

Andrzej Białoń, Paweł Gradowski, Jerzy Makafa

# Kompatybilność elektromagnetyczna w Dyrektywie 2004/108

**Kompatybilność elektromagnetyczna to zapewne dla większości Czytelników znane pojęcie. Nie należy go jednak utożsamiać z ogólnie znanym pojęciem kompatybilności np. komputerów, które oznacza zgodność pod względem stosowanych rozwiązań technicznych, możliwość adaptacji danych i stosowania tego samego oprogramowania, swobodnego przepływu informacji między różnymi systemami itp. Kompatybilność elektromagnetyczna to zdolność urządzeń, instalacji lub systemów do poprawnej pracy w określonym środowisku elektromagnetycznym zarówno bez wprowadzania dodatkowych zaburzeń elektromagnetycznych do tego środowiska lub do innych urządzeń, których poprawna praca mogłaby być z tego powodu zakłócona, jak też w przypadku wystąpienia określonego zaburzenia elektromagnetycznego.**

Przez środowisko elektromagnetyczne rozumie się tu miejsce użytkowania urządzenia, określone poziomem i charakterem zaburzeń (nazywanych jeszcze niedawno zakłóceniami) pochodzących od ich źródeł. Należy zwrócić uwagę, że źródłami mogą być obiekty emitujące fale elektromagnetyczne w czasie prawidłowego działania, zgodnego z przeznaczeniem (np. stacje telewizyjne i radiowe) jak i niezamierzone (np. lutownica u sąsiada). W ramach kompatybilności elektromagnetycznej rozróżnia się pojęcia emisji zaburzeń i odporności na zaburzenia. Każde pracujące urządzenie elektryczne jest źródłem zaburzeń elektromagnetycznych o różnych poziomach i charakterze. Jednym z nich jest emisja promieniowana pól zaburzeń, czyli propagacja fal elektromagnetycznych. W każdej dziedzinie życia (w pracy, w domu, w tramwaju) taki stan może wywołać pewne anomalie.

Stan kompatybilności elektromagnetycznej osiągnięty jest wtedy, gdy urządzenia działają poprawnie w swojej obecności. Stan taki można osiągnąć na przykład w sytuacji, gdy poziom emitowanych przez nie zaburzeń oraz ich odporność na zaburzenia spełniają wymogi np. normy produktu lub grupy produktów.

Badanie kompatybilności elektromagnetycznej (*ElectroMagnetic Compatibility* – EMC) nie jest rzeczą nową w Polsce. Polska rozpoczynając starania o przyjęcie w szeregi Wspólnoty Europejskiej musiała się liczyć z koniecznością zmian w podejściu do EMC, wynikającą z wymogu stosowania prawa UE. Od 1 stycznia 1996 r. w krajach członkowskich obowiązuje Dyrektywa 89/336/EEC z 3 maja 1986 r. dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej. W jej wyniku powstały kryteria (tzw. normy zharmonizowane), które w zakresie emisji i odporności na zaburzenia muszą być spełnione przez wprowadzane na rynek urządzenia elektryczne i elektroniczne.

W kolejnych latach Dyrektywa 89/336/EEC doczekała się kilku uaktualnień. Na początku XXI w. w ramach zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich Dyrektywa 89/336/EEC została poddana przeglądowi w myśl inicjatywy znanej jako uproszczone

ustawodawstwo w zakresie rynku wewnętrznego (*Simpler Legislation for the Internal Market* – SLIM). Zarówno proces SLIM, jak i kolejne dogłębne konsultacje wykazały potrzebę uzupełnienia, wzmocnienia i wyjaśnienia ram ustanowionych Dyrektywą 89/336/EEC. Efektem tych zmian było uchwalenie 15 grudnia 2004 r. Dyrektywy 2004/108/EC w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylającej Dyrektywę 89/336/EEC.

## Postanowienia ogólne

Ochrona przed zaburzeniami elektromagnetycznymi wymaga nałożenia obowiązków na różne podmioty gospodarcze. Obowiązki te powinny być nakładane uczciwie i skutecznie w celu osiągnięcia zamierzonego poziomu ochrony. Dlatego też należało poddać regulacjom kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń mając na względzie zapewnienie funkcjonowania rynku wewnętrznego, czyli obszaru bez granic wewnętrznych, na którym zapewniony jest swobodny przepływ towarów, osób, usług i kapitału.

Do urządzeń objętych dyrektywą 2004/108/EC zaliczono zarówno aparaturę jak i instalacje stacjonarne. Dla każdej z grup należy jednak stworzyć odrębne przepisy. Wynika to z faktu, że sama aparatura jest przedmiotem swobodnego przepływu wewnątrz Wspólnoty, natomiast instalacje stacjonarne są instalowane do stałego użytkowania w określonych miejscach, jako zestawy różnego rodzaju aparatury, a w stosownych przypadkach, także innych urządzeń. Wyposażenie i przeznaczenie takich instalacji, w większości przypadków, odpowiadają szczególnym potrzebom ich użytkowników. Ponadto dyrektywa nie powinna obejmować urządzeń, które z założenia są nieszkodliwe pod względem kompatybilności elektromagnetycznej.

Dyrektywa 2004/108/EC wprowadza regulacje dotyczące aparatury, dotyczą one aparatury gotowej, po raz pierwszy dostępnej w obrocie na rynku wspólnotowym. Niektóre komponenty lub części składowe powinny, w określonych warunkach, być uważane za aparaturę, jeżeli użytkownik końcowy ma do nich dostęp.

Zgodnie z nowym podejściem do harmonizacji i norm technicznych, przy projektowaniu i produkcji urządzeń, stosuje się wymagania zasadnicze w odniesieniu do kompatybilności elektromagnetycznej. Techniczne określenie tych wymagań znajduje się w zharmonizowanych normach europejskich, które zostaną przyjęte przez europejskie organy normalizacyjne: Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN), Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki (CENELEC) oraz Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI). Normy zharmonizowane odzwierciedlają aktualny stan wiedzy technicznej w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej w Unii Europejskiej. W związku z tym w interesie funkcjonowania rynku wewnętrznego leży opracowanie norm kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń, zharmonizowanych na poziomie wspólnotowym. Od chwili gdy odesłanie do takiej normy zostanie opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej, osiągnięcie zgodności z tą normą oznacza do-

mniemanie, że osiągnięto zgodność z odpowiednimi wymaganiami zasadniczymi, niemniej należy zezwolić na inne środki wykazujące taką zgodność. Zgodność z normą zharmonizowaną oznacza zgodność z jej przepisami oraz wykazanie tej zgodności przy użyciu metod, które norma zharmonizowana opisuje lub do których odsyła.

Producenci urządzeń, które mają być przyłączone do sieci (np. telefonicznej), powinni te urządzenia konstruować w taki sposób, by działanie tych sieci nie ulegało pogorszeniu w stopniu niemożliwym do zaakceptowania, przy działaniu w zwykłych warunkach użytkowania. Natomiast operatorzy sieci powinni budować swoje sieci w taki sposób, by producenci urządzeń, które mogą być przyłączone do sieci nie byli narażeni na nadmierne obciążenia związane z zapobieganiem występowaniu niemożliwego do zaakceptowania pogorszenia jakości usług. Przy opracowywaniu norm zharmonizowanych europejskie organizacje normalizacyjne powinny w sposób racjonalny uwzględniać te cele (w tym efekty kumulowania się odpowiednich typów zjawisk elektromagnetycznych).

Wprowadzenie aparatury do obrotu lub oddanie jej do użytku powinno być możliwe wyłącznie gdy jej producenci lub ich przedstawiciele stwierdzili, że aparatura ta została zaprojektowana i wyprodukowana zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2004/108/EC. Aparatura wprowadzona do obrotu powinna nosić oznakowanie „CE” potwierdzające zgodność z dyrektywą. Pomimo że producent jest odpowiedzialny za zapewnienie oceny zgodności i może tego dokonać bez potrzeby angażowania niezależnego podmiotu zajmującego się taką oceną, to powinien on mieć możliwość korzystania z usług takiego podmiotu.

Obowiązek zapewnienia oceny zgodności powinien się nierozdzielnie wiązać z obowiązkiem producenta do przeprowadzenia oceny kompatybilności elektromagnetycznej aparatury, w oparciu o odpowiednie zjawiska, w celu określenia czy spełnia ona wymagania ochronne zawarte w Dyrektywie 2004/108/EC.

W przypadku, gdy aparatura może występować w różnych konfiguracjach, ocena kompatybilności elektromagnetycznej powinna potwierdzić, że aparatura spełnia wymagania ochronne w konfiguracjach możliwych do przewidzenia przez producenta, jako reprezentatywne przykłady zwykłego używania zgodnie z przeznaczeniem; w takim przypadku powinno być wystarczające przeprowadzenie oceny na podstawie konfiguracji, która może powodować największe zaburzenia oraz konfiguracji najbardziej podatnej na zaburzenia.

Instalacje stacjonarne, w tym duże maszyny i sieci, mogą powodować zaburzenia elektromagnetyczne lub być poddane oddziaływaniu takich zaburzeń. Między instalacjami stacjonarnymi a aparaturą może być zainstalowany interfejs, a zaburzenia elektromagnetyczne wytwarzane przez stałe instalacje mogą mieć wpływ na aparaturę, i odwrotnie. Z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej jest bez znaczenia czy zaburzenie elektromagnetyczne jest wytwarzane przez aparaturę czy instalację stacjonarną. Dlatego też instalacje stacjonarne i aparatura powinny być objęte spójnym i szerokim systemem wymagań zasadniczych. Należy umożliwić stosowanie norm zharmonizowanych dotyczących instalacji stacjonarnych w celu wykazania zgodności z wymaganiami zasadniczymi, objętymi takimi normami. Ze względu na szczególną charakterystykę instalacji stacjonarnych, nie muszą one nosić oznakowania „CE” ani nie trzeba przedkładać dla nich deklaracji zgodności.

Nie jest celowe przeprowadzenie oceny zgodności aparatury wprowadzonej do obrotu i niedostępnej na rynku w innej postaci niż zabudowane w danej instalacji stacjonarnej, a przeprowadzenie oceny takiej aparatury w oderwaniu od instalacji stacjonarnej, w której ma być zainstalowana, jest niemożliwe. W związku z tym aparatura taka powinna zostać wyłączona z procedur oceny zgodności zwykle stosowanych w odniesieniu do aparatury. Jednak nie można dopuścić, by aparatura taka miała wpływ na ocenę zgodności instalacji stacjonarnej, w której ma zostać zainstalowana. Jeżeli aparatura ma być zainstalowana w więcej niż jednej identycznej, instalacji stacjonarnej, określenie cech kompatybilności elektromagnetycznej tych instalacji powinno wystarczyć, by zapewnić wyłączenie z procedury oceny zgodności.

### Wymagania szczegółowe

Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń regulowana jest Artykułem 1 Dyrektywy 2004/108/EC. Artykuł ten opisuje sposoby zapewnienia funkcjonowania rynku wewnętrznego poprzez wprowadzenie wymogu, by urządzenia (z wyłączeniem urządzeń objętych Dyrektywą 1999/5/EC, produktów lotniczych, części i wyposażenia określonych w rozporządzeniu (EC) nr 1592/2002 urządzeń radiowych stosowanych przez radioamatorów) osiągały odpowiedni poziom kompatybilności elektromagnetycznej. Dyrektywa 2004/108/EC nie stosuje się także do urządzeń, których charakterystyka właściwości fizycznych wskazuje na niezdolność do wytwarzania lub przyczyniania się do emisji fal elektromagnetycznych, które wykraczają poza poziom pozwalający urządzeniom radiowymi i telekomunikacyjnym oraz innym urządzeniom na działanie zgodnie z ich przeznaczeniem oraz możliwość działania bez niemożliwego do zaakceptowania pogorszenia jakości pod wpływem zaburzeń elektromagnetycznych występujących zwykle podczas wykorzystywania ich zgodnie z przeznaczeniem. Dodatkowo Dyrektywa 2004/108/EC nie ma wpływu na stosowanie prawodawstwa wspólnotowego lub krajowego regulującego bezpieczeństwo urządzeń.

Państwa Członkowskie zgodnie z Artykułem 3 Dyrektywy 2004/108/EC, podejmą wszelkie odpowiednie środki w celu zapewnienia, by urządzenia były wprowadzane do obrotu lub oddawane do użytku wyłącznie, gdy spełniają wymagania niniejszej dyrektywy, jeżeli są odpowiednio zainstalowane, konserwowane i użytkowane zgodnie z przeznaczeniem.

Artykuł 4 Dyrektywy 2004/108/EC zabezpiecza swobodny przepływ urządzeń. Państwa Członkowskie na swoim terytorium nie utrudniają, z przyczyn związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną, wprowadzania do obrotu lub oddawania do użytku urządzeń.

„Norma zharmonizowana” wprowadzona Artykułem 6 Dyrektywy 2004/108/EC oznacza specyfikację techniczną przyjętą przez uznany europejski organ normalizacyjny działający na zasadzie mandatu udzielonego przez Komisję zgodnie z procedurami ustanowionymi w Dyrektywie 98/34/EC w celu ustanowienia wymogu europejskiego. Zgodność z „normą zharmonizowaną” jest nieobowiązkowa. Zgodność urządzeń z odpowiednimi normami zharmonizowanymi, do których odesłania zostały opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej, pozwala Państwom Członkowskim domniemywać, że została osiągnięta zgodność z wymaganiami zasadniczymi określonymi w załączniku dotyczącym wymagań ogólnych, do których odnoszą się takie normy. Domniemanie zgodności jest ograniczone do zakresu normy lub

norm zharmonizowanych stosowanych i odpowiednich wymagań zasadniczych, objętych taką normą lub normami zharmonizowanymi. W przypadku, gdy Państwo Członkowskie lub Komisja uzna, że norma zharmonizowana nie zapewnia w wystarczającym stopniu spełnienia wymagań zasadniczych, przekazuje tą sprawę do Stałego Komitetu utworzonego na mocy Dyrektywy 98/34/EC, wraz z uzasadnieniem. Komitet bezzwłocznie wyraża opinię. Po otrzymaniu opinii Komitetu, Komisja podejmuje jedną z następujących decyzji co do odesłań do danej normy zharmonizowanej: nie publikować, dokonać publikacji z zastrzeżeniami, zachować odesłanie w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej, lub wycofać odesłanie zawarte w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej.

Artykułem 8 Dyrektywy 2004/108/EC zostaje wprowadzone oznakowanie „CE”. Na aparaturze, której zgodność z Dyrektywą 2004/108/EC została ustalona przy zastosowaniu procedury oceny zgodności aparatury, umieszcza się potwierdzające ten fakt oznakowanie „CE”. Umieszczenie oznakowania „CE” należy do obowiązków producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela na terenie Wspólnoty. Państwa Członkowskie podejmują niezbędne środki w celu zakazania umieszczania na aparaturze, jej opakowaniu, lub instrukcjach obsługi znaków, które mogą wprowadzić w błąd strony trzeciej ze względu na ich znaczenie lub formę graficzną podobną do oznakowania „CE”. Wszelkie inne znaki mogą być umieszczane na aparaturze, jej opakowaniu lub instrukcjach obsługi, pod warunkiem że nie zmniejszają one widoczności ani czytelności oznakowania „CE”.

W przypadku, gdy Państwo Członkowskie stwierdzi, że aparatura nosząca oznakowanie „CE” nie spełnia wymagań określonych w Dyrektywie 2004/108/EC, podejmuje ono zgodnie z Artykułem 10 wszelkie stosowne środki w celu wycofania aparatury z obrotu oraz zakazania wprowadzania jej do obrotu lub oddania do użytku, a także ograniczenia jej swobodnego przepływu.

Wszelkie decyzje podjęte zgodnie z Artykułem 11 Dyrektywy 2004/108/EC dotyczące wycofania aparatury z obrotu, zakazu lub ograniczenia wprowadzania jej do obrotu lub oddawania do użytku, lub ograniczania jej swobodnego przepływu zawierają dokładne powody podjęcia takiej decyzji. Decyzje takie są bezzwłocznie notyfikowane zainteresowanej stronie ze wskazaniem przysługujących jej środków odwoławczych, przewidzianych w obowiązującym ustawodawstwie krajowym danego Państwa Członkowskiego, jak również terminów składania tych odwołań. W przypadku podjęcia takiej decyzji, producent, jego upoważniony przedstawiciel lub jakkolwiek inna zainteresowana strona ma możliwość wcześniejszego przedstawienia swojego stanowiska, z wyjątkiem przypadków gdy konsultacje takie są niemożliwe ze względu na pilność działań, które mają być podjęte, zwłaszcza, gdy uzasadnione to jest wymaganiami interesu publicznego.

Państwa Członkowskie zgodnie z Artykułem 12 Dyrektywy 2004/108/EC notyfikują Komisji jednostki, które wyznaczyły do wykonywania zadań, o których mowa w załączniku dotyczącym procedury oceny zgodności. Wybierając jednostki do wyznaczenia Państwa Członkowskie stosują kryteria, o których mowa w załączniku dotyczącym kryteriów oceny jednostek podlegających notyfikacji. Notyfikacja taka powinna stwierdzać, czy jednostki są wyznaczone do wypełniania zadań określonych w załączniku dotyczącym procedury oceny zgodności w odniesieniu do aparatury objętej dyrektywą 2004/108/EC, lub wymagań zasadniczych określonych w załączniku dotyczącym wymagań ogólnych lub czy zakres działania jest ograniczony do kilku określonych aspektów

i/lub kategorii aparatury. Jednostki, które spełniają kryteria oceny ustalone przez odpowiednie normy zharmonizowane są uważane za spełniające kryteria zawarte w załączniku dotyczącym kryteriów oceny jednostek podlegających notyfikacji, objęte takimi normami zharmonizowanymi. Komisja publikuje odesłania do tych norm a także wykaz jednostek notyfikowanych w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej.

Dyrektywa 89/336/EEC zgodnie z Artykułem 14 Dyrektywy 2004/108/EC traci moc od dnia 20 lipca 2007 r., a odesłania do dyrektywy 89/336/EEC należy rozumieć jako odesłania do dyrektywy 2004/108/EC i odczytywać zgodnie z tabelą zawartą w załączniku dotyczącym korelacji.

Artykuł 15 Dyrektywy 2004/108/EC wprowadza na Państwa Członkowskie obowiązek nie utrudniania wprowadzania do obrotu lub oddawania do użytku urządzeń, które są zgodne z przepisami dyrektywy 89/336/EEC i które zostały wprowadzone do obrotu przed 20 lipca 2009 r.

Zgodnie z Artykułem 16 Państwa Członkowskie przyjmą i opublikują przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania dyrektywy 2004/108/EC przed 20 stycznia 2007 r., bezzwłocznie powiadamiając o tym Komisję. Państwa Członkowskie stosują te przepisy od 20 lipca 2007 r. Przepisy przyjęte przez Państwa Członkowskie zawierają odniesienie do dyrektywy 2004/108/EC lub odniesienie to towarzyszy ich urzędowej publikacji. Metody dokonywania takiego odniesienia określone są przez Państwa Członkowskie. Dodatkowo Państwa Członkowskie przekazują Komisji teksty przepisów prawa krajowego, przyjętych w dziedzinach objętych niniejszą dyrektywą.

## Wprowadzanie dyrektywy EMC w Polsce

Dyrektywa 89/336/EEC została wprowadzona do prawa polskiego następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z 21 lipca 2000 r. „Prawo telekomunikacyjne” (Dz.U. z 2000 r. nr 73 poz. 852 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 25.06.2002 r. w sprawie warunków i trybu dokonywania oceny zgodności aparatury z wymaganiami zasadniczymi dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz oznakowania aparatury (Dz.U. z 2002 r. nr 117, poz. 1008);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 10.09.2002 w sprawie warunków i trybu dokonywania oceny zgodności telekomunikacyjnych urządzeń końcowych przeznaczonych do dołączania do zakończeń sieci publicznej i urządzeń radiowych z zasadniczymi wymaganiami oraz sposobu ich oznakowania (Dz.U. z 2002 r. nr 176, poz. 1442);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.04.2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. z 2003 r. nr 90, poz. 848).

Dyrektywa 89/336/EEC obowiązuje do 2009 r., co oznacza, że wyroby już produkowane mogą odpowiadać jej wymaganiom. Produkcja wyrobów po tej dacie musi odpowiadać już wymaganiom Dyrektywy 2004/108/EC.

Pełne stosowanie Dyrektywy 2004/108/EC następuje od 2007 r., co oznacza, że wyroby, których produkcja zaczyna się w tym terminie muszą odpowiadać jej wymaganiom.

Produkty, których wytwarzanie rozpoczyna się aktualnie mogą (do 2007 roku) odpowiadać wymaganiom jednej lub drugiej Dy-

rektywy, jednak zaleca się, aby spełniały one już wymagania Dyrektywy 2004/108/EC.

Należy przypuszczać, że do czasu pełnego stosowania Dyrektywy 2004/108/EC (2007) zostaną w Polsce wydane odpowiednie akty prawne wprowadzające tą dyrektywę.



#### Literatura

- [1] Council Directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (Official Journal L 139, 23/05/1989)

- [2] Dyrektywa 2004/108/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylająca dyrektywę 89/336/EEC (Official Journal L 390, 31/12/2004)

#### Autorzy

dr inż. Andrzej Białoń, [abialon@cntk.pl](mailto:abialon@cntk.pl)  
mgr inż. Paweł Gradowski, [pgradowski@cntk.pl](mailto:pgradowski@cntk.pl)  
mgr inż. Jerzy Makala, [jmakala@cntk.pl](mailto:jmakala@cntk.pl)  
Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa  
04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50

Dokończenie ze s.71 ➤

dopuszczeń, eksploatacji i utrzymania urządzeń. W dalszej perspektywie uaktualniona Dyrektywa Bezpieczeństwa będzie podstawą dla opracowania narodowych przepisów bezpieczeństwa.



#### Literatura

- [1] *Directive 2004/49/EC of the European Commission of 29th April 2004* (Railway Safety Directive).  
[2] *Common Safety Targets*. C. Cassir (TU Dresden). Braunschweig, 01.12.2004.  
[3] *CSIs and Organised Learning from Accidents and Incidents in European Railways*. F. Koornneef (TU Delft). Braunschweig, 01.12.2004.  
[4] *SAMNET and SAMRAIL Presentation of Main Results & Future Directions*. El Miloudi El Koursi (INRETS). London, 18.01.2005.

- [5] *Common Safety Indicators*. L.Tordai (UIC). Warsaw, 30.07.2005.  
[6] SAMRAIL, SAMNET strony internetowe. [www.samnet.inrets.fr](http://www.samnet.inrets.fr), [www.samnet.info](http://www.samnet.info).

#### Autor

mgr inż. Marek Ucieszyński, starszy specjalista  
Zakład Sterowania Ruchem i Teleinformatyki  
Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa  
04-275 Warszawa, ul. Chłopickiego 50  
tel. (22) 473 14 59  
e-mail: [ucieszynski@cntk.pl](mailto:ucieszynski@cntk.pl)

Politechnika Śląska Wydział Transportu  
Katedra Transportu Szynowego  
Europejskie Centrum Doskonałości „Transmec”

## Konferencja TRANSMEC – 2005

Katowice, Ustroń 15–16 grudnia 2005 r.

Diagnostyka pojazdów szynowych ■ Infrastruktura transportu szynowego ■ Logistyka i jakość w transporcie szynowym ■ Ekologia i ergonomia w transporcie szynowym ■ Hamowanie i hamulce w transporcie szynowym ■ Komputerowe wspomaganie projektowania pojazdów szynowych i ich elementów ■ Dydaktyka i nauczanie w transporcie ■ Transport w 6. programie ramowym unii europejskiej ■ Współpraca nauka – kolej – przemysł

#### Patronat

Minister Infrastruktury  
Przewodniczący Komitetu Transportu PAN

#### Patronat prasowy

Technika Transportu Szynowego

#### Informacje

Politechnika Śląska, Wydział Transportu Katedra Transportu Szynowego  
40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 8, tel./fax (32) 603 43 64, tel. (32) 603 41 48  
e-mail: [sitarz@polsl.katowice.pl](mailto:sitarz@polsl.katowice.pl)