, zaspokajającym przeszło połowę potrzeb grzewczych Rzeszowa. Z dobrodziejstw ciepła systemowego, a także centralnej ciepłej wody użytkowej korzystają nie tylko mieszkańcy rzeszowskich osiedli, ale również obiekty użyteczności publicznej. PGE Energia Ciepła posiada ok. 80% udziału w rzeszowskim rynku ciepła sieciowego, a roczna produkcja energii elektrycznej to ok. 570 GWh.