



Rys. 3. Biowerk w Hamburgu, Niemcy

micznego przekształcania pozostałości po fermentacyjnych o wydajności 130-330 tys. ton/rok.

## Instalacja Biowerk w Hamburgu, Niemcy

W przeciwieństwie do Holandii, gdzie przeważają duże instalacje, w Niemczech najczęściej budowane są mniejsze obiekty o przepustowości kilkudziesięciu tysięcy ton. Główny wsad instalacji Biowerk w Hamburgu stanowią: przeterminowana żywność, woda, mieszanka różnych odpadów organicznych, oleje i tłuszcze.

Na wstępie wsad poddawany jest rozdrabnianiu, później w separatorze oddzielane są od frakcji organicznej ciała obce. Kolejno odpady poddawane są hydrolizie i obróbce cieplnej. Proces prowadzony jest w warunkach mezofilnych. Poniżej podstawowe dane biogazowni:

- przepustowość 23 000 ton/rok,
- czas retencji ok. 40 dni,
- jednostka kogeneracyjna o mocy: 1 MW<sub>el</sub> i 1 MW<sub>th</sub>,
- koszty inwestycyjne ok. 5 mln euro.

Ciepło wykorzystywane jest przez pobliski stadion na przygotowanie ciepłej wody i na klimatyzację. Energia elektryczna sprzedawana jest do sieci.

W wyniku procesu fermentacji powstają m.in. osady pofermentacyjne w ilości ok. 17 tysięcy ton/rok. Odzyskiwane

ok. 250 ton opakowań i metalu rocznie poddawane jest recyklingowi.

## Instalacje w Polsce

W Polsce pierwsze biogazownie wykorzystujące frakcję organiczną z wysegregowanych odpadów komunalnych powstały w Zgorzelcu i Puławach. W obydwu przypadkach frakcji ta mieszana jest z osadem ściekowym. Pozostałość pofermentacyjna poddaje się odwodnieniu i stabilizacji do postaci kompostu.

Od 2000 r. w Zgorzelcu na terenie Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych i Stabilizacji Osadów Ściekowych działa instalacja pracująca w oparciu o mokrą, jednostopniową fermentację mezofilową. Proces przygotowania i fermentacji frakcji organicznej prowadzony jest w dwóch obiektach, tj. na składowisku odpadów (przygotowanie odpadów do fermentacji, a także składowanie odpadów, które tej fermentacji nie podlegają) i oczyszczalni ścieków (fermentacja osadów ściekowych i biofrakcji z odpadów komunalnych). Parametry instalacji:

- przepustowość 10 000 ton/rok,
- czas retencji 21 dni,
- jednostka kogeneracyjna o mocy 0,2 MW<sub>el</sub> i 0,39 MW<sub>th</sub>,
- koszty inwestycyjne 9,7 mln zł.

Obiekt w Puławach został uruchomiony w 2001 r. Prowadzi on utylizację bio-

degradowalnej frakcji wydzielonej z odpadów komunalnych zmieszanej z osadem ściekowym. Podstawowe parametry obiektu:

- przepustowość 22 000 ton/rok,
- czas retencji 20 dni,
- jednostka kogeneracyjna o mocy 0,27 MW<sub>el</sub> i 0,4 MW<sub>th</sub>,
- koszt inwestycji 17 mln zł.

Podstawą prawidłowej gospodarki frakcją biodegradowalną z odpadów komunalnych powinna być prowadzona na szeroką skalę i ze stosownym wyprzedzeniem edukacja ekologiczna lokalnej społeczności, a następnie sprawnie realizowana selektywna zbiórka odpadów komunalnych i odpadów wielkogabarytowych.

Europejskie doświadczenia dowodzą, że od strony technicznej proces fermentacji frakcji organicznej z odpadów komunalnych jest dobrze rozpoznany. Prawidłowe działanie takich instalacji uzależnione jest z jednej strony od stosownego przygotowania wsadu, z drugiej strony od metody zagospodarowania osadów pofermentacyjnych.

## Źródła

1. Dyrektywa Rady 1999/31/WE z 26 kwietnia 1991 r. w sprawie składowania odpadów (Dz.Urz. UE 182 z 16.7.1999 r., z późn. zm.).
2. Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U z 2007 r. nr 39, poz. 251, z późn. zm.).
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy (Dz.Urz. L 312 z 22.11.2008 r.).
4. Kuźniar J.: *Bioodpady jako nowa grupa odpadów — nowa dyrektywa w sprawie odpadów oraz Zielona Księga w sprawie gospodarowania bioodpadami w Unii Europejskiej*. Ministerstwo Środowiska, Departament Gospodarki Odpadami.
5. Handreichung, Biogasgewinnung und -nutzung, Institut für Energetik und Umwelt, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., 2005.
6. *Biogas Barometer*. „EuroObserver” 6/2008.
7. Plan gospodarki odpadami dla miasta Zgorzelca na lata 2005-2008 z perspektywą na lata 2009-2012.
8. Skwarek R.: *Zintegrowany system gospodarki odpadami na przykładzie miasta Puławy*.

■ **Tomasz Koryl**, Primum Polska