



## **SYSTEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM W PROEKOLOGICZNYCH DZIAŁANIACH NA RZECZ OCHRONY ŚRODOWISKA**

***Wiesław Tomczyk***

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie*

### ***ENVIRONMENT MANAGEMENT SYSTEM WITHIN THE PRO-ECOLOGICAL ENVIRONMENT PROTECTION ACTIVITIES***

#### ***Streszczenie***

Zatwierdzony i wdrożony do praktycznej realizacji System Zarządzania Środowiskiem (SZŚ) jest wizytówką oraz podnosi prestiż i atrakcyjność danego podmiotu. Jednym z elementów SZŚ jest sporządzenie i opublikowanie Raportu Środowiskowego, który jest kompetentnym i wiarygodnym źródłem informacji dostarczonych opinii publicznej i innym zainteresowanym stronom o stanie środowiska, a w szczególności o wpływie na środowisko i poziomie jego ochrony oraz ciągłej poprawie tego poziomu w ramach działalności danego podmiotu. Zarządzanie środowiskowe oznacza te aspekty ogólnej funkcji zarządzania organizacją, które dotyczą kontrolowania i sterowania wpływem, jaki wywiera ona na środowisko. Pojęcie to obejmuje całość problemów dotyczących wpływu wywieranego na środowisko, a mających znaczenie dla strategii firmy i jej konkurencyjności na rynku. Warunkiem koniecznym funkcjonowania systemu zarządzania środowiskowego jest jego integracja z ogólnym systemem zarządzania organizacją danego podmiotu. Nie może dobrze funkcjonować system zarządzania środowiskowego opracowany i wprowadzony niezależnie od ogólnych celów, priorytetów i procedur obowiązujących w danej organizacji. Dotyczy to zarówno polityki ekologicznej, która powinna stanowić integralną część ogólnej polityki firmy, jak i wszelkich praktyk, procedur,

procesów i środków. W artykule przedstawiono istotę Systemu Zarządzania Środowiskiem, elementy, sposób i kolejne etapy opracowywania oraz zagadnienia związane z jego audytem. Omówiono również aspekty przeglądu i audytu ekologicznego, weryfikacji i oceny systemu EMAS oraz ważniejsze elementy deklaracji środowiskowej w działalności podmiotów.

**Słowa kluczowe:** ochrona środowiska, audyt, system EMAS, Norma ISO 14001, deklaracja środowiskowa.

### *Summary*

*The approved and implemented Environment Management System is a subject's showcase which adds to its prestige and attractiveness. One of the elements of EMS is creating and publishing of an Environmental Report which is a competent and reliable source of information delivered to the public and other parties showing interest in the state of the environment especially the environmental influence, protection level and its constant improvement within the subjects activity. Environmental management are the aspects of general management of a subject which regard controlling and steering the influence the subjects activity has on the environment. This term includes all of the problems regarding the influence the company's activity has on the environment which are of importance to the company's strategy and competitiveness. The necessary condition for the environment management system to work is it's integration with the general management system of the particular subject. The environment integration system can not function properly if it's created and implemented independently to the subject's goals, priorities and existing procedures. It applies to the ecological policy which should be an integral part of the company's general policies and also any practices, procedures, processes and means used by the company. The article presents the gist of the Environment Management System, it's elements, means and stages of it's creation and problems regarding it's auditing. The aspects of reviewing and ecological auditing, verification and assessment of EMAS system and important elements of an environmental declaration within company's activity have been discussed.*

**Key words:** environment protection, audit, EMAS system, ISO 14001 norm, environmental declaration

## WPROWADZENIE

Idea zarządzania środowiskowego została sformułowana w połowie lat 80-tych w „Kodeksie postępowania w zakresie zarządzania środowiskowego”

Niemieckiego Stowarzyszenia na rzecz Zarządzania Środowiskiem oraz rozwinięta na początku lat 90-tych w „Karcie biznesu na rzecz zrównoważonego rozwoju”, opracowanej przez Radę Biznesu na rzecz Zrównoważonego Rozwoju Międzynarodowej Izby Handlowej. W początkowym okresie „Raporty środowiskowe” wzorowane były na raportach finansowych i ogólnych rocznych raportach przedsiębiorstw. Rozwojowi raportowania w dziedzinie ochrony środowiska sprzyja obecnie polityka oparta na relacjach partnerskich między przedstawicielami administracji i przemysłu w oparciu o szczegółowe normy i przepisy ustawodawstwa krajowego oraz Dyrektyw Unii Europejskiej. Raport jest nowoczesnym instrumentem komunikacji między przedsiębiorstwem a szeroko rozumianym otoczeniem w działalności przedsiębiorstw w zakresie dbałości o środowisko poprzez minimalizowanie swojego negatywnego wpływu na przyrodę i jej zasoby (Borys T., Rogala P. i in. 2002; Rogala P. 2000). Raporty środowiskowe są odpowiedzią na rosnące zainteresowanie „biznesu” praktycznym wprowadzaniem w życie zasad „zrównoważonego rozwoju” w ramach których coraz większą rolę odgrywają **Systemy Zarządzania Środowiskiem (SZŚ)**. Systemy te to struktura organizacyjna, odpowiedzialność, polityka postępowania, procedury, procesy i zasoby dla wdrożenia oraz realizacji zarządzania środowiskowego. Opierają się one na **Normach ISO** oraz wymaganiach **Rozporządzenia EMAS** (system ekozarządzania i audytu) Unii Europejskiej. Raporty środowiskowe zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia EMAS, nieodłącznie są związane z wdrażanymi systemami zarządzania środowiskowego i są one ściśle zintegrowane z systemem zarządzania danego podmiotu (Pochyluk R., Szymański J., Tonderski A 1998).

Celem SZŚ jest spełnienie wymagań lub oczekiwań wynikających z obowiązujących przepisów lokalnych, państwowych oraz międzynarodowych. Podmioty decydujące się na poddanie swego SZŚ weryfikacji przez uprawnione jednostki, zobowiązane są przedstawić im do oceny również raport środowiskowy. Przesłanką do sporządzania raportów środowiskowych są zalecenia formułowane przez niektóre organizacje międzynarodowe. Przykładem mogą być wytyczne OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych, które odnoszą się również do ochrony środowiska. Przestrzeganie wytycznych OECD, podobnie jak uczestnictwo w systemie EMAS jest dobrowolne.

Raporty środowiskowe sporządzają nie tylko przedsiębiorstwa produkcyjne, ale także organizacje pozarządowe, miasta i inne podmioty. Raporty opracowywane przez jednostki samorządu terytorialnego są zwykle obszerniejsze niż raporty przedsiębiorstw. Dzieje się tak głównie dlatego, iż samorządy zobowiązane są dzielić się z mieszkańcami pełną informacją nt. stanu środowiska przyrodniczego.

**Systemy Zarządzania Środowiskowego** oparte są głównie o dwa standardy, tj.: Normę ISO 14001 oraz Rozporządzenie EMAS. Obecnie stanowią one dwa najważniejsze akty prawne w zakresie zarządzania środowiskiem. Normy te

stanowią zestaw narzędzi wspomagających zarządzanie, umożliwiając realizację polityki środowiskowej, a w konsekwencji stałe minimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko w sposób optymalny, zarówno z punktu widzenia podmiotu gospodarczego, jednostki administracji lub użyteczności publicznej, jak i środowiska przyrodniczego.

### **NORMA ISO 14001**

Norma ISO 14001 definiuje system zarządzania środowiskowego jako część ogólnego systemu zarządzania, obejmująca strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania. Obejmuje ona procedury, procesy i środki potrzebne do opracowywania, wdrażania, realizowania, przeglądu i utrzymywania polityki środowiskowej (Pochyluk R., Grudowski P., Szymański J. 1999).

Wszystkie opracowane i planowane normy z serii ISO, za wyjątkiem ISO 14001, która stanowi podstawę do wydania certyfikatu zgodności, mają charakter poradników ułatwiających przedsiębiorstwom optymalizację działań na rzecz ochrony środowiska. Norma ISO 14001 jest normą:

- ogólnego znaczenia (może być stosowana przez każdą organizację),
- proaktywną (zmierza do zapobiegania szkodliwym oddziaływaniom na środowisko poprzez przewidywanie ryzyka szkodliwości środowiskowej),
- rozwojową (jej celem jest ciągłe doskonalenie efektów działalności pro środowiskowej),
- dobrowolną (lecz jej przepisy stają się obowiązujące, gdy norma zostanie przyjęta),
- opartą na systemach wspieranych przez udokumentowane procedury.

Ideą wiodącą normy ISO 14001 jest ciągłe doskonalenie. Jest to proces ciągłego poprawiania SZS, którego celem jest doskonalenie ogólnej działalności środowiskowej, niekoniecznie we wszystkich obszarach funkcjonowania jednocześnie, ale wynikających z ciągłych wysiłków zmierzających do poprawy w zgodzie z polityką środowiskową działania podmiotu. Dla realizacji tej idei norma przewiduje model „spirali ciągłego doskonalenia”. Zgodnie z tą koncepcją pierwszym etapem działania powinno być jego odpowiednie zaplanowanie, a następnie działanie to powinno być realizowane na bieżąco, w sposób ciągły oceniane oraz nieustannie doskonalone. Celem nadrzędnym w tych działaniach jest ciągła poprawa działalności organizacji w celu minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze w skali mikro oraz makro obszarów jego funkcjonowania.

Głównymi przesłankami mobilizującymi polskie organizacje, przedsiębiorstwa oraz instytucje do wdrażania Systemu Zarządzania Środowiskowego, można zaliczyć (Matuszak-Flejszman 2001):

- przyjętą strategią rozwoju,
- troskę o środowisko,
- założenie ciągłego doskonalenia się,
- zwiększenie świadomości proekologicznej pracowników,
- rozwój systemu (posiadanie systemu zarządzania ISO 9001),
- zgodność z obowiązującym ustawodawstwem krajowym oraz międzynarodowym,
- zwiększenie możliwości zbytu produktów i usług (eksport),
- zwiększenie udziałów w rynku wewnętrznym oraz zewnętrznym itp.

### **ROZPORZĄDZENIE EMAS**

Rozporządzenie EMAS (Eco-Management and Audio Scheme) tzw. system ekzarządzania i audytu, zostało opracowane i opublikowane jako akt prawnie obowiązujący przez Komisję Europejską, wszedł w życie w kwietniu 1995r. Podstawowym celem EMAS jest stworzenie systemu zarządzania ekologicznego w przedsiębiorstwie opartego na procesie ciągłych usprawnień zarówno w odniesieniu do procesów produkcyjnych jak i technik zarządzania. Cel ten można osiągnąć poprzez opracowanie i wdrożenie w przedsiębiorstwie alternatywnych polityk i programów środowiskowych, systematyczną, obiektywną i okresową ocenę funkcjonowania przedsiębiorstwa itp. Rozporządzenie to bardzo szczegółowo określa:

- obowiązki dotyczące przeprowadzania wstępnego przeglądu środowiskowego oraz opracowania polityki środowiskowej,
- konieczność wdrożenia systemu ekologicznego zarządzania,
- metodykę i częstotliwość przeprowadzania auditów wewnętrznych,
- obowiązki nadzorowania dostawców i podwykonawców w działalności produkcyjno-usługowej,
- obowiązki zaangażowania pracowników w realizację zamierzeń ekologicznych,
- obowiązek publikowania deklaracji środowiskowej.

Zgodnie z wymaganiami EMAS, system zarządzania w przedsiębiorstwie powinien:

- określać zakres odpowiedzialności za środowisko wśród wszystkich pracowników na wszystkich poziomach działalności,
- oceniać oddziaływanie na środowisko wszystkich działań, procesów i produktów,

- oceniać i monitorować wszystkie obecnie podejmowane przedsięwzięcia,
- zapobiegać, eliminować i redukować emisję zanieczyszczeń do środowiska,
- podejmować działania w celu ochrony przed wypadkami, przeciekami, emisjami itp.,
- wdrażać i aktualizować obowiązujące procedury (we współpracy z samorządami lokalnymi),
- kontrolować spełnienie wymogów środowiskowych,
- dostarczać kompletnej informacji do publicznej wiadomości na temat działań środowiskowych przedsiębiorstwa.

Wymagania, które muszą być spełnione, aby móc ubiegać się o rejestrację w systemie Eko-zarządzania i audytu (EMAS), określone są w tekście Rozporządzenia 761/2001. Podmioty, które chcą uzyskać rejestrację w systemie EMAS muszą:

- a) spełnić wszystkie **wymagania prawne** dotyczące ochrony środowiska obowiązujące w danym kraju;
- b) wdrożyć system zarządzania środowiskowego definiowany jako: część ogólnego systemu zarządzania, który zawiera strukturę organizacyjną, kompetentne działania, procedury, procesy i zasoby niezbędne do określenia i wdrożenia polityki ekologicznej (Regulacja EWG Nr 2836/93);
- c) opracować, a następnie, po uzyskaniu pozytywnej oceny wydanej przez weryfikatora, opublikować raport środowiskowy. Raport ten powinien zawierać (Regulation (EC) No 761/2001):
  - charakterystykę prowadzonej działalności,
  - prowadzoną politykę w zakresie ochrony środowiska,
  - opis wdrożonego systemu zarządzania,
  - omówienie wszystkich znaczących aspektów środowiskowych ze wskazaniem ich wpływu na środowisko,
  - wyszczególnienie celów środowiskowych skorelowanych ze zidentyfikowanymi aspektami,
  - podstawowe dane liczbowe dotyczące uciążliwości środowiskowej podmiotu (np. wykresy dotyczące wielkości emisji zanieczyszczeń, zużycia energii, wody itp.),
  - nazwisko lub nazwę weryfikatora i datę przeprowadzenia kontroli;
- d) poddać się ocenie akredytowanego weryfikatora środowiskowego. W tym przypadku audytor sprawdza czy dany podmiot wdrożył system zarządzania spełniający wymagania określone w rozporządzeniu 761/2001 oraz czy raport środowiskowy spełnia wymagania zawarte w tym rozporządzeniu, a także czy dane w nim przedstawione są wiarygodne;

- e) zostać zarejestrowane w systemie EMAS. Podmiot po uzyskaniu pozytywnej opinii weryfikatora, zwraca się do jednostki kompetentnej o rejestrację. Jednostka ta, po zapoznaniu się z raportem sporządzonym przez weryfikatora oraz zasięgnięciu opinii zainteresowanych stron (terytorialne władze samorządowe, grupy konsumenckie, organizacje ekologiczne, jednostka akredytująca – w celu sprawdzenia wiarygodności weryfikatora), podejmuje decyzję o wpisaniu podmiotu do rejestracji EMAS.

Ważność rejestracji trwa trzy lata. Po upływie tego okresu, procedura (punkty c-d) powinna zostać przeprowadzona ponownie.

Ogólna procedura wdrażania Systemu Zarządzania Środowiskowego obejmuje pięć kolejno następujących po sobie etapów (Matuszak-Flejszman 2001):

1. Przeprowadzenie przeglądu ekologicznego podmiotu (zalecane przez normę, ale nie jest to obligatoryjne).
2. Określenie strategii działalności podmiotu i prowadzonej polityki w zakresie ochrony środowiska.
3. Wdrożenie programu zarządzania środowiskowego.
4. Przeprowadzenie przeglądu aktualnie funkcjonującego systemu oraz dokonanie jego oceny przez audytorów jednostki certyfikującej (certyfikacja).
5. Podjęcie decyzji przez kierownictwo (zarząd) o przystąpieniu do wdrażania systemu zarządzania środowiskowego.

Raport taki powinien być opracowany i publikowany w cyklu rocznym. Przed udostępnieniem, raport powinien zostać zbadany przez weryfikatora w celu potwierdzenia wiarygodności zawartych w nim informacji.

W celu rozróżnienia działań weryfikatora, wynikających z zakresu przeprowadzanej oceny, wprowadza się dwa różne terminy:

- **weryfikacja** (używany zamiennie z terminem: audyt i kontrola), określająca ocenę systemu zarządzania,
- **walidacja**, oznacza ocenę raportu środowiskowego, tj. potwierdzenie w sposób udokumentowany i zgodny z założeniami, że raport sporządzono w korelacji z przyjętymi i obowiązującymi procedurami, a wyniki są wiarygodne.

## **PRZEGLĄD I AUDYT EKOLOGICZNY BADANEGO PODMIOTU**

Przegląd ekologiczny podmiotu, np. przedsiębiorstwa to: systematyczna, udokumentowana, okresowa i celowa ocena osiągnięć organizacji, systemu zarządzania i procesów stworzonych w celu ochrony środowiska.

Celem przeglądu jest: pomoc w zarządzaniu w celu kontroli wszystkich działań praktycznych, które mogą powodować skutki środowiskowe i pomoc

w ich ocenie, czyli w określeniu w jakim zakresie przedsiębiorstwo dostosowało się do swojej własnej polityki środowiskowej. Celem audytu jest również ocena systemu zarządzania i określenie zgodności z polityką środowiskową i programem środowiskowym przedsiębiorstwa, który musi być zgodny z istniejącymi wymaganiami środowiskowymi.

Po przeprowadzeniu przeglądu przygotowany jest pisemny raport dla przedsiębiorstwa. Podstawowymi celami raportu z przeglądu i audytu, są:

- udokumentowanie efektów przeglądu,
- dostarczenie informacji o stanie realizacji polityki ekologicznej przedsiębiorstwa,
- dostarczenie informacji dotyczącej efektywności i wiarygodności urzędzeń do monitorowania oddziaływań zakładu na środowisko,
- wykazanie potrzeb prowadzenia działań naprawczych.

Proces przeglądu ekologicznego i audytu kończy się przygotowaniem i wdrożeniem odpowiednich działań naprawczych.

Przegląd ekologiczny i audyt przedsiębiorstwa może być przeprowadzany przez osoby zatrudnione w przedsiębiorstwie lub osoby z zewnątrz, podstawowym jednak wymaganie jest to, że muszą to być osoby kompetentne, bezstronne i wystarczająco niezależne. Zespół przeprowadzający audyt powinien się składać z kilku osób, których specjalności odpowiadają wszystkim obszarom merytorycznym przeglądu.

## DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA

Jedną z najważniejszych cech systemu EMAS jest wymóg publikowania deklaracji środowiskowej, która powinna być zatwierdzona przez akredytowanych i niezależnych weryfikatorów. Deklaracja taka musi zostać opublikowana przed pierwszą rejestracją EMAS i potem na koniec każdego pełnego przeglądu (Rogała P. 2000). W niektórych przypadkach, w zależności od charakteru przedsiębiorstwa i odpowiedzialności środowiskowej, weryfikatorzy mogą nakazać wykonanie deklaracji co roku. Deklaracja środowiskowa powinna zawierać:

- charakterystykę działań, które są podejmowane w przedsiębiorstwie,
- dane o emisji zanieczyszczeń, ilości gromadzonych odpadów,
- dane o zużyciu surowców, energii i wody,
- informacje o wszystkich innych znaczących oddziaływaniach na środowisko,
- znaczące zmiany w polityce, programie czy też samym przedsiębiorstwie od czasu opracowania ostatniej deklaracji,
- przewidywany termin opracowania następnej deklaracji,
- dane akredytowanych weryfikatorów, którzy zatwierdzili deklarację.



## **WERYFIKACJA I OCENA SYSTEMU EMAS**

Ostatnim krokiem procesu wdrażania EMAS jest ocena deklaracji środowiskowej przez zewnętrznych akredytowanych weryfikatorów. Weryfikatorzy muszą być osobami akredytowanymi przez EMAS i kompetentnymi do oceny osiągnięć danego podmiotu (np. przedsiębiorstwa). Ocena systemu EMAS przeprowadza się zgodnie z następującymi wymaganiami:

- oceny może dokonywać akredytowany weryfikator,
- polityka przedsiębiorstwa, program i system zarządzania musi odpowiadać wymaganiom EMAS,
- procedury przeglądu muszą być ocenione z punktu technicznego, a techniczne wady muszą zostać usunięte,
- zmiany i uzupełnienia w deklaracji muszą zostać zatwierdzone przez weryfikatorów.

W procesie zatwierdzania systemu EMAS weryfikatorzy będą sprawdzać i oceniać czy:

- polityka zakładu, organizacja systemu, program środowiskowy, stosowane procedury i system audytu działają efektywnie,
- wszystkie wykorzystane procedury oraz metody przeglądu ekologicznego są poprawne z technicznego punktu widzenia,
- wszystkie informacje, które zostały dostarczone są kompletne oraz czy zostały zidentyfikowane wszystkie obszary o znaczącym oddziaływaniu przedsiębiorstwa na środowisko.

Przygotowując raport końcowy weryfikatorzy zwracają uwagę na wszystkie przypadki niezgodności i techniczne usterki w procedurach przedsiębiorstwa oraz określają niezbędne uzupełnienia w deklaracji środowiskowej.

Jeżeli weryfikatorzy podpisali się pod deklaracją środowiskową, to przedsiębiorstwo jest gotowe do zgłoszenia swojej rejestracji w EMAS.

## **PODSUMOWANIE**

Idea zapobiegania negatywnemu oddziaływaniu na środowisko została zapoczątkowana na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku.

Systemy Zarządzania Środowiskowego w swojej sformalizowanej formie funkcjonują na świecie już od kilkunastu lat i są obecnie szeroko stosowanymi narzędziami zarządzania przez różnego rodzaju podmioty gospodarcze (przedsiębiorstwa, zakłady, spółki itp.), jednostki administracji państwowej oraz jednostki użyteczności publicznej. Jednak opracowanie dobrze działającego systemu, dostosowanego do potrzeb i warunków danej organizacji, nie jest proste – wymaga z jednej strony właściwego zrozumienia samej koncepcji systemu,

a z drugiej dobrej znajomości specyfiki organizacji funkcjonowania danego podmiotu. Systemy takie stanowią zestawy rozwiązań, które wdrożone w organizacji pomagają skutecznie zarządzać podmiotami w zgodzie z zasadami ochrony środowiska przyrodniczego. System zarządzania środowiskowego jest pewnego rodzaju narzędziem do radzenia sobie z różnymi kwestiami środowiskowymi. Nie jest to jednak narzędzie łatwe w stosowaniu.

Udział w systemie EMAS daje podmiotom szereg bezpośrednich (łatwych do oszacowania) korzyści ekonomicznych oraz rozmaite korzyści pośrednie, których wycena finansowa jest trudna bądź niemożliwa. Można tu wymienić korzyści wynikające z poprawy pozycji rynkowej i konkurencyjności, wzrostu zaufania i zadowolenia klientów, wykazania zgodności z przepisami prawa, uzyskania dodatkowego atutu w oczach potencjalnych inwestorów, poprawy stosunków ze społecznością lokalną, wzrostu zaangażowania pracowników w sprawy firmy, dysponowania bazą danych środowiskowych związanych z prowadzoną działalnością, poprawą stosunków z organami kontroli i władzami miejscowymi, jak również skuteczne instrumenty promocji poprzez możliwość stosowania własnego znaku graficznego (logo) oraz wpis do wspólnotowego rejestru EMAS, co podnosi prestiż zainteresowanych w środowiskach biznesowych.

## LITERATURA

- Borys T., Rogala P. i in. 2002.** Jak opracować raport środowiskowy. Jelenia Góra, ISBN 83-917728-02.
- Matuszak-Flejszman A. 2001.** Jak skutecznie wdrożyć system zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001. Wyd. PZJ i TS, Poznań.
- Pochyluk R., Grudowski P., Szymański J. 1999.** Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego z godnie z wymaganiami normy ISO 14001. Ekokonsult. Gdańsk.
- Pochyluk R., Szymański J., Tonderski A. 1998.** Geneza systemów zarządzania środowiskowego i konsekwencje ich funkcjonowania. Problemy Ocen Środowiskowych Nr 2/3.
- Regulacja EWG Nr 1836/93** pozwalająca podmiotom na dobrowolny udział we Wspólnotowym schemacie Eko-zarządzania i auditów.
- Regulation (EC) No 761/2001** of the European Parliament and the Council of 19 March 2001 allowing voluntary participation by organisations In a Community Eco-management and audit scheme (EMAS). OJEC L 114/1.
- Rogala P. 2000.** Międzynarodowe systemy zarządzania środowiskowego. Wyd. AE Wrocław.

Dr hab. Wiesław Tomczyk  
Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Balicka 116 B, 30-149 Kraków  
Wiesław.Tomczyk@ur.krakow.pl