

■ Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o.

# ProNatura zmodernizowała swoją spalarnię na medal

## Ważne wyróżnienie dla bydgoskiej spółki

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Bydgoszczy to uruchomiona w 2015 r. ekologiczna instalacja, w której unieszkodliwiane są odpady komunalne i jednocześnie wytwarzana jest energia elektryczna oraz ciepła. W tym roku otrzymała wyróżnienie w ogólnopolskim konkursie zorganizowanym przez Wydawnictwo „Nowa Energia” pod prestiżowym tytułem „Modernizacja Roku 2022”, którego celem było docenienie najciekawszej modernizacji zrealizowanej w 2022 r., charakteryzującej się szczególnymi walorami w zakresie innowacji, ekonomii, ochrony środowiska. Konkurs skierowany był do elektrowni, elektrociepłowni, ciepłowni, obiektów przemysłowych, wykonawców realizujących modernizacje. Kapituła nagrodziła bydgoską spółkę za poszukiwanie niestandardowych rozwiązań, które pozwoliły złagodzić lub wyeliminować skutki negatywnego oddziaływania powstającego w odzūżlaczu osadu.

Zakładem zarządza Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o., której właścicielem jest miasto Bydgoszcz. Budowa ZTPOK trwała w latach 2013-2015. Projekt „Budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego” współfinansowany był z ze środków Funduszu Spójności Unii Europejskiej w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko.

Zakład znajduje się na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego, na obrzeżach miasta, z dala od terenów mieszkalnych. Powierzchnia zabudowy eko-

elektrociepłowni wynosi aż 19 tys. m<sup>2</sup>, a poszczególne elementy zakładu rozmieszczone są na otoczonej lasem, pięciohektarowej działce. Utylizowane są tam zmieszane odpady komunalne, odpady powstałe po doczyszczeniu selektywnej zbiórki, palne odpady wielkogabarytowe oraz odpady z sortowania zmieszanych odpadów komunalnych. ZTPOK obsługuje Bydgoszcz, Toruń wraz z okalającymi gminami. W instalacji są nie tylko unieszkodliwiane odpady, ale jednocześnie odzyskiwana zawarta w nich energia zamieniana na prąd i ciepło. Co ważne, zastosowana technologia pozwala uzyskać parametry emisyjne znacznie niższe i korzyst-

niejsze dla środowiska niż przewidują to dopuszczalne normy.

### System odzūżlenia zastosowany w instalacji

W ekoelektrociepłowni znajdują się dwie równoległe linie spalania odpadów o symetrycznej budowie. Odpady są podawane do leja zsykowego przy użyciu suwnicy, a następnie transportowane na ruszt dzięki wypychaczowi napędzanemu przez siłowniki hydrauliczne. W wyniku spalania odpadów na ruszcie powstaje produkt uboczny jakim jest żużel, a wytworzone ciepło jest odzyskiwane poprzez zastosowany kocioł

wodno-parowy ze zintegrowaną komorą spalania, w końcowym etapie jest wykorzystywane do produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

Na końcu rusztu znajduje się lej zsypany, przez który żużel trafia do odzūżlacza podkottłowego. Następuje tam jego schłodzenie, a następnie (poprzez wspólny odzūżlacz poprzeczny), żużel jest dalej transportowany do hali waloryzacji. Odzūżlacze są wypełnione wodą (na obu kottach) i znajdują się pod całym rusztem zbierając żużel i przesypy spomiędzy rusztowin: z lejów pod strefami suszenia, spalania i dopalania oraz z leja zsypanego na końcu rusztu. Woda w odzūżlaczach pochodzi głównie ze zbiornika ścieków technologicznych, tzw. „zbiornika buforowego”. Instalacja zgodnie z dbałością o środowisko jest tak skonstruowana, żeby przy normalnej pracy nie wytwarzać ścieków technologicznych, tylko je zużywać w obiegu wewnętrznym. Nadmiar ścieków technologicznych musi być zagospodarowany na zewnątrz poprzez utylizację w oczyszczalni ścieków. Nadmiary ścieków powstają w sytuacjach awaryjnych związanych z problemami techniczno-technologicznymi (dominującą

przyczyną jest awaria odzūżlacza, powodująca konieczność jego opróżnienia, aby można było prowadzić prace remontowe), podczas planowanego przeglądu wszystkich odzūżlaczy w krótkim okresie czasu lub w przypadku konieczności czyszczenia zbiornika buforowego.

### Prace modernizacyjne odzūżlacza

Powstający w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych produkt uboczny w postaci żużla, musi być na bieżąco odbierany, aby proces miał charakter ciągły. Taką sytuację gwarantuje bezawaryjna praca urządzeń dedykowanych do tego celu, a potocznie zwanych odzūżlaczami podkottłowymi.

Po około 3,5 roku eksploatacji pierwotnie zamontowane odzūżlacze ze względu na stan techniczny i wady konstrukcyjne, nie nadawały się do dalszej eksploatacji. W międzyczasie niezależnie od problemów techniczno-technologicznych związanych z pracą odzūżlaczy zaobserwowano, że dodatkowym czynnikiem wpływającym na degradację i złą pracę sys-

temu odzūżlania są gromadzące się w wyniku tzw. „procesów starzenia” osady w martwych przestrzeniach odzūżlaczy.

W 2019 r. wymieniono odzūżlacze na nowe od innego renomowanego producenta (oba podkottłowe „typu mokrego” oraz wspólny odzūżlacz poprzeczny „typu suchego”, który zastąpiono „mokrym”). Według deklaracji producenta i posiadanych referencji miały one trwalszą konstrukcję materiałową i zastosowano w nich rozwiązania techniczne pozwalające na bezawaryjną pracę.

Pomimo ich niewątpliwych zalet konstrukcyjno-materiałowych, problem tworzącego się osadu i jego „starzenia” w martwych przestrzeniach odzūżlacza pozostał nierozwiązany. W konsekwencji przy dłuższym użytkowaniu nowo zamontowanych odzūżlaczy, prowadziłyby to do szybszego zużywania się elementów napędowych i konstrukcyjnych, jak również zwiększałyby zakres prac związanych z okresowym czyszczeniem odzūżlaczy w postojach remontowych.

W ramach własnych doświadczeń podjęto więc działania mające na celu



Fot. ProNatura

rozwiązanie „problemu osadowego”, poprzez: poznanie odpowiedzialnych za ten fakt mechanizmów fizyko-chemicznych, opracowanie na ich podstawie dedykowanego produktu i praktyczne przetestowanie go w skali technicznej.

Wynikiem powyższych działań rozpoczętych w 2019 r., było podjęcie od 2020 r. prób z opracowanym preparatem, który można nazwać jako „uniwersalny preparat odtłuszczający”. Próby te były kontynuowane do 2022 r., gdzie w całym okresie testów dobierano odpowiednią częstotliwość i dawkę dozowanego preparatu, w międzyczasie analizując jego działanie na osady w odzūżlaczu. W miarę upływu czasu zaczęto obserwować pozytywne efekty jego działania.

W postoju remontowym w 2022 r. dnia 6 września dokonano poprzez serwis producenta szczegółowej inspekcji

odzūżlaczy. Serwis producenta urządzeń w swoim Raporcie z inspekcji w dniu 6 września w zakresie odzūżlaczy podkottowych stwierdził, że: „Odzūżlacze (przenośniki popiołu mokrego) są w dobrym stanie (dobrze utrzymane). Na odzūżlaczach Linia 1 i 2 nie wykryto żadnych odchyień (nienormalnego zużycia) ani poważnych wad”.

Natomiast w zakresie inspekcji odzūżlacza poprzecznego stwierdził, że: „Zużycie bocznych skrzydeł na Odzūżlaczu Poprzecznym nie jest w tej chwili problemem, ale należy je wymienić w niedalekiej przyszłości”.

Odzūżlacz poprzeczny, do którego również dozowano preparat, wykazuje nieznacznie większe zużycie elementów konstrukcyjnych w stosunku do odzūżlaczy podkottowych, głównie dlatego, że ilość transportowanego materiału jest dwukrotnie większa

w stosunku do każdego z odzūżlaczy podkottowych.

Ta bezstronna opinia serwisu producenta potwierdziła słuszność założeń całego procesu teoretycznego i opracowanego na jego bazie preparatu o celowanym działaniu ukierunkowanym na zmniejszenie negatywnego wpływu powstających osadów w odzūżlaczu w zakresie postępującej degradacji elementów konstrukcyjnych i napędowych systemu odzūżlania.

W 2022 r. zakończono cały proces modernizacyjny i w ramach „dobrej praktyki inżynierskiej” wdrożono w sposób ciągły proces dozowania preparatu do wszystkich trzech odzūżlaczy, z zachowaniem dobranych ilości i okresów dozowania. Produkcję produktu nazwanego handlowo jako „uniwersalny preparat odtłuszczający”, na podstawie opracowanego składu recepturalnego zlecono firmie zewnętrznej.

Porównując podobne okresy eksploatacyjne (około 3,5-roczone) przed i po wprowadzeniu zmian w zakresie pracy odzūżlaczy, na skutek wyeliminowania postojów awaryjnych dodatkowo uzyskano pozytywne efekty w zakresie ochrony środowiska. W całym porównawczym okresie eksploatacyjnym ograniczono zużycie oleju opałowego o 328,5 m<sup>3</sup>, zmniejszając z tego tytułu emisję dwutlenku węgla do atmosfery o 871,9 ton, jak również ograniczono o około 10 500 m<sup>3</sup> (przy średniorocznej ilości ścieków technologicznych jakie wytwarza instalacja w „warunkach normalnych” na poziomie około 130 m<sup>3</sup>) ilość ścieków technologicznych, które musiałyby zostać poddane obróbce w miejskiej oczyszczalni.

Działania „naukowo-badawcze” mające na celu rozwiązanie „problemu osadowego” w odzūżlaczach stały się tematem pracy inżynierskiej jednego z członków zespołu.

Stworzony preparat jest w pełni innowacyjny, gdyż powstał od początku do końca, jako produkt autorski. Cały zakres prac opracowany został przez pracowników ZTPOK w Bydgoszczy. □

**MODERNIZACJA ROKU 2022**  
II Konferencja Techniczna  
„Utrzymanie Ruchu  
- diagnostyka, remonty, modernizacje”  
20-22 marca 2023 r., Kazimierz Dolny

# DYPLOM

Wyróżnienie w Ogólnopolskim Konkursie  
„Modernizacja Roku 2022”  
dla

**Międzygminnego Kompleksu  
Unieszkodliwiania Odpadów  
ProNatura Sp. z o.o.**  
za system odzūżlania na instalacji ZTPOK

Konkurs organizowany przez Wydawnictwo „Nowa Energia”  
w ramach Konferencji Technicznej

**UTRZYMANIE  
RUCHU**  
- diagnostyka, remonty, modernizacje

Organizator: **nowa  
Energia**

Skład Kapituły:  
- Dr inż. Stanisław Tokarski  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Główny Instytut Górniczo-Hutniczy w Katowicach  
Prof. dr hab. inż. Janusz Lewandowski,  
Zakład Maszyn i Urządzeń Energetycznych,  
Politechnika Warszawska  
Waldemar Szulc, Dyrektor, Towarzystwo  
Gospodarcze Polskie Elektryki

Przewodniczący Kapituły:  
*Stanisław Tokarski*  
Dr inż. Stanisław Tokarski  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
Główny Instytut Górniczo-Hutniczy w Katowicach

20-22 marca 2023 r., Kazimierz Dolny