

**Ramowy program spotkania**  
**Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie KT PAN**  
**z załączonymi prezentacjami**

miejsce i czas spotkania: czwartek 17.06.2021 godz. 10.00  
(komunikator zoom), przewidywany czas spotkania 3 godziny

Temat spotkania: **Wyzwania wdrażania Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami ERTMS/ETCS w Polsce**

1. Informacje Przewodniczącego Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk KT PAN  
prof. Andrzej Lewiński, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu
  
2. Wprowadzenie w tematykę ERTMS/ETCS, w tym zagadnienia związane z wyposażaniem zarówno linii kolejowych jak i taboru kolejowego oraz możliwości badawcze Instytutu Kolejnictwa  
prof. Marek Pawlik, zastępca dyrektora Instytutu Kolejnictwa ds. interoperacyjności kolei,  
prof. Andrzej Toruń, kierownik Zakładu Sterowania Ruchem i Teleinformatyki Instytutu Kolejnictwa
  
3. Wystąpienia programowe
  - Rozwój technologii od deklaracji projektu ETCS do wdrożeń na tysiącach kilometrów linii i tysiącach pojazdów trakcyjnych z uwzględnieniem polskiego zaangażowania w prace rozwojowe i prac dedykowanych wdrożeniu ERTMS/ETCS w Polsce  
prof. Marek Pawlik, zastępca dyrektora Instytutu Kolejnictwa ds. interoperacyjności kolei
  - Aktualne wyzwania we wdrażaniu ERTMS/ETCS w Polsce oraz rola Urzędu Transportu Kolejowego (UTK) i dedykowanego zespołu powołanego przy Prezesie UTK w pokonywaniu trudności z jakimi borykają się zarządcy infrastruktury i przewoźnicy kolejowi  
dr inż. Ignacy Góra, prezes Urzędu Transportu kolejowego
  - Oferta przemysłu w zakresie wyposażania linii kolejowych i pojazdów trakcyjnych w urządzenia ERTMS/ETCS, w tym uzyskane doświadczenie, projekty w realizacji oraz istniejące wyzwania i działania podejmowane dla poprawy bezpieczeństwa ruchu kolejowego  
mgr inż. Alfred Kurkowski, prokurent ALSTOM (Bombardier Transportation ZWUS) Polska w Katowicach
  
4. Dyskusja
  
5. Sprawy różne, w tym propozycje dotyczące kolejnych spotkań i wnioski

--- ---



**Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie  
Komitetu Transportu PAN,  
17 czerwca 2021 r., Instytut Kolejnictwa**

**Europejski System Sterowania Ruchem Kolejowym  
Europejski System Sterowania Pociągiem**

# **ERTMS/ETCS**

## **informacje podstawowe**

dr hab. inż. Marek Pawlik, prof. IK



## **Klasyfikacja systemów BKJP**

### **Bezpiecznej Kontroli Jazdy Pociągu**



- 1. Systemy automatycznej kontroli pociągu ATP**  
(ang. Automatic Train Protection) - systemy bezpieczne, które w określonych punktach kontrolują zgodność prowadzenia pojazdu przez maszynistę ze wskazaniami sygnalizatorów.
- 2. Systemy automatycznego sterowania pociągiem ATC**  
(ang. Automatic Train Control) - to systemy bezpieczne, które w czasie rzeczywistym kontrolują zgodność prowadzenia pojazdu przez maszynistę ze wskazaniami sygnalizatorów.
- 3. Systemy automatycznego prowadzenia pociągu ATO**  
(ang. Automatic Train Operation) - to systemy nie koniecznie spełniający kryteria systemu bezpiecznego, które automatycznie obsługują urządzenia sterowania jazdą pociągu w zgodzie z informacjami odebranymi od przytorowych urządzeń sygnalizacyjnych zastępując maszynistę w prowadzeniu pociągu.



## Zasada działania systemu klasy ATC



## Poziomy systemu ETCS



### wyposażenie pokładowe/przytorowe

#### urządzenia w pojeździe

##### Poziom 1 musi obejmować:

- główny komputer pokładowy (EVC),
- interfejs maszynisty (DMI),
- rejestrator prawny (JRU),
- system pomiaru drogi i czasu (odometr),
- system odbioru danych z balis.

##### Poziom 2 musi obejmować dodatkowo:

- urządzenia GSM-R do dwukierunkowej cyfrowej bezpiecznej transmisji radiowej
- antenę do odbioru danych z GSM-R,
- EDOR (ETCS Data Only Radio),
- system kodowania Euroradio.

##### Poziom 3 musi obejmować dodatkowo:

- system kontroli ciągłości składu.

#### urządzenia w torach

##### Poziom 1 musi obejmować:

- balisy powiązane z urządzeniami srk.

Poziom 1 nie pozwala na rezygnację z istniejącego wyposażenia srk.

##### Poziom 2 musi obejmować dodatkowo:

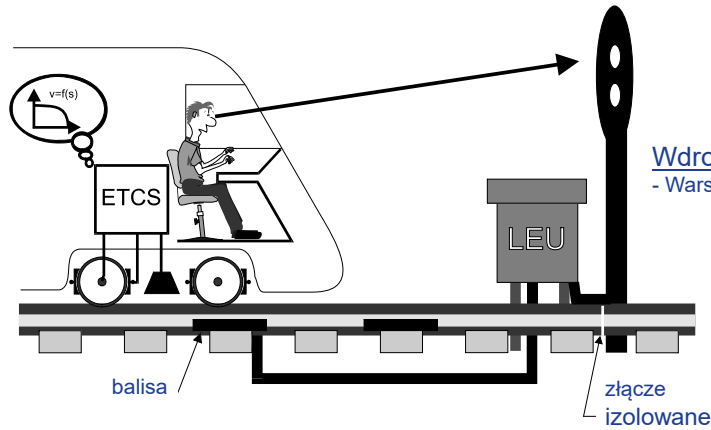
- Centrum Sterowania Radiowego (RBC),
  - System łączności radiowej GSM-R,
- Poziom 2 nie wymaga sygnalizatorów świetlnych oraz nie wymaga kabli do balis (ani informacyjnych ani zasilających).

##### Poziom 3 musi obejmować dodatkowo:

- funkcję ruchomego odstępu blokowego.
- Poziom 3 nie wymaga sygnalizatorów oraz kabli a także systemu kontroli niezajętości.

## ERTMS/ETCS

### poziom 1 bez uaktualniania



Wdrożenia w PL:  
- Warszawa - Katowice

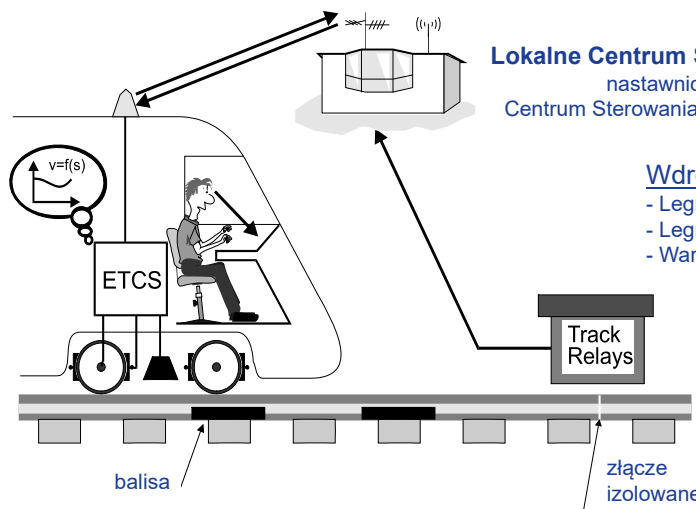


Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

4/10

## ERTMS/ETCS

### poziom 2



Lokalne Centrum Sterowania LCS  
nastawnica oraz  
Centrum Sterowania Radiowego RBC

Wdrożenia w PL:  
- Legnica - granica PL/DE  
- Legnica - Wrocław - Opole  
- Warszawa - Gdańsk



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

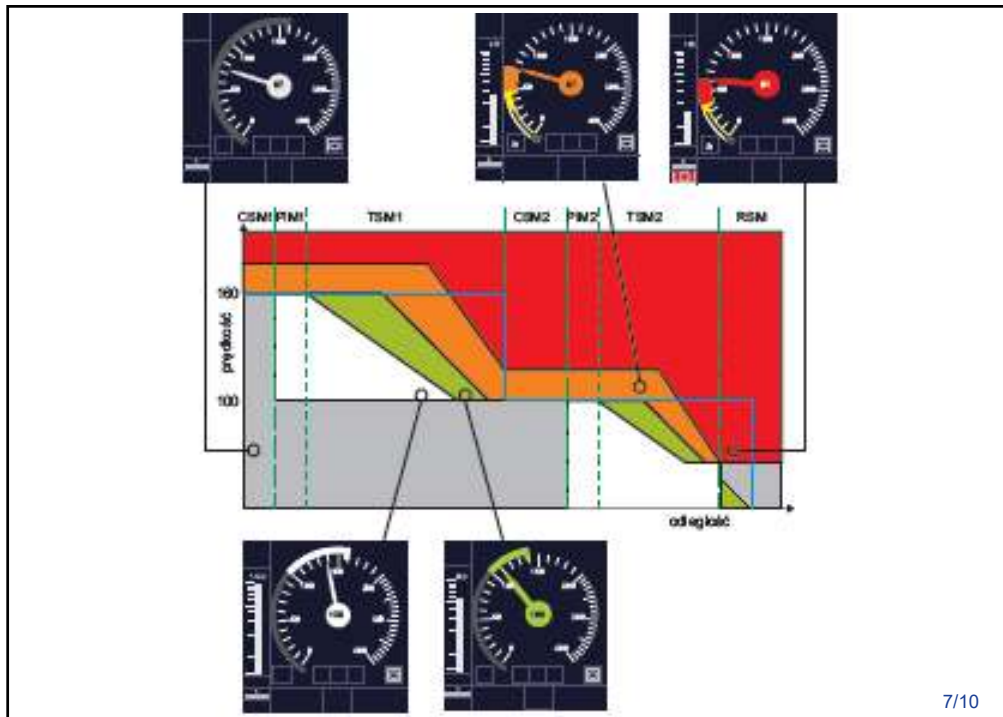
5/10

## Zobrazowanie w kabinie informacje dla maszynisty



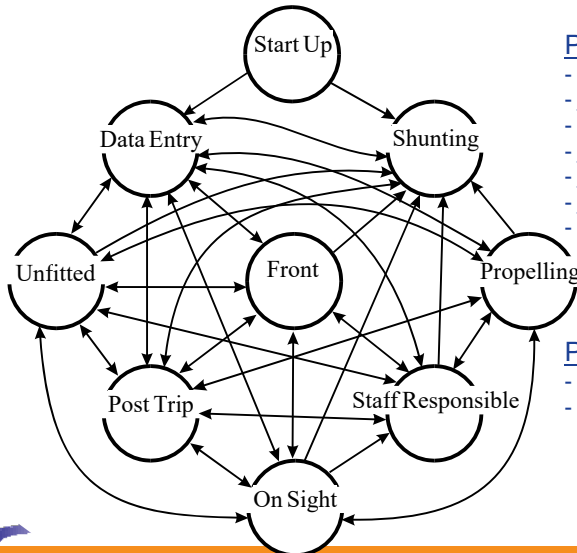
Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

6/10



7/10

## Podstawowe tryby pracy wyposażenia pokładowego



### Pokładowe tryby pracy ETCS:

- rozruch
- jazda pod pełnym nadzorem
- manewrowanie
- jazda na widoczność
- jazda po linii niewyposażonej
- jazda na odpowiedzialność personelu
- ...

### Przejścia między trybami:

- na żądanie maszynisty
- na polecenie od urządzeń przytorowych
- bezzwłocznie
- w określonej lokalizacji
- po dostosowaniu prędkości
- zgodnie z profilem trybu pracy

## Prowadzenie ruchu w obszarze z urządzeniami ETCS



	wyposażenie pojazdu	wyposażenie toru	poziom eksploatacji
Poziom 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- główny komputer pokładowy (European Vital Computer - EVC)</li> <li>- pulpiti maszynisty (Driver Machine Interface - DMI)</li> <li>- system pomiaru drogi i czasu (odometr)</li> <li>- system odbioru informacji z balis (balisa antena, + Balise Transmission Module - BTM + event. Loop Transmission Module - LTM)</li> <li>- rejestrator (prawny) (Judicial Recording Unit - JRU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- balisy nieprzełączalne (non-switchable (euro)balises)</li> <li>- balisy przełączalne (switchable (euro)balises)</li> <li>- kodery balis (Lincode Electronic Unit - LEU)</li> <li>ewentualnie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kable promieniujące (petle) (euroloops)</li> <li>- kodery petli</li> </ul> </li> </ul>	pojazd L1 lub L2 lub L3 po linii L1
Poziom 2	dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- system dwukierunkowej transmisji radiowej (radio antena, + ETCS Data Only Radio - EDOR + Radio Transmission Module - RTM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- balisy nieprzełączalne (non-switchable (euro)balises)</li> <li>- infrastruktura stała GSM-R (Network Switching Subsystem - NSS + Network Management Subsystem - NMS + Base Station Subsystem - BSS)</li> <li>- Centrum Sterowania Radiowego (Radio Block Centre - RBC)</li> </ul>	pojazd L2 lub L3 po linii L2
Poziom 3	dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- system kontroli ciągłości składu (Train Integrity Unit)</li> </ul>	dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ruchomy odstęp blokowy (funkcjonalność w centrum RBC)</li> </ul>	pojazd L3 po linii L3

pojazdy niewyposażone mogą poruszać się po liniach L1/L2 jeśli pozostawiono sygnalizatory

**Dziękuję za uwagę**





## Możliwości badawcze Instytutu Kolejnictwa w zakresie urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym

Dr hab. inż. Andrzej Toruń, prof. IK  
mgr inż. Konrad Zakrzewski



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

### Plan wystąpienia



1. Informacja o badaniach urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym realizowanych w Instytucie Kolejnictwa.
2. Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie.





## Badania urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym realizowane w Instytucie Kolejnictwa



- Badania funkcjonalne urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym.
- Badania eksploatacyjne urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym.
- Badania funkcjonalne interfejsów pomiędzy urządzeniami i systemami sterowania ruchem kolejowym.
- Badania odporności urządzeń sterowania ruchem kolejowym na udary elektryczne.
- Badanie odporności urządzeń srk na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych.
- Badanie odporności urządzeń srk na zapady, krótkie przerwy i zmiany napięcia dla urządzeń zasilanych napięciem AC.
- Badanie odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia dla urządzeń zasilanych napięciem DC.



## Badania urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym realizowane w Instytucie Kolejnictwa (cd)



- Badanie odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- Badanie rezystancji izolacji.
- Badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji.
- Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej.
- Badania klimatyczne.
- Badanie odporności na impulsowe pole magnetyczne.
- Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne.
- Pomiar emisji elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych.
- Pomiar emisji elektromagnetycznych zaburzeń promieniowanych.



## Badania urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym realizowane w Instytucie Kolejnictwa (cd)



- Badanie poziomu pola magnetycznego generowanego przez urządzenia elektryczne i elektroniczne w środowisku kolejowym w odniesieniu do narażenia ludzi.
- Badanie impedancji szyna-szyna dla taboru kolejowego.
- Badania wpływu pola elektromagnetycznego emitowanego przez różnego typu tabor szynowy na czujniki koła.
- Badanie urządzeń i systemów srk w procesie weryfikacji podsystemu sterowanie.
- Badanie projektorów świateł czołowych, sygnałowych i końca pociągów.



## Badania urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym realizowane w Instytucie Kolejnictwa (cd)



- Badania urządzeń przytorowych systemu ETCS:
  - Badania w procesie weryfikacji WE podsystemu CCT,
  - Badania w procesie oceny zgodności składników interoperacyjności.
- Badania urządzeń pokładowych systemu ETCS:
  - badania w procesie weryfikacji WE podsystemu CCO,
  - badania w procesie potwierdzania zgodności pojazdu z PL infrastrukturą,
  - pełnienie roli koordynatora testów ESC (w przygotowaniu).



## Badane urządzenia i systemy sterowania ruchem kolejowym (przykłady)



Badaniom laboratoryjnym, funkcjonalnym, eksploatacyjnym poddaje się w Instytucie Kolejnictwa między innymi:

- napędy zwrotnicowe i układy nastawcze,
- sygnalizatory i obwody świateł sygnalizatorów,
- urządzenia nastawcze na posterunku ruchu,
- urządzenia blokady liniowej,
- urządzenia sterowania ruchem na przejazdach kolejowo – drogowych,
- urządzenia samoczynnego hamowania pociągu – SHP (przytorowe i pokładowe),  
urządzenia czuwaka aktywnego – CA,
- urządzenia DSAT,
- urządzenia systemu ETCS,
- interfejsy i powiązania między urządzeniami sterowania ruchem kolejowym.



## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – słowo wstępne



Geneza toru doświadczalnego:

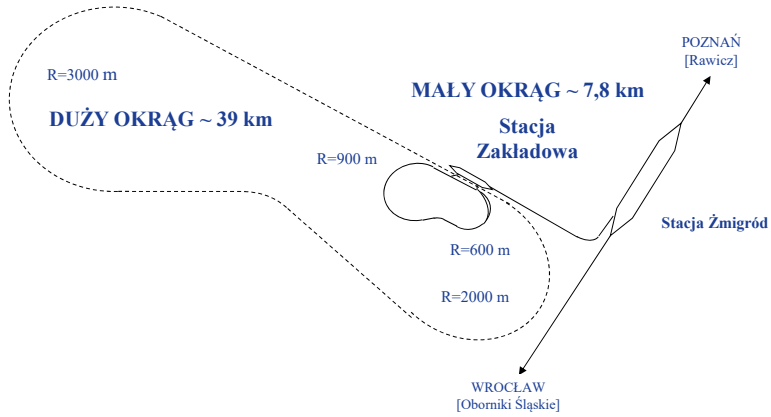
- w latach 1951- 1960 budowę toru zamierzano skojarzyć z utworzonym Instytutem Naukowo-Badawczym Kolejnictwa - rozważana lokalizacja: Sochaczew i Olszynka Grochowska,
- w latach 70 – tych proponowano budowę specjalnych odcinków badawczych przy istniejących liniach na sieci PKP (m.in. 3-ci tor równoległy) oraz budowę wydzielonego toru doświadczalnego (pełnego Poligonu) w sąsiedztwie HUTY KATOWICE lub na Dolnym Śląsku (m.in. Jelcz),
- w latach 80-tych powstały realne możliwości budowy Poligonu na terenie Dolnego Śląska pomiędzy Wrocławiem i Poznaniem (ostatecznie wybudowany w latach 1986 – 1996).



**Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – słowo wstępne**



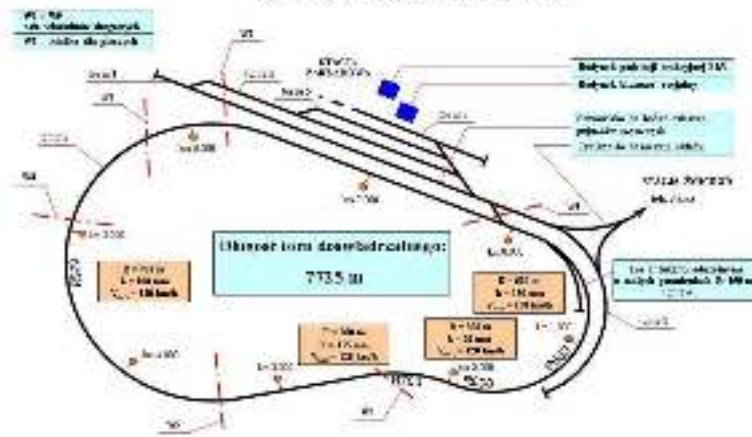
Lokalizacja toru doświadczalnego:



**Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – słowo wstępne**



**IK** TOR DOSWIADCZALNY INSTYTUTU KOLEJNICTWA  
SCHEMAT UKŁADU TOROWEGO



## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – przesłanki



Przesłanki do zabudowy stanowiska badawczego systemu ETCS w Żmigrodzie:

- oczekiwania producentów taboru,
- skrócenie czasu realizacji badań,
- zwiększenie potencjału badawczego Instytutu Kolejnictwa,
- prestiż.



## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – harmonogram



- 2014 – listopad – podjęcie „wyzwania”
- 2015 – analizy
- 2015 – listopad/grudzień – przetarg
- 2016 – luty – umowa
- 2016 – sierpień – finał – uruchomienie stanowiska zgodnego ze Specyfikacją Wymagań Systemowych UNISIG SUBSET-026 wersja 2.3.0d
- 2018 – rozbudowa stanowiska o część zgodną ze Specyfikacją Wymagań Systemowych UNISIG SUBSET-026 wersja 3.4.0.



## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – dane techniczne



- Balisy przełączalne CBC 2010 firmy Bombardier (6 szt.).
- Balisy nieprzełączalne CBF 2010 firmy Bombardier (22 szt.) + balisy nieprzełączalne firmy Siemens (9 szt. – instalacja SRS 3.4.0).
- Koder LEU typ PV 3.5 firmy Thales (3 szt.).
- Symulator sygnałów ETCS-L1\_IK firmy Thales (rozwiązanie przygotowane specjalnie na potrzeby IK).
- Semafor (2 szt.), wskaźniki ETCS (6 szt.), We8a (2 szt.), We9a (2 szt.), We9b (2 szt.).
- Kontener wraz z wyposażeniem.
- Programator balis PTE 2000.



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

12/18

## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – dane techniczne (cd)



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

13/18

**Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – galeria**



Kontener biurowy z wyposażeniem



Kodery LEU i symulator sygnałów na semaforach



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

14/18

**Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – galeria (cd)**



Programator balisy typu PTE 2000.



Semafor „stacyjny”, balisy przelączalna i nieprzelączalna



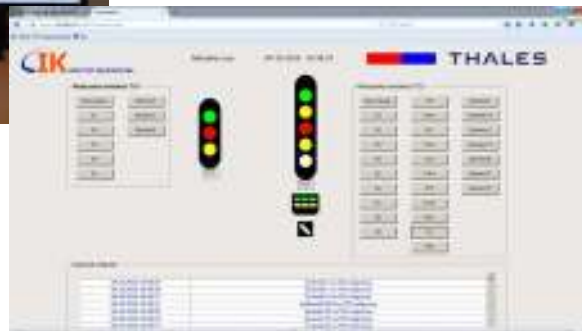
Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

15/18

## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – galeria (cd)



Pulpit symulatora sygnałów ETCS-L1\_IK



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

16/18

## Stanowisko badawcze systemu ETCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie – plany



Plany na przyszłość:

- rozbudowa stanowiska ETCS L1 o część zgodną ze Specyfikacją Wymagań Systemowych UNISIG SUBSET-026 wersja 3.6.0.
- Budowa stanowiska ETCS L2.

Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

17/18



## Dziękuję za uwagę

**Instytut Kolejnictwa**  
**Zakład Sterowania Ruchem i Teleinformatyki**  
ul. Józefa Chłopickiego 50  
04-275 Warszawa  
telefon: (22) 47 31 490  
fax: (22) 47 31 360  
e-mail: automatyka@ikolej.pl

**dr hab. inż. Andrzej TORUŃ, prof. IK**  
telefon: (22) 47 31 490  
e-mail: atorun@ikolej.pl

**mgr inż. Konrad ZAKRZEWSKI**  
telefon: (22) 47 31 612  
e-mail: kzakrzewski@ikolej.pl





**Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie  
Komitetu Transportu PAN,  
17 czerwca 2021 r., Instytut Kolejnictwa**

**Europejski System Sterowania Ruchem Kolejowym  
Europejski System Sterowania Pociągiem**

# **ERTMS/ETCS**

## **rozwój systemu od deklaracji projektu ETCS**

dr hab. inż. Marek Pawlik, prof. IK



## **PP PKP podpisało deklarację projektu ETCS w ramach UIC w 1992 r.**



- 1. Przedsiębiorstwo Państwowe PKP podpisało deklarację projektu ETCS w roku 1992**  
Deklaracja definiowała cele ekonomiczne, biznesowe i techniczne oraz funkcje i strukturę ETCS a także metodologię opracowania systemu.
- 2. W projekcie od początku uczestniczyli polscy eksperci**
- 3. Prace realizowane były przez międzynarodowe grupy w ramach ERRI**  
Grupa FRS → specyfikacja wymagań funkcjonalnych  
Grupa SRS → specyfikacja wymagań systemowych  
Grupa Eurobalise → specyfikacja wymagań systemowych dla podsystemu eurobalis  
Grupa Euroradio → specyfikacja wymagań dla kodowania transmisji radiowej  
Grupa Eurocab → specyfikacja wymagań dla wyposażania pojazdów trakcyjnych
- 4. W roku 1996 zamknięto specyfikacje a następnie UIC za zgodą kolei narodowych sprzedało wszystkie wyniki projektu Komisji Europejskiej**

Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

1/10

## ETCS i GSM-R w prawie Unii Europejskiej



Wzrost	170-174 cm	175-179 cm	180-184 cm	185-189 cm	190-194 cm	195-199 cm	200-204 cm	205-209 cm	210-214 cm	215-219 cm
170-174 cm										
175-179 cm										
180-184 cm										
185-189 cm										
190-194 cm										
195-199 cm										
200-204 cm										
205-209 cm										
210-214 cm										
215-219 cm										

Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

2/10

## ETCS i GSM-R w prawie Unii Europejskiej



Wzrost	170-174 cm	175-179 cm	180-184 cm	185-189 cm	190-194 cm	195-199 cm	200-204 cm	205-209 cm	210-214 cm	215-219 cm
170-174 cm										
175-179 cm										
180-184 cm										
185-189 cm										
190-194 cm										
195-199 cm										
200-204 cm										
205-209 cm										
210-214 cm										
215-219 cm										

Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

3/10

## ETCS i GSM-R w prawie Unii Europejskiej




# TSI CCS

Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności definiująca wymagania dla pokładowych i przytorowych instalacji ETCS oraz GSM-R (łącznie określanych jako ERTMS) oraz dla liczników osi wykorzystywanych dla kontroli niezajętości torów



Spotkanie Sekcji Sterowania Ruchem w Transporcie Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, 17 czerwca 2021 r.

4/10

## ETCS i GSM-R w prawie Unii Europejskiej



### Dzienniki Urzędowe Unii Europejskiej w tym w szczególności:

- Dyrektywa w sprawie interoperacyjności kolei
- Rozporządzenie – Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności dla podsystemów sterowanie-przytorowe i sterowanie-pokładowe
- Decyzja – moduły oceny zgodności WE i weryfikacji WE

### obowiązkowo stosowane dokumenty szczegółowe to w szczególności:

- GSM-R FRS – wymagania funkcjonalne
- GSM-R SRS oraz ETCS SRS – wymagania systemowe
- ETCS engineering & dimensioning – wymagania projektowe
- ETCS SSRS oraz FMS – wymagania dla komponentów
- FIS oraz FFFIS – wymagania dla interfejsów

### obowiązkowo stosowane normy europejskie to w szczególności:

- normy RAMS: EN 50126, EN 50128, EN 50129, EN 50159
- normy środowiskowe oraz normy EMC

piramida dokumentów prawnie wiążących

5/10

# Dokumenty ERTMS #1

ETCS (wzorzec 2) oraz GSM-R (wzorzec 1)

The image displays a complex technical document with multiple columns and rows of text, likely a specification or standard. It includes various tables and sections, with some text in Polish. The document is titled 'Dokumenty ERTMS #1' and covers 'ETCS (wzorzec 2) oraz GSM-R (wzorzec 1)'. The content is dense and appears to be a detailed technical specification.

# Dokumenty ERTMS #2/#3

ETCS (wzorzec 3, wydanie 1/wyd. 2) oraz GSM-R (wzorzec 1)

The image displays a complex technical document with multiple columns and rows of text, likely a specification or standard. It includes various tables and sections, with some text in Polish. The document is titled 'Dokumenty ERTMS #2/#3' and covers 'ETCS (wzorzec 3, wydanie 1/wyd. 2) oraz GSM-R (wzorzec 1)'. The content is dense and appears to be a detailed technical specification. The text 'zestaw #2' is visible on the left side and 'zestaw #3' is visible in the middle of the document.



**Dziękuję za uwagę**

