

KONCEPCJA ZARZĄDZANIA ODPADAMI W NOWOCZESNEJ MARINIE

Jednym z najważniejszych problemów współczesnego świata są odpady, które towarzyszą człowiekowi w większej części aspektów życia, a niestety nie ma idealnych metod ich utylizacji. Kwestia ta przyjmuje olbrzymie rozmiary w przypadku przedsiębiorstw, gdzie ilość pozostałości jest naprawdę bardzo duża, a najczęstszą metodą pozbycia się ich jest składowanie na wysypiskach śmieci. Jednym z przykładów takiego przedsiębiorstwa jest marina – port dla jachtów. Tu spotyka się zarówno substancje zaolejone, jak i śmieci stałe, pozostałości spożywcze, a także wiele innych odpadów. Kwestie magazynowania, segregacji oraz dalszej obróbki tego problemu może rozwiązywać dobrze zaprojektowany system zarządzania środowiskiem. System taki ma na celu maksymalną redukcję czynników wpływających negatywnie na środowisko naturalne.

WSTĘP

Popularność żeglarstwa na świecie ciągle rośnie, gdyż stanowi ono doskonały relaks i wypoczynek, który jednocześnie daje wiele satysfakcji (rys. 1). Pozwala poznać nowych ludzi, uczy pracy zespołowej, podejmowania szybkich decyzji, umiejętności taktycznych oraz planowania.



Rys. 1. Regaty NordCUP
Fig. 1. Baltic Sail NordCUP

Przemysł jachtowy na świecie wraz z postępowaniem technologii bardzo szybko się rozwija. Polskie stocznie jachtowe produkują jedne z najnowocześniejszych jednostek żaglowych i motorowych, a dochód z ich sprzedaży od roku 2006 ma coraz większe znaczenie dla gospodarki. Potwierdzają to dane Rocznika Statystycznego

Gospodarki Morskiej z 2010 r. umieszczone w tabeli 1. W dodatku jesteśmy piątym państwem pod względem długości dróg wodnych w Europie. Dzięki temu moglibyśmy się dołączyć do europejskich szlaków turystycznych.

Tabela 1. Produkcja jachtów pełnomorskich w Polsce [6]

Table 1. Production of sea-going yachts in Poland [6]

Rok produkcji	Produkcja wytworzona	Produkcja sprzedana	Uzyskany dochód w tys. zł
2006	313	305	16979,0
2007	1411	1375	165409,7
2008	1194	1218	149064,1
2009	521	522	150140,6

Jednak tu pojawia się problem, gdyż polskie przystanie i mariny nie są przygotowane do przyjęcia większej liczby jednostek. Największe kurorty, takie jak Hel, Jastarnia, Międzyzdroje, Kołobrzeg, Krynica Morska, Władysławowo, Świnoujście, Darłowo i wiele innych, zapewniają od kilku do kilkunastu miejsc postojowych, a zaplecze socjalne nie spełnia wymagań europejskich. Dlatego tak bardzo cieszy rozwój turystyki w Polsce, a z nim tendencja do budowania nowoczesnych marin (tab. 2).

Tabela 2. Aktualna sytuacja oraz projekty rozwojowe marin jachtowych w wybranych małych portach i przystaniach morskich [1]

Table 2. Current situation and development projects in selected marinas and small ports, harbors [1]

Port/przystań	Pojemność aktualna	Pojemność docelowa	Projekt
Ustka	19	500	Strategia Rozwoju Portu Morskiego w Ustce do roku 2021 (Urząd Miejski w Ustce)
Rowy	5	20	SUPORNET
Łeba	120	120	Rozbudowa zaplecza hotelowo-socjalnego i remontowego (II etap rozwoju, Port Jachtowy Łeba)
Władysławowo	30	70	Strategia Rozwoju Morskiego Portu we Władysławowie (SZKUNER)
Hel	35	50	Plan Rozwoju Portu w Helu (KOGA)
Jastarnia	81	300	Koncepcja budowy nowej przystani jachtów (Urząd Miasta Jastarnia)
Puck	42	350	Koncepcja rozwoju: Morski Port Puck (Urząd Miejski w Pucku, MOKSiR Puck, AREN Architects)
Kąty Rybackie	10	26	Rozbudowa portu w Kątach Rybackich („Pętla Żuławska”)
Krynica Morska	92	108	Rozbudowa portu jachtowego w Krynicy Morskiej („Pętla Żuławska”)
Razem:	434	1 544	

1. MARINA – RODZAJE I PRZEZNACZENIE

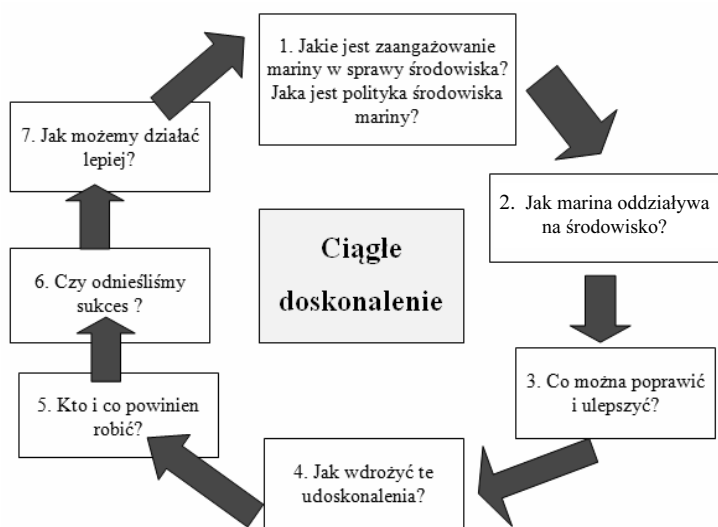
Marina to mała lub średnia przystań, wyposażona w pomosty i nabrzeża, przeznaczona do cumowania i postoju jachtów lub niewielkich łodzi rekreacyjnych i sportowych. Najważniejszym zadaniem mariny jest zapewnienie bezpiecznego miejsca postojowego dla wpływających jachtów. Jednakże nowoczesna przystań musi oprócz tego zapewnić podstawowe urządzenia sanitarne, możliwość zatkanowania paliwa, wody pitnej, dostęp do prądu oraz wykonanie drobnych napraw. Najogólniej mariny można podzielić na dwa rodzaje: śródlądowe oraz morskie [3]. Pomimo że funkcje tych przystani polegają na tym samym, to przepisy regulujące ich pracę są różne. Te morskie ze względu na rozległy obszar morza podlegają przepisom Międzynarodowej Organizacji Morskiej ze stojącą na czele konwencją MARPOL (Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniom morza przez statki). W przypadku Morza Bałtyckiego są to również regulacje Unii Europejskiej, w tym najważniejsza konwencja helsińska (Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego). Natomiast zarówno mariny morskie, jak i śródlądowe są objęte przepisami krajowymi. Mariny można zdefiniować również jako przedsiębiorstwo, które spełnia potrzeby człowieka, a jego funkcjonowanie oddziałuje na środowisko naturalne.

2. ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM – WYMÓG CZY KONIECZNOŚĆ

Każda organizacja, firma lub przedsiębiorstwo, które w różny sposób oddziałuje na środowisko, czy to poprzez emisję do powietrza, ścieki, odpady, hałas, czy zużycie zasobów naturalnych, powinna posiadać swój system zarządzania środowiskiem – czyli system zajmujący się sprawami środowiska. Głównym zadaniem systemu jest redukcja wyżej wymienionych czynników wpływających negatywnie na środowisko oraz ciągłe doskonalenie rozwiązań „ekologicznych”. Model takiego systemu zaprezentowano na rysunku 2. Zarządzanie środowiskiem może być stosowane w każdego typu marinie, niezależnie od obszaru czy wielkości. System w zależności od potrzeb może być bardzo szczegółowy, formalny lub prosty i bezpośredni. Zarządzanie środowiskiem może pomóc przy obniżaniu kosztów wewnętrznych, poprawie wizerunku mariny czy hierarchizować regulacje prawne.

Zarządzanie środowiskiem powinno obejmować [2]:

- obniżenie ilości odpadów oraz wspieranie recyklingu i ponownego wykorzystania;
- obniżenie zużycia zasobów (energii elektrycznej, wody, papieru itd.);
- obniżenie emisji do powietrza, gleby i wody substancji niebezpiecznych;
- zapobieganie wypadkom, które zagrażają człowiekowi lub środowisku, poprzez obniżenie ryzyka;
- postępowanie zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Rys. 2. Schemat podejścia do zarządzania środowiskiem [2]

Fig. 2. Schematic approach to the management of the environment [2]

3. RODZAJE ODPADÓW

W marinach wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje odpadów (rys. 3): odpady olejowe, ścieki sanitarne oraz śmieci.

Odpady olejowe

Oleje należą do grupy odpadów niebezpiecznych. Stanowią zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego ze względu na swój skład chemiczny (dodatki uszlachetniające i metale ciężkie). W wyniku procesu spalania, w szczególności benzyny silnikowej, jednym z efektów ubocznych jest piroliza węglowodorów. Produktom pirolizy na podstawie badań biologicznych i medycznych przypisuje się właściwości rakotwórcze.

Jednostki pływające, stocznie, porty, a w tym mariny, są powszechnym źródłem tego typu niebezpiecznych substancji takich jak: paliwa, farby, substancje antyporostowe, oleje i środki czyszczące. Odpady mogą dostać się do środowiska z przypadku, np. w wyniku wycieku, lub z powodu nieodpowiedniego obchodzenia się z nimi, np. wylewanie do systemu odwadniającego lub na ziemię, czy mieszanie z normalnymi ściekami [5].

Ścieki sanitarne

W tym przypadku wyróżnia się dwa rodzaje ścieków: czarne i szare. Do czarnych należą będą ścieki z toalety, natomiast szare to ścieki z umywalk zawierające detergenty i środki piorące oraz ścieki kuchenne. Przyjmuje się, że jeden

człowiek produkuje dziennie 150 l wód fekalnych i sanitarnych [8]. Ścieki pochodzenia ludzkiego mają bardzo szkodliwy wpływ na środowisko morskie. Składniki w nich zawarte stanowią idealne pożywienie dla mikroorganizmów, które „zakwitają”, pobierając dużą ilość tlenu z wody, zabierając go innym organizmom. Zjawisko niebiesko-zielonych glonów stanowi coraz częstsze zjawisko w Morzu Bałtyckim. Ponadto odpady te zawierają około 60% składników organicznych, w których można wykryć bakterie chorobotwórcze oraz jaja pasożytów.

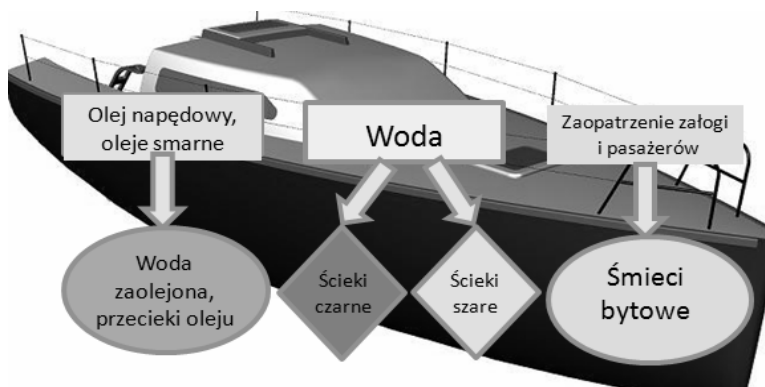
Komisja Helsińska w zaleceniach HELCOM 19/9 kategorycznie zakazuje rzutów ścieków sanitarnych do morza i zobowiązuje państwa bałtyckie do wdrożenia tego przepisu w regulacje krajowe.

Śmieci

Wyróżnia się następujące rodzaje śmieci:

- odpady, których nie można usuwać do morza:
 - tworzywa sztuczne,
 - papier,
 - szkło,
 - metale,
 - drewno.
- odpady, które można usuwać do morza:
 - odpady żywnościowe.

Wszystkie powyższe grupy odpadów muszą być posegregowane, o czym mówi Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r.: „zakazuje się mieszania odpadów różnych rodzajów oraz mieszania odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne” [9].



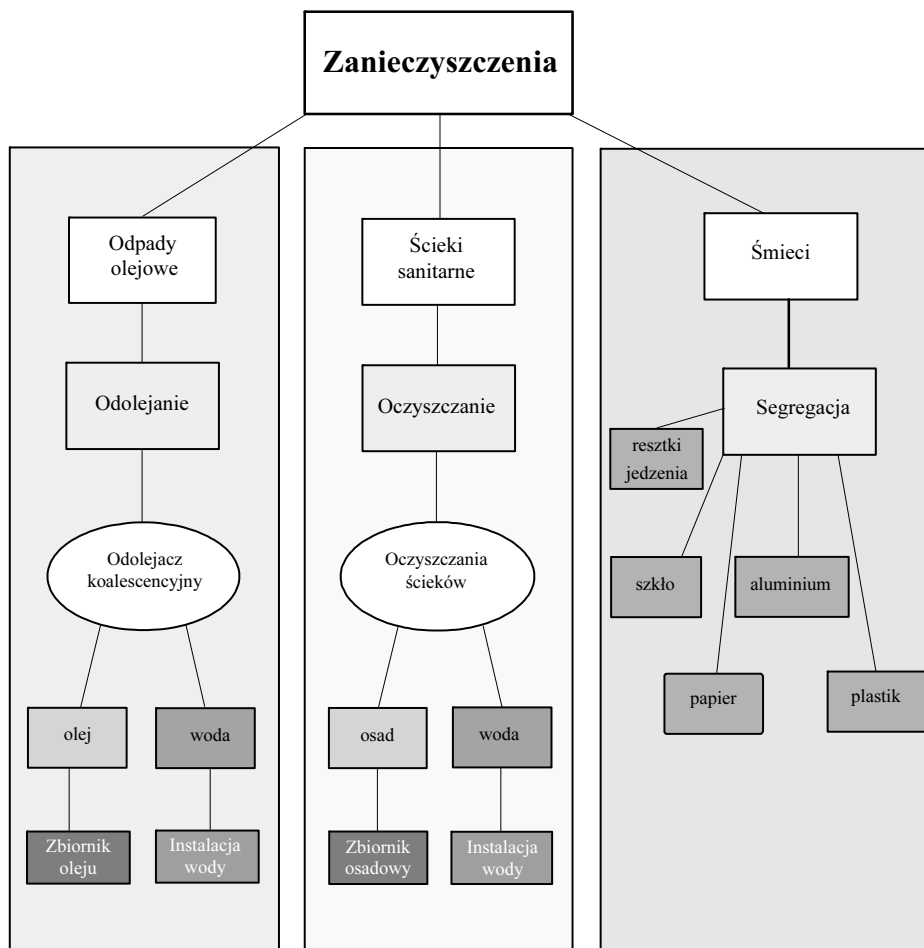
Rys. 3. Schemat powstawania odpadów na jachcie (opracowanie własne)

Fig. 3. Schematic of waste on the boat

4. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA

W koncepcji nowoczesnej mariny przyjaznej środowisku problem z odpadami może być rozwiązany za pomocą trzech instalacji (rys. 4). Są to:

- instalacja oczyszczania substancji ropopochodnych;
- oczyszczalnia ścieków sanitarnych;
- instalacja segregacji odpadów stałych.



Rys. 4. Schemat koncepcji zarządzania środowiskiem w marinie (opracowanie własne)

Fig. 4. Schematic concept of environmental management in the marina

Instalacja oczyszczania substancji ropopochodnych

Podstawową częścią tej instalacji jest separator koalescencyjny, zwany odolejaczem. Jest to urządzenie mechaniczne, w którym substancja ropopochodna podczas przepływu ulega rozdzieleniu na fazę olejową i fazę wodną. Zasada działania polega na trzech zjawiskach: sedymentacji, flotacji oraz koalescencji. Cała procedura oczyszczania przebiega dwustopniowo. Proces rozpoczyna osadnik, na którym następuje oddzielenie części stałych i zawiesiny. Dzięki odpowiednim parametrom separatora zostaje zredukowany przepływ turbulentny i zapewniony przepływ laminarny wód zaolejonych. Następnie na separatorze zostają oddzielone i zatrzymane cząstki ropopochodne, które flotują na powierzchnię i łącząc się, tworzą warstwę olejową. Odolejacz koalescencyjny są bardzo szeroko stosowane w praktyce do oczyszczania wstępnej substancji ropopochodnych. Największą zaletą tego typu urządzeń jest to, że nie generują one zanieczyszczeń do otoczenia, z wyjątkiem okresowej wymiany złoża [7].

Oczyszczalnia ścieków sanitarnych

Łatwym i chyba najtańszym sposobem pozbycia się tych odpadów jest budowa własnej niewielkiej oczyszczalni ścieków. Taka instalacja jest inwestycją trwałą, mającą przynieść korzyść ekologiczną i ekonomiczną w dłuższym okresie. Praca takiego systemu polega na odprowadzeniu ścieków wypompowanych z jachtów na odpowiednich wcześniej przygotowanych stanowiskach. Substancje rurami kanalizacyjnymi są transportowane do urządzenia, które poprzez procesy mechaniczne, biologiczne i chemiczne oczyszcza wodę. W wyniku opisanego procesu otrzymuje się czystą wodę, która dalej będzie transportowana do instalacji wody „niezdatnej do picia”. Wodę niezdatną do picia można wykorzystać do mycia, sprzątania i innych koniecznych procesów.

Instalacja segregacji odpadów stałych

Funkcjonowanie tej instalacji w zasadzie będzie polegać na stworzeniu zorganizowanego punktu zbiórki śmieci dla poszczególnych rodzajów odpadów. Posegregowane odpowiednio nieczystości będzie można przekazać do recyklingu lub utylizacji. W tym celu należy umieścić co najmniej 5 pojemników, do których będą wrzucane poszczególne rodzaje śmieci.

Pojemnik nr 1 – papier. Pierwszy zbiornik będzie przeznaczony dla odpadów papierowych. Dla ważności tego procesu przytoczono kilka liczb. Powtórne wykorzystanie jednej tony papieru to zaoszczędzone 1476 litrów ropy, 26 tys. litrów wody i 7 m³ miejsca na składowisku oraz 17 drzew. Produkcja papieru z makulatury oznacza zmniejszenie zużycia energii o 75%, redukcję zanieczyszczenia powietrza o 74%, a ilości ścieków przemysłowych o 35%.

Pojemnik nr 2 – tworzywa sztuczne. Tworzywa sztuczne są pozyskiwane z przerobu ropy naftowej, a proces rozkładu to kilka tysięcy lat. Z powtórnego przerobu tego typu materiałów produkuje się włókna i przędze, folie, oleje opałowe, a nawet meble.

Pojemnik nr 3 – szkło. Szkło stanowi bardzo dobry surowiec wtórny, gdyż bezstratnie może być przetwarzany na identyczne opakowanie. Choć jego cechą jest brak bezpośredniego zagrożenia dla środowiska naturalnego, to recykling niweluje emisję do atmosfery dwutlenku węgla oraz trujących związków, która występuje w produkcji szkła.

Pojemnik nr 4 – opakowania aluminiowe. Materiał tego typu nadaje się w całości do recyklingu i można przeprowadzać ten proces wielokrotnie z bardzo dobrym skutkiem, np. w przypadku puszki jest to nawet 1:1. Przy produkcji tego metalu ze złóż boksytu jednym z elementów jest skażenie gleby, wody i powietrza. Odzysk i recykling redukuje zanieczyszczenie nawet o 97%, a zużycie energii zmniejsza się o 95%.

Pojemnik nr 5 – resztki spożywcze. Resztki jedzenia, pozostałości po obróbce ryb itd. można wykorzystać na kompost, który będzie zasilać roślinność w marinie. W przypadku tych zbiorników należy pamiętać o częstym opróżnianiu oraz bezpiecznym zamknięciu, aby do odpadów nie miały dostępu insekty i zwierzęta.

Zbiorniki muszą być rozmieszczone w dogodnych miejscach, aby były widoczne i łatwo dostępne. Natomiast odpady powinny być odbierane do recyklingu lub utylizacji przez licencjonowane firmy.

Wbrew przekonaniu, że segregacja odpadów ma na celu tylko ochronę środowiska, niesie za sobą wiele innych korzyści. Oszczędności dla państwa daje redukcja miejsca na składowiska, a wykorzystanie surowców, które są nośnikami energii, wzbogaca różnorodność energetyczną kraju. Natomiast dla maryny korzyścią jest dodatkowe źródło dochodów – ze sprzedaży posegregowanych odpadów, np. puszek aluminiowych [4].

PODSUMOWANIE

Współczesny „świat żeglarstwa” nieustannie się rozwija, a co za tym idzie, powstają nowe oczekiwania i wymagania w stosunku do jakości jachtów i wyposażenia portów. Morze Bałtyckie ma szansę stać się bardzo atrakcyjnym akwenem dla adeptów żeglarstwa, a polska infrastruktura żeglarska może wykorzystać ten fakt poprzez wzmoczoną produkcję jednostek pływających i rozwój marin.

Dziś od przystani jachtowych wymaga się nie tylko miejsca postojowego, ale także systemu, który zapewni urządzenia sanitarne, możliwość zatankowania paliwa, wodę pitną, dostęp do prądu, wykonanie drobnych napraw oraz odbiór odpadów. Zarządzanie środowiskiem przedsiębiorstw (a w tym marin) jest zaleceniem międzynarodowym, ponieważ aspekt ochrony środowiska ma coraz większe znaczenie dla światowych organizacji, które tworząc nowe regulacje prawne, zmuszają do odpowiedniego traktowania środowiska morskiego. Współczesne mariny, które chcą przyciągać żeglarzy z całego świata, muszą zapewniać rozrywkę i wypoczynek, jednocześnie być przyjazne środowisku naturalnemu.

LITERATURA

1. Actia Forum, *Studium rozwoju strategicznego małych portów i przystani morskich w województwie pomorskim*, Gdynia 2009.
2. Baltic SeaBreezer, *Marina handbook*, www.hsr.se/dokument/Kampanjev-0ch-aktiviteter/Baltic_Sea_Breeze?BSB_Marina_Handbook.pdf.
3. „Magazyn Sportów Wodnych *Żagle*”, 2006, nr 4; 2008, nr 7; 2010, nr 11; 2011, nr 1.
4. Małochleb M., *Segregacja odpadów. Edukacja ekologiczna*, broszura informacyjna, Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków 2004.
5. *Plan gospodarowania odpadami oraz pozostałościami ładunkowymi ze statków w morskim porcie rybackim Nowe Warpno*, Urząd Morski w Szczecinie, Szczecin 2010.
6. Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej 2010.
7. Surygała J., Śliwka E., Kubica K., *Inżynieria ekologiczna nr 2, technologie odolejania gruntów, odpadów, ścieków*, materiały konferencji naukowo-technicznej, Wysowa Zdrój, 20–22 września 2000.
8. Taryfa opłat portowych zarządu portu morskiego Kołobrzeg Sp. z o.o. (tekst jednolity uwzględniający zmiany wprowadzone zarządzeniem nr 5/2010 z dnia 16.04.2010 r.).
9. Ustawa o odpadach z 27.04. 2001 r.

WASTE MANAGEMENT CONCEPT IN MODERN MARINI

Summary

One of the major contemporary problems, the waste that accompanies a man in most of the aspects of life, and unfortunately there is no ideal method of disposal. This issue takes a huge scale in the case of companies where the amount of residue is indeed very large, and the most common method of disposal is burial in a landfill. One example of such an enterprise is a marina – the port for yachts. Here he meets both oily substances, solid waste, food residues, and many other wastes. The issues of storage, segregation, and further treatment of this problem can solve a well-designed Environmental Management System. The system is designed to maximize the reduction of factors affecting the environment.