

## STUDIUM WYKONALNOŚCI LINII KOLEJOWEJ – ANALIZA I PROPOZYCJA USPRAWNIEŃ<sup>1</sup>

---

### Barbara Kozuch

mgr inż., Databout Sp. z o.o., ul. Bitwy Warszawskiej  
1920r. 7, 02-366 Warszawa, tel.: +48 573-171-265,  
email: barbara.kozuch@databout.pl

### Tomasz Skowroński

mgr, Databout Sp. z o.o., ul. Bitwy Warszawskiej 1920r.  
7, 02-366 Warszawa, tel. +48 22 492 71 13, email: to-  
masz.skowroński@databout.pl

---

---

### Krzysztof Sroga

mgr inż., Databout Sp. z o.o., ul. Bitwy Warszawskiej  
1920r. 7, 02-366 Warszawa, tel. +48 22 492 71 13,  
email: krzysztof.sroga@databout.pl

***Streszczenie.** W artykule poddano analizie Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia Studium Wykonalności Linii Kolejowej, a w szczególności pierwszą fazę, w oparciu o aktualne wytyczne, realizowane projekty i doświadczenie. Przedstawiono zależności między etapami oraz aspekt tworzenia macierzy wariantów i jej analizy oraz zaproponowano możliwe usprawnienia najbardziej neuregularnych kwestii związanych z realizacją początkowych etapów.*

***Słowa kluczowe:** preselekcja wariantów, analiza wielokryterialna, faza I studium wykonalności*

## 1. Wprowadzenie

Jednym z kluczowych aspektów realizacji nowych odcinków infrastruktury kolejowej lub modernizacji obecnej, jest dokumentacja przedprojektowa - tj. studium wykonalności – które ma za zadanie wykazać zasadność podjęcia takich działań oraz wskazać, jakie opcje realizacyjne są najbardziej efektywne. Dokumentacja daje podwaliny do dalszej realizacji Projektu budowlanego i samej budowy i w wielu aspektach szczególnie strategicznych nadaje kształt planowanemu przedsięwzięciu, który nie ulegnie zmianie po efekt końcowy, a z każdym następnym etapem będzie jedynie coraz bardziej doprecyzowywany i uszczegóławiany - zwłaszcza w kwestiach technicznych. Sam projekt studium nie jest elementem mogącym stanowić wartość samą w sobie, a jedynie początkowym etapem programu, mającego zakończyć się oddaną do użytku należycie wykonaną infrastrukturą kolejową lub rzetelną informacją dla Zamawiającego, iż przedmiotowa realizacja będzie dla Skarbu Państwa nieuzasadnionym wydatkiem i nie ma przesłanek, mogących świadczyć o tym, iż obecnie dalsze działania w tym zakresie są zasadne.

Mając na uwadze powyższe, w przedmiotowym artykule poddano analizie Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) Studium Wykonalności,

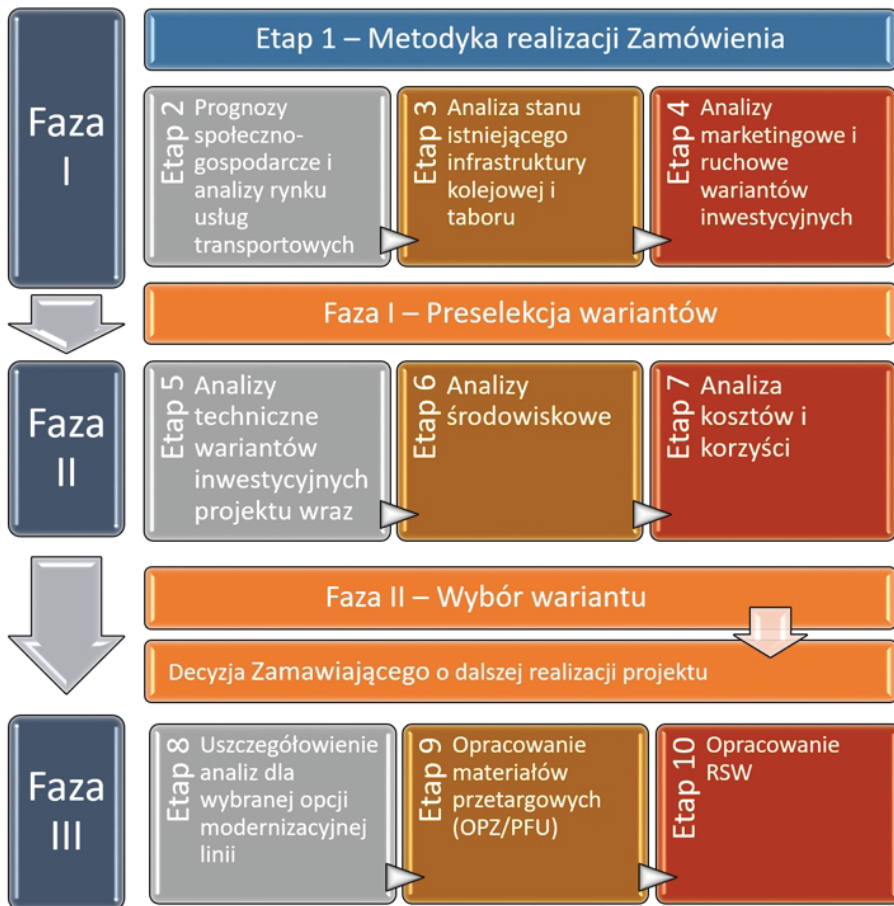
---

1 Wkład autorów w publikację: Kozuch B.: 34%, Skowroński T.: 33%, Sroga K.: 33%

a w szczególności pierwszą fazę, w oparciu o aktualne wytyczne, realizowane projekty i doświadczenie [1-5]. Przedstawiono zależności między etapami oraz aspekt tworzenia macierzy wariantów i jej analizy z perspektywy ostatecznego celu jakiego dokumentacja ma służyć oraz zaproponowano możliwe usprawnienia najbardziej newralgicznych kwestii związanych z realizacją początkowych etapów.

## 2. Studium wykonalności – aktualne założenia

### 2.1. Fazy i etapy projektu



Rys. 1. Etapy i fazy obecnie realizowanych Studiów Wykonalności w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

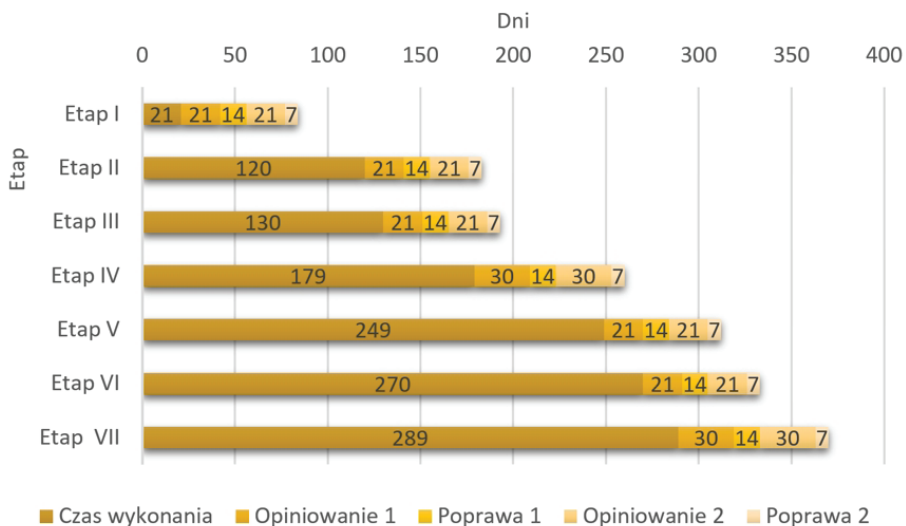
Aktualnie realizowane studia Wykonalności składają się z 3 faz (w tym dwóch podstawowych i jednej opcjonalnej). Każda z faz podzielona jest na etapy. Podział na poszczególne elementy oraz zależności między nimi przedstawiono na rys. 1.

Prezentowany schemat opiera się na podstawie wybranej dokumentacji przetargowej [1] i jest typowym schematem realizowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. studiów wykonalności (w analogicznych dokumentach mogą występować jedynie drobne różnice w nazewnictwie lub numeracji etapów).

Faza I Preselekcja wariantów służy przygotowaniu macierzy możliwości realizacji zamówienia (Etapy 2-4) i wybraniu na podstawie Analizy wielokryterialnej [6] od dwóch do czterech najbardziej efektywnych wariantów do realizacji w fazie II. Kolejny element stanowi uszczegółowienie wybranych wariantów przy pomocy analizy technicznej, środowiskowej oraz kosztów i korzyści (etapy 5-8), celem wyboru najlepszego wariantu, który posiada uzasadnienie biznesowe (weryfikowane przez wszystkie wcześniejsze etapy). Przed fazą III (etapy 8-10), którą jest fazą opcjonalną, Zamawiający rozważa zasadność dalszych prac na podstawie otrzymanej dokumentacji – tu może nastąpić decyzja o zaniechaniu lub kontynuacji projektu, tj. przygotowania dokumentacji do dalszych przetargów i realizacji.

Harmonogram rzeczowy dla projektu, przedstawiany w dokumentacji przetargowej, jako punkt rozpoczęcia dla wszystkich etapów fazy I i II (etapy 1-7) przyjmuje zazwyczaj dzień podpisania umowy, natomiast dla fazy III (etapy 8-10) dzień podjęcia decyzji przez Zamawiającego o dalszej realizacji projektu (po fazie II). Takie przyjęcie zależności uniemożliwia bieżące dostosowanie się do często zmieniających się terminów etapów wcześniejszych, przedłużającej się procedury odbiorowej oraz nie daje możliwości elastycznego dostosowania się fazy II do terminu ostatecznego wyboru na drodze preselekcji wariantów.

Powyżej opisany problem zależności oraz czasu trwania etapów fazy I i II na podstawie danych przykładowego projektu [1] zaprezentowana na rys. 2.



Rys. 2. Czas wykonania i procedura opiniowania Studium wykonalności dla rzeczywistego studium wykonalności [1]

Na rysunku zestawiono – czas wykonania – czas potrzebny Wykonawcy na przedłożenie etapu do oceny, umowny czas weryfikacji przez Zamawiającego pierwszej i drugiej wersji oraz czas przeznaczony na poprawę opracowania. Należy również mieć na uwadze, iż dokumentacja studium wykonalności, oprócz aspektu technicznego, ma również element pracy kreatywnej i procedura opiniowania nie ogranicza się tylko i wyłącznie do weryfikacji prawidłowego wykonania dokumentacji, ale również służy ustaleniu elementów, które znajdują się bardziej w „kategorii pomysłu na wykonanie”, jak np. sposób rozwiązania układu torowego na stacji. Ten kreatywny element ujawnia się szczególnie przy tworzeniu macierzy wariantów (element etapu 3). Analizując powyższy rysunek, Macierz wariantów przedkładamy do Zamawiającego po 130 dniach wraz z etapem 3, pierwszą opinię otrzymujemy po 21 dniach, zgodnie z zaleceniami zmieniamy warianty (14 dni) i po kolejnej weryfikacji (21 dni), w dobrym przypadku, otrzymujemy zgodę na implementację wariantów do następnego etapu; po 185 dniach (130+21+14+21). I tu zaczynają się problemy, ponieważ etap kolejny należało oddać 6 dni wcześniej (179). Pomijając drobny aspekt przesunięcia w czasie, cała procedura analiz w etapie IV wybranych kilkunastu do kilkudziesięciu wariantów w relacyjnej zależności układów torowych i modelowania mikro i makro wymaga sporego nakładu czasu. Nasuwa się pytanie, czy samej macierzy nie można przygotować wcześniej i uzyskać zatwierdzenie, zapewniając odpowiedni czas realizacji etapu następnego. Częściowo jest to stosowana praktyka i warianty weryfikuje się tak szybko, jak to możliwe. Z drugiej strony kształt macierzy wariantów powinien de facto stanowić wynik wszystkich analiz etapu 2 i 3 – również zatwierdzonych i zweryfikowanych przez Zamawiającego.

Powyższa bezwzględna zależność, zdaje się oddawać treść SIWZ: „Kolejne etapy opracowania są wzajemnie skorelowane. W związku z tym nie jest możliwy odbiór danego etapu bez uprzedniego odbioru etapu poprzedzającego go. Wszelkie konsekwencje wynikające z nieodebrania wcześniejszego Etapu ponosi w całości Wykonawca.” [5]. Niemniej jednak bardzo rzadko widać w harmonogramach rzeczywiste zrozumienie tej treści. Przykładem obrazującym konsekwencje braku wprowadzenia zależności czasowych, może być etap VII – analiza kosztów i korzyści, która z założenia ma scalać wnioski wszystkich poprzednich etapów i na tej podstawie przedstawić wynik, ale jak wskazuje przytoczony przykład musi zostać wykonana zanim zamawiający dokona chociażby pierwszej oceny etapu VI – co generuje oczywiste roboty stracone. Każda uwaga projakościowa i polecenie zmiany etapu VI, będzie skutkować koniecznością ponownej weryfikacji analiz etapu VII, nawet jeśli, co do zasady zostały poprawnie wykonane.

Zwraca się również uwagę na zapis: „Analizy techniczne (etap V) należy przeprowadzić dla wariantów wybranych do dalszej analizy w podsumowaniu Fazy I.” [1-5] Pomimo, iż w przykładzie różnica czasu między etapem IV i V wydaje się dość spora, w rzeczywistości jest to moment, który trwa najdłużej. Zmiana fazy z I na II wymusza wybór najkorzystniejszych wariantów, co jest

dużym wyzwaniem, mając na uwadze często różne oczekiwania członków Zespołu Opiniującego Dokumentację.

Kolejny cytat „Celami zadań wykonywanych w modelu w ramach Etapu V jest użycie go do prac projektowych nad wariantami, które pozytywnie przeszły preselekcję na zakończenie fazy I. Będzie się to odbywać przez ścisłą współpracę między projektantami branżowymi (torowym, srk i in.), a zespołem wykonującym analizy ruchowe i model mikrosymulacyjny. Współpraca ta musi mieć charakter iteracyjny, tj. wnioski z analiz ruchowych będą wpływać na projektowanie, a aktualny stan projektu będzie odwzorowywany w modelu, tak aby w toku kolejnych iteracji wypracować najlepsze rozwiązania projektowe, zaspokajające w maksymalny możliwy sposób zidentyfikowane potrzeby ruchowe.” [1-5] jasno określa iteracyjność części robót w etapie, która wymaga sporych nakładów czasu i nie można jej w prosty sposób przyspieszyć adekwatnie do zwiększenia ilości pracowników pracujących nad projektem w danym etapie.

## *2.2. Macierz wariantów i analiza wielokryterialna*

W obecnym kształcie SIWZ Wykonawca w fazie I zdefiniować powinien 4 warianty wraz z podwariantami, których minimalny zakres przedstawiono w dokumentacji. Co może dać wymóg tworzenia kilkudziesięciu wariantów, a próba przeanalizowania kombinacyjnego połączenia ich - nawet kilkaset możliwości. Tak bardzo rozbudowana macierz, niewspółmiernie do efektów wydłuża proces analiz i opiniowania etapu IV.

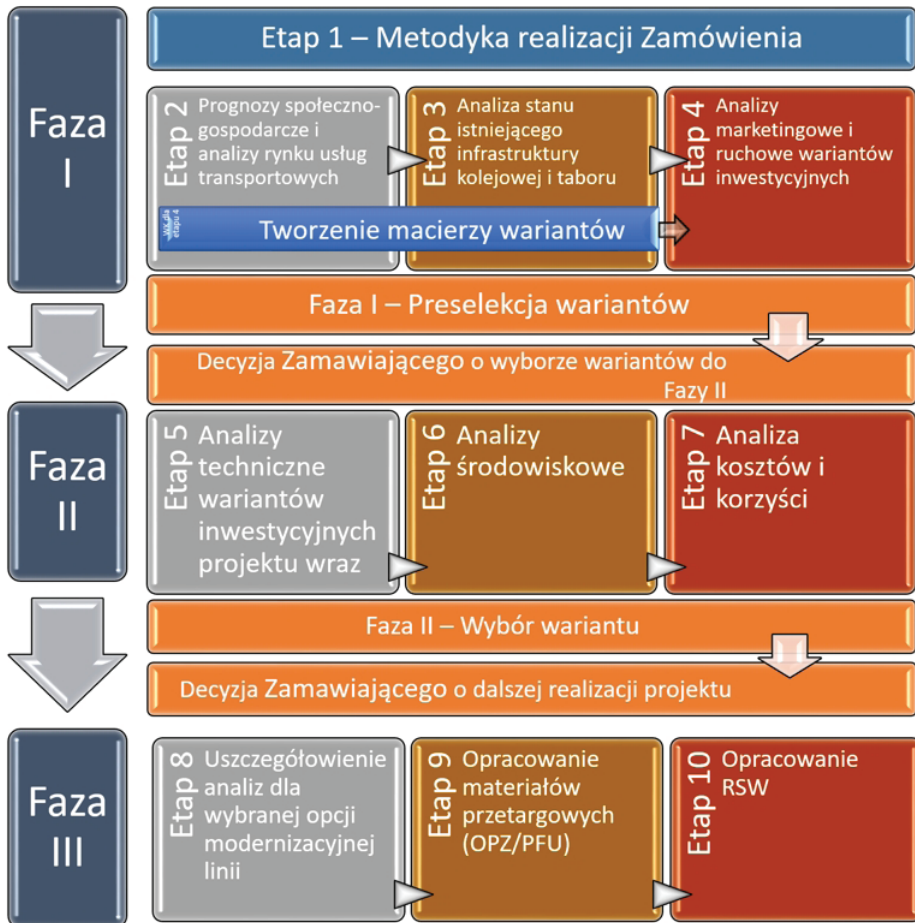
Kolejnym miejscem wymagającym poprawy może być Analiza wielokryterialna (omawiana w publikacji [7]). Stosowana bezrefleksyjnie, do każdego projektu bez zmian, ze względu na regionalne uwarunkowania, nie pozwala ze 100% pewnością wyznaczyć najlepszych wariantów do fazy II. Stanowi dobrą podstawę do analiz wariantów, natomiast może pomijać istotne, indywidualne kwestie projektu lub niektóre spływać.

## **3. Proponowane zmiany**

### *3.1. Etapy i fazy*

Pierwszą postulowaną zmianą jest uniezależnienie większości etapów od początku trwania umowy, a przypisanie relacji czasowych do adekwatnych czynności, których rezultat potwierdzony i zweryfikowany przez strony daje możliwość realizacji bez generowania robót straconych. Np. Etap 3 zamiast 179 dni od podpisania umowy powinien być określony w czasie jako np. 60 dni od zatwierdzenia macierzy wariantów lub odbioru etapu 3.

Kolejną zmianą jest propozycja wprowadzenia Decyzji Zamawiającego o wyborze wariantów do fazy II, analogicznej jak do fazy III tj. uzależnienie etapów 5-7 od czasu wyboru w fazie I oraz przydzielenie Zamawiającemu czasu jaki ma na podjęcie takiej decyzji. Rys. 3 przedstawia schemat zależności faz i etapów uzupełniony o proponowane zmiany.



Rys. 3. Proponowane zmiany zależności poszczególnych etapów i faz

### 3.2. Macierz wariantów i analiza wielokryterialna

Na rysunku 4 przedstawiono proponowaną strukturę pomocną przy tworzeniu macierzy wariantów. Pierwszym elementem jest rozpatrywanie zagadnienia z perspektywy celu, jakiemu ma służyć. Należałoby stanąć w świetle celu wspomnianego na wstępie i uświadomić sobie, że wszystkie działania w tym aspekcie mają służyć końcowemu efektowi, tj. budowie odpowiedniej infrastruktury. Skupiając się tylko na pojedynczych kwestiach i interesach każdej ze stron, konflikt i brak zgody na

propozycje występuje nie tylko między Wykonawcą a Zamawiającym, ale również pomiędzy pomniejszymi jednostkami tego samego pracodawcy wewnątrz. Inne problemy może dostrzegać Jednostka centrali, patrząca na projekt, jako element kompleksowej infrastruktury kraju, a inny zakład, widzący problem konkretnego miejsca, czy chociażby posterunku ruchu, a jeszcze inny jednostka, która musi uzyskać dofinansowanie na ten cel. Należałoby zwrócić uwagę, że nie tylko jakość ale i czas realizacji opracowania będzie stanowić o możliwościach realizacyjnych projektu. Wszystkie uwagi i zmiany należałoby odwoływać do wspólnego złotego środka, a nie próby preforsowania racji swojej branży czy jednostki.

## STRUKTURA ROZEZNAWANIA WARIANTÓW

### Postawa – wspólny cel

- Cel, co do którego wszyscy są zgodni – realizacja optymalnej infrastruktury torowej w odpowiednim czasie

### Oddzielne rozpatrywanie

- Wykonawca w ramach elementów etapów 2 i 3 – m.in. prognoz, inwentaryzacji oraz konsultacji z interesariuszami, modelu mikrosymulacyjnego – identyfikacja potrzeb i możliwości
- Zamawiający kierując się doświadczeniem, celami strategicznymi oraz bieżącymi potrzebami – zarówno w skali krajowej (Centrala Spółki) jak i regionalnej (Zakłady)

### Pierwsze dzielenie się wnioskami

- Spotkanie mające na celu ustalenie priorytetów – przedstawienie pierwszej roboczej wersji macierzy wariantów

### Drugie dzielenie się wnioskami

- Przedstawienie propozycji macierzy wariantów uwzględniającej sugestie Zamawiającego

### Decyzja

- Akceptacja macierzy i elementów Analizy wielokryterialnej

*Rys. 4. Proponowana struktura realizacji tworzenia docelowej macierzy wariantów*

Kolejnym elementem jest odrębne ustalenie przez Wykonawcę i Zamawiającego potrzeb rozwojowych regionu oraz konieczności i możliwości zmian obecnej infrastruktury. Po stronie Wykonawcy – opracowanie następuje na podstawie etapu 2 i 3 – zgodnie z kontraktowym obowiązkiem, po stronie Zamawiającego – a w szczególności pracowników Zakładu i Ekspozytury, którzy z problemami obecnej infrastruktury borykają się na co dzień i są w stanie wprowadzić istotną wartość dodaną lub wskazać priorytety realizacyjne, na które niekoniecznie zwrócono uwagę pisząc ogólne cele zawarte w SIWZ – na podstawie wiedzy i doświadczenia.

Tak przygotowane strony oraz przygotowana przez Wykonawcę przedwstępna wersja macierzy wariantów, mogłaby posłużyć do przeprowadzenia pierwszej

wymiany wniosków. Cel spotkania byłby ukierunkowany na wspólną wymianę informacji, spostrzeżeń i wiedzy nt. konieczności realizacyjnych ze względu na specyfikę wymagań każdej z jednostek Zamawiającego. Po takiej analizie Wykonawca przygotowuje docelową macierz wariantów prezentowaną i omawianą na kolejnym spotkaniu. Po jej weryfikacji i uszczegółowieniu oraz dalszej akceptacji przez Zamawiającego, przekazana zostanie do realizacji w etapie 4 – kończącym fazę I. Etap ten ze względu na czas konieczny do przeprowadzenia analiz wszystkich branż w nim zawartych, powinien być uzależniony od momentu akceptacji macierzy (rys. 3). Po akceptacji macierzy, strony mogą zweryfikować analizę wielokryterialną – przypisując odpowiednie wagi kryteriom, które dla tego projektu w drodze wspólnych dyskusji uzyskały priorytetyzację.

#### 4. Wnioski

W artykule przeanalizowano kilka istotnych problemów aktualnie realizowanych Studiów Wykonalności. Następujące postulaty, mające na celu usprawnienie prac przedprojektowych uznano za najistotniejsze:

- Wprowadzenie zależności Fazy II od momentu odbioru Fazy I, nie jak dotychczas od początku trwania umowy.
- Większa współpraca przy tworzeniu macierzy wariantów wszystkich stron kontraktu, oraz zminimalizowanie bezzasadnego rozszerzania macierzy w fazie I.
- Każdorazowe omówienie Analizy wielokryterialnej i weryfikację kryteriów adekwatnie do realizowanego tematu.

Mając na uwadze cel, jakiemu dokumentacja ma służyć w trakcie realizacji, należy przykładac dużą wagę nie tylko do jakości, ale i terminowości wykonania i dołożyć wszelkich starań, aby nie generować prac straconych i marnotrawienia czasu po obu stronach kontraktu.

Przedstawione problemy, jak i propozycja rozwiązania nie stanowią zupełnego przewrócenia obecnie panującego systemu, a jedynie próbę modernizacji elementów, które w chwili obecnej generują największy problem w praktycznie wszystkich projektach studialnych, niewspółmiernie rozciągając czas potrzebny na realizację. Podane w artykule przykłady usprawnienia nie stanowią odkrywczych wniosków, a jedynie niewielkie zmiany możliwe do wprowadzenia przez Zamawiającego w krótkim czasie, które mogłyby znacząco przyspieszyć proces realizacji, jak i podnieść jakość dokumentacji przez skupienie się na jej najistotniejszych elementach.



## Bibliografia

- [1] Opracowanie Dokumentacji Przedprojektowej Dla Projektu „Prace Na Podstawowych Ciągach Pasażerskich (E 30 i E 65) Na Obszarze Śląska, Etap Ia, Na Odcinku Katowice Ligota - Tychy” – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, 2020 r., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [2] Opracowanie Dokumentacji Przedprojektowej Dla Projektu Pn.: „Prace Na Podstawowych Ciągach Pasażerskich (E30 I E 59) Gliwice – Kędzierzyn Koźle Wraz Ze Stacją Gliwice” W Ramach Projektu Pn.: „Prace Przygotowawcze Dla Wybranych Projektów” – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, 2020 r., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [3] Opracowanie Dokumentacji Przedprojektowej Dla Projektu Pn.: „Prace Na Linii Kolejowej Nr 1 Na Odcinku Zawiercie – Będzin - Etap Iv” W Ramach Projektu Pn. „Prace Przygotowawcze Dla Wybranych Projektów” – Opracowanie Studium Wykonalności» – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, 2020 r., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [4] Opracowanie dokumentacji przedprojektowej dla Projektu pn. „Prace na linii kolejowej nr 204 na odcinku Malbork-Braniewo” w ramach projektu pn.: „Prace przygotowawcze dla wybranych projektów”. – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, 2020 r., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [5] Prace na podstawowych ciągach pasażerskich (E 30 i E 65) na obszarze Śląska na odcinku Katowice - Gliwice – opracowanie Studium Wykonalności w ramach projektu pn.: „Prace przygotowawcze dla wybranych projektów” – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, 2020 r., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [6] Lista kryteriów do analizy wielokryterialnej wariantów inwestycyjnych, – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, 2020 r., PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [7] Marianna Jacyna, Mariusz Wasiak, Zastosowanie wielokryterialnej oceny do wyboru wariantu modernizacji elementów infrastruktury kolejowej, Problemy kolejnictwa, 2008, Z. 146, str. 27-35.

