

THE STRUCTURE OF LOGISTIC AND TECHNOLOGICAL MANAGEMENT SYSTEM OF CHEMICALLY POLLUTED WASTE PLASTICS FROM THE EXPLOITED OUT AGRICULTURAL MACHINES

Summary

The paper presents the logistic and technological system of utilization of chemically polluted plastic waste, which were exploited out in agriculture. The system is based on useful technologies. Sprayer Diagnostic Stations, waste sorting stations and special transport services were used in the system.

STRUKTURA SYSTEMU LOGISTYCZNO-TECHNOLOGICZNEGO ZAGOSPODAROWANIA SKAŻONYCH CHEMICZNIE ODPADÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH, POCHODZĄCYCH Z WYEKSPLOATOWANYCH MASZYN ROLNICZYCH *)

Streszczenie

W pracy przedstawiono system logistyczno-technologiczny utylizacji odpadów tworzyw sztucznych, skażonych środkami chemicznymi, stosowanymi w rolnictwie. Opracowany system oparto na najbardziej przydatnych technologiach. Wykorzystano w nim również istniejące Stacje Kontroli Opryskiwaczy, sortownie odpadów oraz specjalistyczne usługi transportowe.

1. Wprowadzenie

Blizsze analizy systemów utylizacji odpadów w Polsce dowodzą, iż funkcjonujące już systemy są niedopracowane, ekonomicznie nieopłacalne. Można znaleźć w nich wiele obszarów dotąd nierozpoznanych, możliwych i koniecznych do zagospodarowania. Często dochodzi do tego ewidentny brak wiedzy ekologicznej społeczeństwa i brak świadomości, że w Polsce konieczna jest dbałość o środowisko naturalne.

Brakuje również systemów realizacji optymalnych, z punktu widzenia logistyki, rozwiązań w zakresie zbiórki, gromadzenia, usuwania różnego typu odpadów i kierowania ich do utylizacji nieuciążliwej dla środowiska i społeczeństwa. Jesteśmy krajem, który znajduje się w czołówce europejskiej pod względem ilości wytwarzanych odpadów (>130mln ton/rok), w tym głównie przemysłowych.

Niestety, pomimo upływu dwóch lat odkąd jesteśmy pełnoprawnym członkiem UE, oraz prób opracowania i wdrażania krajowych planów zagospodarowania odpadów, wojewódzkich, powiatowych i gminnych, opracowywanych systemów recyklingowych, są tylko pewne symptomy poprawy. Szczególnie brakuje systemów zagospodarowania zużytych tworzyw sztucznych, zawierających elementy legislacyjne, ekonomiczne (kredytowe), stymulujące zarówno odzysk materiałów polimerowych z odpadów, a także ograniczenie ich powstawania. Dopiero od niedawna zaczął funkcjonować drogi ekonomicznie system selektywnej zbiórki odpadów. Dotyczy on jednak wybranych grup odpadów: baterii, akumulatorów, opakowań po środkach spożywczych, po napojach, makulatury, szkła, puszek aluminiowych i gruzu budowlanego.

*) Praca finansowana ze środków Ministra Nauki, wykonana jako zadanie w ramach realizacji Programu Wieloletniego pn. Doskonalenie systemów rozwoju innowacyjności w produkcji i eksploatacji w latach 2004-2008

Zaczynają pojawiać się różne systemy zbiórki selektywnej, np. opakowań po środkach ochrony roślin. System ten został opracowany przez Zakłady Chemiczne Organika Azot S.A. w Jaworznie jako SZOK - system zbiórki opakowań kaucjonowanych po środkach ochrony i zaczął funkcjonować od 2004 roku. SZOK obsługuje około 3000 punktów sprzedaży środków ochrony roślin w Polsce, po których opakowania są zgodnie z ustawą kaucjonowane, zwrócone do punktu sprzedaży detalicznej. Zadaniem operatora lokalnego jest transport odpadów ze sklepów z jednego lub kilku województw i tymczasowe ich magazynowanie do czasu odbioru przez organizatora systemu [3].

Podstawowymi aktami prawnymi, obowiązującymi w Polsce w zakresie gospodarki odpadami, są:

- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2001 r. Nr 62 poz. 628 ze zmianami: Dz.U. 2002.41.365; Dz.U. 2002.113.984; Dz.U. 2002.199.1671; Dz.U. 2003.7.78; Dz.U. 2004.96.959; Dz.U. 2003.7.78; Dz.U. 2004.116. 1208; Dz.U. 2004.191.1956; Dz.U. 2005.25.202, Dz.U. 2005.90.758);
- USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw;
- USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze zmianami w podziale zadań i kompetencji administracji terenowej;
- USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. nr 180, poz. 1495) [4],
- USTAWA z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz. 622 ze zmianami: DZ.U. 1997.121.770; DZ.U. 1997.60.369; Dz.U. 2000.22.272; Dz.U. 2001.100.1085; Dz.U. 2001.154.1800; Dz.U. 2002.1 13.984; Dz.U. 2003.7.78; Dz.U. 2004.96.959; Dz.U. 2004.173.1808; Dz.U. 2005.85.729) [4],
- USTAWA z dnia 11 maja 2001 o opakowaniach (DZ.U. Nr 63 poz.638 z późniejszymi zmianami) [4],

Obok niej istotne, z punktu widzenia zagospodarowania skażonych chemicznie odpadów są:

- USTAWA z dnia 12 lipca 1995 roku o ochronie roślin uprawnych [4],
- USTAWA o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (DZ.U. z 2005 Nr 25) [4],
- USTAWA o obowiązku przedsiębiorców (Dz. U Nr 63 poz. 639,2001r.)[4].
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Ustawy te w istotny sposób wpływają na właściwe pod względem legislacyjnym podejście systemowe do modelowego zagospodarowania skażonych chemicznie odpadów z tworzyw sztucznych, pochodzących ze zużytych maszyn rolniczych.

Brak systemowych rozwiązań dotyczących kontroli przepływu, odzysku, unieszkodliwiania i ew. recyklingu zarówno elementów z tworzyw sztucznych opryskiwaczy, siewników i rozsiewaczy nawozów, skażonych chemicznie środkami stosowanymi w rolnictwie, jak również opakowań po tych środkach, często składowanych w Stacjach Kontroli Opryskiwaczy (rys. 1), zakopywanych w dołach ziemnych lub mogiłnikach, wpływa w istotny sposób na degradację środowiska.

Szacowane wielkości odpadów z tworzyw sztucznych skażonych chemicznie, pochodzących ze zużytych maszyn rolniczych [1], upoważniają do zajęcia się tym zagadnieniem.



Rys. 1. Składowane w Stacji Kontroli Opryskiwaczy zużyte elementy z tworzyw sztucznych skażonych chemicznie [5]
Fig. 1. View of components of used up parts made of plastic, which were chemically polluted and are stored in Sprayer Diagnostic Station [5]

Niezadawalająca jest także świadomość użytkowników odnośnie właściwego postępowania z tego typu odpadami, co w konsekwencji może stwarzać istotne zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka oraz zwierząt.

Opracowanie podstaw struktury systemu logistyczno-technologicznego, uwzględniającego racjonalną technologię utylizacji elementów z tworzyw sztucznych skażonych chemicznie oraz ekonomicznie uzasadniony łańcuch logistyczny, stanowi niewątpliwie ważne, ale bardzo trudne wyzwanie w aspekcie likwidacji tego typu odpadów.

Przyszłościowe wdrożenie tego systemu pozwoli w istotny sposób na zmniejszenie balastu obciążającego środowisko naturalne tego typu niebezpiecznymi odpadami.

2. Podstawa systemu

Podstawę do podejmowania decyzji o sposobie zagospodarowania odpadów pochodzących ze zużytych elementów maszyn rolniczych z tworzyw sztucznych, skażonych chemicznie mediami stosowanymi w rolnictwie, stanowiły:

- ◆ analizy ilościowe tworzyw użytkowych, przeznaczonych do utylizacji,
- ◆ analizy czasu życia tworzyw,
- ◆ ochrona środowiska naturalnego (reguły „zielonej chemii”),
- ◆ uwarunkowania legislacyjne, przede wszystkim: Ustawa o odpadach i o utrzymaniu czystości i porządku w gminach,
- ◆ identyfikacja zużytych tworzyw sztucznych, z których wykonano elementy analizowanych maszyn rolniczych,
- ◆ ocena stopnia skażenia elementów z tworzyw sztucznych i możliwości ewentualnej dezaktywacji zanieczyszczeń oraz oszacowania kosztów z tym związanych,
- ◆ minimalizowanie nakładów energetycznych na wstępne przygotowanie surowca i jego końcową obróbkę,
- ◆ pełne wykorzystanie produktów jako surowców chemicznych lub energetycznych,
- ◆ wykorzystanie w jak najszerszym zakresie istniejących mocy produkcyjnych [1, 2].

3. Cechy systemu logistyczno-technologicznego

Do głównych cech tworzonego systemu zaliczyć należy:

- ◆ Nieskomplikowaną strukturę;
- ◆ Technologie systemu oparte o łatwo dostępne i nie wymagające dodatkowych znacznych nakładów finansowych w technologii utylizacji;
- ◆ Logistykę systemu opartą o Stacje Kontroli Opryskiwaczy, gminy, firmy sortujące odpady, zapewniające bezpieczeństwo przerobu;
- ◆ Dostawy surowca zapewniające opłacalność usług transportowych (dwustrumieniowy układ).

4. Elementy logistyczne systemu

Modelowy system oparty na:

- ◆ jednostce terytorialnej – gminie,
- ◆ Stacji Kontroli Opryskiwaczy (SKO),
- ◆ firmie sortującej odpady wraz ze specjalistycznymi usługami transportowymi,
- ◆ NFOŚ I GW, Wojewódzkich Funduszach Ochrony Środowiska (organ doradczy oraz finansowanie) - zał. 1.

5. Rola i zadania gminy

Obecnie mamy w Polsce 2466 gmin. Pokazuje to rys. 2.

Stworzenie systemu segregacji odpadów komunalnych w gminach stało się koniecznym przedsięwzięciem gospodarczym o charakterze proekologicznym, bowiem w wyniku jego realizacji osiągnięty został jednocześnie efekt gospodarczy (przychody ze sprzedaży zebranych surowców wtórnych) i ekologiczny, np.: ograniczenie strumienia odpadów trafiających na składowisko.

- pozyskanie funduszy z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska, funduszy spójności i innych funduszy Unijnych na proponowane przedsięwzięcia logistyczne,
- podpisanie umów z wybraną SKO, działającą w obrębie gminy w zakresie odbioru i magazynowania odpadów, ewentualnie z wytypowaną sortownią odpadów w zakresie odbioru i ich zagospodarowania,
- prowadzenie edukacji ekologicznej wśród rolników [5].

6. Rola i zadania Stacji Kontroli Opryskiwaczy

Stacje Kontroli Opryskiwaczy powołane zostały na podstawie art. 36. ust. 1 ustawy z dnia 12 lipca 1995r o ochronie roślin uprawnych (tekst jednolity Dz.U. z 1999 r., Nr 66, póź. 751) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeksu Postępowania Administracyjnego (tekst jednolity Dz.U. z 1980 r. Nr 9, poz. 26 z późniejszymi zmianami).

Na podstawie art. 76 ust. 9 ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz.U. z 2004 r. Nr 11, poz. 94, Nr 96, poz. 959 i Nr 173, poz.1808) poprzez obwieszczenie z dnia 2 grudnia 2004 r. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi ogłosił wykaz jednostek organizacyjnych upoważnionych do przeprowadzenia badań opryskiwaczy.

Rozmieszczenie Stacji w poszczególnych województwach, w Polsce przedstawiono na rys. 3.

Na podstawie art. 36 ust. 8 pkt 3 Ustawy z dnia 12 lipca 1995 r. o ochronie roślin uprawnych (Dz.U. z 1999 r. Nr 66, póź. 751 i Nr 101, póź. 1178 oraz z 2001 r. Nr 22, póź. 248 i Nr 76, póź. 811) i Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 listopada 2001 r. Stacje Kontroli Opryskiwaczy przeprowadzają badania opryskiwaczy, polegające na ocenie ich sprawności technicznej. Badania te obejmują wyznaczenie wskaźników stanu technicznego następujących urządzeń opryskiwacza: pompy, mieszadła, zbiornika, urządzeń pomiarowo-sterujących, układu cieczowego, filtrów, belki polowej, rozpylaczy, wentylatora. Badania obowiązkowe wprowadzono w Polsce od 01.1999 r., a konieczne wyposażenie techniczne i sprzęt diagnostyczny Stacji do przeprowadzania badań opryskiwaczy określa zał.2, zaś zakres badań opryskiwaczy określano w załączniku nr 3 do wspomnianego rozporządzenia. Koszty badań opryskiwaczy dofinansowują Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska.

Zadania Stacji Kontroli Opryskiwaczy w systemie stnowią:

- wymiana zużytych elementów z tworzyw sztucznych na nowe. Dokonując przeglądu i ewentualnie remontu, Stacja wytwarza odpad (kategorii Q10) w związku z tym podlega przepisom Ustawy o odpadach (Dz.U. 62 z 2001 r. poz. 628 ze zm.) jako wytwórca odpadów,
- zmagazynowanie części w wydzielonych i przygotowanych pod względem wymagań ochrony środowiska i bezpieczeństwa składowania w pomieszczeniach. Odpady wytworzone lub zebrane na terenie SKO, przed ich ostatecznym zagospodarowaniem, zgodnie z art. 63 Ustawy o odpadach, mogą być magazynowane do trzech lat,
- odbieranie od rolników części zbędnych, pochodzących ze zużytych opryskiwaczy w tym ręcznych i plecakowych, siewników zbożowych, opryskiwaczy nawozów, ew. zużytych opakowań po środkach chemicznych (zezwolenie na zbieranie odpadów wydane zgodnie z art. 28 Ustawy o od-

padach) - częściowo odpłatne w ramach wydzielonych funduszy pochodzących z Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska,

- prowadzenie przez wytypowane Stacje, poprzez Izby Rolnicze, Ośrodki Doradztwa Rolniczego, szkoły zawodowe, wyższe uczelnie edukacji ekologicznej w zakresie selektywnej zbiórki tego typu skażonych chemicznie odpadów,
- ewidencjonowanie ilości i rodzaju gromadzonych odpadów (zgodnie z przyjętym katalogiem odpadów i listą odpadów niebezpiecznych - art. 36). W skład systemu ewidencji odpadów wchodzi: karta przekazania odpadu i karta ewidencji odpadu,
- informowanie poprzez utworzoną bazę wytypowanych, mających podpisaną umowę (listy intencyjne z sortowniami odpadów, o konieczności i możliwości odebrania tego typu odpadów) przez te sortownie zgodnie z art. 28 Ustawy o odpadach [5].

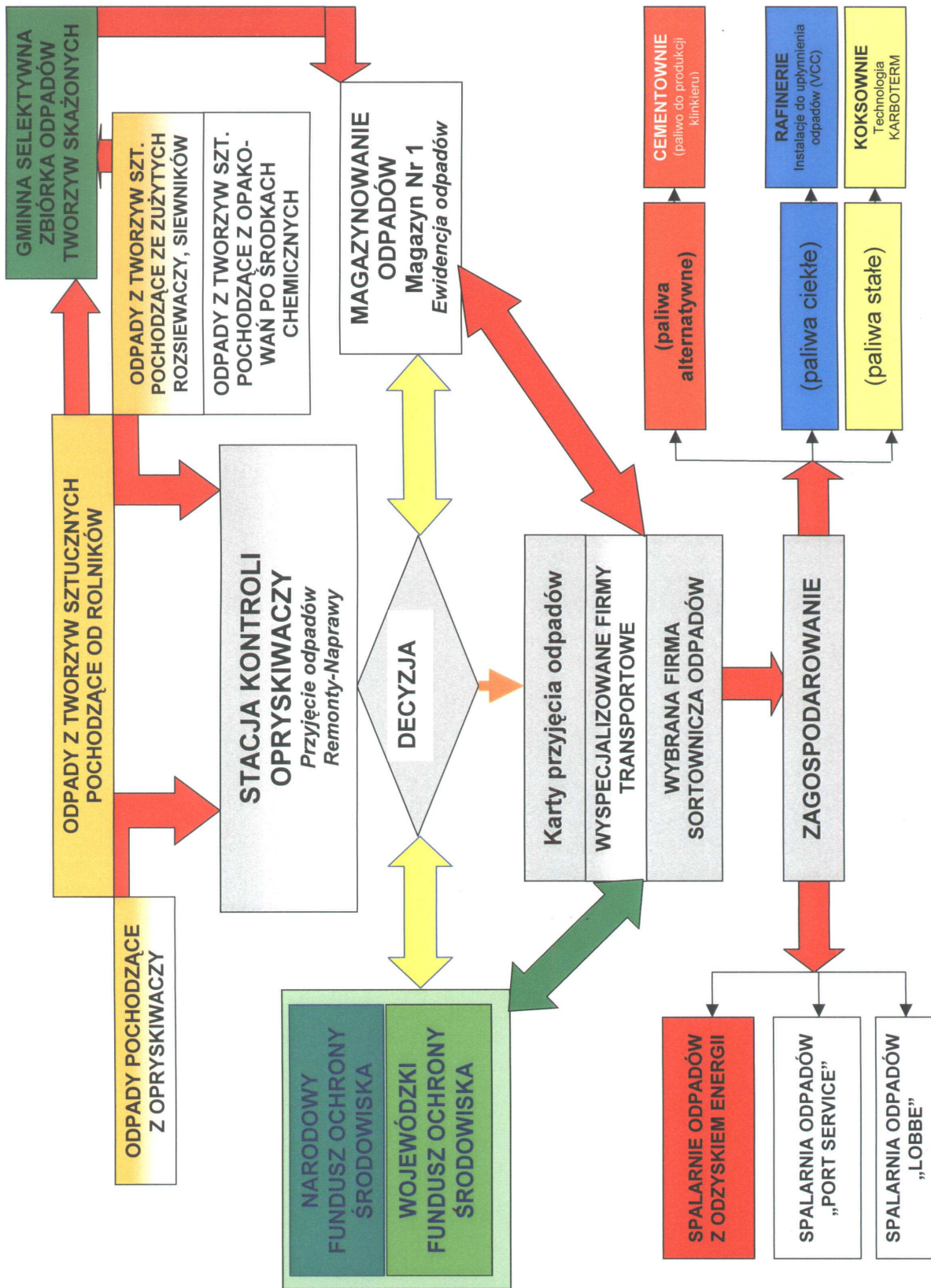
7. Rola i zadania firmy sortującej posiadającej specjalistyczny transport

Firma sortująca odpady ma za zadanie prowadzić działalność na polu ochrony środowiska i gospodarki odpadami. Swoją ofertę firma kieruje do urzędów miast i gmin, zarządów dróg, centrów handlowych, koncernów paliwowych i zakładów produkcyjnych z terenu województwa i województw ościennych. Aby mogła spełniać wymogi legislacyjne, zgodnie z Ustawą o odpadach musi posiadać stosowne decyzje administracyjne, pozwalające na prowadzenie działalności w zakresie:

- transportu odpadów (decyzja Prezydenta Miasta) - obejmuje ona swoim zakresem teren całego kraju, (m innymi zezwolenie na transport odpadów klasy 15 01 10*),
- odzysku i unieszkodliwiania odpadów (decyzja Wojewody) - obejmuje ona odzysk i unieszkodliwianie odpadów w ramach prowadzonych instalacji. Niektóre z firm sortujących posiadają instalacje do odzysku i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych i innych aniżeli niebezpieczne w procesie mechanicznej obróbki odpadów - w ramach tej instalacji mogą być przetwarzane odpady posiadające wartości energetyczne, które w wyniku przetworzenia wykorzystywane są jako paliwa alternatywne,
- wytwarzania odpadów w ramach prowadzonej działalności usługowej (decyzje Starostów powiatów) w województwach oraz na terenie większych miast całej Polski. Szerokie spektrum świadczonych usług dobrze zorganizowanej firmy sortującej daje możliwość realizacji umów dla dużych koncernów paliwowych, sieci supermarketów, klientów instytucjonalnych oraz zakładów przemysłowych z branż: farmaceutycznej, kosmetycznej, tytoniowej, spożywczej, motoryzacyjnej i wielu innych (w tym rolniczej).

Do głównych zadań firmy sortującej w systemie należą:

- odzysk i unieszkodliwianie odpadów tworzyw sztucznych skażonych chemicznie w ramach prowadzonych instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów w procesie mechanicznej obróbki odpadów. W wyniku przetworzenia tworzywa te będą wykorzystywane jako paliwa alternatywne,
- transport związany z odbiorem odpadów z wytypowanych SKO, z którymi podpisano Umowę,
- działania sortowni zgodne z opracowanymi procedurami i rozporządzeniami finansowane przez NFOŚ i GW oraz Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska.



Rys. 4. Schemat logistyczno-technologiczny zagospodarowania odpadów
 Fig. 4. The logistic and technological schema of waste management

8. Zagrożenia funkcjonowania systemu logistyczno-technologicznego

Do zagrożeń funkcjonowania systemu zaliczyć można:

1. Stale zmieniające się przepisy, obowiązujące w zakresie odzysku i recyklingu (nowe rozporządzenia do ustaw), w kontekście nowych przepisów i dyrektyw UE;
2. Brak ciągłości dostaw surowców do SORTOWNI ODPADÓW (konieczność ustalenia harmonogramów dostaw z SKO i gmin);
3. Trudności z dystrybucją odpadów i konieczność długiego składowania odpadów na wydzielonych miejscach w SKO;
4. Nieprawidłową logistykę (przemieszczanie się pojemników do selektywnej zbiórki);
5. Brak zrozumienia ze strony użytkowników (rolników „polska mentalność”), konieczności edukacji ekologicznej w gminach, powiatach Izby Rolnicze, Ośrodki Doradztwa Rolniczego;
6. Brak scentralizowanej bazy informacyjnej o tego typu odpadach - konieczność jej powołania w wytypowanej SORTOWNI ODPADÓW, która ma podpisane umowy kooperacyjne (ew. listy intencyjne) z cementowniami, koksowniami i spalarniami odpadów;
7. Niepewność finansowania systemu z innych źródeł niż środki budżetowe (z NFOŚ i GW oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska). Konieczność poszukiwania nowych źródeł finansowania tego potrzebnego przedsięwzięcia logistyczno-technologicznego (środki Unijne, np. Fundusze Spójności).

9. Wnioski

W świetle przedstawionej koncepcji uwarunkowań, organizacji, struktury i funkcjonowania systemu sformułować można następujące wnioski:

1. Opracowany w PIMR system logistyczno-technologiczny zapewnia możliwość utylizacji odpadów tworzyw sztucznych, skażonych mediami stosowanymi w rolnictwie, w sposób racjonalny, przy wykorzystaniu najbardziej przydatnych technologii, uwzględnieniu poprawnie zorganizowanej logistyki oraz wskazuje niezbędne do jego realizacji potencjalne źródła finansowania;
2. Modelowy system został opracowany w oparciu o struktury już działające w Polsce (Stacje Kontroli Opryskiwaczy, sortownie odpadów wraz ze specjalistycznymi usługami transportowymi, cementownie i koksownie) oraz podstawowe jednostki terytorialne gminy. Uwzględniono również konieczność zmian legislacyjnych na szczeblu Ministerstwa Ochrony Środowiska, Ministerstwa Administracji i Samorządu Terytorialnego, Ministerstwa Finansów w zakresie obowiązków i dofinansowania z budżetu Państwa wytypowanych SKO, Samorządów Gmin wynikających z Ustawy o odpadach, Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, Ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz dyrektyw i rozporządzeń wydanych przez GIOR, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska;
3. Ewentualne przyszłościowe wdrożenie systemu wymaga wielu niezbędnych prac przygotowawczych, w zakresie legislacyjnym i finansowym, do realizacji przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Ministerstwo Administracji, Mini-

sterstwo Gospodarki oraz w zakresie optymalizacji logistyki w skali całego kraju.

10. Literatura

- [1] Gościański M., Kośmicki Zd., Mielec K.: Zidentyfikowanie krajowych zasobów skażonych odpadów z tworzyw sztucznych, pochodzących z wyeksploatowanych maszyn rolniczych do siewu, ochrony roślin i nawożenia. PIMR, 4/TT/2004, Poznań.
- [2] Gościański M., Kośmicki Zd., Mielec K.: Adaptowane/opracowane technologie recyklingu dostosowane do charakterystyk skażonych tworzyw sztucznych pochodzących z wyeksploatowanych maszyn rolniczych do siewu, ochrony roślin i nawożenia. PRACE PIMR, 5/TT/2005, Poznań.
- [3] Miesięcznik Ogólnokrajowy RECYKLING, 10/2005, 11/2005, 9/2004, 1/2006.
- [4] USTAWY:
 - USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U z 2001 r. Nr 62 poz. 628 ze zmianami: Dz.U 2002.41.365; Dz.U 2002.113.984; Dz.U 2002.199.1671; Dz.U 2003.7.78; Dz.U 2004.96.959; Dz.U 2003.7.78; Dz.U 2004.116. 1208; Dz.U 2004.191.1956; Dz.U 2005.25.202, Dz.U 2005.90.758; USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw
 - USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze zmianami w podziale zadań i kompetencji administracji terenowej
 - USTAWA z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U nr 180, poz. 1495)
 - USTAWA z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (DZ.U. Nr 132, poz. 622 ze zmianami: DZ.U. 1997.121.770; DZ.U. 1997.60.369; DZ.U. 2000.22.272; DZ.U. 2001.100.1085; DZ.U. 2001.154.1800; DZ.U. 2002.1 13.984; DZ.U. 2003.7.78; DZ.U. 2004.96.959; DZ.U. 2004.173.1808; DZ.U. 2005.85.729
 - USTAWA z dnia 11 maja 2001 o opakowaniach (DZ.U. Nr 63 poz.638 z późniejszymi zmianami)
 - USTAWA z dnia 12 lipca 1995 roku o ochronie roślin uprawnych
 - USTAWA o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (DZ.U. z 2005 Nr 25)
 - USTAWA o obowiązku przedsiębiorców (Dz.U Nr 63 poz. 639, 2001r.)
 - USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska
- [5] Materiały XI Wielkopolskiego Forum Ekologicznego, 15.02.2006.
- [6] Przegląd Komunalny, Nr 1/2006.
- [7] Odpady i opakowania. Nowe regulacje i obowiązki, Tom 2/2005.
- [8] Urbaniak W.: Odpady niebezpieczne w działalności gospodarczej. Wydawnictwo FORUM, Poznań, 3/2004.
- [9] Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- [10] Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.
- [11] Materiały informacyjne firmy EKOS, AGRO-KOL, Gminy Czarniejewo.