

JOLANTA LATOSIŃSKA

Kielce University of Technology
Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7
25-314 Kielce, Poland
e-mail: jlatosin@tu.kielce.pl

THE ASPECT OF WASTE MANAGEMENT IN MAN STAR TRUCKS&BUSES STARACHOWICE WITH IMPLEMENTED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

Abstract

The paper presents the industry waste management in Man Star Trucks&Buses Starachowice. Man Star Trucks&Buses produces public transport buses. Since the turn of 2006/2007 the industry waste management has been implemented in accordance with the Environmental Management System (EMS). The introduction of the EMS has contributed to positive changes in waste management, both: in terms of environmental protection and the finances.

Keywords: Environmental Management System (EMS), industrial waste management

1. Introduction

EMS is part of the complete management system. That includes: organizational structure, planning activities, procedures, processes and resources needed to develop, implement, review and maintain environmental policy and the management of environmental aspects.

The basic task of EMS is business in the field of environmental protection [1]. It helps to prevent the environmental problems by considering environmental aspects in planning, design, production and maintenance. In addition, the EMS forces to introduce organizational improvements. That allows the maximize corrective actions. And, as the consequence, to continuously reduce the negative environmental impacts.

Entrepreneurs accomplishing the EMS use tools associated with systemic approach to environmental management, such as standards ISO 14001 and EMAS.

1.1. Standard ISO 14001

Environmental Management System certification according to ISO 14001 in many cases is used to evaluate potential business partner. The main task

of ISO 14001 is to support environmental protection and pollution prevention in a way, which considers the socio-economic needs. ISO 14001 contains requirements, which can be objectively audited, but do not include requirements of environmental activity. ISO 14001 is intended for all organizations, regardless of the type and size, and for use in different geographical, cultural and social conditions [1].

1.2. Eco Management and Audit Scheme (EMAS)

The essence of the Eco-Management and Audit System (EMAS), the EU's environmental management system, is looking for the possibilities of minimizing the impact on the environment and improving the efficiency of these activities [2].

EMAS registration [1] means that the organization has an efficient environmental management system, which significantly contributes to reduce operating costs, e.g. waste disposal. In addition, EMAS registration makes this organization competitive on the market. Eco-Management and Audit Scheme [1] is a tool addressed to all companies and institutions, that systematically identify the environmental aspects. It helps to develop and implement action plans which allow progressively reduce their environmental impact.

The most important is the international standard ISO 14001, because it specifies a system by which companies are implementing an environmental management system [4].

The implementation of EMS based on the requirements of ISO 14001 is regarded as a step towards EMAS registration. Comparison of key features and requirements of ISO 14001 and EMAS are shown in Table 1.

Table 1. Similarities and differences between ISO 14001 and EMAS [1, 4]

Requirements, characteristics	ISO 14001	EMAS
Scope	Worldwide	EU
The first environmental report	Voluntary	Obligatory
Environmental Policy	The organization should establish and implement a procedure for identifying legal and other requirements	Compliance with applicable regulations of environmental protection; must be published in a ecological statement
Aims & Objectives	Must be associated with the environmental policy	Should be defined by number and time limits
Ecological Programs	Programs must be relevant to the aims and objectives	Separate programs must be used for other tasks
EMS	With regard to the organization, the EMS and control documentation, requires continuous improvement	In relation to the company, communicating with authorities and shareholders, higher requirements for continuous improvement
Ecological control/internal audits	Internal audits of system in the voluntary control cycle	Assessment processes in order to protect the environment, every three years
Certification/Registration	By accredited certification institution/non-international registry	Only an accredited person or institution for the validation of ecological set up by the authorities of the Member State, the registration in the register of EMAS
Formal confirmation	A certificate issued by a certifying	Certificate of participation in EMAS
Additional requirements	Lack	Higher requirements for employees

2. Man Star Trucks&Buses Starachowice

Man Star Trucks&Buses Starachowice produces low-floor buses and articulated MAN. The company

provides components and body in a raw state, ie after the coating process, sheeting process, and the initial assembly in the courts and Salzgitter in Germany [3]. Production capacity of this factory allows to produce buses at the rate of 18 buses per day. Annual production of buses in Starachowice reached 890 in 2006, and in 2007 – 956 [3].

3. Environmental Management System in Man Star Trucks&Buses Starachowice

EMS was launched to implement the Man Star Trucks&Buses at the turn of 2006/2007. In terms of waste management it introduced new rules aimed at protecting the environment. That included: segregation of waste at its origin, minimizing the effects of the waste (e.g. gradual abandonment of the use of unnecessary packaging). Fulfillment of the requirements and, as a consequence, the certification of ISO 14001 standards was achieved on 30 October 2007 [3].

3.1. Waste management in the Man Star Trucks&Buses Starachowice

The amount of waste generated in Man Star Trucks&Buses depends on the number of produced buses. The percentage of waste generated during production of one bus in 2007 is shown in Figure 1. Quantities of waste generated before the introduction of EMS and in the first year of EMS operation are shown in Table 2.

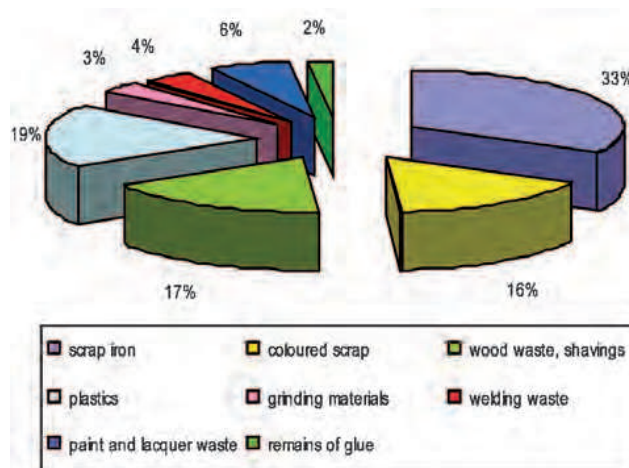


Fig. 1. The percentage of waste during production of one bus in 2007 in Man Star Trucks&Buses [3]

Table 2. Quantities of waste produced in Man Star Trucks&Buses [3]

Wastes	Quantity [Mg]		
	2005 y.	2006 y.	2007 y.*
stored waste e.g. remains oils, cooling fluids	144.1	66.8	82.62
waste for reused e.g. coloured strap	141.34	247.45	342.18
waste for reused e.g. waste paper, foil	411.63	445.1	434.86
wood waste: sawdust, shavings	314.8	263.16	335.10
Scrap	2500.9	2772.5	3357.07
Total	3512.77	3795.01	4551.83

* the first year of EMA implementation

3.1.1. Changes of waste management

Environmental Management System, introduced in Man Star Trucks&Buses contributed to changes in waste management (Table 3).

Table 3. Changes due to the introduction of the EMS [3]

Before the introduction of EMS	Following the introduction of EMS
Lack of proper waste segregation	Introduced waste segregation
Lack of sufficient quantities of waste containers, the lack of signs	Waste containers were purchased and made a sign of waste, ie waste code designation
Lack of staff awareness on environmental protection	Introduced staff training on environmental protection, leaflets are distributed among employees on the EMS
Lack of waste press	Purchased a waste press; decreased volume of waste stored
Failure to minimize the impact of waste	Separate waste at source Renounced unnecessary packaging
Poor conditions of storing waste	Introduced to improve conditions for the storage of waste (storage expansion)
The large emissions of glue during the pegulan gluing*	Change of gluing technology
A large quantity of paint consumed in the process of painting buses	Purchased a device for cathode surface coating

* waste generated during gluing inside the bus.

3.1.2. Collection and storage of waste

In the company a selective collection of municipal and industrial waste was carried out [3]. At the workstations municipal waste containers and process waste containers (tight pallet or a mesh pallet, liquid waste tanks with capacity of 1 m³) are placed.

Waste containers are marked with a code of waste in accordance with [5]. Municipal waste is collected in containers with a capacity of 5.0 m³ located near production facilities and office space. Process wastes are segregated, compacted, weighed, and picked up by an external company. Scrap metal is collected in six containers (with a capacity of 5 cubic meters) located in the waste store. Scrap metal is collected by type: copper, brass, stainless steel [3].

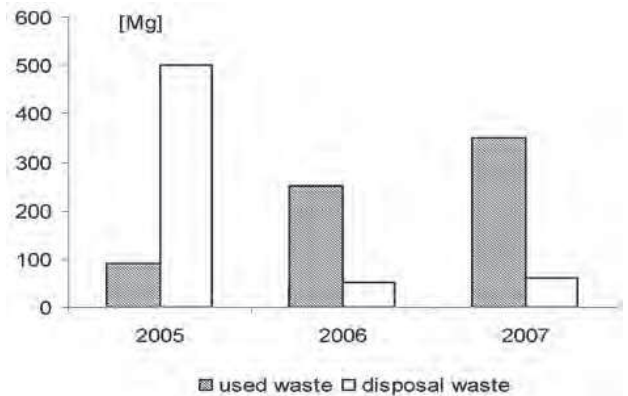


Fig. 2. Management of industrial waste in Man Star Trucks&Buses [3]

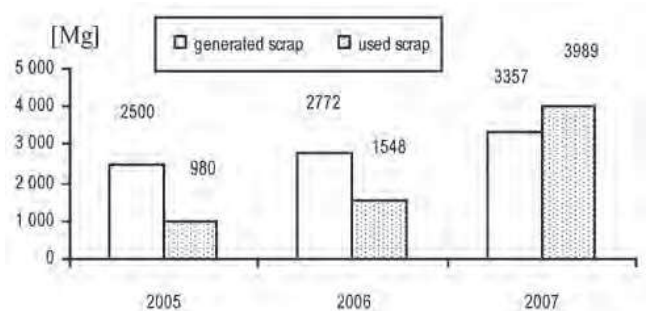


Fig. 3. Management of scrap in Man Star Trucks&Buses [3]

3.1.3. Recycling Waste

The introduction of EMS in Man Star Trucks&Buses helped to carry out the following recycling of waste [3]:

- 1) wood – used pallets, plywood scrap, sawdust – are sold to employees of Man Star Trucks&Buses;
- 2) scrap steel and color – galvanized steel, chrome, copper, aluminum, – are sold to the outside company;
- 3) waste paper – cartons – are sold to the outside company;
- 4) electronic equipment – broken electronic equipment – to be cast outside recycling company.

Man Star Trucks&Buses makes profit by recycling of electronic wastes. The outside company pays 50-70% of the value of broken electronic equipment. Wastes are transported every two months [3].

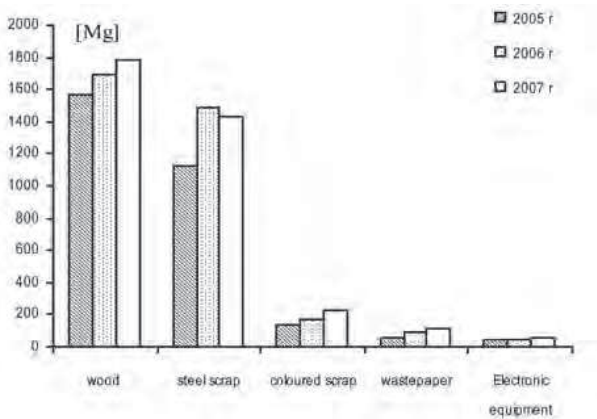


Fig. 4. The quantities of secondary raw materials used in Man Star Trucks&Buses

3.1.4. Waste Treatment

Production waste is utilized off-site. The types and quantities of recycled wastes are shown in Figures 5 – 6.

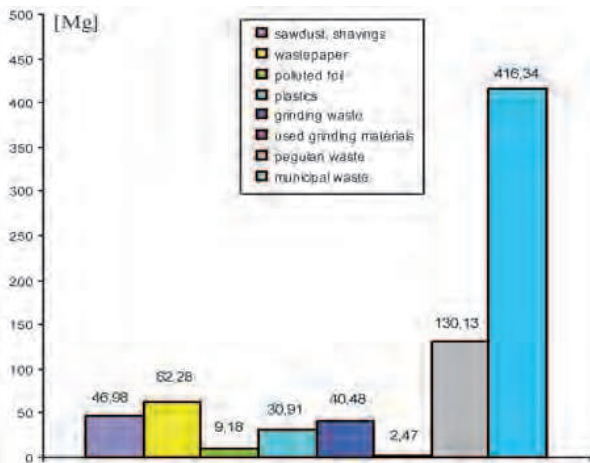


Fig. 5. Non – hazardous wastes recycled in 2007 [3]

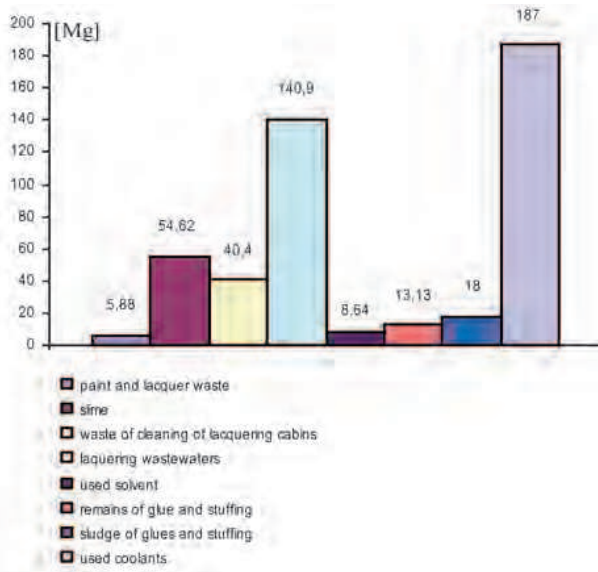


Fig. 6. Hazardous waste recycled in 2007 [3]

3.1.5. The costs of waste management

In 2007, 4551.83 Mg of waste was generated by Man Star Trucks&Buses. The company sold 3575.83 Mg of waste. The win amounted to 4582845 PLN. Directed to disposal 1496 Mg of waste, incurring the cost of 668385 PLN [3].

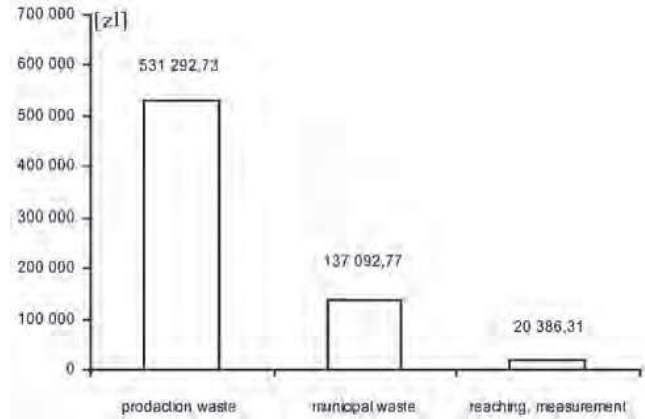


Fig. 7. Waste disposal costs in the first year of EMS [3]

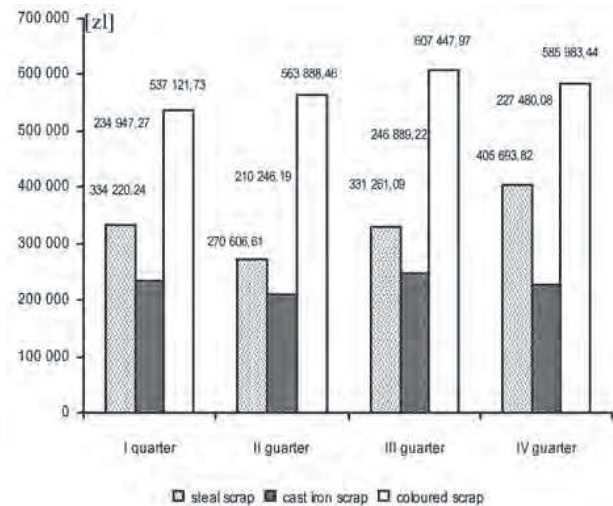


Fig. 8. Profits from the sale of scrap in 2007 [3]

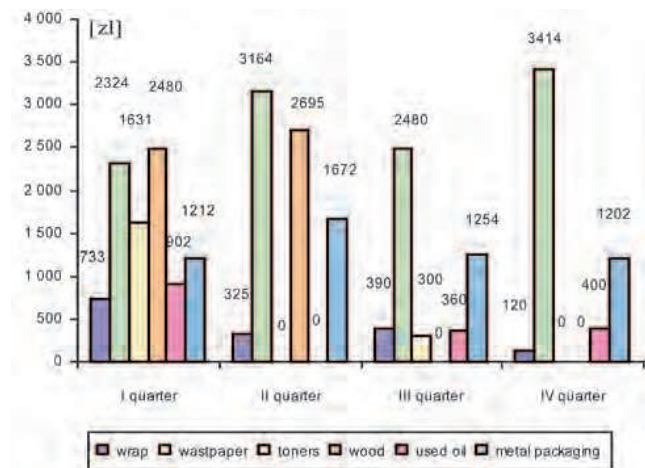


Fig. 9. Profits from the sale of recyclable materials in 2007 [3]

4. Conclusions

1. The implementation of the EMS in Man Star Trucks&Buses Starachowice favorably affected the industrial waste management.
2. In the first year of operation of the Environmental Management System more than three fold increase in the amount of waste used as compared to 2005.
3. Wood wastes and steel scrap are the main raw materials used in Man Star Trucks&Buses Starachowice.
4. Expenditures during implementation of the Environmental Management System were returned in about 4%, in the year of 2007. The biggest profits were made by sale of waste paper and wood wastes.

References

- [1] Matuszak – Flejszman A. (2001): *Jak skutecznie wdrożyć System Zarządzania Środowiskowego według normy ISO 14001*, PZITS, Poznań.
- [2] Rozporządzenie Nr 1221/2009 Parlamentu i Rady UE w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i auditu we Wspólnocie (EMAZ).
- [3] Miernik M. (2008): *Analiza Gospodarki Odpadami w Przedsiębiorstwie Man Star Trucks&Buses Starachowice*, praca dyplomowa, promotor Latosińska J., Politechnika Świętokrzyska.
- [4] Kozłowski S. (2007): *Przyszłość ekorozwoju*, KUL, Lublin, s. 217.
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001, w sprawie katalogu odpadów, Dz.U. Nr 112, poz. 1206, 2001.

Jolanta Latosińska

Gospodarka odpadami w Man Star Trucks&Buses Starachowice w aspekcie wdrożonego Systemu Zarządzania Środowiskowego

1. Wstęp

System Zarządzania Środowiskowego (SZŚ) stanowi część ogólnego systemu zarządzania. Podstawowe zadania stawiane przed SZŚ to sterowanie działaniami środowiskowymi i kontrolowanie funkcjonowania przedsiębiorstwa w obszarze ochrony środowiska [1]. System Zarządzania Środowiskowego pomaga zapobiegać powstawaniu problemów środowiskowych poprzez uwzględnienie zagadnień środowiskowych w sferze planowania, projektowania, produkcji oraz w pracach serwisowych. SZŚ wymusza wprowadzenie udoskonaleń organizacyjnych, pozwalających na maksymalne ograniczenie działań korygujących na rzecz działań prewencyjnych oraz prowadzenie procesu ciągłego zmniejszania negatywnego oddziaływania na środowisko. Przedsiębiorcy realizujący SZŚ mogą korzystać z wielu narzędzi związanych z systemowym podejściem do zarządzania środowiskowego np. normy ISO 14001, system EMAS.

Podstawowym zadaniem normy ISO 14001 jest wspomaganie ochrony środowiska i zapobieganie zanieczyszczeniom w sposób uwzględniający potrzeby

społeczno-ekonomiczne. Norma ISO 14001 zawiera wymagania, które mogą być w sposób obiektywny audytowane, jednak nie zawiera wymagań dotyczących efektów działalności środowiskowej. Norma ISO 14001 przeznaczona jest dla wszystkich organizacji, niezależnie od rodzaju i wielkości, oraz do stosowania w różnych warunkach geograficznych, kulturowych i społecznych [1].

Istotą Systemu Ekozarządzania i Audytu EMAS jest poszukiwanie możliwości minimalizacji oddziaływania prowadzonej działalności na środowisko oraz podnoszenia efektywności tej działalności [2].

Rejestracja w systemie EMAS [1] oznacza, że organizacja posiada sprawny system zarządzania środowiskowego, który znacząco przyczynia się do obniżenia kosztów działalności, wpływając jednocześnie na wzrost konkurencyjności takiej organizacji na rynku.

Najważniejsza jest norma międzynarodowa ISO 14001, ponieważ określa system, według którego przedsiębiorstwa wdrażają system zarządzania środowiskowego [4]. Wdrożenie SZŚ w oparciu o wymagania normy ISO 14001 traktowane jest jako krok w kierunku rejestracji w systemie EMAS.

2. Man Star Trucks&Buses w Starachowicach

Man Star Trucks&Buses w Starachowicach produkuje niskopodłogowe autobusy komunikacji miejskiej oraz przegubowe MAN. Firma dostarcza komponenty i nadwozia w stanie surowym tzn. po procesie lakierowania, oblachowania, wstępnego montażu do zakładów w Sadach i Salzgitter w Niemczech [3]. Zdolności produkcyjne starachowickiej fabryki pozwalają na wyprodukowanie 18 sztuk autobusów dziennie. Roczna produkcja autobusów MAN Star Trucks&Buses w Starachowicach w 2006 roku wynosiła 890 sztuki, w 2007 roku – 956 [3].

3. System Zarządzania Środowiskowego w Man Star Trucks&Buses w Starachowicach

System Zarządzania Środowiskowego rozpoczęto wdrażać w Man Star Trucks&Buses na przełomie roku 2006/2007. W zakresie gospodarki odpadami wprowadzone nowe zasady, mające na celu ochronę środowiska, obejmowały m.in.: segregację odpadów u źródła ich powstania, minimalizowanie skutków powstawania odpadów. Certyfikat wg Normy ISO 14001 uzyskano 30 października 2007 roku [3].

W 2005 roku wykorzystano 90 Mg odpadów przemysłowych, a unieszkodliwiono 500 Mg. W pierwszym roku funkcjonowania SZŚ (2007 r.) liczba odpadów przemysłowych wykorzystanych wyniosła 350 Mg, a unieszkodliwionych 60 Mg [3].

W przedsiębiorstwie realizowana jest selektywna zbiórka odpadów poprodukcyjnych i komunalnych [3]. Na stanowiskach pracy rozmieszczone są pojemniki na odpady komunalne oraz pojemniki na odpady poprodukcyjne. Pojemniki na odpady oznaczone są kodem odpadów zgodnie z [5]. Odpady komunalne, do czasu odbioru zbierane są w kontenerach o pojemności 5,0 m³ rozmieszczonych na terenie zakładu. Odpady poprodukcyjne są segregowane, prasowane, ważone, a następnie odbierane przez firmę zewnętrzną. Złom zbierany jest do 6 kontenerów ustawionych w magazynie odpadów. Złom zbierany jest według rodzajów, tj.: miedź, mosiądz, stal nierdzewna [3].

Wprowadzenie SZŚ w Man Star Trucks&Buses przyczyniło się do realizowania recyklingu następujących odpadów [3]:

- 1) drewno – zużyte palety, ścinki sklejek, trociny; sprzedawane pracownikom Man Star Trucks&Buses;
- 2) złom stalowy i kolorowy – głównie blachy ocynkowane, chrom, miedź, aluminium; sprzedawane

zewnętrznej firmie;

- 3) makulatura – opakowania tekturowe; sprzedawana firmie zewnętrznej;
- 4) sprzęt elektroniczny – zepsuty sprzęt elektroniczny; oddawany do recyklingu firmie zewnętrznej.

Dzięki recyklingowi przedsiębiorstwo pozyskuje fundusze, m.in. na zakup nowych części. Firma zewnętrzna odbierająca sprzęt elektroniczny płaci 50-70% ich wartości. Wywóz odpadów odbywa się co dwa miesiące [3].

Odpady poprodukcyjne powstające w Man star Trucks&Buses kierowane są do utylizacji poza zakładem.

W 2007 roku w Man Star Trucks&Buses powstało 4551,83 Mg odpadów. Sprzedano 3575,83 Mg odpadów. Uzyskano 458 2845 zł przychodu. Zysk ze sprzedaży surowców wtórnych to suma kwot: 1 568,00 zł (folia), 11 382,00 zł (makulatura), 1 631,00 zł (tonery), 5 175,00 zł (drewno), 1 662,00 zł (olej pracowniczy), 5 340,00 zł (opakowania metalowe), 1 341 781,70 zł (złom stalowy), 919 562,76 zł (złom żeliwny), 2 294 441,60 zł (złom kolorowy) [3].

Do utylizacji przekazano 1 496 Mg odpadów ponosząc koszt 668 385,00 zł [3]. Sumę kosztów utylizacji odpadów w pierwszym roku funkcjonowania SZŚ tworzyły koszty utylizacji odpadów poprodukcyjnych (531 292,73 zł), koszty utylizacji odpadów komunalnych (137 092,77 zł) oraz koszty pomiarów i badań (20 386,31 zł).

4. Wnioski

1. Wdrożenie Systemu Zarządzania Środowiskowego w Man Star Trucks&Buses Starachowice korzystnie wpłynęło na gospodarkę odpadami poprodukcyjnymi.
2. W pierwszym roku funkcjonowania Systemu Zarządzania Środowiskowego uzyskano ponad 3-krotny wzrost ilości odpadów wykorzystanych w porównaniu do ilości wykorzystywanych w roku 2005.
3. Drewno i złom stalowy to główne surowce wtórne wykorzystane w Man Star Trucks&Buses Starachowice.
4. Nakłady poniesione na wprowadzenie Systemu Zarządzania Środowiskowego zwróciły się w około 4% w 2007 roku. Największe zyski osiągnięto ze sprzedaży makulatury oraz drewna.