

## Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce – konferencja Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Oddziału w Radomiu

W dniach 22-23 czerwca 2023 r. w gdańskim Hotelu Qubus odbyła się pierwsza Konferencja Naukowo-Techniczna „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce”.

Konferencję otworzył inicjator, dedykowanej kolejom dużych prędkości, konferencji prof. dr hab. inż. Janusz Dyduch - Prezes Oddziału SITK RP w Radomiu.



Janusz Dyduch

Pan Profesor syntetycznie przybliżył rolę Krajowego Komitetu Kolei Dużych Prędkości, któremu przewodniczył w latach: 2018-2022, jako ciała wspierającego budowę systemu KDP w Polsce.

Prelegent zwrócił uwagę na fakt, że całe środowisko naukowe związane transportem kolejowym od lat postuluje i wspiera inicjatywy związane KDP zarówno w zakresie infrastruktury jak i taboru, jako niezbędnego dla spełnienia rosnących oczekiwań podróżnych w zakresie skrócenia czasu przejazdu i podniesienia jakości usługi przewozu.

Zebranych w imieniu organizatorów przywitał Waldemar Fabirkiewicz - Sekretarz Oddziału SITK RP w Radomiu.



Waldemar Fabirkiewicz

Poinformował o objęciu konferencji patronatami honorowymi przez: Pana Andrzeja Adamczyka - Ministra Infrastruktury, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej oraz Polską Izbę Budownictwa.

Organizatorzy przedstawili zebraną na konferencji kadrę naukową w osobach panów profesorów: J. Dyducha, J. Engelhardta, D. Lewandowskiego, P. Kisielewskiego, W. Koca.

Następnie przedstawieni zostali sponsorzy i partnerzy konferencji:

Grupa Voestalpine

Polregio S.A.

Tines Rail S.A.

Scheidt&Bachmann Polska sp. z o.o.

Krótkie wystąpienia powitalne wygłosili:

- Krzysztof Waszkiewicz - Z-ca Dyrektora Biura Dróg Kolejowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., przedstawił rolę PKP PLK w inicjowaniu projektu KDP w Polsce, nawiązując do koncepcji „igreką”;
- Adam Pawlik - Prezes Zarządu POLREGIO S.A., który wspominał zapowiedział swoje wystąpienie o kolei w aglomeracji poznańskiej w kontekście budowy KDP;
- Wojciech Zabłocki - Wiceprezes Zarządu PGE Energetyka Kolejowa ds. Infrastruktura, poinformował o przekształceniach które zachodzą w spółce oraz o



przygotowaniach do wspierania procesu realizacji programu CPK dzięki uruchomieniu poligonu szkoleniowego dla zasilania 25kV AC w Słotwinach;



Wojciech Zabłocki

- Paweł Ukleja reprezentujący firmę Scheidt&Bachmann opowiedział o wspieraniu przez firmę prac naukowych realizowanych dla kolejnictwa.

Pierwszą sesję poświęconą infrastrukturze otworzyło wystąpienie i prezentacja Krzysztofa Waszkiewicza - Z-cy Dyrektora Biura Dróg Kolejowych PKP PLK S.A., który przedstawił zgromadzonym osiągnięcia PKP PLK w zakresie podnoszenia prędkości na kluczowych liniach polskiej sieci kolejowej.



Krzysztof Waszkiewicz

Przedstawił szczegółowo nowatorskie rozwiązanie, pozwalające na prowadzenie modernizacji (lub budowy) obiektów inżynierskich (wiadukty, mosty) posadowionych nad linią kolejową bez zamykania ruchu kolejowego, a nawet bez ograniczania prędkości na niej. Rozwiązanie to opiera się na budowie „klatki bezpieczeństwa” dla ochrony przejeżdżających pod budowanym obiektem pociągów. Rozwiązanie to zastosowano po raz pierwszy na CMK.

Dyrektor Waszkiewicz omówił i zaprezentował film ilustrujący testy pociągów ED250 „Pendolino” na CMK wraz z osiągnięciem rekordowej w Polsce prędkości 293 km/h. Zwrócił uwagę na fakt, że rekord ten został osiągnięty już 10 lat temu.

W ramach sesji infrastrukturalnej panowie: Burkhard Zillien i Thomas Titze z Voestalpine przybliżyli zgromadzonym doświadczenia firmy w projektowaniu, badaniach i certyfikacji rozjazdów dla kolei dużych prędkości. Przedstawione w prezentacjach wyniki symulacji oraz badań wskazują na ogromne znaczenie precyzji wykonania oraz prawidłowości zabudowy rozjazdów dla osiągnięcia projektowanych parametrów dla danego odcinka linii.

Zwrócono także uwagę na rosnącą rolę badań symulacyjnych, szczególnie w zakresie badań oddziaływań dynamicznych przy eksploatacji rozjazdów przeznaczonych do ruchu z dużymi prędkościami.

Następnie pan Piotr Naróg z KZNTALEGRIA na wstępie przedstawił genezę utworzenia przez KZN Bieżanów i Talleres Alegria wspólnego podmiotu. Następnie przybliżył



zgrupowanym polsko-hispańskie doświadczenia we wdrażaniu rozwiązań dla infrastruktury KDP.

Szczegółowo omówiono proces dochodzenia do uniwersalnych rozwiązań dla konstrukcji układów rozjazdowych na linii: Madryt - Lleida, gdzie ADIF wymusił współpracę wielu firm dla zapewnienia standardów i uniezależnienia zarządcy infrastruktury od technologii poszczególnych producentów dla zapewnienia konkurencyjności i rozsądnych cen tych elementów infrastruktury.

Przypomniano również o zaletach produkcji i dostawy na miejsce zabudowy rozjazdów w blokach. Jakość produkcji „warsztatowej” jest nieporównywalna z budową rozjazdów na placu budowy.

Następnie pani prezes Izabella Wałkowska przedstawiła strukturę Grupy Voestalpine i jej główne produkty dla kolejnictwa.



Izabella Wałkowska

Kolejny referat: „Koleje Dużych Prędkości, a aglomeracje miejskie, na przykładzie Poznańskiego Obszaru Metropolitalnego”, wygłosił pan Adam Pawlik - Prezes Zarządu POLREGIO S.A.



Adam Pawlik

W swojej prezentacji poruszył kwestie modernizacji poznańskiego węzła kolejowego oraz organizacji przewozów na 9 liniach promieniście rozchodzących się z Poznania. Omówił kwestię systematycznego zwiększania liczby pociągów na węźle dla obsłużenia rosnącego popytu na usługi przewozowe w aglomeracji oraz dążenia do organizacji rozkładu w formule cyklicznej.

Przeszkodą jest wciąż niewystarczająca przepustowość stacji Poznań Główny. Dla upłynnienia ruchu zaproponowano uruchamianie pociągów w relacjach, w których Poznań Gł. będzie traktowany jako stacja pośrednia a nie docelowa.

Prezes Pawlik zwrócił uwagę na to, że wprowadzenie KDP do Poznania nie może paraliżować ruchu aglomeracyjnego i regionalnego. Trzeba wyzwolić synergii, a nie ze względu na najwyższy priorytet doprowadzić do ograniczenia oferty służącej mieszkańcom aglomeracji. KDP jest i szansą i zagrożeniem dla realizacji Poznańskiej Kolei Metropolitarnej.

Pan Jakub Rumian z firmy VETASI zaprezentował rozwiązania w zakresie Asset Management (zarządzania zasobami) dedykowane dla rynku kolejowego i energetycznego. Przedstawił wdrożenia zrealizowane dla PKP Energetyki i pilotaż wykonany dla PKP PLK. Nowoczesne cyfrowe narzędzia zarządzania zasobami pozwalają na lepsze planowanie procesów utrzymaniowych oraz potrzeb inwestycyjnych.



Prelegent omówił szczegółowo temat projektowania w technologii BIM na przykładzie projektu HS2 w Wielkiej Brytanii.

Kolejną sesję poświęcono systemom sterowania i zasilania.

W swojej prezentacji prof. dr hab. inż. Janusz Dyduch przedstawił koncepcję utworzenia „Laboratorium Kolei Dużych Prędkości”. Laboratorium miałoby składać się zarówno z częścią infrastrukturalną jak i taborową. Celem jego utworzenia jest kształcenie kadr dla potrzeb KDP oraz badania elementów poszczególnych podsystemów strukturalnych. Wstępnie szacowany koszt utworzenia laboratorium to 45 mln zł.

Kolejną prezentację na temat „Spójność zarządzania systemem zasilania polskiej kolei w ujęciu KDP” wygłosił Tomasz Beszta - Dyrektora Departamentu Techniczny PGE Energetyka Kolejowa, który omówił obecnie stosowane w Europie systemy zasilania energią trakcyjną. Pokrótkę scharakteryzował zalety i wady stosowania poszczególnych systemów.



Tomasz Beszta

Wskazał na stojące przed polską koleją wyzwania związane z wdrożeniem standardu 25kV AC.

Poza kwestiami finansowymi istnieje szereg trudności związanych z wprowadzeniem nowego systemu zasilania, w tym szczególnie kwestie z obszarów stykowych i przejścia z 3000V DC na 25kV AC na odcinkach linii kolejowych, kwestia napięć indukowanych, potencjalne

zakłócenia urządzeń srk, wpływem prądów błędnych oraz kwestie separacji równoległej linii zasilanych różnymi systemami.

PGE EK posiada poligon badawczy w Słotwinach, który obecnie jest rozbudowywany dla systemu 25kV AC. Spółka kończy przygotowywanie standardów technicznych dla systemu zasilania 25kV AC.

Kluczową kwestią dla bezpieczeństwa systemu zasilania kolei jest zapewnienie jego integralności poprzez powierzenie go jednemu operatorowi, który posiada doświadczenie we współpracy z operatorami wyższych napięć.

Prelegent zapewnił, że spółka jest dobrze przygotowana do sprostania nowym wyzwaniom na rynku kolejowym włącznie ze wsparciem programu CPK.

W kolejnym wystąpieniu pan Radosław Zawierucha - członek zarządu PKP Informatyka, przybliżył zgromadzonym kwestie uwarunkowań zastosowania systemów sterowania ruchem kolejowym w eksploatacji KDP. Prelegent wskazał, na specyficzne i kosztowne rozwiązania dedykowane KDP. Omówił czynniki wpływające na dobór nawierzchni (podsypkowa lub bezpodsypkowa), specyfiki zasilania, w tym kwestii doboru dedykowanego taboru oraz sterowanie z wykorzystaniem ERTMS, jako bezwzględnego wymogu dla KDP.

Przyszłością kolei, a już w szczególności KDP jest Internet rzeczy (IoT). Oczujnikowanie pojazdów i części infrastruktury pozwoli na zapewnienie lepszej diagnostyki, poprawę efektywności procesu przewozowego oraz zapewnienie usług dodatkowych dla pasażerów.

Podczas sesji poświęconej taborowi KDP, pan Jarosław Zych z firmy Alstom, przedstawił pociągi dla segmentu KDP.

Poza znaną w Polsce rodziną Pendolino, która umożliwia różne modele konfiguracji pod względem: pojemności, komfortu i wyposażenia, ale również nowy model „Avelia Horizont”, który jest następcą TGV. SNCF zamówiło już 100 pociągów rodziny Avelia. Pociągi te oferują o 20% większą pojemność, o 20% zmniejszenie zużycia energii i o 30% zmniejszenie kosztów utrzymania.

Alstom stawia na elastyczność w konfiguracji wnętrza i automatycznej detekcji usterek diagnozowanych w sposób klasyczny oraz na podstawie czujników wewnętrznych i bramek systemu train scanner, które m.in. są wykorzystywane już dziś dla diagnostyki pociągów ED250 na warszawskiej Olszynie Grochowskiej.

Prof. Piotr Kisielewski przedstawił trendy światowe i perspektywy dla Polski w zakresie taboru KDP prezentując charakterystyczny tabor dla sieci KDP w poszczególnych krajach. Omówił ich charakterystyczne cechy i podsumował zwracając uwagę, że wszystkie znaczące konstrukcje pociągów standardu KDP należą do kilku producentów taboru - światowych liderów branży. Prelegent skrytykował model gwiazdzysty proponowany przez CPK dla Polski. Zwrócił uwagę, że w żadnym kraju na świecie nie funkcjonuje taki model dla segmentu KDP.





Piotr Kisielewski

Na zakończenie pierwszego dnia konferencji, panowie: Leszek Winształ i Sławomir Topaczewski z firmy HADATAP Sp. z o.o., przedstawili zalety technologii RFID.

Precyzyjna identyfikacja obiektów oraz pojazdów może być wykorzystywana do inwentaryzacji oraz wspierania procesów utrzymania.

W kontekście przewozów towarowych technologia RFID jest wykorzystywana m.in. do śledzenia przesyłek towarowych oraz nienaruszalności plomb założonych na wagonach. W przewozach pasażerskich trwają pierwsze wdrożenia w zakresie wyposażania bagaży lotniczych w znaczniki z RFID w celu ich precyzyjnego śledzenia w procesie przewozowym od nadania do odbioru.

W drugim dniu konferencji, prof. Juliusz Engelhardt omówił plany rozwoju KDP w obszarze krajów Trójmorza. Szczególną uwagę poświęcił korytarzowi „Rail Balica”, który stanowi strategiczne połączenie Finlandii, Estonii, Łotwy i Litwy przez Polskę z krajami „starej” UE.

Niestety ten strategiczny projekt jest mocno opóźniony. Polski odcinek od Białegostoku do granicy z Litwą wg deklaracji PKP PLK ma zostać zrealizowany do 2027 r. Cały ciąg do Tallina ma być zrealizowany do 2030 r. Obecna wartość inwestycji to 6 mld euro z 85% dofinansowaniem funduszami UE.

Rząd Finlandii analizuje budowę podwodnego tunelu łączącego Tallin z Helsinkami o szacowanej wartości 15 mld euro.



Juliusz Engelhardt

Prelegent przypomniał koncepcję budowy pierwszej linii KDP w Polsce tzw. „igreka”, który stał się prekursorem obecnie realizowanego podprogramu kolejowego CPK.

Prof. Engelhardt przypomniał, że w uchwale rządu, dotyczącej rozwoju sieci kolejowej w kraju, przewiduje się realizację 200 km nowej linii od Małopolsko-Śląskiego Węzła Kolejowego, przez Wadowice, Nowy Targ, Zakopane i pod Tatrami na Słowację.

Przypomniał również o realizacji linii Podłęże - Piekiełko, której realizacja opóźnia się ze względu na brak środków z KPO. Przewidywane koszty to 8-10 mld zł.

Zagadnienia dotyczące oddziaływania wibracji na ludzi i budowle przedstawił dr hab. inż. Filip Pachla, prof. Politechniki Krakowskiej, Wiceprezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, który zaprezentował 3 opracowania:

1. Polskie wytyczne dotyczące narażenia ludzi na wibracje w budynkach (współautor dr hab. inż. Alicja Kowalska-Koczvara, prof. Politechniki Krakowskiej)
2. Prognoza wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach (współautor dr hab. inż. Alicja Kowalska-Koczvara, prof. Politechniki Krakowskiej)
3. Błędy w doborze parametru oszacowania wpływu drgań dla potrzeb wykonywania ocen środowiskowych i ich skutki (współautor dr inż. Piotr Stecz, Politechnika Krakowska).





Filip Pachla

Na wstępie pierwszego opracowania „Polskie wytyczne dotyczące narażenia ludzi na wibracje w budynkach” prelegent wskazał na normę PN-B-02171:2017 – wpływ drgań na ludzi w budynkach, której przedmiotem jest ocena zapewnienia komfortu wibracyjnego ludziom przebywającym w budynkach i odbierającym drgania w sposób bierny wskazując, że człowiek odbierający drgania nie obsługuje źródeł drgań i nie ma bezpośredniego wpływu na pracę źródeł drgań, które mogą znajdować się w obrębie budynków lub poza nimi, w odległości stałej lub zmiennej w czasie. Rozległość zagadnień dotyczących drgań wymusza konieczność przeprowadzenia bardzo precyzyjnych pomiarów, które będą stanowiły podstawę oceny - wartości parametrów opisujących drgania w miejscu ich bezpośredniego oddziaływania na ludzi, wyznaczane na podstawie pomiarów drgań albo obliczeń. Dużą część wystąpienia zajęły zagadnienia wskazujące na organizację, sprzęt oraz metody przeprowadzenia pomiarów wibracji jako niezbędnych elementów w procesie zapewnienia ochrony ludziom w budynkach zarówno mieszkalnych jak i pełniących inne funkcje np. jednostki służby zdrowia.

W prezentacji „Prognoza wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach” Profesor Filip Pachla na wstępie dokonał klasyfikacji drgań, którym ulegają budynki wraz z określeniem źródeł ich powstawania zgodnie z zamieszczonym poniżej schematem:

1. Powierzchniowe:

- drogi, ulice i autostrady,
- linie tramwajowe,

- linie kolejowe.

## 2. Podziemne:

- tunele drogowe
- tunele metra i tunele kolejowe.

Ponadto prelegent przedstawił procedury obliczeniowe (symulacje komputerowe) oraz metodologię określania wpływu drgań na budynki i urządzenia wrażliwe zgodnie z następującym schematem:

- Sprawdzenie kryteriów odporności dynamicznej
- Kontrola parametrów i warunków stawianych przez producenta urządzenia

a także wpływ drgań na ludzi, gdzie ocena dokonywana jest zgodnie z normą PN-B-02171:2017-06.

W zakończeniu swojego wystąpienia Profesor Filip Pachla przedstawił możliwe do zastosowania rozwiązania minimalizujące drgania w:

### 1. Źródle

- Wibroizolacja
- Odpowiednie sterowanie ruchem kolejowym
- Stan techniczny pojazdów i infrastruktury

### 2. Odbiorniku (budynku)

- Zmiana charakterystyki dynamicznej – np. zmiany konstrukcyjne stropów
- Wprowadzenie wibroizolacji w budynku

W trzeciej prezentacji „Błędy w doborze parametru oszacowania wpływu drgań dla potrzeb wykonywania ocen środowiskowych i ich skutki” mówca tytułem wprowadzenia nawiązał do prowadzonych na terenie Polski prac związanych z modernizacją i rozbudową sieci linii kolejowych, w tym dla potrzeb Kolei Dużych Prędkości, wskazując, że dla inwestycji tego typu konieczne jest wykonanie oceny oddziaływania na środowisko, a w ramach takiej oceny dobór odpowiedniego parametru dotyczącego oddziaływania na środowisko również w odniesieniu do drgań. Niestety, często z uwagi na powierzchowną znajomość zagadnienia przez opracowujących raport, może dojść do sytuacji kiedy to parametr służący takiej ocenie zostanie niewłaściwie zdefiniowany. W takim przypadku interesy zarówno inwestora, jak też okolicznych mieszkańców nie są w sposób należyty chronione pomimo pozornego spełnienia warunków wymaganych polskim prawem. Parametrem na podstawie którego miała odbyć się ocena wpływu drgań na zrealizowaną inwestycję liniową był wpływ drgań na konstrukcję ale na co wskazał mówca, zanim dla konstrukcji budynku drgania będą odczuwalne, to dla ludzi przebywających w tym budynku staną się bardzo uciążliwe, co wynika z faktu, że konstrukcja budynku jest mniej wrażliwa na drgania w stosunku do wpływu na ludzi w budynkach. Jednocześnie mówca wskazał, że art. 139 ustawy prawo ochrony środowiska zobowiązuje zarządców dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów do przestrzegania wymagań ochrony środowiska związanych z eksploatacją tych obiektów i podkreślił, że jeżeli wpłynie skarga na nadmierne drgania np. drogowe w danym budynku, to zarządzający drogą ma obowiązek dokonać, na swój koszt, sprawdzenia jaki jest wpływ drgań drogowych na ten budynek i na ludzi w tym budynku. Natomiast, jeżeli nadmierny wpływ drgań zostanie potwierdzony, powinien na swój koszt naprawić ewentualne



uszkodzenia budynku i podjąć działania zmierzające do rozwiązania sytuacji (ochrony budynku przed nadmiernym wpływem drgań).

Reasumując podstawowym parametrem ocen środowiskowych dotyczących drgań transportowych (inwestycji infrastruktury transportowej) powinna być bezwzględnie ocena wpływu tych drgań na ludzi w budynkach wykonana zgodnie z PN-B-02171:2017-06.

Pomiary wpływu drgań na konstrukcję budynku nie powinny być wówczas wyłączną podstawą do takiej oceny.

Przedstawione przez Profesora Filipa Pachlę prezentacje zawierały opisy całego spektrum działań mających na celu minimalizację negatywnych oddziaływań drgań na budynki, w których przebywają ludzie i mogą być zbiorem wskazówek zarówno dla inwestorów, wykonawców jak i zarządców obiektów budowlanych przydatnych w procesie przygotowania jak i realizacji inwestycji.

W kolejnym wystąpieniu dr hab. Marcin Wołek omówił temat roli miastotwórczej KDP. Wskazał na wiele uwarunkowań, które wpływają na niekorzystny wpływ linii KDP na otoczenie poprzez „efekt słomki” - wydzielony korytarz, przecinający naturalne ciągi komunikacyjne, obszary zamieszkania lub tereny chronione przyrodniczo bez żadnych korzyści dla mieszkańców lub właścicieli terenów.

Planowanie i budowa KDP powinny wyzwalać procesy modernizacji tradycyjnych sieci komunikacyjnych dla zapewnienia dojazdu i zwiększenia obszaru ciężenia do najbliższych stacji KDP. Pozwoli to ograniczyć opór społeczności lokalnych i zapewnić korzyści również tym, którzy nie mają bezpośredniego dostępu do stacji KDP.

Wpływ trasowania linii KDP na funkcje miastotwórcze, prelegent ocenił jako niezmiernie ważne, generujące pozytywne lub negatywne wpływy na szereg miast i aglomeracji. KDP jest „game changerem” dla terenów przez które trasowane są linie dużych prędkości. Generalna konkluzja to - nie wszyscy skorzystają z sieci KDP.

Pierwsza konferencja „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” potwierdziła ogromne zainteresowanie tematyką środowiska polskiej nauki oraz producentów urządzeń i oferentów usług dla kolejnictwa.



#### Organizatorzy konferencji

Mimo, że temat KDP w kontekście budowy sieci CPK jest stale obecny na wszystkich eventach branży kolejowej, konferencja oddziału radomskiego SITK, ze względu na swój naukowo-techniczny charakter, rzuca nowe światło na tematykę KDP w Polsce w odniesieniu do rozwiązań światowych.

Zebrani zgodnie ocenili, że konferencja ta powinna na stałe wpisać się w kalendarz kolejowych wydarzeń naukowych.

*Notatkę porządził: Jacek Poniewierski – Krajowa Sekcja Informacji i Promocji SITK*