Jan Siuta

ODPADY W REKULTYWACJI GRUNTÓW

Istota rekultywacji gruntów

Rekultywacja gruntów (terenów) zdegradowanych (zniekształconych) przez gospodarczą i bytową działalność oraz przez powodzie, erozje wodną i wietrzną, masowe ruchy ziemi, pożary polega na przywróceniu ekologicznych i użytkowych funkcji powierzchni ziemi, stosownie do zmienionych warunków środowiska i potrzeb społeczności lokalnych. Niezasadny był przepis art. 103.1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska mówiący, że „Rekultywacja w związku z niekorzystnym przekształceniem naturalnego ukształtowania terenu polega na jego przywróceniu do stanu poprzedniego". O mylności tego przepisu świadczą daleko idące przekształcenia naturalnego ukształtowania terenu wskutek odkrywkowej eksploatacji kopalin (bardzo głębokie wyrobiska i nadpoziomowe zwałowiska nadkładu), nadpoziomowego składowania odpadów (górniczych, przemysłowych, komunalnych), zawodnione niecki osiadania na terenach górnictwa podziemnego, poerozyjne wąwozy, osuwiska, grunty rozmyte i namyte przez powodzie. Większość wymienionych deformacji powierzchni ziemi tworzy zupełnie odmienne niż poprzednio warunki geomorficzne, gruntowe, wodne, mikroklimatyczne, krajobrazowe.

Ponadto, daleko idące zmiany lokalnych struktur społeczno-gospodarczych preferują krajobrazowo-rekreacyjne zagospodarowanie terenów składowania odpadów z jednej strony oraz zawodnionych wyrobisk kopalnianych i zawodnionych niecek na terenach górnictwa podziemnego z drugiej.

Ust. 1 art. 103 w Prawie ochrony środowiska został uchwalony Ustawą z dnia 13 kwietnia 2007r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. Nr 75, poz. 493) – art. 32, usp.1.

W piśmiennictwie i w prawie ekologicznym funkcjonują pojęcia rekultywacji gruntów i rekultywacji terenów. Pojęcia te używane są często zamiennie, zwłaszcza gdy mamy do czynienia z określonym rodzajem gruntu na wyznaczonym terenie. W przypadku złożonej struktury gruntów i różnych form degradacji powierzchni ziemi stosowne jest pojęcie rekultywacji terenu. Zupełnie wadliwie brzmi „rekultywacja składowiska (zwałowiska, wysypiska) odpadów". Wadliwe pojęcie „rekultywacja składowiska odpadów" należałoby rozumieć jak przywrócenie składowiskowej funkcji (kultury)./ Niestety pojęcie „rekultywacja składowisk (zwałowisk) odpadów" zakorzeniła się od dawna w literaturze fachowej [Biernacka 1976, Głażewski, Ziaja 1995, Maciak 1978, Strzyszcz 1995, 2004 i Wysocki 1988], oraz w projektowaniu i administracyjnym uzgodnieniu projektów rekultywacji składowania odpadów.

Paragraf 17.1 (Roz. M. Ś. z dnia 24 marca 2003r. Dz. U. Nr 61, poz. 549) mówi, że „W procesie zamknięcia składowiska odpadów lub jego części wykonuje się prace rekultywacyjne w sposób zabezpieczający składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziały-

waniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze, integrujący obszar składowiska odpadów z otaczającym środowiskiem oraz umożliwiający obserwację wpływu składowiska na jego środowisko".

Rekultywacja terenu składowiska (lub składowania) odpadów oddaje istotę zagadnienia. W pojęciu „teren składowiska" mieszczą się nie tylko powierzchnie odpadów zdeponowanych (grunt składowiskowy), lecz także pozostałe grunty stanowiące integralną część składowiska, w tym służące ochronie środowiska. Cały teren składowiska odpadów powinien być zrekultywowany i odpowiednio zagospodarowany, stosownie do jego charakteru i potrzeb społeczności lokalnej.

W obiegowym pojęciu (zwłaszcza interpretacji niektórych pracowników służby ochrony środowiska) zamknięte składowisko odpadów nie stanowi gruntu, bo jest obiektem budowlanym. Wiadomo natomiast, że funkcje obiektu budowlanego składowisko pełni do czasu jego zamknięcia. Wiadomo też, że każdy lądowy obiekt budowlany zajmuje określoną powierzchnię gruntu, a po zlikwidowaniu obiektu grunt ma być zrekultywowany i odpowiednio zagospodarowany. Biologicznie czynną powierzchnię (glebę i szatę roślinną) tworzy się na złożu lub podłożu odpadów, które stanowi grunt antropogeniczny. Rekultywuje się więc grunt, a nie składowisko odpadów.

Wyróżnia się rekultywację: 1) techniczną – polegającą na ukształtowaniu glebotwórczego gruntu, 2) biologiczną – polegającą na ukształtowaniu biologicznie czynnej powierzchni (gleby) i szaty roślinnej, 3) chemiczną – polegającą na oczyszczeniu gleby (gruntu), korekcie odczynu środowiska, odtworzeniu lub zwiększeniu żyzności gleby (zawartości próchnicy i składników pokarmowych).

Obecne przepisy prawa w zakresie ochrony, rekultywacji i porekultywacyjnego zagospodarowania gruntów (powierzchni ziemi) są bardzo ogólnikowe i fragmentaryczne, w znacznej mierze niespójne. Brakuje też normatywów technicznych, co czyni dowolność interpretacji przepisów prawa w projektowaniu, wykonawstwie, zarządzaniu i kontroli efektywności rekultywacji.

Ustawa z dnia 6 października 1971 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji gruntów (Dz. U. Nr 27, poz. 249) wraz z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 20 października 1972 r. w sprawie szczegółowych zasad rekultywacji i zagospodarowania gruntów (Dz. U. Nr 48, poz. 303) uregulowały prawidłowo (między innymi) prawa i obowiązki stron, podstawowe pojęcia dotyczące rekultywacji i zagospodarowania. Instrukcja Nr 90 Ministrów Rolnictwa oraz Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 6 marca 1973 r. w sprawie prowadzenia rejestru gruntów podlegających rekultywacji i zagospodarowaniu (Dz. Urz. Min. Rolnictwa Nr 3, poz. 20) jest realizowana w ewidencji gruntów rekultywowanych. W ustawach o ochronie gruntów rolnych i leśnych z lat 1982 i 1995 rekultywację i porekultywacyjne zagospodarowanie gruntów potraktowano marginalnie.

Obowiązek rekultywacji wszystkich gruntów zdegradowanych (zanieczyszczonych i zniekształconych) określa ramowo ustawa – Prawo ochrony środowiska, w dziale IV Ochrona powierzchni ziemi.

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. Nr 75, poz. 493) uchyliła w całości art.: 102; 106-108 i 111 oraz ust.1 i 2 art. 103 ustawy – Prawo ochrony środowiska.

Ponadto:

– Art. 35 usp. 2 odnośnej ustawy stanowi „Do szkód w środowisku dotyczącym powierzchni ziemi wyrządzonych przed dniem 30 kwietnia 2007 r. stosuje się przepisy ustawy zmienionej w art. 32 w brzmieniu dotychczasowym, z tym że organem właściwym jest wojewoda.
– Art. 36. Starostowie niezwłocznie po wejściu w życie ustawy przekażą właściwym wojewodom:
  1) akta spraw dotyczących rekultywacji zanieczyszczonej gleby lub ziemi wraz z pełną posiadaną dokumentacją .
  2) rejestry, o których mowa w art.110 ustawy zmienionej w art. 32 w brzmieniu dotychczasowym.
– Art. 37. Rejestr bezpośrednich zagrożeń szkodą w środowisku i szkód w środowisku, obejmujący wszystkie zgłoszone od dnia 30 kwietnia 2007r. przypadki wystąpienia bezpośrednich zagrożeń szkodą w środowisku i szkód w środowisku, uruchamia się do dnia 30 kwietnia 2008 r.

Dwoiste miejsce odpadów w rekultywacji gruntów

Odpady deponowane na składowiskach (zwałowiskach) tworzą antropogeniczne (składowiskowe) grunty, które po zakończeniu składowania wymagają rekultywacji i ponownego zagospodarowania. Odpady mineralne, zwłaszcza pochodzenia geologicznego są stosowane do rekultywacyjnego zapełniania wyrobisk po odkrywkowej eksploatacji kopalin, niecek osiadania na terenach górnictwa podziemnego a nawet niecek naturalnych na terenach budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego [Gołda 1998; OBRPS 1986; Siuta 11977, 1981; Siuta, Wasiak 1979]. Wtedy również mamy do czynienia z antropogenicznymi gruntami glebotwórczymi lub budowlanymi.

Duża gama odpadów organicznych i mineralnych ma bezpośrednie zastosowanie w biologicznej i chemicznej rekultywacji gruntów [Kozłowska 1995; Siuta, Kutla 2005] oraz w uzdatnianiu właściwości innych odpadów na potrzeby rekultywacji. Według ustawy o odpadach (art. 3, ust. 1) „Odpady oznaczają każdą substancję lub przedmiot należący do jednej z kategorii, określonych w załączniku 1 do ustawy, których posiadacz pozbywa się lub zamierza pozbyć się lub do ich pozbycia jest zobowiązany". Art. 2 ust. 2 ustawy mówi jednak, że „Przepisów ustawy nie stosuje się do:

1) mas ziemnych lub skalnych usuwanych albo przemieszczanych w związku z realizacją inwestycji, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, decyzja o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych określają warunki i sposób ich zagospodarowania, a ich zastosowanie nie spowoduje przekroczeń wymaganych standardów jakości gleby i ziemi, o których mowa w ustawie z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,

1a) mas ziemnych lub skalnych albo przemieszczanych w związku z wydobywaniem kopalin ze złóż wraz z ich przerabianiem, jeśli koncesja na wydobywanie kopalin ze złóż udzielona na podstawie ustawy z 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U.

Nr 27, poz. 96 z późn. zm.) lub miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu górniczego określają warunki i sposób ich zagospodarowania,

2) mas ziemnych pochodzących z pogłębiania akwenów morskich w związku z utrzymaniem infrastruktury zapewniającej dostęp do portów oraz infrastruktury portowej, a także z pogłębiania zbiorników wodnych, stawów, cieków naturalnych, kanałów i rowów w związku z utrzymaniem i regulacją wód, stanowiących nie zanieczyszczony urobek".

Nie oceniając instrumentalnej, administracyjnej zasadności wyłączenia olbrzymich mas odpadów ziemnych i skalnych z ustawowego postępowania o odpadach, stwierdza się, że komplikuje to bardzo techniczne, prawne i administracyjne procedury postępowania z tymi (wyłączonymi) odpadami w ochronie i rekultywacji powierzchni ziemi. Tworzy natomiast warunki do różnorodnych wątpliwości i nieprawidłowości postępowania z odpadami masowymi w środowisku. Nie ujęcie tych mas w katalogu odpadów, a następnie w rozporządzeniach wykonawczych do ustawy utrudnia poważnie stosowanie tych mas do technicznej rekultywacji gruntów zniekształconych mechanicznie (wyrobisk, niecek osiadania). Zdawkowość prawnych i brak technologicznych uregulowań rekultywacji gruntów (zwłaszcza o zniekształconej budowie i rzeźbie terenu) dodatkowo ogranicza możliwości racjonalnego stosowania odpadów górniczych i przemieszczanych mas ziemnych w rekultywacji gruntów. Administracja ochrony środowiska ma z tego względu najwięcej wątpliwości i trudności w uzgadnianiu projektów rekultywacji z zastosowaniem różnego rodzaju odpadów pochodzenia geologicznego, przemysłowego i biologicznego.

Prawne uregulowania stosowania odpadów są niezbędne, ale ze względu na ogólnikowość (nieprecyzyjność) nazewnictwa katalogowych grup, podgrup i rodzajów odpadów mają bardzo ograniczoną (wskaźnikową) wartość aplikacyjną.

Na potrzeby przyrodniczego (w tym rekultywacyjnego) użytkowania odpadów niezbędne jest dokładne rozpoznanie ich właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych. Nie formalne pochodzenie odpadu lecz jego właściwości stanowią o jego rekultywacyjnej użyteczności w określonych warunkach gruntowych. W wielu przypadkach bardzo istotne jest odpowiednie uzdatnienie właściwości odpadu do rekultywacyjnego i nawozowego stosowania. Osady z biologicznego oczyszczania ścieków i pozostałe odpady organiczne są tu dobrymi przykładami. Przetworzenie ich do postaci kompostu użytecznego jest najwyższą formą uzdatnienia. W rekultywacji biologicznej gruntów bezglebowych (zwłaszcza na składowiskach odpadów mineralnych) stosuje się głównie osady maziste (odwodnione mechanicznie) ale postać ziemista (sypka) jest znacznie korzystniejsza dla równomiernego rozprowadzenia i nie stanowi uciążliwości odorowej.

Grunt zrekultywowany z zastosowaniem odpadów mineralnych (w tym przemieszczonych mas ziemnych) może być przeznaczony na cele nieekologiczne (np. zabudowę techniczną).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. Nr 49, poz. 356) wyróżnia następujące sposoby (warunki) odzysku odpadów (w środowisku przyrodniczym):

1. Wypełnianie terenów niekorzystnie przekształconych (takich jak zapadliska, nie eksploatowane odkrywkowe wyrobiska lub wyeksploatowane części tych wyrobisk) pod

warunkiem, że: 1) planowane działania są lub będą określone w trybie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w trybie przepisów prawa budowlanego albo w drodze decyzji określającej zakres i termin zakończenia rekultywacji zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.) lub z przepisami ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z roku 2004 Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.).

2. Utwardzanie powierzchni terenów, do których posiadacz ma tytuł prawny, z tym, że utwardzenie to nie zakłóci stanu wody na gruncie – zgodnie z art. 29 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z roku 2005 Nr 239, poz. 2019 i Nr 267, poz. 2255).
3. Wykorzystanie do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarpy i powierzchni korony zamkniętego składowiska lub jego części, w ilości wynikającej z technicznego sposobu zamknięcia składowiska. Maksymalna warstwa odpadów użytych do kształtowania skarpy i korony składowiska powinna być mniejsza niż 25 cm (warunku tego nie stosuje się w przypadku wykorzystywania opon). Odpady podgrupy 1701 oraz odpady o kodach 101208 i 101382 przed ich zastosowaniem należy poddać kruszeniu.
4. Do rekultywacji biologicznej zamkniętego składowiska lub jego części (tak zwanej okrywy rekultywacyjnej), przy czym grubość warstwy stosowanych odpadów powinna być uzależniona od planowanych obsiewów lub nasadzeń. W odniesieniu do odpadów o kodzie 190805 stosuje się art. 43 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

Działania wymienione w punkcie 1 to rekultywacyjne zapełnianie różnego rodzaju wyrobisk ziemnych i zapadlisk powierzchni ziemi, w celu przywrócenia określonej użyteczności terenu.

Działania punktu 4 mylnie nazwano rekultywacja biologiczną. Działalność ta ma wybitnie charakter rekultywacji technicznej, aczkolwiek ma kończyć się rekultywacją biologiczną – polegającą na ukształtowaniu szaty roślinnej.

O mylności użytego pojęcia „rekultywacja biologiczna" świadczy następująca treść „przy czym grubość warstwy stosowanych odpadów powinna być uzależniona od planowanych obsiewów lub nasadzeń" i dalej „Odpady o kodach 100101, 100102, 100115 i 100180 (dotyczy to odpadów paleniskowych energetyki węglowej) przed wykorzystaniem należy wymieszać w postaci 1:1 z osadami ściekowymi i stosować w postaci warstwy o grubości maksymalnie 1 m w przypadku nasadzeń niskich lub 2 m w przypadku nasadzeń wysokich". Ten niezasadny zapis pochodzi zapewne od tych, którzy robią interesy na gospodarce odpadami w środowisku. Ten sposób postępowania jest nie tylko sprzeczny z wymogami ochrony środowiska, lecz także z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 134, poz. 1140). Według tego rozporządzenia maksymalna rekultywacyjna dawka osadu ściekowego wynosi 200 t suchej masy/ha. Do ukształtowania 2 m warstwy mieszanki popiołowo-osadowej na powierzchni 1 ha trzeba natomiast 10000 m^3 osadu ściekowego. Stanowi to co najmniej 2000 t s.m./ha, czyli dziesięciokrotną dopuszczalną dawkę w rekultywacji gruntu.

Rodzaje odpadów oraz warunków ich odzysku w procesie odzysku R14

Wykorzystanie do porządkowania i zabezpieczenia przed erozją wodną i wietrzną skarp i powierzchni koron zamkniętego składowiska

Według zał. 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. (Dz. U. Nr 49, poz. 356)

Kod odpadów	Rodzaj odpadów
01 01 02	Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali
01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 09	Odpadowe piaski i iły
01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11
01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80
10 09 03	Żużle odlewnicze
10 09 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05
10 09 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07
10 09 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 09 09
10 09 12	Inne cząstki stałe niż wymienione w 10 09 11
10 10 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05
10 10 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07
10 10 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 10 09
10 12 08	Wybrakowane wyroby ceramiczne, cegły, kafle i ceramika budowlana (po przeróbce termicznej)
10 13 82	Wybrakowane wyroby
16 01 03	Zużyte opony
16 11 04	Okładziny [piecowe i materiały ogniotrwałe z procesów metalurgicznych inne niż wymienione w 16 11 03
17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 01 02	Gruz ceglany
17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia (wykonane z ceramiki
17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych inne niż wymienione w 17 01 06
ex 17 01 80	Tynki
ex 17 01 81	Elementy betonowe i kruszywa niezawierające asfaltu
17 05 08	Tłuczeń torowy (kruszywo) inny niż wymieniony w 17 05 07
19 09 02	Osady z klarowania wody
19 12 09	Minerały (np. piasek, kamienie)

Działania punktu 3 mają także znamiona rekultywacji technicznej na składowiskach odpadów narażonych na erozję wodną i wietrzną.

Wypełnianie terenów niekorzystnie przekształconych (zapadliska, nieeksploatowane odkrywkowe wyrobiska)

Według zał. 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. (Dz. U. Nr 49, poz. 356)

Kod odpadów	Rodzaj odpadów
01 01 02	Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali
01 01 80	Odpady skalne z górnictwa miedzi, cynku i ołowiu
01 03 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania rud metali nieżelaznych inne niż wymienione w 01 03 80
01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 09	Odpadowe piaski i iły
01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11
01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 01 04 07
01 04 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla inne niż wymienione w 01 04 80
ex 02 01 01	Stałe osady z mycia i czyszczenia
ex 02 03 01	Ziemia sucha, ziemia mokra, w tym kamienie
ex 02 04 01	Stałe osady z oczyszczania i mycia buraków
ex 10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w10 01 04) – niepochodzące z palenisk fluidalnych
ex 10 01 02	Popioły lotne z węgla – niepochodzące z palenisk fluidalnych
ex 10 01 80	Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych – niepochodzące z palenisk fluidalnych
ex 10 01 82	Mieszaniny popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych (metody suche i półsuche odsiarczania spalin oraz spalanie w złożu fluidalnym – pochodzące z palenisk fluidalnych
10 05 80	Żużle granulowane z pieców szybowych oraz żużle z pieców obrotowych
10 06 80	Żużle szybowe i granulowane
10 09 03	Żużle odlewnicze
10 09 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05
10 09 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07
10 09 10	Pyły z gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 09 09
10 09 12	Inne cząstki stałe niż wymienione w 10 09 11
10 10 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05
10 10 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07

Do rekultywacji biologicznej zamkniętego składowiska lub jego części

Według zał. 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. (Dz. U. Nr 49, poz. 356).

Kod odpadów	Rodzaj odpadów
01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11
02 03 80	Wytłoki i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)
02 07 80	Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne wywary
10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04)
10 01 02	Popioły lotne z węgla
10 01 15	Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współspalania inne niż wymienione w 10 01 04
10 01 80	Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych
17 05 04	Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03
17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05
19 05 03	Kompost nieodpowiadający wymaganiom (nie nadający się do wykorzystania)
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
20 02 02	Gleba i ziemia, w tym kamienie

Wytwarzanie i właściwości odpadów ekologicznie użytecznych

Główne źródła wytwarzanych odpadów i sposoby postępowania z odpadami wg GUS 2005

Główne źródła wytwarzania odpadów oraz ich wykorzystanie, unieszkodliwianie i zdeponowanie na składowiskach przedstawiono w tabeli 1.

Rodzaje odpadów ekologicznie użytecznych

Ekologiczną (przyrodniczą) użyteczność odpadów oceniamy na podstawie fizycznych, chemicznych, biologicznych (w tym sanitarnych) właściwości oraz technicznych możliwości dostosowania (zmodyfikowania) wymienionych odpadów na określone potrzeby.

Odpady użyteczne dzieli się na organiczne, mineralno-organiczne i mineralne oraz na pochodzenia biologicznego, geologicznego i przemysłowego.

Odpady organiczne pochodzenia biologicznego (roślinnego, mikrobiologicznego, zwierzęcego) stanowią duże zasoby nawozowe i glebotwórcze. Zalicza się do nich głównie:

- wszelkie niespożytkowane zasoby masy roślinnej w gospodarstwach rolnych (w tym warzywniczych i sadowniczych) i leśnych, na terenach zieleni miejskiej i przemysłowej, w przetwórstwie rolno-spożywczym, w przetwórstwie drewna i włókien naturalnych, w obrocie i użytkowaniu surowców oraz wyrobów pochodzenia roślinnego;

Tabela 1. Główne źródła wytwarzania odpadów oraz ich wykorzystanie, unieszkodliwianie i zdeponowanie na składowiskach w tysiącach ton [GUS]

Główne źródła odpadów	Odpady wytworzone w 2005 r.				Odpady na składowiskach (stan na koniec 2005)
	ogółem	wykorzystane	unieszkodliwione		
			termicznie	składowane	
Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego:	40 280,2	34 821,7	0,1	5 353,0	758 788,3
• wydobycie i wzbogacenie węgla kamiennego	40 249,6	34 792,8	-	5 351,4	745 911,1
• wydobycie i wzbogacenie węgla brunatnego	30,6	28,9	0,1	1,6	12 875,2
Kopalnictwo rud metali	1 447,2	731,1	-	714,5	26 192,9
Pozostałe górnictwo i kopalnictwo	4 076,9	3 265,9	0,2	600,9	99 737,8
Produkcja artykułów spożywczych i napojów	10 485,3	9 109,4	16,5	428,9	1 529,6
Włókiennictwo	67,8	58,1	0,1	6,1	202,1
Produkcja drewna i wyrobów z drewna	1 338,1	1 242,0	47,3	21,7	297,1
Produkcja masy celulozowej, papieru i wyrobów z papieru	1 191,8	651,2	4,1	446,3	4 564,5
Produkcja wyrobów chemicznych	5 276,7	1 289,6	3,6	2 488,6	117 718,9
Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	111,6	73,7	2,0	35,0	993,3
Produkcja wyrobów z pozostałych surowców niemetalicznych	1 914,5	1682,7	2,0	157,6	41 106,3
Produkcja cementu, wapna i gipsu	1 007,9	920,8	-	81,7	39 753,0
Produkcja metali	36 902,3	27 675,8	2,1	81,7	39 753,0
Produkcja maszyn i urządzeń	297,8	252,9	1,4	6 677,3	169 986,0
Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep	217,3	191,6	1,4	29,7	1 915,6
Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	340,3	247,3	6,8	16,4	143,6
Zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i wodę gorącą	18 100,5	13 711,1	12,1	3 864,0	251 708,6
Pobór, oczyszczanie i rozprowadzanie wody	1 729,7	463,3	13,8	1140,9	3 970,1
Budownictwo	142,6	117,6	-	14,5	44 625,0
Odprowadzanie ścieków, wywóz śmieci, usługi sanitarne i pokrewne	551,4	268,5	7,9	101,7	4 631,5

- osady z biologicznego oczyszczania ścieków: bytowo-gospodarczych miast i osiedli wiejskich oraz z przemysłu rolno-spożywczego i celulozowo-papierniczego;
- odpady mas torfowych (w tym borowiny poużytkowej) i węgla brunatnego.

Odpady roślinne. Źródła odpadów roślinnych można podzielić na: wiejskie, miejskie i przemysłowe. Uprawy rolnicze i leśne są głównym źródłem wiejskich, miejskich i przemysłowych odpadów roślinnych. Dynamiczny postęp specjalizacji produkcji rolniczej oraz rozwój urbanizacji i przemysłu rolno-spożywczego powodują, że coraz większe masy ro-

ślinne nie wracają do gleb rodzimych, lecz są przemieszczane do ośrodków miejsko-przemysłowych lub stają się poprodukcyjnymi odpadami w gospodarstwach rolnych.

Osady z biologicznego oczyszczania ścieków. Głównymi źródłami osadów są oczyszczalnie ścieków miejskich. Ich liczba i przepustowość wykazuje bardzo dużą dynamikę wzrostu. Zwiększa się też efektywność oczyszczania ścieków, a tym samym rośnie masa wytwarzanych osadów.

Liczne zakłady przemysłu rolno-spożywczego, chemicznego i drzewnego (głownie celulozowo- papierniczego) mają biologiczne oczyszczalnie ścieków. Chemiczne i biologiczne właściwości ścieków z tych oczyszczalni są zbliżone do osadów z miejskich oczyszczalni ścieków. Do nawożenia gleb i roślin najkorzystniejsze są osady ze ścieków przemysłu rolno-spożywczego.

Od kilku lat dynamicznie postępuje budowa oczyszczalni ścieków w małych miastach i ośrodkach wiejskich. Nawozowe walory osadów z tych oczyszczalni są znacznie większe niż ze ścieków dużych miast.

Dostępne dane pozwalają na oszacowanie i prognozowanie osadów powstających w miejskich oczyszczalniach. Według Bernackiej i Pawłowskiej [1994] w 1992 roku wytworzono około 13 mln m3 osadów płynnych o zawartości 2% s.m. W przeliczeniu na suchą masę stanowi to 260 000 ton. Szacowano, że w 2000 roku sucha masa osadów z oczyszczalni miejskich wynosi około 400 000 ton.

Przeciętna zawartość azotu w s.m. osadu wynosi około 3%, co stanowi 7800 t N. w 1992 r. oraz 12 000 t N w 2000 r.

Sucha masa osadów w roku 2010 wyniesie 443700 t. [Bernacka, Pawłowska 1998]

Powyższe dane nie ujmują bardzo dużych mas osadów z przemysłowych i wiejskich oczyszczalni ścieków.

Sucha masa osadów stabilizowanych zawiera przeważnie 40 – 60 % substancji organicznej oraz 2,5 – 4,0 % azotu; 1,5 – 2,5 P_2O_5; 1,5 – 4,0 % CaO; 0,5 – 1,2 % MgO; około 0,5 K_2O [Maćkowiak, Irgas 2005].

Zawartości metali w osadach wykazują bardzo duże wahania. Nadmierne ich koncentracje ograniczają lub uniemożliwiają nawozowe i rekultywacyjne użytkowanie osadów.

Odpady organiczne pochodzenia geologicznego. Torf to utwór geologiczny, powstały z masy roślinnej ekosystemów mokradłowych, zwanych bagiennymi. Fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości torfu zależą od: żyzności środowiska i gatunków roślin torfotwórczych oraz od stopnia zamulenia złoża i rozkładu masy roślinnej.

Torfy niskie zawierają najczęściej 75-90% substancji organicznej oraz 2 do 3% azotu, a torfy wysokie - 90-99% substancji organicznej oraz 0,4-0,8% azotu. Wierzchnie warstwy gleb torfowych (zmurszałe w różnym stopniu) zawierają mniej substancji organicznej i azotu, a więcej części popielnych (mineralnych). Torf stosuje się do ukształtowania próchniczotwórczej warstwy w gruncie mineralnym. Intensywne nawożenie rekultywowanego gruntu azotem i fosforem zwiększa próchniczotwórczą efektywność torfu.

Węgiel brunatny powstał podobnie jak torf z masy roślinnej. Miał węgla brunatnego, podobnie jak torf, obfituje w substancję organiczną. Jest ona mniej podatna na mikrobiologiczny rozkład niż torf, ale wykazuje dużą wodochłonność i próchniczotwórczość. Nadaje się do bezpośredniego melioracyjnego ulepszania gleb i rekultywacji gruntów bezglebowych oraz do produkcji kompostu i podłoży dla roślin.

Główne źródła pyłu węgla brunatnego znajdują się w zagłębiach bełchatowskim, konińskim i turoszowskim.

Odpady mineralno-organiczne to przeważnie masy ziemi usuwanej z miejsc naturalnego (geologicznego) zalegania w toku różnego rodzaju prac ziemnych (górnictwo odkrywkowe, budownictwo lądowe, pogłębianie i odnawianie dróg transportu wodnego) oraz różnego rodzaju osady z oczyszczania ścieków przemysłowych.

Odpady mineralne pochodzenia geologicznego to głównie masy ziemne usuwane (przemieszczane) w toku udostępniania, pozyskiwania i uzdatniania kopalin oraz w budownictwie lądowym i wodnym.

Geologiczne (naturalne) pochodzenie stanowi, że skład chemiczny większości usuwanych mas jest bliski glebotwórczym gruntom w Polsce. Dotyczy to zwłaszcza mas ziemnych przemieszczanych w górnictwie odkrywkowym i w budownictwie ziemnym, które w większości nadają się do glebotwórczego zapełniania wyrobisk w technicznej rekultywacji pokopalnianych terenów. Nie dotyczy to jednak tych odpadów, które zawierają nadmierne ilości metali ciężkich, siarczków (głównie pirytu) lub soli rozpuszczalnych w wodzie.

Odpady mineralne pochodzenia przemysłowego (użyteczne ekologicznie), to głównie:

- energetyczne ze spalania węgla kamiennego i brunatnego, w postaci popiołów lotnych, żużla i popiołu, gipsu z odsiarczania spalin,
- odpady z oczyszczania buraków cukrowych (ziemia spławiakowa),
- fosfogipsy z produkcji nawozów fosforowych,
- wapno posodowe z przemysłu sodowego,
- wapno pecelulozowe z przemysłu celulozowego,
- wapno defekacyjne z przetwórstwa buraka cukrowego,
- wapno pokarbidowe,
- osady z mechanicznego i chemicznego oczyszczania ścieków przemysłowych,
- pyły przemysłu materiałów budowlanych, w tym głównie z przemysłu wapienno-cementowego,
- osady z uzdatniania wody pitnej i technologicznej.

W ekologicznej użyteczności odpadów wyróżnia się następujące formy:

1) jako glebotwórczy grunta na składowisku odpadów,
2) do ukształtowania glebotwórczej warstwy w technicznej rekultywacji gruntu,
3) do biologicznej rekultywacji gruntu (ukształtowania szaty roślinnej),
4) do organicznego nawożenia gleby,
5) do wapnowania gleb kwaśnych i odkwaszania glebotwórczych mas ziemnych w toku technicznej rekultywacji,,
6) do produkcji kompostu (nawozu organicznego),
7) do produkcji podłoży dla roślin w uprawie niegruntowej,
8) do mulczowania powierzchni ziemi.

Ekologiczna użyteczność odpadów wyszczególnionych w katalogu odpadów zamieszczonym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. przedstawiono w tabeli 1. Główne rodzaje odpadów użytecznych ekologicznie nie zostały jednak w tym katalogu ujęte.

Tabela 2. Kwalifikacja niektórych rodzajów odpadów (według katalogu Ministra Środowiska) do przyrodniczego użytkowania

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
01 01	**Odpady z wydobywania kopalin**							
01 01 01	Odpady z wydobywania rud metali (z wyłączeniem 01 01 08)	+	+					
01 01 02	Odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali	+	+					
01 03	**Odpady z fizycznej i chemicznej przeróbki rud metali**							
01 03 06	Inne odpady poprzeróbcze niż wymienione w 01 03 04, 01 03 05, 01 03 80, i 01 03 81	+	+					
01 03 08	Odpady w postaci pyłów i proszków inne niż wymienione w 01 03 07	+	+					
01 03 81	Odpady z flotacyjnego wzbogacania rud metali nieżelaznych inne niż wymienione w 01 03 80	+	+					
01 04	**Odpady z fizycznej i chemicznej przeróbki kopalin innych niż rudy metali**							
01 04 08	Odpady żwiru lub skruszone skały inne niż wymienione w 01 04 07	+	+					
01 04 09	Odpadowe piaski i iły	+	+					
01 04 10	Odpady w postaci pyłów i proszków inne niż wymienione w 01 04 07	+	+					
01 04 12	Odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin inne niż wymienione w 01 04 07 i 01 04 11	+	+					
01 04 13	Odpady powstające przy cięciu i obróbce postaciowej skał inne niż wymienione w 10 04 07	+	+					
01 04 83	Odpady z flotacyjnego wzbogacania rud siarkowych inne niż wymienione w 01 04 82	+	+			+		
01 04 85	Odpady z flotacyjnego wzbogacania rud fosforowych (fosforytów, apatytów) zawierające substancje niebezpieczne	+	+			+		
02 01	**Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, leśnictwa, łowiectwa i rybołówstwa**							
02 01 01	Osady z mycia i czyszczenia	+	+	+	+			
02 01 03	Odpadowa masa roślinna			+	+		+	+
02 01 06	Odchody zwierzęce			+	+		+	+
02 01 07	Odpady z gospodarki leśnej						+	+
02 01 09	Odpady agrochemikaliów inne niż wymienione w 02 01 08			+			+	+
02 01 83	Odpady z upraw hydroponicznych	+	+					
02 02	**Odpady z przygotowania i przetwórstwa produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego**							

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
02 02 03	Surowce i produkty nienadające się do spożycia i przetwórstwa						+	
02 02 04	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
02 02 82	Odpady z produkcji mączki rybnej inne niż wymienione w 02 02 80			+	+		+	+
02 03	**Odpady z przygotowania, przetwórstwa produktów i używek spożywczych oraz odpady pochodzenia roślinnego, w tym odpady z owoców, warzyw, produktów zbożowych, olejów jadalnych, kakao, kawy, herbaty oraz przygotowania i przetwórstwa tytoniu, drożdży i produkcji ekstraktów drożdżowych, przygotowywania i fermentacji melasy (z wyłączeniem 02 07)**							
02 03 01	Szlamy z mycia, oczyszczania, obierania, odwirowywania i oddzielania surowców			+	+		+	+
02 03 02	Odpady konserwantów			+	+		+	+
02 03 03	Odpady poekstracyjne			+	+		+	+
02 03 04	Surowce i produkty nienadające się do spożycia i przetwórstwa			+	+		+	+
02 03 05	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
02 03 80	Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)			+	+		+	+
02 03 81	Odpady z produkcji pasz roślinnych			+	+		+	+
02 03 82	Odpady tytoniowe			+	+		+	+
02 04	**Odpady z przemysłu cukrowniczego**							
02 04 01	Osady z oczyszczania i mycia buraków		+	+				
02 04 02	Nienormatywny węglan wapnia oraz kreda cukrownicza (wapno defekacyjne)		+			+		
02 04 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
02 04 80	Wysłodki						+	
02 05	**Odpady z przemysłu mleczarskiego**							
02 05 01	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia oraz przetwarzania						+	
02 05 02	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
02 05 80	Odpadowa serwatka			+			+	
02 06	**Odpady z przemysłu piekarniczego i cukierniczego**							
02 06 01	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia i przetwórstwa						+	

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
02 06 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
02 06 80	Nieprzydatne do wykorzystania tłuszcze spożywcze						+	
02 07	**Odpady z produkcji napojów alkoholowych i bezalkoholowych (z wyłączeniem kawy, herbaty i kakao)**							
02 07 01	Odpady z mycia, czyszczenia i mechanicznego rozdrabniania surowców						+	
02 07 02	Odpady z destylacji spirytualiów						+	
02 07 04	Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia i przetwórstwa			+	+		+	+
02 07 05	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków						+	
02 07 80	Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary						+	
03 01	**Odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli**							
03 01 01	Odpady kory i korka						+	+
03 01 05	Trociny, wióry, ścinki, drewno, płyta wiórowa i fornir inne niż wymienione w 03 01 04						+	+
03 01 81	Odpady z chemicznej przeróbki drewna inne niż wymienione w 03 01 80			+	+		+	+
03 01 82	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
03 03	**Odpady z produkcji oraz z przetwórstwa masy celulozowej, papieru i tektury**							
03 03 01	Odpady z kory i drewna						+	+
03 03 09	Odpady szlamów defekosaturacyjnych		+			+		
03 03 10	Odpady z włókna, szlamy z włókien, wypełniaczy i powłok pochodzące z mechanicznej separacji						+	+
04 01	**Odpady z przemysłu skórzanego i futrzarskiego**							
04 01 01	Odpady z mizdrowania (odzierki i dwoiny wapniowe)						+	
04 01 02	Odpady z wapnienia					+		
04 01 05	Brzeczka garbująca niezawierająca chromu						+	
04 01 07	Osady niezawierające chromu, zwłaszcza z zakładowych oczyszczalni ścieków			+	+		+	+
04 02	**Odpady z przemysłu tekstylnego**							
04 02 20	Odpady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 04 02 19			+	+		+	+
06 01	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania kwasów nieorganicznych**							
06 01 04	Kwas fosforowy i fosforawy			+			+	+

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
06 01 05	Kwas azotowy i azotawy			+			+	+
06 02	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania wodorotlenków**							
06 02 01	Kwas siarkowy i siarkawy		+			+	+	+
06 02 03	Wodorotlenek amonowy			+		+	+	+
06 05	**Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków**							
06 05 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 06 05 02			+	+		+	+
06 09	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania chemikaliów fosforowych oraz z chemicznych procesów przetwórstwa fosforu**							
06 09 04	Poreakcyjne odpady związków wapnia inne niż wymienione w 06 09 03 i 06 09 80							
06 09 80	Fosfogipsy							
07 01	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania podstawowych produktów przemysłu chemii organicznej**							
07 01 12	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 07 01 11	+	+	+	+		+	+
07 01 80	Wapno pokarbidowe niezawierające substancji niebezpiecznych (inne niż wymienione w 07 01 08)		+			+		
07 02	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania tworzyw sztucznych oraz kauczuków i włókien syntetycznych**							
07 02 12	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 07 02 11	+	+	+		+	+	+
07 06	**Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania tłuszczów, natłustek, mydeł, detergentów, środków dezynfekujących i kosmetyków**							
07 06 12	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 07 06 11			+	+		+	+
07 06 80	Ziemia bieląca z rafinacji oleju						+	+
10 01	**Odpady z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw (z wyłączeniem grupy 19)**							
10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04)	+	+					
10 01 02	Popioły lotne z węgla	+	+			+		+
10 01 03	Popioły lotne z torfu i drewna niepoddanego obróbce chemicznej		+			+		+
10 01 21	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 10 01 20			+	+		+	+
10 01 26	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej	+	+					

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
10 01 80	Mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych	+	+					
10 01 82	Mieszaniny popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych (metody suche i półsuche odsiarczania spalin oraz spalanie w złożu fluidalnym)	+	+			+		
10 02	**Odpady z hutnictwa żelaza i stali**							
10 02 12	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 02 11	+	+					
10 03	**Odpady z hutnictwa aluminium**							
10 03 28	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 03 27	+	+					
10 04	**Odpady z hutnictwa ołowiu**							
10 04 10	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 04 09	+	+					
10 05	**Odpady z hutnictwa cynku**							
10 05 09	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 05 08	+	+					
10 05 80	Żużle granulowane z pieców szybowych oraz żużle z pieców obrotowych	+						
10 06	**Odpady z hutnictwa miedzi**							
10 06 10	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 06 09	+	+					
10 07	**Odpady z hutnictwa srebra, złota i platyny**							
10 07 08	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 07 07	+	+					
10 08	**Odpady z hutnictwa pozostałych metali nieżelaznych**							
10 08 20	Odpady z uzdatniania wody chłodzącej inne niż wymienione w 10 08 19	+	+					
10 09	**Odpady z odlewnictwa żelaza**							
10 09 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 09 05	+	+					
10 09 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 09 07	+	+					

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
10 09 14	Odpadowe środki wiążące inne niż wymienione w 10 09 13	+	+					
10 10	**Odpady z odlewnictwa metali nieżelaznych**							
10 10 06	Rdzenie i formy odlewnicze przed procesem odlewania inne niż wymienione w 10 10 05	+	+					
10 10 08	Rdzenie i formy odlewnicze po procesie odlewania inne niż wymienione w 10 10 07	+	+					
10 11	**Odpady z hutnictwa szkła**							
10 11 05	Cząstki i pyły	+	+					
10 11 10	Odpady z przygotowania mas wsadowych inne niż wymienione w 10 11 09	+	+					
10 11 14	Szlamy z polerowania i szlifowania szkła inne niż wymienione w 10 11 13	+	+					
10 11 20	Odpady stałe z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 10 11 19	+	+					
10 12	**Odpady z produkcji wyrobów ceramiki budowlanej, szlachetnej i ogniotrwałej (wyrobów ceramicznych, cegieł, płytek i produktów konstrukcyjnych)**							
10 12 01	Odpady z przygotowania mas wsadowych do obróbki termicznej	+	+					
10 12 03	Cząstki i pyły	+	+					
10 12 06	Zużyte formy	+	+					
10 12 10	Odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 12 09	+	+					
10 12 13	Szlamy z zakładowych oczyszczalni ścieków	+	+					
10 13	**Odpady z produkcji spoiw mineralnych (w tym cementu, wapna i tynku) oraz z wytworzonych z nich wyrobów**							
10 13 01	Odpady z przygotowania mas wsadowych do obróbki termicznej	+	+			+		
10 13 04	Odpady z produkcji wapna palonego i hydratyzowanego	+	+			+		
10 13 06	Cząstki i pyły (z wyłączeniem 10 13 12 i 10 13 13)	+	+			+		
10 13 07	Szlamy i osady pofiltracyjne z oczyszczania gazów odlotowych	+	+			+		
10 13 11	Odpady z cementowych materiałów kompozytowych inne niż wymienione w 10 13 09 i 10 13 10	+	+			+		
10 13 13	Odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 13 12	+	+			+		

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów	Sposób użytkowania odpadów						
		grunt glebotwórczy	rekultywacja gruntu		nawożenie		produkcja	
			techniczna	biologiczna	organiczne	wapniowe	kompostu	podłoży dla roślin
10 13 14	Odpady betonowe i szlam betonowy	+	+			+		
10 13 80	Odpady z produkcji cementu	+	+			+		
10 13 81	Odpady z produkcji gipsu	+	+			+		
19 06	**Odpady z beztlenowego rozkładu odpadów**							
19 06 04	Przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych			+			+	
19 06 06	Przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych			+			+	
19 08	**Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach**							
19 08 02	Zawartość piaskowników	+	+					
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe			+	+		+	
19 08 12	Szlamy z biologicznego oczyszczania ścieków przemysłowych inne niż wymienione 19 08 11			+	+		+	
19 08 14	Szlamy z innego niż biologiczne oczyszczania ścieków przemysłowych inne niż wymienione w 19 08 13	+	+					
19 09	**Odpady z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych**							
19 09 02	Osady z klarowania wody	+	+					
19 09 03	Osady z dekarbonizacji wody	+	+			+		
19 13	**Odpady z oczyszczania gleby, ziemi i wód podziemnych**							
19 13 02	Odpady stałe z oczyszczania gleby i ziemi inne niż wymienione w 19 13 01	+	+					
19 13 04	Szlamy z oczyszczania gleby i ziemi inne niż wymienione w 19 13 03	+	+					
19 13 06	Szlamy z oczyszczania wód podziemnych inne niż wymienione w 19 13 05	+	+					
20 01	**Odpady komunalne segregowane i gfromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)**							
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji						+	
20 01 38	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37						+	
20 02	**Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy)**							
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji						+	
20 02 02	Gleba i ziemia, w tym kamienie	+	+					
20 03	**Inne odpady komunalne**							
20 03 02	Odpady z targowisk						+	

Piśmiennictwo

1 Biernacka E. 1976: Wpływ biologicznej rekultywacji składowisk odpadów paleniskowych na niektóre procesy glebowe i skład chemiczny roślin. Zesz. Nauk. SGGW-AR nr 86.
2 Bernacka J., Pawłowska L. 1994: Zagospodarowanie i wykorzystanie osadów z miejskich oczyszczalni ścieków. IOŚ. Warszawa.
3 Bernacka J., Pawłowska L. 1998: Gospodarka osadowa w Polsce. Materiały konf. „Podstawy oraz praktyka przeróbki i zagospodarowania osadów. LEM s.c. Kraków 11-12 maj 1998.
4 Głażewski M., Ziaja W. 1995: Wyniki rekultywacji składowisk popiołów przy zastosowaniu hydroobsiewu mieszanki traw i motylkowych WMiŁ 4/95: 170-175.
5 Gołda T. 1998: Kompleksowe zasady rekultywacji terenów przekształconych w górnictwie otworowym siarki. AGH. Inżynieria Środowiska – Rocznik 3. Kraków.
6 Kozłowska B. 1995: Zastosowanie osadów ściekowych do biologicznego zagospodarowania składowisk odpadów paleniskowych. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln. 418: 859-868.
7 Maciak F. 1978: Wpływ siedmioletniego okresu rekultywacji hałdy popiołu Elektrowni Konin na plonowanie kupkówki pospolitej i niektóre zmiany glebowe. Rocz. Gleboz. 29: 203-216.
8 Maćkowiak Cz., Irgas J. 2005: Skład chemiczny osadów ściekowych i odpadów przemysłu spożywczego o znaczeniu nawozowym. Inż. Ekol. 10: 70-77.
8 Siuta J. 1977: Kierunki przyrodniczego zagospodarowania odpadów. Wybrane zagadnienia gospodarki odpadami. IKŚ. Warszawa: 95-115.
10 Siuta J. 1981: Zasady rekultywacji wyrobisk odkrywkowych z zastosowaniem odpadów z kopalni LZW. Projekty – Problemy Bud. Węgl. 6-7 GBSiPG.
11 Siuta J., Kutla G. 2005: Rekultywacyjne działanie osadów ściekowych na złożach odpadów paleniskowych energetyki węglowej. Inż. Ekol. 10: 58-69.
12 Siuta J., Wasiak G. 1979: Przyrodnicze zagospodarowanie odpadów i ziemi przemieszczanej technicznie. Zesz. Post. Nauk Roln. 217: 215-247.
13 Strzyszcz Z. 1995: Bezglebowa metoda rekultywacji biologicznej zwałowisk odpadów górnictwa węgla kamiennego. Wiadomości Górnicze 6: 253-258.
14 Wysocki W. 1988: Rekultywacja składowisk odpadów elektrowni węglowych. Sozologia i sozotechnika 26. Dziś i jutro rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórniczych: 231-240.

Streszczenie

Naświetlono istotę rekultywacji gruntów zniekształconych przez działalność gospodarczą i żywioły natury oraz zdegradowanych (głównie zanieczyszczonych) chemicznie. Poczyniono uwagi o wadliwości niektórych (w tym niespójności) przepisów prawa dotyczącego rekultywacji gruntów i przyrodniczego użytkowania odpadów.

Wyróżniono następujące formy przyrodniczego użytkowania odpadów:
1) jako glebotwórcze grunty na składowiskach odpadów,
2) do ukształtowania glebotwórczej warstwy w technicznej rekultywacji gruntów,
3) do biologicznej rekultywacji gruntu (ukształtowania szaty roślinnej),
4) do wzbogacenia gleb w próchnicę,
5) do wapnowania gleb i odkwaszania glebotwórczych mas ziemnych w toku rekultywacji technicznej,
6) do produkcji kompostu,
7) do produkcji podłoży dla roślin w uprawie niegruntowej,
8) do mulczowania powierzchni ziemi.

Słowa kluczowe: rekultywacja gruntów, odpady, składowiska odpadów, prawo ekologiczne.

WASTE IN RECLAMATION OF GROUNDS.

Abstract

The essential issues of reclamation of grounds transformed by economic activities and natural forces and chemically degraded (mainly contaminated). Remarks were made as to inaccuracies of some (including incoherence) legal regulations concerning ground reclamation and use of waste for agricultural purposes.

The following forms of agricultural use of waste were distinguished:

1) As soil forming grounds on waste landfills,
2) For the formation of soil forming layer in technical reclamation of grounds,
3) For the biological reclamation of grounds (introduction of vegetation cover),
4) For providing humus to soils,
5) For soil liming and deacidifying the soil forming earth mass during technical reclamation,
6) For compost production,
7) For production of substrates for plants in non-soil cultivation,
8) For mulching ground surface.

Key words: Ground reclamation, waste, landfills, ecological regulations

Prof. dr hab. Jan Siuta
Instytut Ochrony Środowiska
00-548 Warszawa, ul. Krucza 5/11
e-mail: siuta@ios.edu.pl