

*doradztwo ekologiczne, zasoby środowiska naturalnego,
efekt ekologiczny, odnawialne źródła energii,
efekt ekonomiczny, analiza SWOT*

Lukasz SZALAŁATA, Magdalena BARTOSIK*

DORADZTWO EKOLOGICZNE SKUTECZNYM NARZĘDZIEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM

Przedmiotem niniejszego artykułu jest analiza i ocena zrealizowanych w 2014 roku doradztw ekologicznych w ramach projektu „Firma XXI wieku to ekologiczna firma” (POKL.02.01.01-00-055/13) współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, które na przykładzie wybranych podmiotów gospodarczych okazały się skutecznym narzędziem zarządzania środowiskiem i stanowią przykład dobrej praktyki. Opisano i przeanalizowano rolę doradztwa ekologicznego i prośrodowiskowego jako jednego z narzędzi zarządzania środowiskiem w zakresie wdrażania trwałego zrównoważonego rozwoju na przykładzie małych i średnich podmiotów gospodarczych na terenie Województwa Dolnośląskiego i Opolskiego. Wskazano jak istotnym elementem jest zwiększanie świadomości ekologicznej oraz znajomości aktualnych procedur prawno-administracyjnych dla osób zarządzających wybranymi podmiotami. Ponadto, w efekcie pracy dla wybranych dobrych praktyk określono możliwości do osiągnięcia efekt ekologiczny i ekonomiczny zaproponowanych rozwiązań.

1. WPROWADZENIE

Rozwój gospodarczy kraju determinuje działania na rzecz trwałego zrównoważonego rozwoju z poszanowaniem środowiska naturalnego, w tym na stałe zwiększanie świadomości ekologicznej i poszukiwania możliwości rozwoju przedsiębiorstw i podmiotów gospodarczych w ujęciu rozwoju i wdrażania nowoczesnych systemów energetycznych mających na celu ograniczenie zapotrzebowania na energię, a w konsekwencji wpływ na efekt ekonomiczny planowanych przedsięwzięć.

* Politechnika Wroclawska, Wydział Inżynierii Środowiska, Zakład Ekologistyki i Zarządzania Ryzykiem Środowiskowym, ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, lukasz.szalata@pwr.edu.pl.

Jednym z istotnych elementów jest wdrażanie w okresie ostatnich kilku lat systemu odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce, co budzi duże zainteresowanie jak i wiele kontrowersji. Z dniem wprowadzenia w życie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2002/358/WE [1], w sprawie zatwierdzenia przez UE protokołu z Kioto, w Europie rozpoczęto aktywnie działania mające na w celu spełnienie warunków zawartych w przedmiotowej dyrektywie. Mechanizmem regulującym aspekty prawne, dotyczące stosowania energii ze źródeł odnawialnych jest m.in. dyrektywa 2001/77/WE [2], dyrektywa 2003/30/WE [3], dyrektywa 2009/28/WE [4] oraz cele polityki klimatycznej Unii Europejskiej, które zostały przedstawione przez Radę europejską w dniu 8–9 marca 2007 roku, inaczej tzw. „pakiet 3×20”, czyli redukcja o 20% gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej także o 20%, oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jako 20% w bilansie energii oraz zwiększenie do 10% udziału energii ze źródeł odnawialnych (biopaliw) w transporcie w odniesieniu do 1990 r. Cele te mają powinny zostać spełnione do 2020 roku. Przedmiotowy pakiet został przyjęty dopiero w grudniu 2008 roku, a Polska wynegocjowała 15% wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii, co jest efektem trudnych negocjacji i wyzwania w zakresie efektywnego wykorzystania funduszy na inwestycje związane z OZE oraz usprawnienia systemu produkcji energii, ciepła i chłodu z w/w źródeł. Następnym elementem jest problematyka implementacji przez Polskę zapisów dyrektywy EU ETS [5], której kluczowym celem, jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w sektorach takich jak energetyka i przemysł w stosunku do 2005 roku. System handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych ma usprawnić ten proces. Polska negocjując pakiet energetyczno-klimatyczny otrzymała częściowe zwolnienie producentów energii elektrycznej, z konieczności wykupienia wszystkich emisji na aukcjach.

Polityka energetyczna w Polsce zatem oparta jest na następujących filarach [8]:

- Poprawa efektywności energetycznej;
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- **Rozwój odnawialnych źródeł energii;**
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- Ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Pod koniec października 2014 r. Unia Europejska ustaliła ramy polityki klimatycznej i energetycznej po 2020 r., które mają stworzyć podstawę zabezpieczenia inwestycji w następujących pięciu obszarach [6]:

- Bezpieczeństwo dostaw;
- Dalsza integracja rynku wewnętrznego energii;
- Zmniejszony popyt na energię;
- Dekarbonizacja;
- Badania i rozwój.

Swoimi postulatami obejmują one także cele polityki klimatyczno-energetycznej ustalone przez Radę Europejską.

Elementem bezpośredniego wdrażania zapisów powyżej opisanych wymagań mających na celu poprawę komponentów środowiska, a w konsekwencji wyzwań technologicznych, inwestycyjnych, proceduralnych i ekologicznych jest realizacja na niższym poziomie wykonawczym doradztw ekologicznych dla firm przez ekspertów z zakresu ochrony, inżynierii i ekonomii środowiska.

2. METODYKA PROWADZENIA DORADZTW EKOLOGICZNYCH

Doradztwo ekologiczne realizowane było zgodnie z wypracowaną metodą ekspercką polegającą na realizacji dedykowanych szkoleń i warsztatów naukowo-badawczych podejmujących profil wybranej praktyki ze szczególnym naciskiem na indywidualne podejście do problemów przedsiębiorcy.



Rys. 1. Elementy doradztwa ekologicznego [7]

Doradztwo oparte było o bezpośredni kontakt z przedsiębiorcą poprzez analizę profilu przedsiębiorstwa i realizację wizji terenowych wybranych podmiotów gospodarczych w celu wykonania dokładnej analizy przy uwzględnieniu stosowanych w firmie działań proekologicznych oraz umożliwiających dokładny przegląd wewnętrzny potrzeb kadry zarządzającej i pracowników w zakresie zielonych kompetencji. Doradztwo było dokonywane za pomocą sprawdzonych metod heurystycznych

i dobrze przyjętych praktyk oraz doświadczenia i wiedzy praktycznej ekspertów. Uzupełnieniem pakietu działań operacyjnych było wykorzystanie sprawdzonych działań, takich jak metoda Delficka, burza mózgów, analiza wielowymiarowa, czy stosowana z powodzeniem heurystyczna analiza SWOT (S-Strengths, W-Weaknesses, O-Opportunities, T-Threats) oraz merytoryczna dyskusja, a także konsultacje z przedsiębiorcą.



Rys. 2. Doradztwo ekologiczne dla firm [7]

3. DZIAŁANIA PROEKOLOGICZNE WDRAŻANE W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Po dokonaniu szczegółowej analizy firmy, wykonaniu raportu z doradztwa opracowywano dedykowany dla przedsiębiorstwa plan wdrożenia działań proekologicznych z uwzględnieniem następujących czynników:

- efektywne zarządzanie energią (elektryczną i ciepłą) w przedsiębiorstwie;
- uzyskanie certyfikatu proekologicznego *Zielonego Biura*;
- system zarządzania środowiskowego ISO 14001 dla przedsiębiorstwa;
- rozwój marki, poszerzenie oferty o działania proekologiczne;
- rozwój kadry przedsiębiorstwa w ujęciu zwiększenia świadomości ekologicznej i zwrócenia uwagi na możliwości wykorzystania środków pomocowych i programów regionalnych oraz dedykowanych dotacji w zakresie działań prośrodowiskowych.

W zakresie efektywnego zarządzania energią w przedsiębiorstwie zwracano uwagę m.in. na:

- wymianę tradycyjnego oświetlenia na oświetlenie LED, które pozwala na uzyskanie oszczędności energii elektrycznej w zakresie 60–70%, przy dłuższej żywotności i trwałości;
- termomodernizację budynku, która prowadzi do zmniejszenia poboru ilości energii cieplnej, co przekłada się na obniżenie kosztów za ogrzewanie. W połączeniu z wymianą stolarki okiennej i drzwiowej odzwierciedla się za pomocą dużych oszczędności zarówno ekonomicznych jak i ekologicznych (zmniejszenie emisji CO₂);
- dostęp do energii cieplnej z sieci ciepłowniczej, i zalecenia w zakresie wymiany istniejących kotłów tradycyjnych opalanego węglem, na kocioł opalany biomasą, bądź też na kocioł zasilany gazem;
- sposób dofinansowania proponowanych instalacji systemów fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Kolejnym analizowanym obszarem jest dążenie przedsiębiorstw do uzyskania certyfikatu *Zielone Biuro* oraz spełnienia normy ISO 1400, co w funkcji czasu przyczyni się do następujących korzyści, takich jak:

- wiarygodne potwierdzenie dbałości o środowisko oraz spełniania parametrów istotnych ekologicznie;
- uzyskanie oraz wzmacnianie prośrodowiskowego wizerunku firmy;
- udział w ogólnopolskiej inicjatywie dającej możliwość wymiany doświadczeń;
- wykorzystanie potencjału współpracy i wzajemnej promocji (marketing ekologiczny);
- prestiż i wyróżnienie się na tle konkurencji;
- wzrost świadomości ekologicznej właściciela oraz klientów firmy;
- obniżenie kosztów działalności, poprzez zwiększenie racjonalności gospodarowania surowcami.

Uzasadniając proponowane w wyniku zrealizowanych doradztw działania proekologiczne uwzględniono następujące aspekty: ekonomiczne (oszczędności energii elektrycznej, cieplnej), ekologiczne, środowiskowe oraz społeczno-strategiczne (propagowanie ekologicznego wizerunku firmy). Do oceny skuteczności tych działań zostały wykorzystane wskaźniki ekonomiczne, poprzez wdrożenie których w funkcji czasu, możliwe jest uzyskanie oczekiwanego efektu ekologicznego i ekonomicznego.

4. PRZYKŁADY WDROŻENIA DOBRZYCH PRAKTYK W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Racjonalne gospodarowanie i zarządzanie komponentami środowiska wymaga zastosowania odpowiednich narzędzi, które mają na celu optymalizację decyzji zarzą-

dzania środowiskiem. Jednym z nich jest analiza SWOT [8, 10–12] oraz stosowanie metody delfickiej, burzy mózgów, czy też analizy wielowymiarowej.

4.1. PEXO

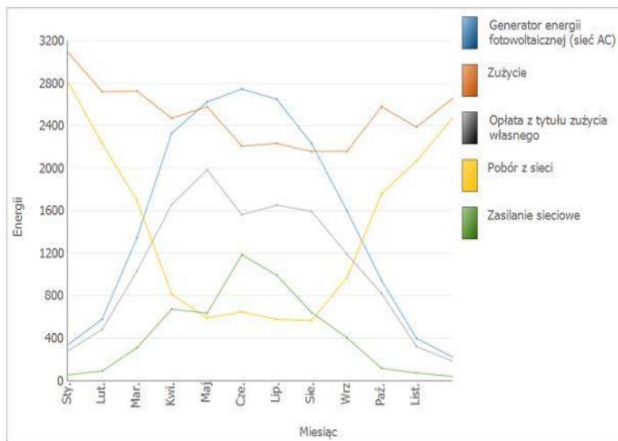
Pozytywnym aspektem zrealizowanych ponad trzydziestu doradztw dla firm i podmiotów gospodarczych jest chęć podjęcia przez przedsiębiorców dalszej współpracy w zakresie działań proekologicznych. Wybrany przykładem jest dobra praktyka na podstawie nawiązanej współpracy z firmą produkcyjno-handlową PEXO w Lubinie, z zakresu produktów BHP, działająca na rynku od 1989 roku, która zarządzana jest przez kadre o wysokiej świadomości ekologicznej. Rachunek ekonomiczny firmy jest dodatni, a przedsiębiorstwo mieści się w lokalu własnościowym o powierzchni ok. 1000 m², w budynku po termomodernizacji z ocieplonymi ścianami i zmodernizowaną powierzchnią dachową oraz wymienioną stolarką okienną. Miesięczne szacunkowe rachunki za opłatę energii elektrycznej wahają się na poziomie 2 tys. zł, a przedsiębiorstwo zatrudnia 28 osób.

Po przeanalizowaniu działań firmy oraz po konsultacjach z właścicielem i kadrami zarządzającą opracowano wstępny projekt systemu fotowoltaicznego we współpracy z wiodącą na rynku firmą w zakresie systemów fotowoltaicznych.

Zaprojektowano 80 sztuk modułów fotowoltaicznych, co w efekcie powinno skutkować następującymi parametrami technologicznymi zobrazowanymi na rysunkach 3–4.

W celu prawidłowego sporządzenia projektu, uwzględniając wielkowymiarowość zagadnienia posłużono się heurystyczną techniką analityczną SWOT, która polega na uporządkowaniu posiadanych informacji w oparciu o wiedzę praktyczną i teoretyczną z uwzględnieniem następujących czterech kategorii czynników strategicznych:

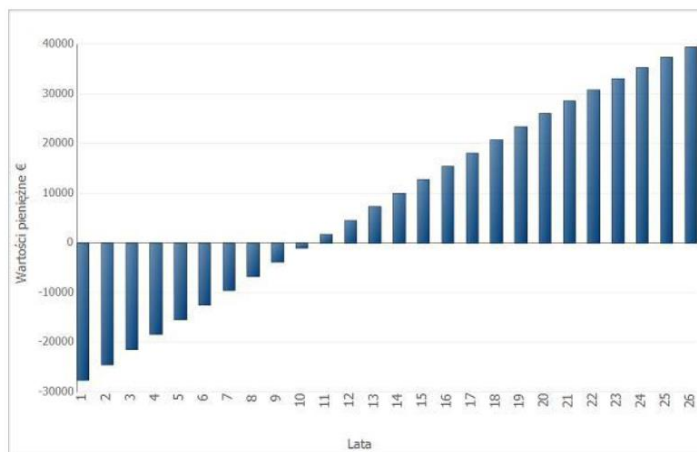
- S (Strengths) – mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego obiektu,
- W (Weaknesses) – słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego obiektu,
- O (Opportunities) – szanse: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu szansę korzystnej zmiany,
- T (Threats) – zagrożenia: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej.



Rys. 3. Ilustracja prognozy zysku (opracowanie własne)

Zysk

Całkowite koszty inwestycji	28 400,00 €
Zwrot całkowitych nakładów	11,24
Okres amortyzacji	9,6 roku
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,09 €



Rys. 4. Skumulowany Cashflow

Tabela 1. Analiza SWOT dla energii pozyskiwanej z promieniowania słonecznego dla Firmy PEXO

Rodzaj produkowanej energii	Mocne strony S	Słabe strony W	Szanse O	Zagrożenia T
Parametry technologiczne	Nowoczesne i wysoko sprawne technologie produkcji energii elektrycznej i ciepłej; Brak emisji gazów cieplarnianych w procesie produkcji energii elektrycznej i ciepłej; Duża niezawodność.	Niedostateczne systemy magazynowania nadwyżek energii elektrycznej i systemu dystrybucji wyprodukowanej energii; Nierównomierne promieniowanie słoneczne; Niska sprawność elektrowni fotowoltaicznych.	Stąły, zauważalny wzrost potencjału technologicznego produkcji paneli PVT i PV	Niskiej jakości technologie.
Parametry środowiskowo-społeczne		Produkcja ogniw krzemowych, stwarza zagrożenie dla środowiska.	Wykorzystanie powierzchni dachowych na terenie miejskim; Stale wzrastającą świadomość społeczną w zakresie inwestycji prośrodowiskowych	Analiza cyklu życia produktu.
Parametry prawno-administracyjne		Skomplikowane procedury środowiskowe		
Parametry czasowe	Szybkość realizacji inwestycji			
Parametry finansowe			Stale obniżanie kosztów produkcji paneli i całych modułów	Problem ze sprzedażą energii do sieci energetycznej

Podsumowując analizę SWOT, należy zwrócić szczególną uwagę na bariery, które ograniczają lub spowalniają inwestycje. Największym problemem, są nakłady finansowe, które są związane z zakupem nowoczesnych i niezawodnych technologii. Aspekty prawno-administracyjne nie ułatwiają pozyskiwania funduszy unijnych przez inwestorów, a problemem jest także świadomość społeczeństwa w zakresie zrozumienia korzyści jakie niesie ze sobą wprowadzenie nowych metod pozyskiwania energii. Należy również dodać, że z biegiem czasu technologie ulegają zniszczeniu lub zużyciu co także przekłada się na żywotność zakładu. Należy zwrócić szczególną uwagę na trwałość instalacji, która niesie ze sobą problem usunięcia jej oraz sposób odpowied-

niej utylizacji, bez szkodliwego wpływu na środowisko. Do pozytywnych punktów należą: niskie lub zerowe emisje CO₂ przy produkcji, niewyczerpalność zasobów (wiatru, wody, słońca), oraz w dużej mierze wykorzystanie nieużytków rolnych oraz powierzchni dachowych. Każda taka inwestycja niesie ze sobą ingerencje w krajobraz, także należy zwrócić szczególną uwagę na obszary Natura 2000 oraz znajdująca się florę i faunę wokół planowanej inwestycji.

4.2. TARGOWISKO W BOLESŁAWCU

Kolejnym przykładem jest nawiązana współpraca z Targowiskiem w Bolesławcu, która ma na celu wymianę tradycyjnego oświetlenia na placu handlowym na nowoczesne, ekonomiczne i ekologiczne oświetlenie LED.

Na targowisku znajduje się 10 słupów oświetleniowych z oprawami na żarówki jodowo-sodowe o mocy 160 W.

Obecne zużycie energii przez 10 lamp świecących średnio przez 10 godzin na dobę przez 30 dni w miesiącu na terenie Targowiska w okresie całego roku to 5840 kWh.

Na podstawie analizy dostępnych materiałów oraz oceny technologicznej wybranego produktu – lampy LED, typ ESS-ST-02 oszacowano zgodnie z załączonymi obliczeniami, że w wyniku planowanej modernizacji oświetlenia na badanych obszarze w skali roku zużycie energii na oświetlenie wynosić będzie 1750 kWh, a szacunkowy koszt oświetlenia przy koszcie 1 kWh (ok. 0,6 zł) wynosić będzie 1037 PLN.

Poprzez wdrożenie działań proekologicznych zaproponowanych w przedmiotowej koncepcji rozwiązań uniknięta zostanie emisja CO₂ do atmosfery w wielkości 3,64 Mg CO₂/rocznie.

Tabela 2. Wyliczenie efektu ekologicznego (opracowanie własne)

L.p.	EFEKT EKOLOGICZNY - MODERNIZACJA	Wyniki	UWAGI
1	Aktualne zużycie energii	5,84	w MWh
2	Zużycie energii po modernizacji	1,75	w MWh
3	Roczna oszczędność energii	4,09	w MWh
4	Wskaźnik oszczędności	70%	w stosunku do stanu aktualnego
5	Współczynnik Emisji	0,89	na podstawie NFOŚiGW
6	Oszczędność CO₂	3,64	w Mg

Effekt ekologiczny rozumiany jako zmniejszenie ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska w relacji przed i po rozpoczęciu eksploatacji nowych urządzeń, będących przedmiotem planowanej inwestycji jest istotnym narzędziem zarządzania środowiskowego w korelacji z efektem ekonomicznym stanowiącym oszczędność energii elektrycznej, co w efekcie końcowym wiąże się z oszczędnościami finansowymi.

5. WNIOSKI

Poprzez prowadzenie doradztw ekologicznych, wspierany jest plan unii energetycznej, działania obejmują trzy filary, takie jak:

- rozwój i badania;
- dekarbonizacja;
- zmniejszony popyt na energię.

Poprzez powyższe działania przybliżamy się do spełnienia wymogów celów klimaczo-energetycznych ustalonych przez Radę Europejską.

Tworzenie „zielonego” wizerunku Firmy i wprowadzanie ekologicznych rozwiązań stało się w ostatnich latach bardzo popularne, zarówno w Polsce, jak i na świecie. To dobre podejście, gdyż dbałość o środowisko jest nie tylko obowiązkiem każdej firmy, ale może okazać się efektywne ekonomicznie, a przede wszystkim ekologicznie kształtując trwałą zrównoważony rozwój.

Praca współfinansowana w ramach badań statutowych S40-029.

LITERATURA

- [1] Dyrektywa 2002/358/WE z dnia 25 kwietnia 2002 r. dotycząca zatwierdzenia protokołu z Kioto, w sprawie zmian klimatu i wspólnej realizacji wynikających z niego zobowiązań.
- [2] Dyrektywa 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej z źródeł odnawialnych.
- [3] Dyrektywa 2003/30/WE z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie spierania użycia w transporcie biopaliw i innych paliw odnawialnych.
- [4] Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
- [5] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa EU ETS), oraz decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych (tzw. decyzja non-ETS).
- [6] e-wydania.abrys.pl.
- [7] Fotolia.pl.
- [8] JASIŃSKI Z.: *Podstawy zarządzania operacyjnego*. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2007.
- [9] Uchwała nr XXXV/779/12 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 29 listopada 2012 r.
- [10] OBÓJ K.: *Strategia organizacji – w poszukiwaniu trwałej przewagi konkurencyjnej*. Wydanie II zmienione, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- [11] SZAŁATA Ł., Zwoździak J.: *Analiza SWOT jako podstawowe narzędzie w zarządzaniu środowiskiem*. Rocznik Ochrony Środowiska, Tom 13, rok 2011.
- [12] ZWOŹDZIAK J.: *SWOT Heurystyczna technika analityczna*. Narodowy Program Foresight Polska 2020 – Technologie na rzecz ochrony środowiska, Rzeszów, 2007.

ECOLOGICAL CONSULTING
– AN EFFECTIVE TOOL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

This subject of following paper is the analysis and the evaluation, environmental consulting in the project the 21st century enterprise is the ecological company which were completed in 2014, co-financed by European Union in European Social Fund. On the example of chosen companies, it appeared to be an effective tool, of environmental management and they are the exemplar of good practice. The mining of pro environmental were consultation, described and analysed as one of the management, in the field of implementation of the sustainable development on the example of micro and midi companies in the lover Silesian and Opole voivodeship. It was shown how important is increasing the ecological awareness ant the knowledge of the administrate and legal procedures for the management of the companies. Moreover as a result of the research for the selected good practices, the possible to reach environmental and economical effect was started.