

## BIM in CPK Rail Projects

Intelligent Rail Summit '23

Jacek Filipiuk



In just over **5 years**  
**180 million** European  
citizens will gain access to  
one of the most **modern**  
and **integrated transport**  
networks - CPK



**Centralny Port Komunikacyjny** is a transfer hub planned in Poland between Warsaw and Łódź, to integrate **air, rail and road transport**, and includes:



### Airport

a modern greenfield airport planned in the heart of Poland and Central and Eastern Europe



### Railway

a network of almost 2,000 km of railway lines, including high-speed lines



### Airport City

the development of business, office, hotel, residential and leisure infrastructure

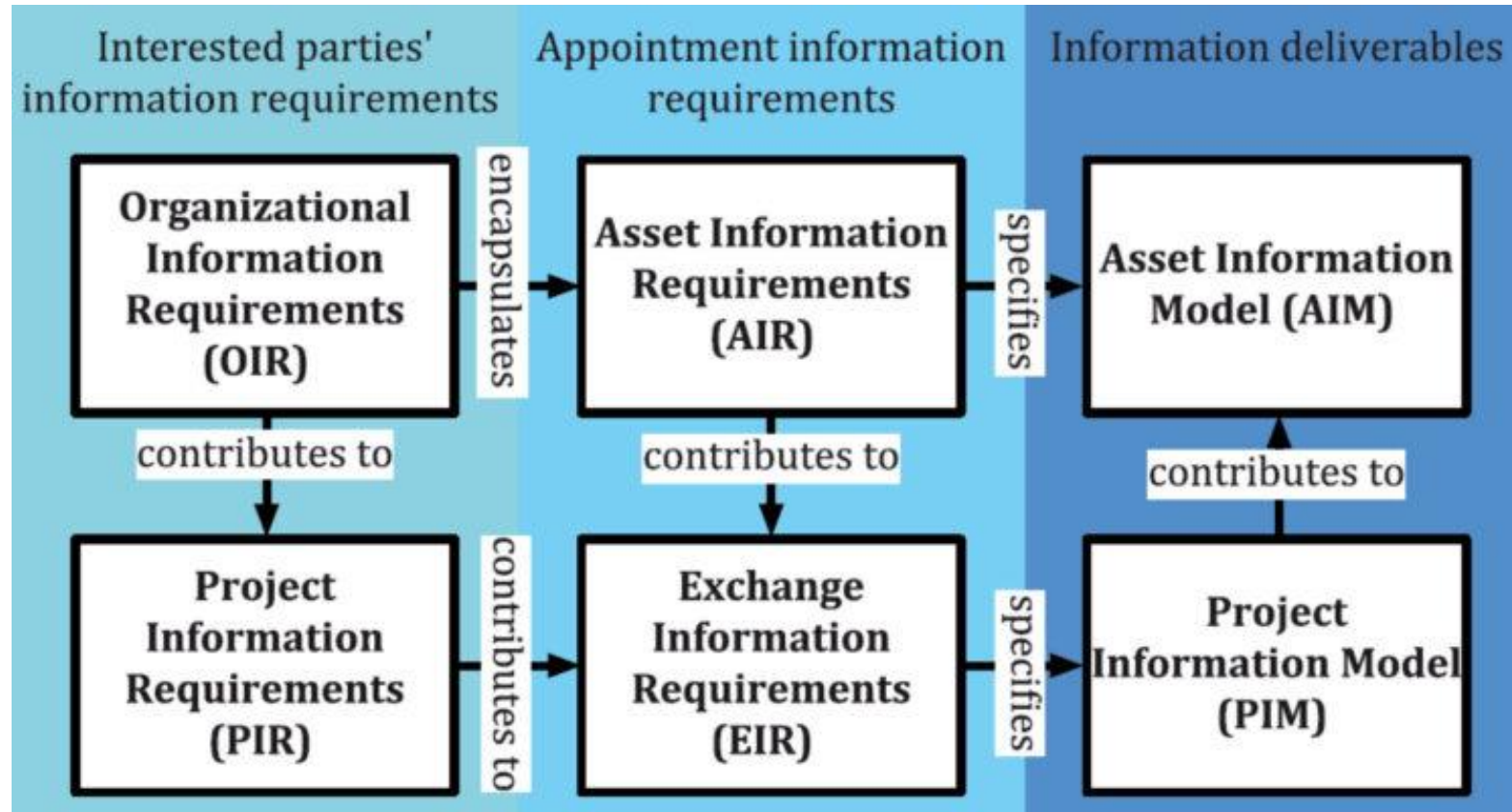
# BIM

**Is not only „spinning 3D models”**

**it is a structured way of working based on  
uniform standards and requirements**

**at CPK it applies to the entire construction process,  
including documentation and the processes of  
creating and exchanging information**





**BIM requirements in CPK based on parts of ISO 19650.**

**OIR**

**OIR**

ORGANIZATIONAL Information Requirements

**PIR**

**PIR**

PROJECT Information Requirements

**AIR**

**AIR**

ASSET Information Requirements

WIP

**EIR**

**EIR**

EMPLOYER's Information Requirement

**BEP**

**BEP**

BIM Execution Plan

**CPK DOCUMENTS ARE PUBLIC!!!**

<https://www.cpk.pl/pl/bim>



- OIR** **ORGANIZATIONAL**  
Information Requirements
- PIR** **PROJECT** Information  
Requirements
- PROCEDURA** Document Naming and Numbering  
Procedure
- PROCEDURA** Document Versioning and Revision  
Procedure

## **BIM**

Building Information Modeling (Management)



## **Construction Information**

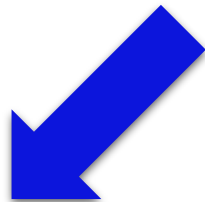
representation of data, formalized in an appropriate manner for the purposes of communication, interpretation and processing by a human or in an automated manner by machine, which leads directly or indirectly to the construction or maintenance of a Building Facility



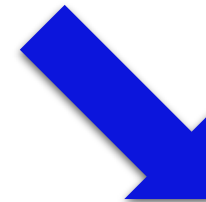
*"The purpose of the OIR is to establish, at the CPK Program level, frameworks and guidelines regarding the requirements for acquiring, producing, processing and managing Construction Information as part of the implemented Projects at all implementation stages (...)"*



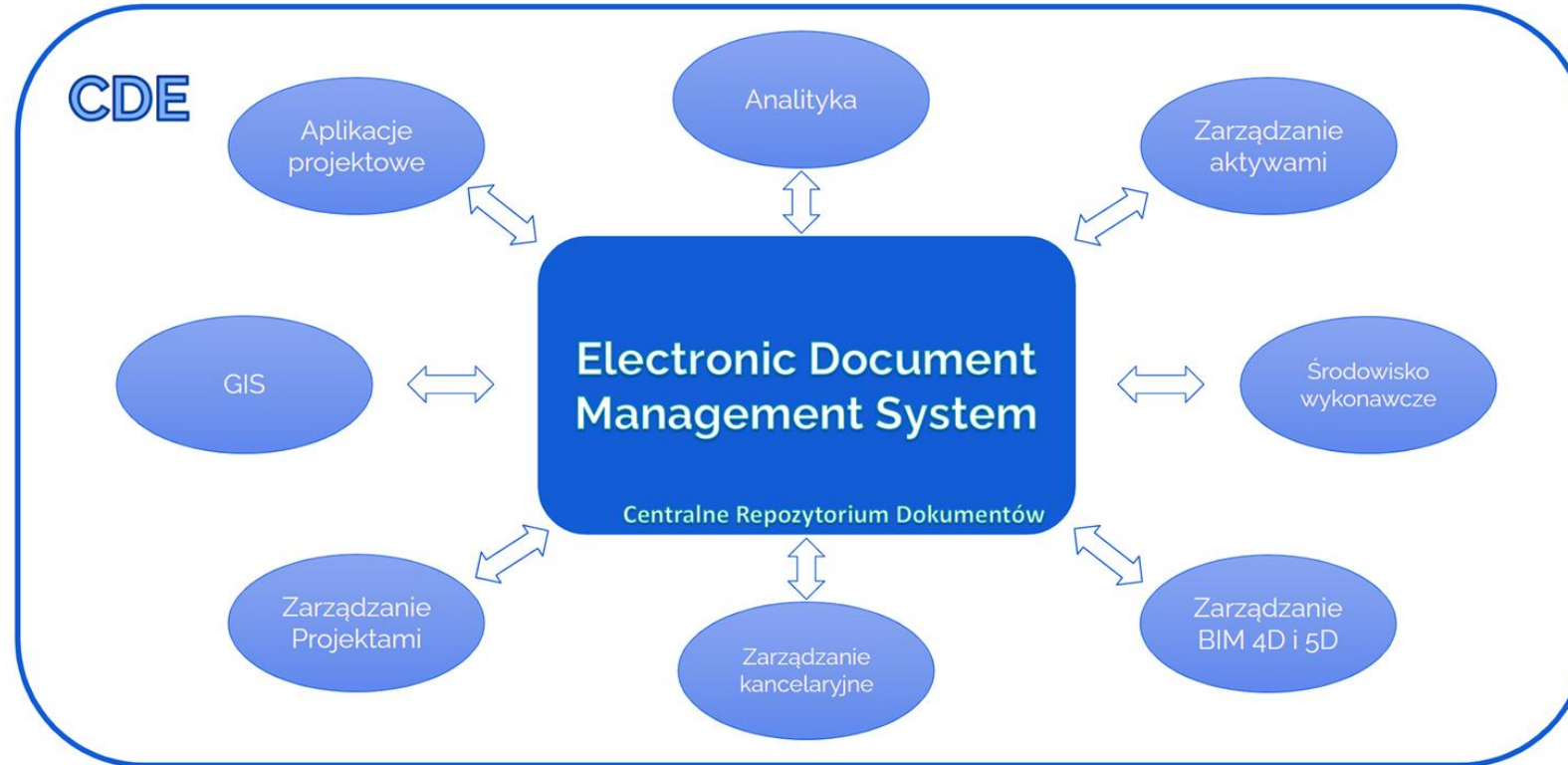
*"The general goal of implementing the BIM standard is to define the requirements for fully digitized acquisition, production, processing and management of Construction Information based on uniform principles and one common digital data environment."*



**DIGITIZATION OF  
THE CONSTRUCTION PROCESS**



**COMMON DATA  
ENVIRONMENT (CDE)**

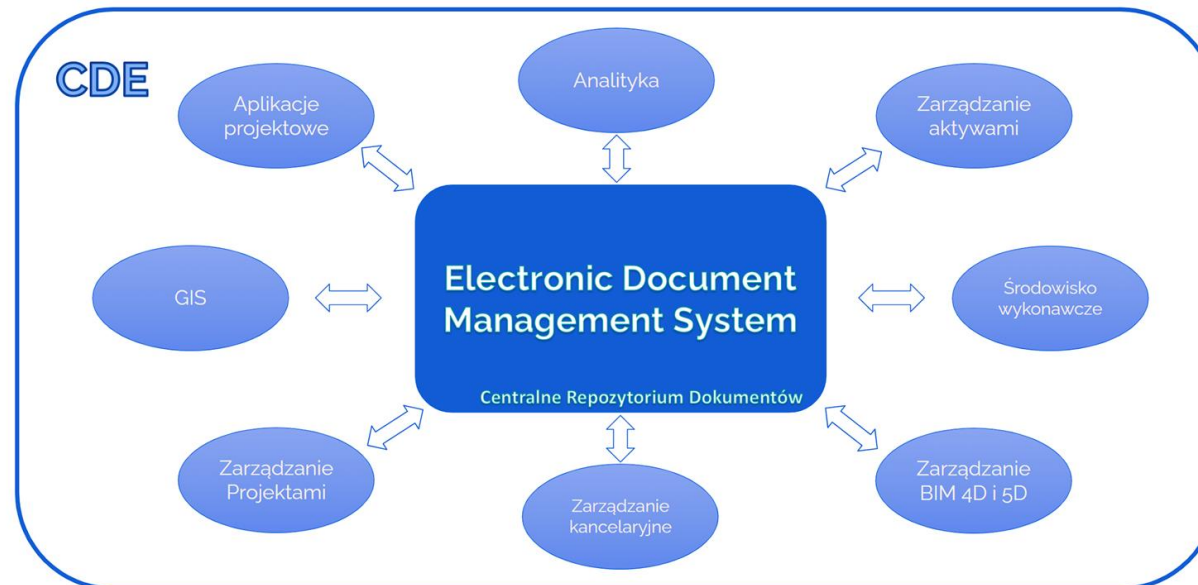


- CDE is defined in Organizational Information Requirements (OIR)
- CPK project teams and Contractors obliged to acquire, produce, process and manage Construction Information related to the implementation of individual Projects using CDE

## EDMS

(i.e. central data repository, "heart of CDE", one "source of truth", place of creating, storing, exchanging and accepting information)

- is an important component supporting the implementation of the BIM methodology and conducting projects based on its assumptions and requirements







**ORGANIZATIONAL**  
Information Requirements

**Defines**  
In chapter 5.4



**PROJECT Information**  
Requirements

## Unified structure of all PIRs and EIRs:

### 1. Introduction

---

### 2. Commercial Part



What for?

---

### 3. Management Part



Who? In what scope?

---

### 4. Technical Part



With what? How?

# PIR for Projects in the CPK Railway Subprogram



## Wymagania Informacyjne Projektu (PIR-PK)

Dla projektów kolejowych w Podprogramie Kolejowym CPK

Nazwa:	P00100045-KPR-IBI-XXXXXXXX-XX-PC-XX0004
Wersja:	01
Data:	06.2021





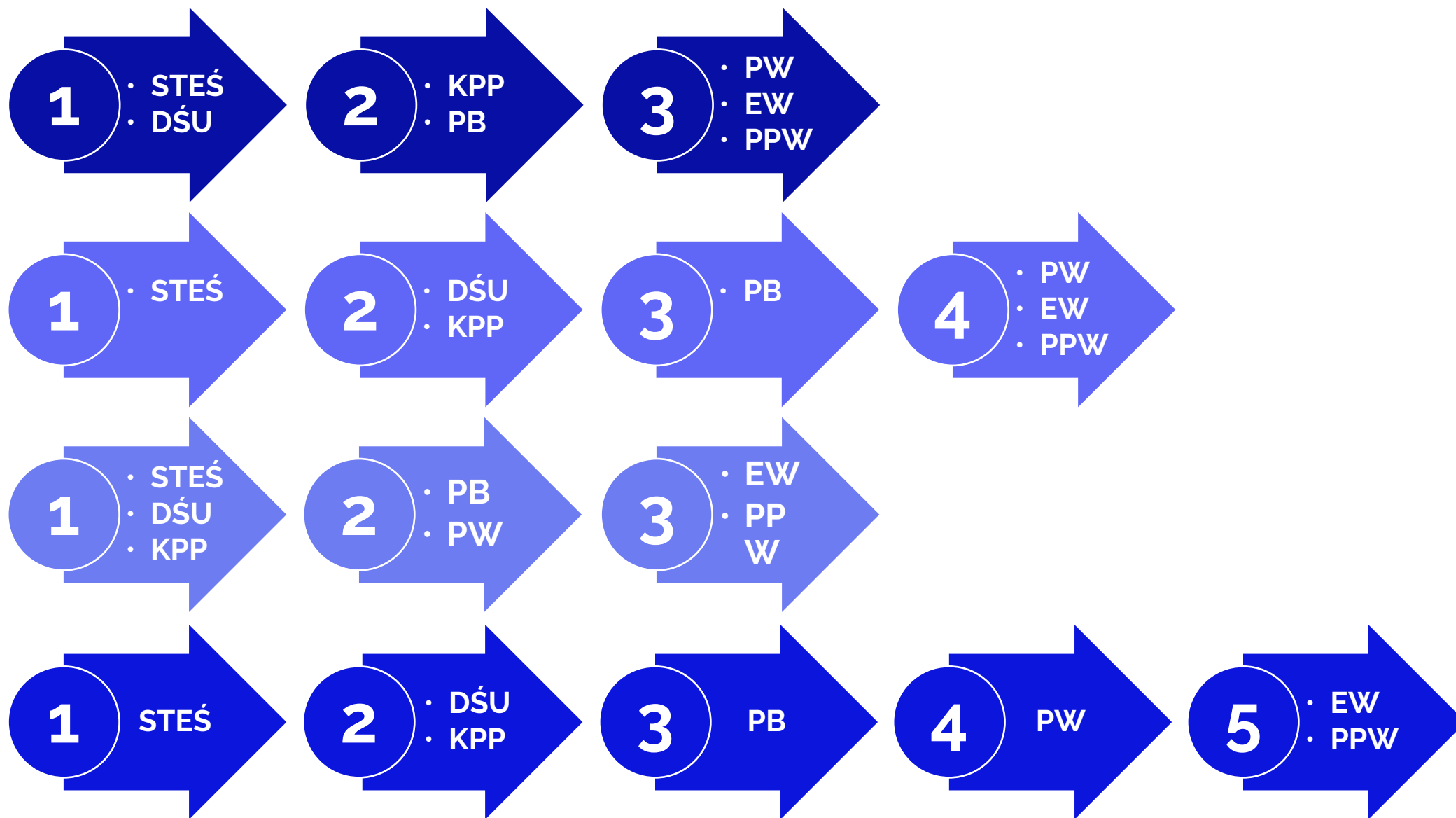
- existing railway lines
- future railway lines
- CPK Airport

**CPK is not just an airport**  
– it is also almost 2,000 km  
railway network including  
high speed rail



## Project stages







# PIR for Projects in the CPK Railway Subprogram

## PIR common elements:

- Integrated Teams
- Common Data Environment CDE



## 3 Część zarządcza

### 3.1 Zespoły zintegrowane

Zespół Zintegrowany jest to grupa osób współpracująca w danym procesie, realizująca określone cele, której działania opierają się o zasady całościowej formuły współpracy między Zamawiającym a Wykonawcą tworzący Zintegrowany Zespół Projektowy. Elementami Zespołu Zintegrowanego są Grupa Koordynacyjna oraz Grupy Robocze, złożone z przedstawicieli personelu merytorycznie właściwego zarówno z ramienia Zamawiającego, jak i Wykonawcy, dedykowane poszczególnym zagadnieniom tematycznym ujętym w przedmiocie zamówienia. Szczegółowy opis zasad działania i funkcjonowania Zespołu Zintegrowanego i jego elementów składowych zawarty jest w OPZ. Aby zapewnić dobry przepływ informacji i koordynację pracy Wykonawca dostosuje strukturę swoich zespołów do struktury zespołów Zamawiającego.

### 3.2 Zarządzanie stykami projektowymi

Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji procedurę umożliwiającą skuteczne identyfikowanie i zarządzanie punktami styku.

Obowiązkiem Wykonawcy jest bieżąca koordynacja punktów styku swojego zakresu z zakresami prac innych Wykonawców, w tym systematyczne i skrupulatne identyfikowanie oraz rozwiązywanie kolizji projektowych istotnych dla bieżącego etapu projektu. Wykonawca każdorazowo poinformuje Zamawiającego o potencjalnych punktach styku. Każdy nowo wykryty punkt styku zostanie uwzględniony w opracowanym przez Wykonawcę Planie Zarządzania punktami styku, który będzie uaktualniany przez Wykonawcę na bieżąco przez cały okres realizacji Umowy.

W każdym przypadku identyfikacji punktu styku, Wykonawca przygotowuje dokument kontroli interfejsu, w którym proponuje sposób zarządzania pracami na danym punkcie styku.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do podejmowania decyzji dotyczących sposobu zarządzania pracami na danym punkcie styku, oraz wszelkich decyzji mających wpływ na koszt lub czas realizacji Inwestycji lub Inwestycji Towarzystw.

### 3.3 Rola i zakresy odpowiedzialności

Do uzyskania pełnej współpracy projektowej w metodyce BIM wymagane jest by Wykonawca dysponował specjalistyczną kadrą w tym zakresie.

Użytkownikami BIM na projekcie będą wszystkie osoby zaangażowane w projekt ze strony Zamawiającego oraz Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia struktur organizacyjnych i personelu odpowiedzialnego za dostarczanie i zarządzanie informacją budowlaną.

Poniżej przedstawione zostały specjalistyczne role związane z pozyskiwaniem, wytwarzaniem, przetwarzaniem i zarządzaniem informacją budowlaną wraz z obowiązkami. Wykonawca jest zobligowany do skierowania na Projekt personelu dla poniższych ról BIM ze swojej strony.

# PIR for Projects in the CPK Railway Subprogram

## PIR specific elements:

- BIM Goals
- BIM Use Cases
- Roles and responsibilities
- Project LOD Levels of Detail
- Design Products
- Technical Requirements
- Project Coordination
- Reporting
- Simulations and analyses

CEL BIM	OPIS
Optymalizacja projektu pod względem kosztów	Wykorzystanie modeli BIM 5D do analizy i oceny przepływów finansowych oraz bieżącej kontroli informacji o poniesionych
Planowanie etapów inwestycji	Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia struktur organizacyjnych i personelu odpowiedzialnego za dostarczanie i zarządzanie informacją budowlaną. Poniżej przedstawione zostały specjalistyczne role związane z pozyskiwaniem, wytwarzaniem, przetwarzaniem i zarządzaniem informacją budowlaną wraz z obowiązkami. Wykonawca jest zobligowany do skierowania
Wsparcie i przyspieszenie procesu konsultacji społecznych oraz lepsze zrozumienie intencji interesariuszy	
Zaplanowanie Elastyczności rozbudowy i skrócenia czasu realizacji Inwestycji	
Obniżenie kosztów eksploatacji oraz skuteczniejsze zarządzanie obiektami	

2.3 Przypadki użycia BIM

Tabela 3 Przypadki użycia BIM

ZASTOSOWANIE BIM	OPIS
Modelowanie stanu istniejącego	
Tworzenie projektu	

Tabela 4 Role BIM na projekcie

ROLA BIM	OBOWIĄZKI
BIM Manager	Tworzy wszystkie modele koordynacyjne Zapewnia komunikację między branżami Wykonuje raporty i odpowiada na zapytania Odpowiada za zarządzanie informacją budowlaną
BIM Koordynator	Integruje modele koordynacyjne Koordynuje i zarządza modelami branżowymi Tworzy i aktualizuje model koordynacyjny Wspiera branżowe zespoły Odpowiada za raportowanie i komunikację
Specjalista BIM / BIM Modeler 1 (jeśli nie jest wydzielona może być łączona z innymi rolami)	Osoba odpowiedzialna za tworzenie i aktualizację modeli koordynacyjnych Posiada wiedzę o metodach i narzędziach BIM Generuje i aktualizuje modele koordynacyjne

Rysunek 3 Przykład zależności między modelami cząstkowymi i koordynacyjnymi

Dodatkowo Wykonawca przygotowuje branżowe modele koordynacyjne z zakresu danej Grupy Roboczej po wcześniejszym ustaleniu z Zamawiającym.  
Modele koordynacyjne oraz cząstkowe powinny zostać przekazane w formatach natywnym oraz formatach otwartych.  
Wszelkie ustalenia w powyższym zakresie powinny mieć swoje odzwierciedlenie w zapisach BEP.  
Wszystkie modele w zakresie modeli koordynacyjnych powinny znajdować się we wspólnym układzie współrzędnych oraz zostać stworzone w taki sposób by otwarcie głównego modelu koordynacyjnego automatycznie podgrzywało wszelkie modele cząstkowe oraz branżowe modele koordynacyjne.

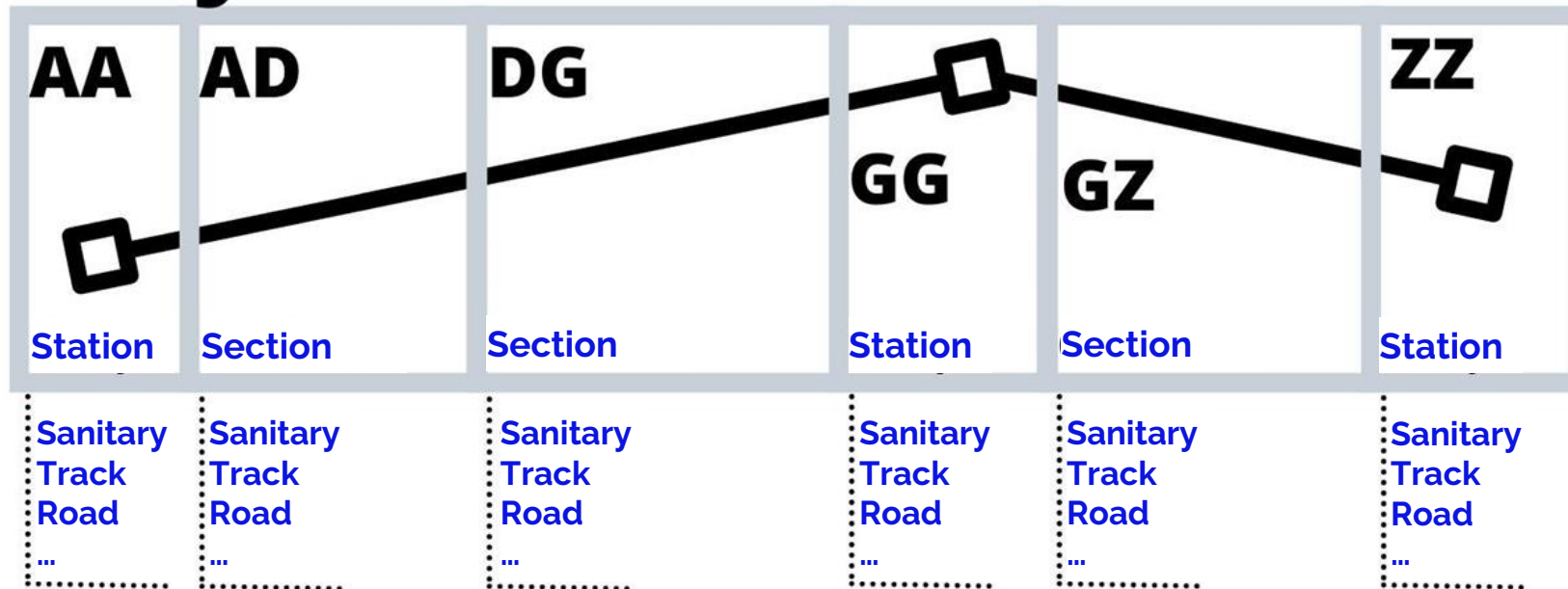
4.1.2.1.1 Branża Torowa  
Wykonawca jest zobligowany do przygotowania Modelu BIM branży zgodnie z Tabelą LOD oraz Matrycą atrybutów. Model powinien zostać udostępniony w formacie natywnym oraz IFC. Podział elementów, ich nazewnictwo oraz nasycenie informacją powinno być zgodne z powyższymi dokumentami oraz pozwalać na tworzenie harmonogramów 4D oraz zestawień 5D.  
Na modelu należy w uproszczony sposób pokazać kolizje z istniejącą infrastrukturą.

4.1.2.1.2 Branża Drogowa  
Wykonawca jest zobligowany do przygotowania Modelu BIM branży zgodnie z Tabelą LOD oraz Matrycą atrybutów. Model powinien zostać udostępniony w formacie natywnym oraz IFC. Podział

24

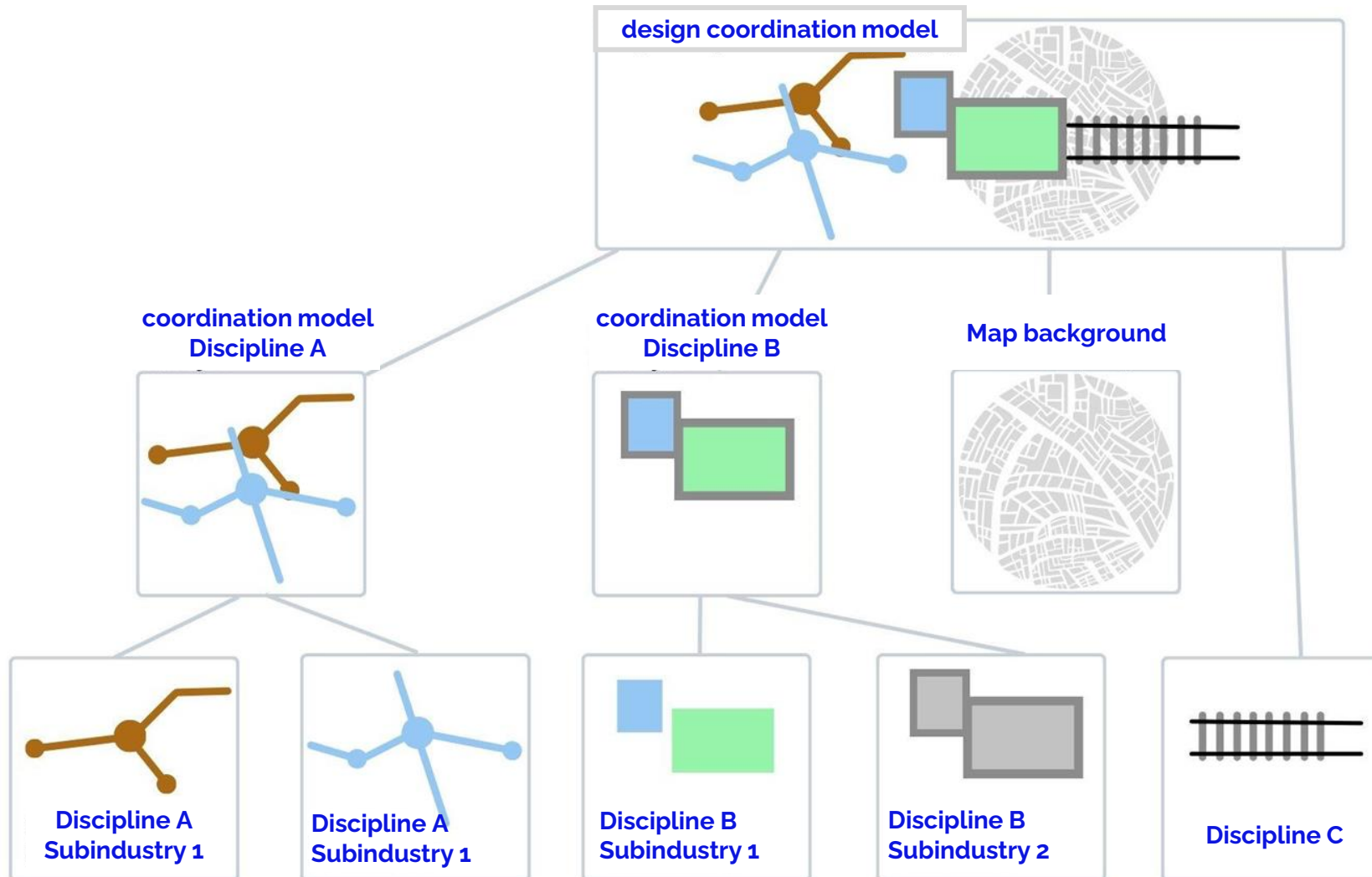
## Division of Design Models

# Projekt - P00X000XX





## Structure of the Coordination Model





## Rules for creating Design Models

e.g.

1. Max 200MB
2. One Discipline
3. One construction ...e.t.c

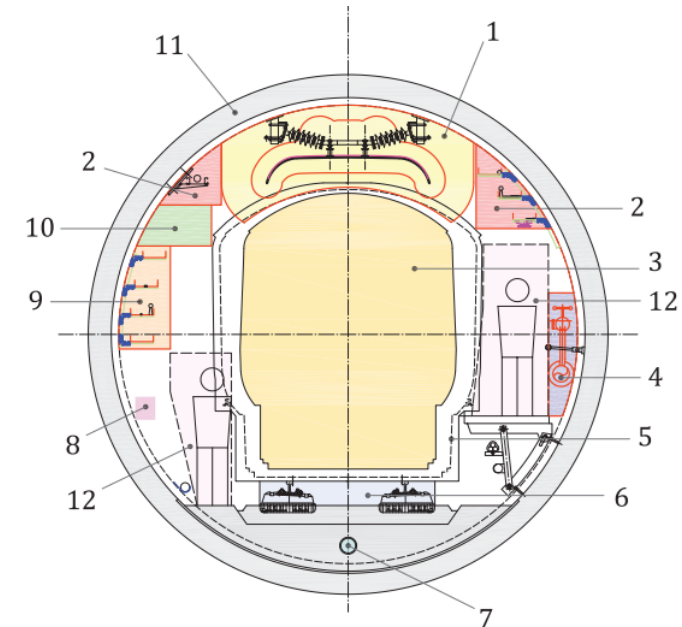
## Principles of dividing Design Models based on:

1. Software adopted for design,
2. Work packages (based on the WBS structure and Packaging strategy),
3. Disciplines,
4. Systems.....e.t.c

## Collision Prevention in Design Models

*„... The contractor will propose and agree on the main installation routes along with a graphical representation (e.g. in a cross-section) of space reservations for individual industries and installations ...”*

## Prioritization in the collision resolution process



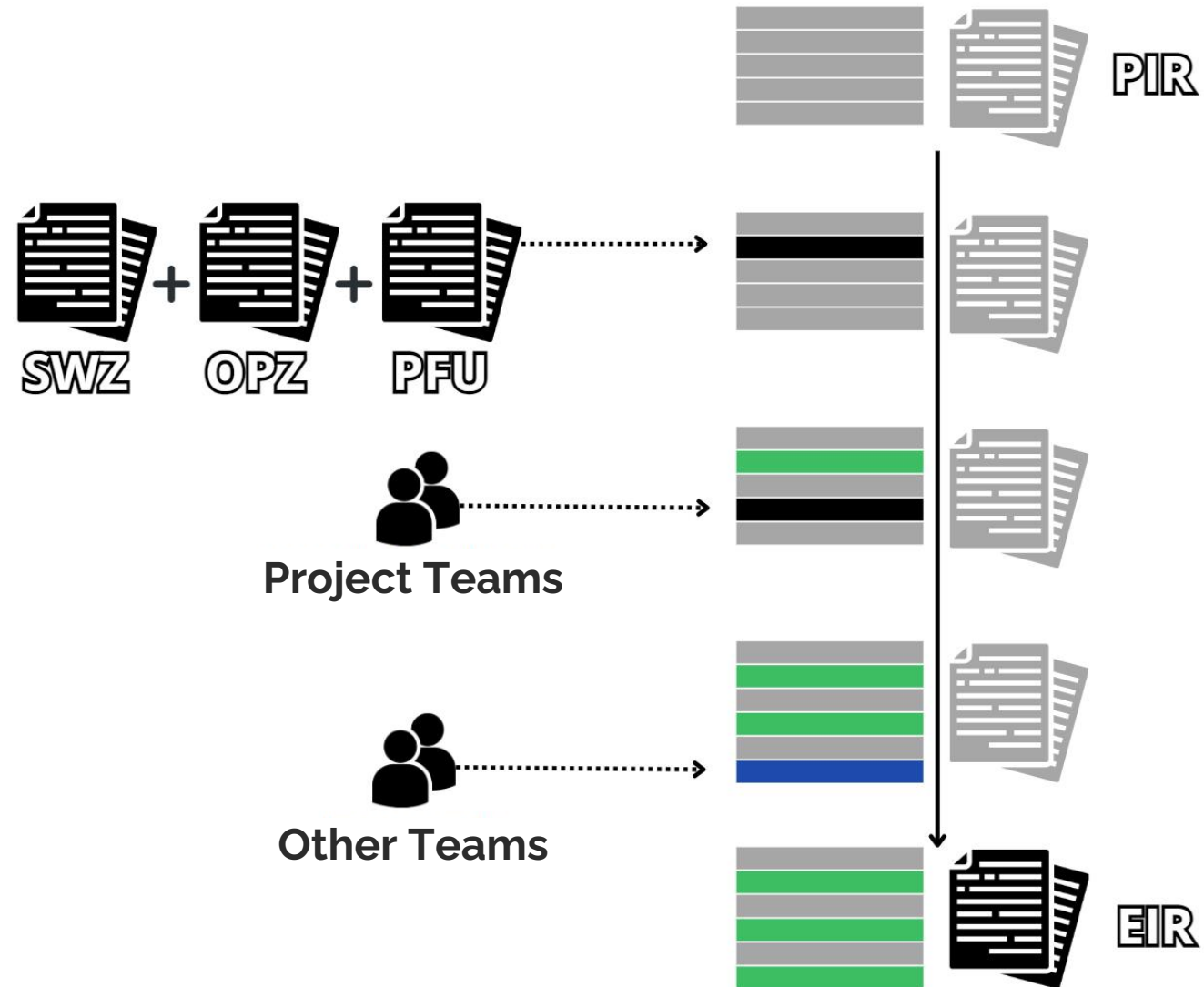
### Key

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 overhead line electrification | 7 drainage system       |
| 2 electrical system             | 8 communications system |
| 3 train                         | 9 signaling system      |
| 4 water system                  | 10 signage              |
| 5 kinetic envelope              | 11 tunnel structure     |
| 6 track system                  | 12 emergency walkway    |

Figure A.1 — Illustration of federation of tunnel cross-section systems in a rail project

Source: ISO 19650-1

# PIR for Projects in the CPK Railway Subprogram





Thank you for your attention

