

Roboty dodatkowe w inwestycjach kolejowych



dr hab. inż.
AGNIESZKA LEŚNIAK, PROF. PK
Prodziekan Wydziału Inżynierii Lądowej
Politechnika Krakowska
ORCID: 0000-0002-4811-5574



mgr inż.
FILIP JANOWIEC
doktorant na Wydziale Inżynierii Lądowej
Politechniki Krakowskiej,
PORR S.A.
ORCID: 0000-0002-1627-7181

W okresie wykonywania prac budowlano-montażowych dużych inwestycji infrastrukturalnych może pojawić się wiele czynników wpływających na czas i koszt całego przedsięwzięcia – do takich sytuacji zalicza się występowanie robót dodatkowych. W artykule zostanie zaprezentowana charakterystyka zjawiska oraz konsekwencje robót dodatkowych pojawiających się w kolejowych inwestycjach budowlanych.

Umiejętne zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym obejmuje szereg procesów mogących wpłynąć na terminowe zakończenie prac budowlano-montażowych przy założonym budżecie. Do najczęściej omawianych zagadnień zalicza się: opóźnienia podczas realizacji robót [1,2], wzrost kosztów [3] czy nieprawidłowe zarządzanie zasobami ludzkimi i sprzętowymi [4]. Oprócz typowych ryzyk występujących przy pracach budowlanych należy również zwrócić uwagę na mniej rozeznane kwestie, do których można zaliczyć zarządzanie robotami dodatkowymi. Umiejętne rozpoznanie oraz podjęcie działań zapobiegawczych może przeciwdziałać nieprzewidzianym skutkom finansowym lub związanym z wydłużeniem czasu trwania przedsięwzięcia budowlanego.

Uwarunkowania prawne

Kodeks cywilny art. 630 § 1 definiuje pojęcie prac dodatkowych, zgodnie z którym [5]: „Jeżeli w toku wykonywania dzieła zajdzie konieczność przeprowadzenia prac, które nie były przewidziane w zestawieniu prac planowanych będących podstawą obliczenia wynagrodzenia kosztorysowego, a zestawienie sporządził zamawiający, przyjmujący zamówienie może żądać odpowiednio podwyższenia umówionego wynagrodzenia. Jeżeli zastawienie planowanych prac sporządził przyjmujący zamówienie, może on żądać podwyższenia wynagrodzenia wtedy, gdy mimo zachowania należytej staranności nie mógł przewidzieć konieczności prac dodat-

kowych”. Pojęcie „roboty dodatkowe” przyjęło się w budownictwie jako analogia do pojawiającego się w KC terminu „prace dodatkowe” [6].

Wystąpienie robót dodatkowych wynika z wielu czynników, które pomimo zachowania należytej staranności (lub jej braku) inwestora przy projektowaniu przedsięwzięcia budowlanego doprowadziły do zaistnienia sytuacji niepożądanego, związanej z wprowadzeniem zmiany w założonych rozwiązaniach projektowych, proceduralnych, organizacyjnych czy technologicznych. Do tego typu sytuacji zalicza się m.in.: niepełne zinventaryzowanie instalacji podziemnych, zmianę rozwiązania technicznego wymuszającego zamienne pozwolenie na budowę czy też zaprojektowanie obiektu niezgodnie ze sztuką budowlaną, co skutkuje doprojektowaniem brakujących elementów konstrukcyjnych. Najczęściej roboty dodatkowe pojawiają się po rozpoczęciu prac budowlano-montażowych, kiedy to weryfikowane są założenia projektowe z warunkami faktycznymi zastanymi przez wykonawcę na placu budowy. Wynika to również z faktu, iż część przedsięwzięć budowlanych w ramach jednego zadania realizowana jest przez różne podmioty gospodarcze: projektowanie przez jednego wykonawcę, a roboty budowlane przez innego [6, 7], dodatkowo często z udziałem podwykonawców.

Niezależnie od rodzaju robót dodatkowych każda z nich musi zostać usankcjonowana w umowie podstawowej. Wedle przepisów KC [5] oraz ustawy Prawo zamówień pu-

blicznych [8] stosuje się dwa tryby dopuszczenia robót dodatkowych do kontraktu bazowego: aneks do umowy lub tzw. protokół konieczności.

Charakterystyka zjawiska

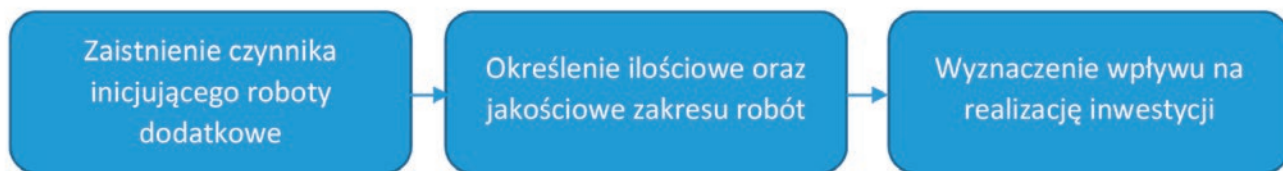
Roboty dodatkowe są procesem, który może zostać podzielony na kilka faz, tworzących ciąg przyczynowo-skutkowy przedstawiony na rys. 1.

Charakter każdej z faz jest unikalny dla danego typu przedsięwzięcia budowlanego i będzie zależał od specyfiki obiektu, uwarunkowań prawnych, przyjętej technologii robót lub warunków geologicznych. Autorzy podczas analizy robót dodatkowych w kolejowych przedsięwzięciach budowlanych odnajdują szereg oryginalnych składowych tego procesu oraz wiele wspólnych elementów, pojawiających się również w innych inwestycjach budowlanych [7]. W dalszej części pracy zostaną zaprezentowane wyniki badań własnych autorów, zgodnie z zaproponowanymi fazami procesu występowania robót dodatkowych. Badania zostały przeprowadzone na próbie 18 zrealizowanych i rozliczonych kolejowych inwestycji budowlanych, dla których autorzy posiadali komplet dokumentacji kontraktowej pozwalającej na przeprowadzenie analizy.

Przyczyny robót dodatkowych

Jednym z celów prowadzonych badań było zidentyfikowanie czynników powodujących roboty dodatkowe oraz określenie częstości ich występowania w omawianych





Rys. 1. Fazy charakteryzujące zjawisko robót dodatkowych

inwestycjach kolejowych. Listę czynników opracowano na podstawie dotychczasowych badań [8], uzupełniając o własne propozycje, obejmujące przyczyny specyficzne dla branży kolejowej. Wyselekcjonowano 8 czynników powodujących powstawanie robót dodatkowych, z których 2 można zakwalifikować jako unikalne dla kolejowych inwestycji budowlanych. Podział czynników inicjujących roboty dodatkowe wraz z podziałem na grupy został przedstawiony w tab. 1.

Dla celów analizy autorzy zbadali wszystkie roboty dodatkowe powstałe podczas realizacji omawianych inwestycji i przypisali im jeden z 8 zdefiniowanych czynników powodujących pojawienie się robót dodatkowych. Część robót dodatkowych była związana z pojawieniem się więcej niż jednego czynnika inicjującego. Wyniki analizy wraz z procentowym podziałem poszczególnych czynników inicjujących powstawanie robót dodatkowych zostały przedstawione na rys. 2.

Określenie ilościowe oraz jakościowe

Kolejnym elementem analizy było zidentyfikowanie typów robót branżowych wchodzących w zakres robót dodatkowych oraz oszacowanie częstości ich występowania. Na potrzeby badań przyjęto 9 typów robót zgodnych ze specyfiką budownictwa kolejowego. Do wyselekcjonowanych typów prac należą:

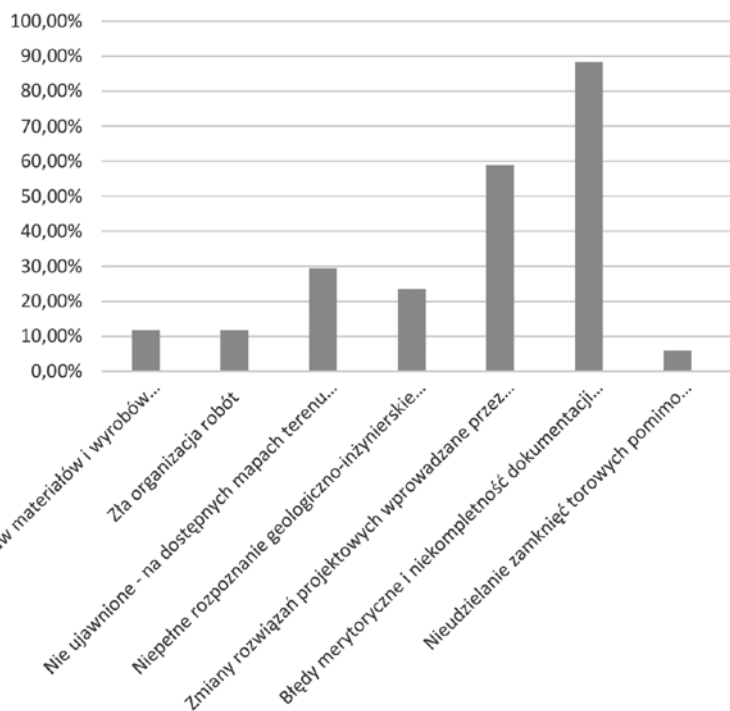
- roboty torowe i odwodnienie;
- roboty sieciowe (elektrotrakcyjne);
- roboty inżynierskie;
- roboty drogowe oraz przejazdy kolejowe;
- roboty związane z przebudową urządzeń SRK;
- roboty peronowe oraz kubaturowe;
- roboty związane z przebudową sieci wod-kan, gaz, energetycznych i instalacji;
- przygotowanie dokumentacji projektowej;
- pozostałe roboty.

Zidentyfikowane typy robót branżowych zostały przypisane do występujących robót dodatkowych w omawianych inwestycjach budowlanych. Założono, że robota dodatkowa może zawierać więcej niż jeden typ robót branżowych. Całkowitą ilość robót branżowych oszacowano na poziomie 144 przypadków. Udział poszczególnych typów robót dodatkowych został przedstawiony na rys. 3.

Spśród wszystkich przypadków najczęściej pojawiającym się typem robót dodatkowych są „Roboty związane z przebudową urządzeń SRK”, natomiast najrzadziej wystę-

Czynniki ogólne	Czynniki specyficzne dla branży kolejowej
1) Opóźnienie dostaw materiałów i wyrobów budowlanych na plac budowy przez dostawców;	7) Nieudzielenie zamknięć torowych pomimo dopelnienia warunków umownych;
2) Zła organizacja robót;	8) Problemy realizacyjne na sąsiadujących przedsięwzięciach (na tzw. stykach kontraktów).
3) Nieujawnione – na dostępnych mapach terenu budowy – elementy infrastruktury podziemnej;	
4) Niepełne rozpoznanie geologiczno-inżynierskie budowy;	
5) Zmiany rozwiązań projektowych wprowadzane przez Zamawiającego w trakcie realizacji inwestycji;	
6) Błędy merytoryczne i niekompletność dokumentacji projektowej.	

Tab. 1. Podział czynników inicjujących roboty dodatkowe



Rys. 2. Udział czynników inicjujących roboty dodatkowe w analizowanych inwestycjach

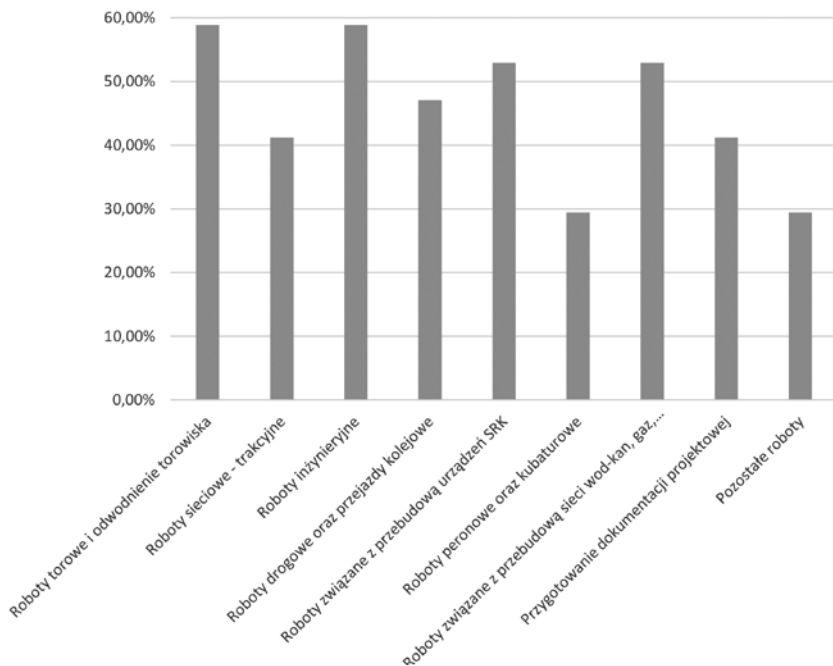
pującymi są „Pozostałe roboty” oraz „Przygotowanie dokumentacji projektowej”.

Skutki nieprzewidzianych prac

Głównym celem badań nad robotami dodatkowymi jest próba określenia ich skutków. Po przeanalizowaniu wszystkich zidentyfikowanych przypadków prac nieprzewidzianych stwierdzono, że konsekwencje robót dodatkowych można wyrazić za pomocą dwóch wartości: wpływu na czas trwania inwestycji lub zmiany kosztu całości przedsięwzięcia.

Oszacowanie zmiany czasu trwania inwestycji budowlanej było związane z porów-

naniem umownego czasu zakończenia prac budowlano-montażowych z terminem zawartym w treści dokumentów precyzujących zakres robót dodatkowych. Stosunek tych dwóch wartości określił wpływ robót dodatkowych na wydłużenie bądź skrócenie trwania inwestycji. Z otrzymanych wyników można zaobserwować, że 6 spośród 17 inwestycji uległo wydłużeniu, natomiast żadna z analizowanych inwestycji na skutek robót dodatkowych nie uległa skróceniu. Średnio zmiana czasu na skutek robót dodatkowych dla analizowanych inwestycji wynosiła 5,08% (wydłużenie czasu trwania inwestycji). Zmia-



Rys. 3. Udział prac branżowych w analizowanych robotach dodatkowych



Rys. 4. Zmiana terminów inwestycji kolejowych na skutek robót dodatkowych



Rys. 5. Zmiana kosztów inwestycji kolejowych na skutek robót dodatkowych

na terminów trwania poszczególnych przedsięwzięć została zaprezentowana na rys. 4.

Kolejnym, równie ważnym skutkiem nieprzewidzianych prac jest wpływ na koszt całości inwestycji. W celu zbadania wpływu robót dodatkowych na zmianę wartości przedsięwzięć przeanalizowano koszt poszczególnych robót dodatkowych. Następnie uzyskane wartości porównano z kwotą umowną. Otrzymana wartość określała zmianę finansową dla każdej z inwestycji po wystąpieniu robót dodatkowych. Na podstawie wyznaczonych stosunków kosztów można stwierdzić, że zwiększeniu uległa kwota 15 z 17 analizowanych inwestycji, a wartość jednego przedsięwzięcia została zmniejszona. Średnia zmiana kosztów na skutek robót dodatkowych dla badanych inwestycji wynosiła 8,50% (zwiększenie kosztów). Zmiana wartości poszczególnych przedsięwzięć została zaprezentowana na rys. 5.

Podsumowanie

Zarządzanie dużymi przedsięwzięciami budowy infrastruktury kolejowej wiąże się

z uwzględnieniem wielu spraw mogących pojawić się podczas realizacji inwestycji. Do wydarzeń mających duży wpływ na koszt oraz zmianę czasu trwania budowy należy zaliczyć zjawisko robót dodatkowych. Jak wskazują wyniki analizy, wpływ robót dodatkowych dotyczy sporej części przebadanych inwestycji. Szczególną uwagę należy zachować przy zabezpieczaniu odpowiedniego finansowania, gdyż ok. 88% przedsięwzięć na skutek robót dodatkowych przekroczyło budżet umowny. Kolejne badania autorów wiążą się z dalszą analizą zjawiska i będą miały na celu opracowanie oryginalnego mechanizmu zarządzania robotami dodatkowymi. ■

DOI: 10.5604/01.3001.0013.6408

Artykuł naukowy opublikowany w ramach projektu „Wsparcie dla czasopism naukowych” dofinansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (202/WNCC2019/1).

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Leśniak Agnieszka, Janowiec Filip, 2019, Roboty dodatkowe w inwestycjach kolejowych, „Builder” 01 (270). DOI: 10.5604/01.3001.0013.6408

Literatura

- [1] Anysz Hubert and Buczkowski Bartłomiej. The association analysis for risk evaluation of significant delay occurrence in the completion date of construction project. "International Journal of Environmental Science and Technology" 16.9 (2019): 5369–5374. Doi: 10.1007/s13762-018-1892-7.
- [2] Leśniak Agnieszka, Juszczyk Michał, and Piskorz Grzegorz. Modelling Delays in Bridge Construction Projects Based on the Logit and Probit Regression. "Archives of Civil Engineering" 65.2 (2019): 107-120. Doi: 10.2478/ace-2019-0022.
- [3] Juszczyk Michał. Residential buildings conceptual cost estimates with the use of support vector regression. "MATEC Web of Conferences. EDP Sciences 196" (2018): 04090. Doi: 10.1051/mateconf/201819604090.
- [4] Liu Hexu, Al-Hussein Mohamed and Lu Ming. BIM-based integrated approach for detailed construction scheduling under resource constraints. Automation in Construction, 53 (2015): 29-43. Doi: 10.1016/j.autcon.2015.03.008.
- [5] Kodeks Cywilny z dnia 23 kwietnia 1964 r. (Dz.U. Nr 16, poz.93 z późn.zm.).
- [6] Juszczyk Michał, Zima Krzysztof and Leśniak Agnieszka. Zamówienia na roboty dodatkowe w drogowych inwestycjach publicznych. „Magazyn Autostrady” 7 (2013): 60-63.
- [7] Czemplik Andrzej. Zarządzanie procesem budowlanym z uwzględnieniem ryzyka robót dodatkowych. Archiwum Instytutu Inżynierii Lądowej 13 (2012): 45-50.
- [8] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późn. zm.).

Streszczenie: Realizacja dużych inwestycji infrastrukturalnych w Polsce często wiąże się z wydłużonym czasem trwania robót budowlanych. W trakcie wykonywania prac budowlano-montażowych może pojawić się wiele zdarzeń mogących wpłynąć na czas i koszt całego przedsięwzięcia. Do takich zdarzeń zaliczyć można roboty dodatkowe, prace wcześniej nieprzewidziane, ale konieczne do wykonania. W artykule przedstawiono charakterystykę zjawiska oraz konsekwencje robót dodatkowych występujących w inwestycjach kolejowych obejmujących roboty budowlane. Autorzy zidentyfikowali czynniki będące przyczyną robót dodatkowych oraz podjęli próbę wskazania częstotliwości ich występowania w omawianych inwestycjach kolejowych.

Słowa kluczowe: roboty dodatkowe, kolejowe inwestycje budowlane

Abstract: Additional works in railway investments. The implementation of large infrastructure investments in Poland is usually associated with an extended duration of construction works. Throughout the period of carrying out construction and assembly works, many factors may appear that may affect the time and cost of the entire project. Such situations include the occurrence of additional works that significantly affect the entire investment. The article will present the characteristics of the phenomenon and the consequences of additional works appearing in railway construction investments.

Keywords: additional works, railway construction projects