

Piotr Sołowiej
Katedra Elektrotechniki i Energetyki
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW KOMUNALNYCH NA TERENIE WYBRANEJ GMINY

Streszczenie

Przedstawiono sposób zagospodarowania odpadów w gminie Różan w województwie mazowieckim. Oszacowano objętość odpadów, przedstawiono prognozę objętości odpadów potrzebną do określenia okresu eksploatacji składowiska. Wskazano również sposoby przedłużenia jego eksploatacji.

Słowa kluczowe: odpady komunalne, składowisko sanitarne

Wprowadzenie

Postęp cywilizacyjny powoduje wzrost jakości życia mieszkańców miast i gmin. Okupiony on jest jednak zwiększonym zużyciem energii oraz coraz większą objętością odpadów trudnych w swej masie do zagospodarowania, a tym bardziej do ich utylizowania. Z badań przeprowadzonych w 2003 roku wynika, że odpady powstające w domu selekcjonuje tylko 28% Polaków. Tylko 3% ankietowanych stwierdziło, że nie widzi potrzeby segregowania odpadów [Tańska 2004]. Wynika z tego, że problem odzysku surowców wtórnych z całej masy odpadów, czy ich selekcji nie tkwi tylko w niskiej świadomości ekologicznej społeczeństwa lecz trzeba go poszukiwać gdzie indziej. Jednym ze sposobów zagospodarowania odpadów jest ich kontrolowane składowanie. Wybudowane zgodnie z wymogami współczesnej techniki składowisko odpadów jest ważnym elementem racjonalnej gospodarki odpadami komunalnymi.

Takie właśnie ekologiczne składowisko odpadów inne niż niebezpieczne i obojętne, zostało wybudowane w 1999 roku na terenie gminy Różan. Składowisko to odpowiada wymogom prawnym określonym w Ustawie o odpadach i projektach aktów wykonawczych do ustawy w zakresie rozwiązań technicznych, technologicznych i eksploatacyjnych.

Technologia składowania odpadów w wybranej gminie nie przewidywała ich segregacji celem wydzielenia z ogólnej masy surowców, które mogą być poddane procesowi recyklingu.

Cele pracy:

- przeprowadzenie analizy jakościowo-ilościowej odpadów zwożonych na gminne wysypisko sanitarne i określenie procentowej zawartości tzw. surowców wtórnych możliwych do odzyskania z ogólnej masy odpadów,
- określenie korzyści dla gminy wynikających z prowadzenia segregacji odpadów.

Charakterystyka badanej gminy.

Ogólna liczba mieszkańców miasta i gminy Różan wynosi 4686, w tym w mieście zamieszkuje 2839 osób, a na wsi 1847 osoby. Ogólna powierzchnia gminy wynosi 8410 ha. Liczba gospodarstw rolnych – 656. Średnia wielkość gospodarstw – ok. 11 ha. Gęstość zaludnienia – ok. 63 osoby na km². W skład gminy Różan wchodzi miasto Różan i 17 sołectw.

Opis wysypiska sanitarnego w wybranej gminie.

Wysypisko sanitarne powstało na gruntach wsi Mroczyki-Rębiszewo w gminie Różan woj. mazowieckie. Zostało zlokalizowane w odległości około 2,5 km na południe od Różana, 120 m na zachód od drogi żwirowej z Różana do wsi Mroczyki-Rębiszewo.

Teren wysypiska o powierzchni około 1,12 ha to grunty użytkowane rolniczo, o niskiej VI-klasie bonitacyjnej, przylegające od południa do drogi leśnej i otoczone ze wszystkich stron kompleksami leśnymi (sosna). Wymiary działki wynoszą 125x90 m, nie ma tu żadnego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. Dojazd do działki stanowi wspomniana wyżej droga asfaltowa i 120 m drogi gruntowej. Strefa ochronna wokół wysypiska obejmuje tereny przyległe w promieniu 500 m. W strefie tej nie ma zabudowy i studni kopalnych, stanowiących źródła zaopatrzenia w wodę pitną. Odcieki ze składowiska pochodzą przede wszystkim z wód opadowych infiltrujących przez złożę odpadów. Ich ilość zależna jest głównie od opadów atmosferycznych, a także od sposobu eksploatacji składowiska (stopień zagęszczenia, wilgotności własnej składowanych odpadów, ich właściwości retencyjnych oraz sposobu zabezpieczenia górnej warstwy odpadów).



Rys. 1. Widok ogólny składowiska

Fig. 1. Waste dump overview

W pierwszym okresie eksploatacji składowiska (do czasu wypełnienia w ok. 40% pierwszego etapu) odcieki będą wywożone do oczyszczalni ścieków. W okresie późniejszym będą rozdeszczowywane na powierzchni wysypiska w okresach bezdeszczowych na nie eksploatowanych w danym momencie działkach roboczych za pomocą perforowanych rur PVC.

Gazy wysypiskowe powstają w wyniku beztlenowego rozkładu substancji organicznych zawartych w składowanych odpadach. Oprócz znacznej objętości metanu i dwutlenku węgla, gaz taki zawiera siarkowodór i inne trujące związki chemiczne co stanowi zagrożenie dla środowiska naturalnego. Po uzdatnieniu może być wykorzystywany energetycznie. Na współczesnych składowiskach, środki dla odgazowania są konieczne co najmniej podczas pierwszych 20-30 lat po zakończeniu eksploatacji wysypiska. Zabezpieczenie omawianego wysypiska przed niekontrolowaną migracją gazu wysypiskowego zrealizowano przez:

- zastosowania uszczelnienia dna i karp bocznych kwatery, a dodatkowo (po zakończeniu eksploatacji) górnego przykrycia składowiska,
- budowę studni odgazowujących w celu zorganizowanego odgazowania składowanych odpadów.

Na terenie składowiska rozmieszczono dwie studnie odgazowujące. Wysypisko zostało zbudowane zgodnie z wymogami hydrogeologicznymi i klimatycznymi.

Prognozowanie objętości odpadów komunalnych dla rozpatrywanego obszaru

Objętość odpadów komunalnych jest ściśle skorelowana m.in. z liczbą ludności na obszarze, który ma być objęty zorganizowanym wywozem odpadów na składowisko. Liczba ludności ulega zmianom w ciągu różnych okresów czasu i z tego powodu dla potrzeb prognozowania wysypiska celowe jest posiadanie informacji o wielkości tych zmian w określonym odcinku czasu, najlepiej w ciągu 10-20 najbliższych lat. Liczba ludności dla miasta i gminy Różan przedstawia tabela 1.

Tabela. 1. Liczba ludności miasta i gminy Różan

Table 1. Population of the city and commune

Rok	Miasto	gmina	razem
1995	2,900	1,890	4,790
2010	4,700	2,700	7,400

Od kilku lat notuje się wzrost ludności w mieście około 70 osób rocznie. W roku 2010 planuje się, że w mieście będzie 4700 osób, a w gminie 2700 osób [Dane Zakładu...]. Obliczenia objętości odpadów dla miasta Różan przedstawia tabela 2.

Tabela. 2. Prognozy objętości odpadów komunalnych dla miasta Różan

Table 2. Communal waste volume prognosis for Różan commune

Rok	Wskaźnik nagromadzonych odpadów m ³ * rok	Liczba ludności	Objętość odpadów luzem m ³ /rok	Objętość odpadów zagęszczonych m ³ / rok	Nagromadzenie odpadów na wysypisku m ³
1996	0,85	2,900	2,500	800	800
2000	0,90	3,500	3,150	1,000	4,500
2005	0,95	4,100	3,900	1,300	10,400
2010	1,0	4,700	4,700	1,500	17,500
2015	1,05	5,300	5,600	1,800	25,900

Na obszarach wiejskich część odpadów komunalnych jest zagospodarowywana we własnym zakresie (na przykład: przeznaczanie odpadów pochodzenia biologiczne

go na kompost, spalanie odpadów drewnopochodnych). W związku z tym do obliczeń przyjmuje się, że tylko 50% wytworzonych tu odpadów trafi na wysypisko. Prognozę objętości odpadów komunalnych z obszaru badanej gminy przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Prognoza objętości odpadów komunalnych z obszaru badanej gminy

Table 3. Communal waste volume prognosis for surveyed commune

Rok	Wskaźnik nagromadz, odpadów m ³ /M x rok	Liczba ludności	Objętość odpadów luzem m ³ /rok	Objętość odpadów zagęszcz, m ³ /rok	Nagromadzenie odpadów na wysypisku m ³
1996	0,80	1,890	750	250	250
2000	0,85	2,160	920	305	1,390
2005	0,90	2,430	1090	365	3,100
2010	0,95	2,700	1280	430	9,900
2015	1,00	2,970	1490	495	12,250

Planowany czas eksploatacji składowiska

Podczas eksploatacji składowiska musi być prowadzona ścisła kontrola składowiska. przyjmowanych odpadów o charakterze bytowym. Chłonność i związany z tym okres eksploatacji zależy głównie od:

- wysokości składowania odpadów,
- stopnia zagęszczenia odpadów,
- ilość odpadów ostatecznie zdeponowanych.

„Przeciętna gęstość odpadków komunalnych wynosi 350 kg/m³. Po zakończeniu procesu zagęszczania przy pomocy kompaktora gęstość podłoża na wysypisku wynosi około 1200 kg/m³ (na wysypiskach przyjmujących duże ilości gruzu budowlanego można uzyskać zagęszczenie nawet do 2500 kg/m³). Takie zagęszczenie uzyskuje się w trakcie 3...5 przejazdów tą samą trasą. Narzędziem roboczym kompaktorów są stalowe walce jezdne z rozmieszczonymi na powierzchni kolcami, których kształt zapewnia wywieranie dużych nacisków na podłoże, a odpadki są częściowo rozdrabniane i równocześnie zagęszczane [<http://proekologia...>].

Wobec powyższego oraz mając na względzie charakter przyjmowanych na składowisko odpadów przyjęto stopień zagęszczenia $K=3,0$. Przy założeniu średniej wysokości spychania 5,5 m na pow. 0,8 ha można zdeponować 44 tys. m³ odpa-

dów, z czego 10% objętości stanowią warstwy izolacyjne. Powierzchnia eksploatacji i urządzenie (uszczelnienie) zostanie podzielona na 2 etapy:

Etap I – powierzchnia 4,5 tys.m²
– pojemność 25,0 tys.m³

- okres eksploatacji 13 lat

Etap II – powierzchnia 3,5 tys.m²
– pojemność 19,0 tys.m³

- okres eksploatacji 7-9 lat.

W sumie okres eksploatacji wysypiska przy utrzymaniu powyższych parametrów wyniesie 20-22 lata.

Wnioski

Prowadzona obecnie segregacja na miejscu składowania odpadów jest mało efektywna i sprowadza się do oddzielenia tylko odpadów o większych gabarytach (np. obudowy zużytego sprzętu gospodarstwa domowego). Oddzielenie makulatury jest bardzo utrudnione ze względu na stopień jej zanieczyszczenia.

Badania szacunkowe prowadzone na terenie składowiska sanitarnego w latach 2000-2003, jak i z ogólnodostępne informacje o składzie morfologicznym odpadów komunalnych dla małych miast i terenów wiejskich pozwalają stwierdzić, że około 20% ogólnej masy odpadów komunalnych pochodzących z omawianego terenu nadaje się do odzysku. W związku z tym, że wybrane odpady nie trafiłyby na składowisko, jego czas eksploatacji wzrósłby o około cztery do pięciu lat. Poprawiłoby to bilans ekonomiczny całego przedsięwzięcia. Niestety koszty eksploatacji składowiska wzrosłyby o koszty prowadzenia segregacji (wprowadzenie specjalnych pojemników na surowce wtórne) i dystrybucji odzyskanych materiałów, pomniejszone o środki uzyskane z ich sprzedaży.

Przedłużenie czasu eksploatacji składowiska sanitarnego i odzysk materiałów, które można poddać recyklingowi miałyby niewątpliwie korzystny wpływ na środowisko naturalne omawianej gminy.

Bibliografia

Tańska J. 2004. Kiedy odpadnie problem odpadów. Przegląd i ekologia. Nr 3(78).

Dane Zakładu Gospodarki Komunalnej.

<http://proekologia.pl/content.php?article.322>

UTILIZATION OF COMMUNAL WASTES IN TERRITORY OF SELECTED COMMUNE

Summary

The waste utilization method in Różan commune of Mazowieckie Voivodeship has been presented. The volume of wastes has been estimated, prognosis of waste volume required to determine dump service period has been made. Also the ways to prolong service life of the dump have been presented.

Key words: wastes, sanitary waste dump