

### Charakterystyka wybranych rodzajów odpadów i możliwości ich unieszkodliwiania lub wykorzystania

**Odpady zawierające środki ochrony roślin.** Omawiana grupa odpadów to przeterminowane chemikalia, skażona ziemia, opakowania po środkach ochrony roślin. Do ich magazynowania można stosować nadpoziomowe budynki lub zamykane wiaty. Podstawowa zasada obowiązująca przy takim składowaniu to stosowanie trwałych podwójnych opakowań przystosowanych do transportu końcowego - worek foliowy i beczka metalowa lub plastikowa (opakowania foliowe jednorazowego użytku).

Należy mieć na uwadze, że nawet niewielkie ilości pestycydów w postaci skoncentrowanych preparatów migrując skażają wody gruntowe (wg klasyfikacji PIOŚ klasa 1b jakości wód podziemnych nie może zawierać więcej niż 0,5 µg HCH czy też 1,0 µg HCB) Najostrzejsze normy EWG przewidują maksymalne stężenie sumy wszystkich pestycydów w wodzie pitnej poniżej 0,5 µg/l. Z uwagi na potencjalne możliwości wystąpienia skażeń a nawet zatruc ważny jest odbiór opakowań po środkach ochrony roślin, a przynajmniej po preparatach kl. 1a i 1b toksyczności. Należy mieć też na uwadze, że opakowania zawierające resztki fungicydów lub herbicydów mogą dezorganizować życie biologiczne wysypiska odpadów komunalnych. Są to główne powody, aby obowiązkowo powstawały punkty odbioru opakowań po pestycydach.

Pozostałe, powstające w gospodarstwach domowych odpady niebezpieczne przy sprzyjających warunkach mogą być źródłem emisji metali ciężkich jak rtęć, ołów, cynk, chrom, kadm i inne oraz fenoli. Niezależnie mogą także być przyczyną skażeń wód pitnych i gruntowych. Z uwagi na stosunkowo nieduży areał sadów na terenie miasta Konina, ilości opakowań po pestycydach 1a i 1b klasy toksyczności z tego terenu szacować można w ciągu roku odpowiednio:

- opakowania z aluminium - poniżej 10 kg,
- opakowania z tworzyw sztucznych - poniżej 200 kg,
- opakowania tekturowe - 50 kg.

Uwzględniając dane z oficjalnej sprzedaży i szacując pozaoficjalne źródła zaopatrzenia np, handel obwoźny, nielegalny wwóz do kraju itp, - ilości opakowań nie powinny dla całego miasta przekraczać w ciągu kilku lat masy 0,5 t. Objętość ich nie powinna przekroczyć 2 m<sup>3</sup>, oczywiście po ich uprzednim rozdrobnieniu. Pozostałe odpady niebezpieczne powinny w przybliżeniu zająć podobną objętość i porównywalną masę.

W konkretnej sytuacji Konina omawiane odpady po ewentualnym. przetrzymaniu w wiacie magazynowej MZGOK kierowane będą po sąsiedzku do unieszkodliwiania w ZUO. Opakowania przed przekazaniem do ZUO winny być wstępnie rozdrobnione, zapakowane w worki polietylenowe.

2. **Zużyte świetlówki i zużyte lampy rtęciowe lub rtęciowo-sodowe.** Dominujące do niedawna oświetlenie żarowe (popularne żarówki), stanowi obecnie w Europie jedynie 30% sztucznego światła. Pozostałe 70% stanowią lampy wyładowcze, których wprowadzenie do użycia na tak szeroką skalę podyktowane było przede wszystkim względami ekonomicznymi. Dla wytworzenia tej samej ilości światła przy zastosowaniu różnych typów lamp wyładowczych zużywa się 4÷8 razy mniej energii elektrycznej, niż przy stosowaniu lamp żarowych. Jedynym pierwiastkiem, który do tej pory spełnia warunki generowania promieniowania elektromagnetycznego w zakresie widzialnym - jest niestety rtęć. Zużyte wyładowcze źródła światła stanowią jeden z najliczniejszych odpadów zawierających rtęć. Odpady te ze względu na zawarte w nich pary rtęci kwalifikują się do odpadów niebezpiecznych. Ze względu na możliwość przedostania się do atmosfery lub do gleby wraz z wodami opadowymi wymagają one szczególnego zabezpieczenia w okresie ich czasowego składowania. Całe nieuszkodzone lampy należy pakować w worki PE i po ich uszczelnieniu poprzez zawiązanie worka umieszczać w szczelnych pojemnikach. W Polsce w użyciu są dwa rodzaje lamp elektrycznych fluorescencyjnych z podgrzewaną katodą (świetlówek): z kapturkami i bez kapturków. Grupę lamp wysokoprężnych reprezentują lampy rtęciowe i sodowe. W niewspółmiernie mniejszych ilościach w użyciu są inne lampy wyładowcze. Odbiór omawianych odpadów należy zlecać licencjonowanym firmom.
3. **Osady poneutralizacyjne z galwanizerni i trawialni.** Szkodliwość dla środowiska omawianych odpadów zależy od ich składu chemicznego. W grupie tej obok odpadów bardzo groźnych dla środowiska występują także odpady o znikomej szkodliwości. Zmienność składu osadów, a także różnorodność źródeł ich powstawania, a także częściowo zmodyfikowany ich skład różnorodnymi procesami neutralizacyjnymi w zasadzie utrudnia ich racjonalną przeróbkę. Większość odpadów pochodzi z neutralizacji ciekłych odpadów z procesów galwanicznych, gromadzonych w odstojnikach bądź zagęszczanych na prasach filtracyjnych. Tylko niewielka część tych odpadów pochodzi bezpośrednio z sedymentacji osadu w warunkach galwanicznych. Generalnie odpady pogalwaniczne są składowane na przykładowych składowiskach, rzadziej miejskich, przy czym trwa ciągły konflikt interesów między kosztami bezpiecznego składowania w obudowach betonowych (mogilniki), a próbami unieszkodliwiania tych osadów na składowiskach np. w workach foliowych bądź w mieszaninie z innymi odpadami. Tego typu rozwiązanie w żadnym przypadku nie może być tolerowane, gdyż w trakcie długotrwałego składowania, wpływu temperatury i kwaśnych opadów atmosferycznych może następować utlenianie związków  $\text{Cr}^{3+}$  do toksycznych chromianów metali alkalicznych  $\text{Cr}^{6+}$ , a także prawdopodobna jest migracja innych kationów, w tym zwłaszcza związków kadmu, niklu, molibdenu, a w efekcie skażenie wód podziemnych i powierzchniowych. Poza deponowaniem osadów można wskazać kilka kierunków ich unieszkodliwiania lub gospodarczego wykorzystania. Osady często w niewielkich ilościach mogą być dodawane do wkladu surowcowego w cementowniach pracujących metodą moką i w wytwórniach keramzytu. Niekiedy w zależności od składu chemicznego wykorzystywane mogą być do produkcji barwnych płytek ceramicznych. Każdy przypadek powinien być rozpatrywany indywidualnie. Odbiór – wyspecjalizowane firmy.

**4. Porzucone wraki samochodowe.** Porzucone wraki samochodowe zgodnie z art 2 ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach uważa się za odpady komunalne. Zgodnie z nowymi przepisami wysłużone auta, wycofywane z ruchu, trafiają do zakładów zajmujących się ich demontażem. Autozłomy jak wykazała analiza przeprowadzona przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (PIAP) funkcjonują głównie ze sprzedaży zdemontowanych części oraz złomu metali. Stanowi to 70 % ich dochodu. W każdym aucie znajduje się ponad 17 litrów różnych płynów eksploatacyjnych w tym aż pół litra płynu hamulcowego i prawie 5 litrów płynu chłodniczego. Są w nim także kwas akumulatorowy, resztki paliwa, oleje silnikowy (w skrzyni biegów) i przekładniowy, oleje hydrauliczne, płyn do mycia szyb a także freon z układu klimatyzacji. Ilość płynów zależy od klasy samochodu. W autach niższej klasy część tych płynów nie występuje. Wszystkie te resztki poeksploatacyjne stanowią dziś problem ekologiczny i techniczny.

Pierwszą operacją technologiczną przy demontażu wyeksploatowanych aut jest ich osuszenie czyli usunięcie mokrych i lepkich pozostałości z maszynarii. Operacja ta powinna być prowadzona w sposób i w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracowników i pełną ochronę środowiska przed skażeniem. Odciągnięte płyny eksploatacyjne powinny być przekazywane do wyspecjalizowanych zakładów wyposażonych w odpowiednie instalacje przeznaczone do ich regeneracji lub bezpiecznego usuwania. Aby skutecznie nadzorować te procesy przepisy obowiązujące w krajach Europy Zachodniej nakładają na zakłady obowiązek prowadzenia ksiąg z wykazem rodzaju, ilości i sposobu usunięcia szczególnie niebezpiecznych odpadów, takich jak płyny szkodliwe dla wód czy stare oleje. Dalsze operacje to demontaż części ich oczyszczanie i magazynowanie. Części użyteczne są przekazywane do wykorzystania, części pozostałe są unieszkodliwiane.

***A oto najważniejsze odpady powstające przy demontażu wraków samochodowych;***

**Oleje (smary) przepracowane** - oleje mineralne to produkty naftowe, które w warunkach eksploatacji utraciły właściwości fizyczne i chemiczne określone normami przedmiotowymi dla olejów świeżych. Oleje przepracowane zawierają związki różnych metali (Ba, Ca, Zn, Mg, Pb i inne), związki fosforu, siarki, chloropochodne, pochodzące z dodatków uszlachetniających oleje smarowe, produkty starzenia i rozkładu (stwierdzono ponadto śladowe ilości węglowodorów aromatycznych takich jak: piren, fluoren, benzopiren i chryzen).

Oleje przepracowane przekazywane do regeneracji powinny być cieczami o temperaturze ok. 20oC, nie powinny zawierać smarów plastycznych, zanieczyszczeń pochodzących z eksploatacji oraz substancji pochodzenia nienaftowego. Ponadto powinny spełniać wymagania określone normą branżową BM-740535-08

Zaolejone odpady płynne - ścieki technologiczne powstają przy demontażu samochodów. na terenie hali warsztatowych, zbierane będą w szczelnej bezodpływowej studziencie wybudowanej na terenie hali w której będą demontowane pojazdy. Mogą być usuwane wraz z olejami przepracowanymi, podobnie jak resztki paliwa nie nadające się do dalszego użytkowania.

**Czyściwa zaolejone** - odpad stanowią materiały papierowe lub tekstylne zanieczyszczone olejami

mineralnymi. Szkodliwość odpadów dla środowiska wynika z właściwości chemicznych zanieczyszczeń. Odpad nie powinien być usuwany wraz z odpadami socjalno - bytowymi na wysypisko komunalne. Z uwagi na bardzo małe ilości wym. odpadu najwłaściwsze byłoby przekazywanie go do spalania np. w dużej kotłowni węglowej, gdzie spalane systematycznie nie powinny mieć wpływu na pogorszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

**Płyny z układów chłodzenia** są to najczęściej charakteryzujące się różnym stężeniem roztwory wodne alkoholi wielowodorotlenowych - drugorzędowych. Najczęściej stosowany jest roztwór glikolu, wraz z innymi alkoholami które to spełniają wymagania stawiane cieczom chłodzącym a jednocześnie są odporne na działanie niskich temperatur w okresie zimowym. Wśród wielu tego rodzaju płynów najczęściej stosowany jest płyn BORYGO. Do płynów w układach chłodzenia stosowane są również dodatkowe substancje o działaniu antykorozyjnym, lub substancje uszczelniające układy chłodzenia, szczególnie w pojazdach wyeksploatowanych. Potencjalnym odbiorcą tego rodzaju odpadu płynnego jest producent płynu BORYGO, Zakłady Boryszew S.A. w Sochaczewie. Istnieje możliwość unieszkodliwienia tego rodzaju odpadu w biologicznej oczyszczalni ścieków w porozumieniu z jej zarządcą z zachowaniem zasad zgodnych z opracowaną w tym celu technologią. Istnieje też możliwość przekazywania tego odpadu do ponownego wykorzystania jako płyn uzupełniający w innych pojazdach samochodowych. Odbiorcami mogą być firmy prowadzące serwis pojazdów lub odbiorcy indywidualni.

Szacuje się powstawanie ok. 1000 l tego odpadu w ciągu roku.

**Płyn hamulcowy** jest to ciecz o właściwościach spełniających warunki stawiane płynom pracującym w układach hydraulicznych. Powstaje on w niewielkich ilościach (ok. 0,5dm<sup>3</sup>/pojazd)

**Złom metalowy** stanowią metalowe części pojazdów wraz z wylomowanymi częściami karoserii. Odpad ten jest cennym surowcem dla hutnictwa. Zakłady „AUTO ZŁOM” po sprasowaniu przekazuje ten odpad do firm skupujących złom metali.

**Złom metali kolorowych** stanowią odpady w postaci zdemontowanej instalacji elektrycznej oraz głowice demontowanych silników. Odpad ten przekazywany jest zwykle do punktu skupu metali kolorowych wraz z otuliną na przewodach. Stanowi ok 5% masy pojazdu. Szacuje się go na ok. 10 t/rok. Składowany podobnie jak złom stalowy i usuwane na bieżąco.

**Szkło**, szyby samochodowe stanowią ok. 2,5 % masy pojazdu (osobowego). Odpad w większości może być sprzedawany w całości po demontażu, reszta składowana na terenie. Może być przekazywany do huty szkła.

**Zużyte lub nie sprawne akumulatory** - akumulatory kwasowe (akumulatory ołowiowe) tj. akumulatory elektryczne w których elektrolitem jest roztwór kwasu siarkowego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, zaś płyty stanowią głównie ołów i jego związki. Zużyte akumulatory ołowiowe z elektrolitem. Zużyte akumulatory to tzw. złom akumulatorowy. Średnia masa typowego akumulatora starterowego wynosi ok. 17 kg, a czas jego użytkowania w samochodzie 4 - 5 lat. W trakcie eksploatacji pasta tlenkowo-ołowiowa wchodzi w reakcję z kwasem siarkowym (elektrolit), na skutek czego powstaje trudno rozpuszczalna sól - siarczan ołowiu PbSO<sub>4</sub>. W efekcie stężenie kwasu siarkowego w akumulatorze obniża się do poziomu zaledwie 10-15%. Akumulatory wycofywane do

recyklingu różnią się lokalnie pod względem kolorystyki, typu konstrukcji i wieku. Na ich obudowę składają się głównie polipropylen (70,4 % wag) i ebonit (17,1 %), pozostałe składniki to stal i szkło. W zużytych akumulatorze ołów metaliczny i pasta ołowiowa stanowią odpowiednio 34 i 39 % masy, a kwas siarkowy ok. 11 %. Pozostałe składniki to wspomniane wyżej ebonit, polipropylen PP, szkło, stal oraz zwłaszcza w akumulatorach starszej generacji polichlorek winylu - PVC. Właśnie z uwagi na zawartość kwasu oraz ołowiu i jego związków zużyte akumulatory kwasowo-ołowiowe zaliczane są do odpadów niebezpiecznych. Wymienione wyżej akumulatory stanowią procentowo najbardziej popularny typ baterii spośród wszystkich stosowanych systemów. Powszechnie panuje opinia, że recykling zużytych akumulatorów powinien być prowadzony nie tylko ze względu na odzysk ołowiu, ale również z uwagi na konieczność ograniczania emisji substancji szkodliwych dla środowiska, co m.in. ma miejsce przy porzucaniu wraków samochodowych przez ludność.

Odpad powstawać może w ilościach do 3 t./ rok w demontażu z rozbieranych pojazdów oraz w wyniku serwisu pojazdu własnego. Odpad wraz z elektrolitem (w całości) winien być przekazywany poprzez licencjonowaną firmę pośredniczącą do zakładów przerabiających złom akumulatorowy.

**Odpady gumowe** (elementy wykonane z gumy oraz zużyte ogumienie). Odpad zbierany będzie selektywnie. Może być przekazywany w całości do zakładów ich przerobu np. na granulaty, np. do Zakładów STOMIL w Poznaniu. Możliwe jest ich spalanie w cementowniach (Góraźdże). Część może być odsprzedawana do dalszego użytkowania.

**Odpady tworzyw sztucznych** - Odpad ten stanowią zderzaki, deski rozdzielcze, pianka poliuretanowa z siedzeń. Obecnie brak jest na terenie kraju odbiorców tego rodzaju odpadów, część odpadów może być wtórnie wykorzystana część wymaga unieszkodliwienia. Odbiorcą ich mogą być zakłady produkujące paliwo zastępcze (np. Świecie lub Radom).

**Odpadowe tkaniny i wyroby przemysłu włókienniczego** - odpad stanowi zdemontowana z wnętrza pojazdów tapicerka. Odbiorcą odpadu mogą być zakłady produkujące paliwo zastępcze (np. Świecie lub Radom).

**Odpadowe filtry oleju, powietrza.** Olej z filtrów paliwa wylewany jest do zbiorników lub beczek z innym olejem przetworzonym. Części metalowe są przekazywane na złom. Pozostałe, w zależności od zanieczyszczenia składowane z odpadami komunalnymi lub deponowane w celu przekazania wyspecjalizowanej firmie (np. ZUO Konin lub LOBBE) do spalania.

**Zdemontowane oświetlenia** w dużej części są sprzedawane, pozostałe zaś usuwane wraz z odpadami komunalnymi.

5. *Oleje przetworzone i inne odpady olejowe powstające przy eksploatacji maszyn i urządzeń.* Oleje przetworzone są to ciecze o wysokim współczynniku lepkości, nierozpuszczalne w wodzie. Mogą być one pochodzenia naturalnego lub syntetycznego, najczęściej są one mieszaninami węglowodorów z dodatkiem niewielkich ilości takich komponentów jak: detergenty, inhibitory utleniania, korozji i zużycia, modyfikatory lepkości, środki przeciwpienne,

przeciwzatarciowe i inne. Zużyte oleje to produkty, które w warunkach eksploatacji utraciły właściwości fizyczne i chemiczne określone normami przedmiotowymi dla olejów świeżych. Zawierać mogą w śladowych ilościach związki różnych metali (Ba, Ca, Zn, Mg, Pb i inne), związki fosforu, siarki, produkty starzenia i rozkładu. Oleje te przekazywane są licencjonowanym firmom do regeneracji. Powinny one spełniać wymagania określone normą branżową BM-740535-08. Odpady te mogą być zbierane przez punkty zlokalizowane przy bazach paliwowych. Identyczne zalecenia odnośnie zbiórki mają odniesienie i do pozostałych odpadów olejowych powstających przy eksploatacji maszyn i urządzeń.

**6. Odpady zawierające azbest.** Azbest wchodzi w skład wyprodukowanych przed laty materiałów budowlanych zawierających azbest (pokrycia dachowe), przy czym najbardziej niebezpieczne są materiały zawierające słabo związane włókna azbestowe. Najmniejsze zanieczyszczenie ma miejsce podczas stosowania materiałów oraz wyrobów budowlanych w postaci gotowych płyt lub kształtek, w których włókna azbestu związane są z innym materiałem, jak ma to miejsce w wyrobach azbestowo-cementowych np. w popularnym eternicie. Składowanie takich odpadów – zgodnie z propozycjami Instytutu Techniki Budowlanej powinno być dopuszczone na odrębnych kwaterach odpadów komunalnych (A. Obmiński – Składowiska odpadów azbestowych – XI Międzynarodowa Konferencja „Budowa i eksploatacja bezpiecznych składowisk odpadów” – Ustroń 2001 r.). Odpady azbestowe możnaby też kierować na składowisko odpadów Goranin gm. Ślesin lub do niezbyt odległego Trzemeszna. Azbest jest niebezpieczny w postaci wolnych włókien lub pyłu, gdyż wdychany z powietrzem osadza się w płucach, powodując zmiany nowotworowe, z tego powodu większość wysokorozwiniętych państw poważnie ograniczyła lub wręcz zabroniła stosowania, produkcji oraz importu wyrobów zawierających azbest. W państwach należących do Wspólnoty Europejskiej stosowanie wyrobów azbestowych ograniczają wytyczne i - w myśl ostatniej dyrektywy z 31.12.1991 r (91/659/EEC) - zakazane są wszystkie rodzaje azbestu, z wyjątkiem chryzolit. Zgodnie z przepisami obowiązującymi we Wspólnocie Europejskiej każde państwo może w dowolnym zakresie zaostrzyć wytyczne, które stanowią jedynie obowiązkowe minimum ograniczeń. Jedynym możliwym sposobem pozbywania się omawianej grupy odpadów jest ich zdejmowanie, transport i deponowanie na głębokości kilku m pod powierzchnią terenu.

**7. Odpady z jednostek służby zdrowia i z weterynarii.** Jednostki służby zdrowia (szpitale, przychodnie, laboratoria) są miejscem wytwarzania dużej ilości odpadów, z których część skażona drobnoustrojami chorobotwórczymi zagraża otoczeniu.

Do tych odpadów przywiązywana jest szczególna uwaga. Na odpady te składają się zanieczyszczone drobnoustrojami chorobotwórczymi; wszelkie opatrunki (wata, gaza opatrunki gipsowe), sprzęt jednorazowego użytku, wszelkie odpady z oddziałów zakaźnych, szczątki patologiczne, ciała zwierząt laboratoryjnych, ściółka i odchody zwierząt doświadczalnych. Drobnoustrojami zakaźnymi zanieczyszczone mogą ponadto być rękawice chirurgiczne, szkło, drobny sprzęt chirurgiczny, chemikalia, szkło laboratoryjne. Z reguły znaczna część sprzętu chirurgicznego i szkła jest odzyskiwana w szpitalach poprzez sterylizację w autoklawach.

Preferowaną metodą unieszkodliwienia omawianych odpadów jest spalanie w spalarkach pirolitycznych. W komorze wstępnej odpady są zamieniane w gazy i obojętne popioły w stosunkowo niskiej temperaturze, w podciśnieniowych warunkach. Gazy z komory wstępnej przechodzą do komory dopalania, gdzie pomocnicze paliwo i dodatkowe powietrze stwarza warunki spalania w wysokiej temperaturze wszystkich potencjalnie szkodliwych elementów i wytwarza spaliny ze śladowymi zanieczyszczeniami. W nowoczesnych instalacjach poziom emisji dioksyn i innych zanieczyszczeń nie przekracza norm unijnych.

Znane są i inne dobre metody unieszkodliwiania, m.in. zadawanie odpadów parą przegrzaną pod ciśnieniem kilku atmosfer. Instalacje takie z powodzeniem pracują również i w Polsce (Rzeszów)

ZUO Konin posiada spalarnię fluidalną, która przyjmuje do unieszkodliwienia ww. grupę zainfekowanych odpadów.

Poza ww. odpadami zainfekowanymi zarazkami chorobotwórczymi w jednostkach służby zdrowia powstają nie stanowiące zagrożenia odpady bytowo gospodarcze (makulatura, tworzywa sztuczne, pozostałości żywności itp.) oraz odpady komunalne m.in. z pomieszczeń zaplecza gospodarczego, które usuwane są przez komunalne zakłady oczyszczania, ewentualnie w przypadkach ekonomicznie uzasadnionych – spalane.

Biorąc pod uwagę zarówno skład morfologiczny jak i skażenie biologiczne odpadów szpitalnych, za najradykałniejszą metodą ich unieszkodliwiania uważana jest termiczna utylizacja.

Warunki spalania, kontrolę procesową, gromadzenie odpadów i ich transport regulują odpowiednie przepisy. Sygnalizowana problematyka jest szeroko omawiana w raporcie J. Wandrasza „Odpady medyczne”.

8. **Odpady z ubojni i z masarni.** Odpady poprodukcyjne z ubojni i z masarni można podzielić na następujące grupy:

- jadalne produkty uboczne uboju,
- niejadalne uboczne produkty uboju,
- produkty nie zebrane podczas obróbki poubojowej (krew techniczna, kości techniczne, tłuszcze techniczne, jelita, gruczoły)

Jadalne produkty uboczne uboju zakwalifikowane przez lekarza weterynarii jako przydatne do spożycia, zagospodarowywane są poprzez wykorzystywanie w dalszym przetwórstwie lub sprzedawane na cele konsumpcyjne. Niejadalne uboczne produkty uboju, to nie nadające się do bezpośredniej konsumpcji surowce rzeźne, będące podstawą do wytwarzania innych produktów. Przeważnie kierowane są one do przetworzenia w innych zakładach. Część produktów nie zebrana podczas obróbki poubojowej, trafić może do ścieków technologicznych lub stanowi odpad produkcyjny, częściowo kierowany na składowiska. Część tych odpadów (odpady zakaźne) może stwarzać zagrożenie biologiczne dla otoczenia.

9. **Padlina i inne odpady wysokiego ryzyka.** Padlina powinna trafiać do unieszkodliwienia do specjalistycznych zakładów istniejących na terenie każdego województwa. Zgodnie z pismem

Wojewódzkiego Lekarza Weterynarii w Poznaniu odpad ten z gmin powiatu konińskiego może być kierowany do Zakładu Utylizacyjnego „Utyliz” Sp. z o.o., 62-214 Jankowo Dolne pow. Gniezno, tel. 0-61 427-12-00. Dla gmin położonych w południowej części powiatu dogodniejszy jest dojazd do Zakładu Utylizacyjnego PPHU „Gerex” S.C. G.Szafer, A.i G.Kozłowski, Janków Drugi 106, 62-814 Blizanów pow. Kalisz, tel. 0-62 751-10-19. Należy zaznaczyć, że Zakład ten jest zakładem zakwalifikowanym do przetwarzania materiałów wysokiego ryzyka, tzn. zwierząt padłych (HRM) oraz materiałów szczególnego ryzyka (SRM).

**10. Odpady zawierające polichlorowane bifenyle (PCB).** Polichlorowane bifenyle (PCB) - to syntetyczne wysokowrzące ciecze organiczne, w cząsteczce których występują atomy chloru. Polichlorowane bifenyle PCBs wykazują wysoką odporność chemiczną i bardzo trudno ulegają egradacji. Uważane są za związki rakotwórcze. Polichlorowane bifenyle są niepalne, nie mniej w wysokich temperaturach jednym z produktów ich rozpadu są wysoce toksyczne dioksyny i furany. Wymienione właściwości PCB stwarzają tak duże zagrożenie dla środowiska i człowieka, że wprowadzono w krajach Unii Europejskiej szereg przepisów regulujących sposoby postępowania z odpadami zawierającymi te związki<sup>1</sup>. Ze względu na wysokie stałe dielektryczne, dużą odporność na działanie kwasów i zasad oraz trwałość w wysokich temperaturach PCB znalazły szerokie zastosowanie jako wymienniki ciepła i ciecze hydrauliczne w transformatorach, kondensatorach i wyłącznikach. W Polsce urządzenia zawierające oleje z PCB produkowano do 1981 roku. Skala problemu nie jest dokładnie znana. Ilość działających urządzeń, w których obecne są polichlorowane bifenyle stale się zmniejsza, wzrasta natomiast liczba takich urządzeń, przekazywanych do magazynowania oraz ilość cieczy zawierających PCB. Zgodnie z obowiązującymi przepisami dopuszcza się stosowanie urządzeń lub instalacji zawierających PCB tylko do 30. 06. 2010 r.

Unieszkodliwianiem produktów ciekłych i stałych zawierających bądź zanieczyszczonych PCB mogą zajmować się tylko firmy posiadające zezwolenia na prowadzenie tego rodzaju działalności. Transport odpadów zanieczyszczonych PCB powinien odbywać się zgodnie z przyjętymi wymaganiami dla przewozów materiałów niebezpiecznych.

W Polsce cztery przedsiębiorstwa posiadają zezwolenia na działalność w tym zakresie<sup>2</sup>. Katowicki oddział spółki „Pofrabat” zajmuje się utylizacją kondensatorów zawierających PCB; cena unieszkodliwienia kondensatora z PCB wynosi 16,67 zł/kg (plus VAT) i obejmuje odbiór urządzenia od klienta, przewóz do Francji, gdzie następuje jego zniszczenie oraz przygotowanie certyfikatu zniszczenia przekazanych odpadów z PCB<sup>3</sup>.

**11. Osady ściekowe.** Osady ściekowe powstają przy oczyszczaniu ścieków w każdej oczyszczalni. Na terenie objętym programem są dwie oczyszczalnie ścieków komunalnych. Ilość powstających osadów jest funkcją składu ścieków oraz stosowanej technologii ich oczyszczania. W obecnie

<sup>1</sup> Polichlorowane bifenyle (PCB) w urządzeniach i odpadach. Wytyczne postępowania. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 1999. i Pinkiewicz I.: Eksploatacja i bezpieczne wycofywanie z eksploatacji urządzeń zawierających PCB. Materiały z Internetu.

<sup>2</sup> Krajowy Plan Gospodarki Odpadami. Projekt. Ministerstwo Środowiska, wrzesień 2002.

<sup>3</sup> Informacje firmy Pofrabat Sp. z o.o. o/Katowice



stosowanych układach technologicznych w czasie oczyszczania powstaje ich od 80 do 100 g sm na mieszkańca w ciągu doby. Osady surowe (wstępny, nadmierny) są biologicznie niebezpieczne, łatwo zagniwają, rozsiewając bakterie chorobotwórcze i nieprzyjemny zapach. Jeśli nawet społeczeństwo zaakceptuje odrażające zapachy pochodzące z magazynowania osadów surowych w lagunach czy stawach, to nadal jest to materiał niebezpieczny pod względem sanitarnym. Wiele oczyszczalni z różnych przyczyn zostało zmuszonych do gromadzenia osadów na swoim terenie albo w bliskim sąsiedztwie. Osady te muszą być prawidłowo unieszkodliwiane celem: zmniejszenia ich zagniwalności (stabilizacja osadu), oraz dla zabicia organizmów chorobotwórczych (higienizacja osadu) a także zmniejszenia ich objętości i masy (odwadnianie, suszenie i/lub spalanie). Stabilizacja chemiczna osadu surowego polega na jego mieszaniu z reagentami chemicznymi, które powodują zmiany własności cząstek osadu. Do chemicznej stabilizacji stosuje się wapno w postaci CaO lub Ca(OH)<sub>2</sub>. Wapnowanie zabija organizmy chorobotwórcze podwyższonym odczynem oraz podwyższoną temperaturą. Dawki wapna do stabilizacji wynoszą od 0,5 do 1,2 kg wapna /kg sm osadu. Dawki niższe stosowane są dla osadów o uwodnieniu 70 - 85 %. dawki wyższe dla osadu o uwodnieniu 93 ~ 95%. Wapnowanie jest korzystne przy rolniczym wykorzystaniu osadów. W przypadku składowania osadów na wysypiskach stabilizacja chemiczna jest niekonieczna. Osad ustabilizowany nie cuchnie, nie rozkłada się, nie przyciąga owadów i innych roznosicieli chorób. Procesy stabilizacji tlenowej czy beztlenowej (szczególnie te prowadzone w niskich temperaturach) na ogół nie gwarantują pełnej higienizacji osadu, jedynie obniżają poziom czynników chorobotwórczych. Higienizacja, czyli eliminacja organizmów chorobotwórczych jest często niedoceniana. Popularną metodą higienizacji osadu jest jego wapnowanie, które choć zwiększa masę osadu prowadzi do zmniejszenia jego uwodnienia. Skuteczna higienizacja jest szczególnie ważna, jeśli osad jest przeznaczony do przyrodniczego wykorzystania. Zmniejszenie objętości osadu jest podstawową zasadą gospodarki osadami. W wyniku zagęszczania objętość zmniejsza się ok. 4-krotnie, a odwadnianie i suszenie zmniejsza ją niemal 10-krotnie. Jest to ważne, gdy opłaty za korzystanie środowiska naturalnego i składowiska naliczane są w zależności od masy i uwodnienia osadu odprowadzanego z oczyszczalni. Wyżej wymienione działania (stabilizacja, higienizacja, zmniejszanie objętości) pozwalają na wywóz osadu poza teren oczyszczalni, która nie jest przystosowana do jego gromadzenia na swoim terenie. Przyrodnicze wykorzystanie osadów w Polsce odbywa się przede na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych ((Dz. U.02.134.1140 z dnia 27 sierpnia 2002 r.). O przydatności osadów ściekowych z terenów przemysłowych powinna decydować ich charakterystyka. Polskie Normy dopuszczają niestety jeszcze wysokie zawartości metali ciężkich w wykorzystywanych rolniczo kompostach. Sytuacja w tym zakresie ulegnie jednak zmianie najpóźniej po przyjęciu Polski do Unii Europejskiej. Należy przyjąć, że kompost wytwarzany na bazie osadów ściekowych o wysokich zawartościach chromu, kadmu, rtęci i innych metali ciężkich jest odpadem. W państwach Unii Europejskiej dużą wagę przywiązuje się do produkcji kompostów o małej zawartości substancji szkodliwych, które w każdym względzie odpowiadają

założeniom wynikającym z zarządzeń dotyczących odpadów biologicznych. Stąd podstawowym surowcem do ich produkcji nie są osady z przemysłowych oczyszczalni ścieków lecz odpady biologiczne z gospodarstw domowych i z pielęgnacji zieleni w parkach, ogrodach itp. Do produkcji kompostu wykorzystuje się też osady ściekowe spełniające wymagania sanitarne i chemiczne. Tylko dla kompostu jakościowego istnieje lub „może zostać stworzony” faktyczny rynek zbytu. Komposty wytwarzane są na terenie kraju na ogół nie spełniają norm unijnych.