

Jadwiga BIZON-GÓRECKA¹, Jarosław GÓRECKI²
 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Koszty logistyczne przedsięwzięć budowlanych w ujęciu podmiotowym³

Wprowadzenie

Logistyka w realizacji budowlanych projektów inwestycyjnych ma specyficzny charakter, wynikający ze specyfiki tychże projektów. Postrzegać ją trzeba zarówno na poziomie makroekonomicznym, bo obsługuje przedsięwzięcia realizowane w różnych miejscach „globalnej wioski”, jak też mikroekonomicznym, gdyż dotyczy pojedynczych organizacji – realizatorów procesów inwestycyjno-budowlanych, często przedsiębiorstw operujących na rynku międzynarodowym, zgrupowanych wokół poszczególnych projektów. Budowlane projekty inwestycyjne są ściśle powiązane z logistyką zaopatrzenia, która znajduje się na wejściu systemu logistycznego. Głównym jej celem jest pozyskiwanie surowców, materiałów i półfabrykatów potrzebnych do zapewnienia ciągłości i rytmiczności procesów budowlanych. Do zrealizowania tego celu konieczne są określone czynności logistyczne. Z tego względu logistykę zaopatrzenia można ujmować czynnościowo. Oznacza to, że zawiera ona czynności związane nie tylko z magazynowaniem, tworzeniem zapasów, ale także z całą procedurą opracowywania zamówień i dokonywania zakupu surowców i materiałów. Rozwój rynku surowców i materiałów sprawił, że wzrosła rola czynności związanych z kupnem na rynku globalnym. Istotne dla skuteczności zaopatrzenia stały się: organizacja procesu zakupów, formy współpracy z dostawcami, elementy negocjacji warunków dostawy i zapłaty. Z punktu widzenia sprawności dostarczania przez dostawców nabywanych surowców i materiałów zgodnie z logistyczną ideą: dokładnie na miejsce, na czas, ważną kwestią stała się również analiza kosztów i efektów związanych z procesem zaopatrzenia.

Rola logistyki w przedsięwzięciach budowlanych

Logistykę można określić jako proces zarządzania całym łańcuchem dostaw, który jest rozumiany jako działalność związana z przepływem produktów i usług [5]. Najczęściej kojarzona jest z szeroką działalnością oferowaną przez firmy transportowo-spedycyjne, typu transport – dystrybucja – magazynowanie. Jest ona stosunkowo rzadko eksponowana w realizacji przedsięwzięć budowlanych, co świadczy o niedocenianiu jej roli w zarządzaniu projektami. Tam, gdzie logistyczne metody zarządzania zostały wprowadzone, wywarły pozytywny wpływ na przebieg budowlanych projektów inwestycyjnych. Podkreślić można przede wszystkim wskazywane przez menedżerów projektów obniżenie kosztów oraz usprawnianie zarządzania projektem. „Współcześnie logistykę definiuje się jako planowanie, realizację i kontrolę rozmieszczenia i przemieszczania dóbr i/lub ludzi oraz działań wspierających te funkcje w systemie stworzonym dla osiągnięcia określonych celów. Natomiast pod pojęciem logistyki przedsiębiorstwa rozumie się organizację, planowanie, realizację i kontrolę przepływu dóbr od ich nabycia, poprzez produkcję i dystrybucję do ostatecznego klienta w celu spełnienia wymagań rynkowych przy minimalnych kosztach i oszczędnym zaangażowaniu kapitału.” [2]. Przedsięwzięcia budowlane wymagają w znaczącej mierze logistyki zaopatrzenia, a także logistyki związanej z odpadami.

Misją logistyki zaopatrzenia jest maksymalne zabezpieczenie wszelkich potrzeb materiałowych przedsiębiorstwa po minimalnych kosztach logistycznych realizacji rynkowych dostaw zaopatrzeniowych [3, s. 259]. W odniesieniu do logistyki zaopatrzenia przedsięwzięć budowlanych można wyróżnić trzy sposoby: niezależne łańcuchy dostaw poszczególnych wykonawców, scentralizowane zaopatrzenie całego przedsięwzięcia przez generalnego wykonawcę, wykorzystanie organizacji logistycznych. Zauważa się też stosowanie mieszanego modelu powyższych sposobów [7, s. 84]. Zadania logistyki zaopatrzenia realizują specjalistyczne służby zaopatrzenia. Duże znaczenie przywiązuje się do organizacji dostaw minimalizującej poziom zapasów materiałowych. Oznacza to konieczność precyzyjnego planowania dostaw w zakresie ilości i terminów [3, s. 263].

Podstawowym celem procesów logistyki jest zapewnienie sprawności przepływu i właściwa organizacja obsługi klienta (przy minimalizacji ponoszonych kosztów). Na sprawność przepływu należy patrzeć z punktu widzenia dostarczenia produktu logistycznego kolejnym uczestnikom procesów gospodarczych według zasady „5R” [2], a więc: dostarczenie potrzebnych dóbr (*right goods*), wymagana ilość (*right quantity*), wymagana jakość (*right quality*), odpowiednie miejsce (*right place*), właściwy czas (*right time*).

¹ Dr hab. inż. J. Bizon-Górecka, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska.

² Dr inż. J. Górecki, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska.

³ Artykuł recenzowany.

Narzędzia sfery regulacji łańcucha logistyki zaopatrzenia, adekwatnie do przypisanych im funkcji, wywierają realny wpływ na efektywny przepływ strumieni zasilania. Odnosi się to do poszczególnych parametrów zaopatrzenia, takich jak ilość, jakość, cena, koszty, czas przepływu, częstotliwość dostaw itd.

Szczególną rolę odgrywa funkcja utrzymania równowagi z otoczeniem, zwłaszcza badanie, a przynajmniej gruntowne rozpoznanie kształtowania się warunków i rozwijających się trendów w otoczeniu zewnętrznym systemu na wejściu i wyjściu z niego określonych dóbr. Dotyczy to ustalenia słabych i mocnych punktów kontrahentów logistyki zaopatrywania, tj. dostawców i odbiorców oraz ich pozycji na rynku [8, s. 40].

Z punktu widzenia łańcuchów logistycznych, przedsiębiorstwa budowlane należą do specyficznych. Ich dostawcami są zazwyczaj producenci lub hurtownie dóbr produkcyjnych. Ponieważ wyrobem finalnym w budownictwie są obiekty budowlane, to one są przedmiotem sprzedaży. Zróżnicowanie zakresu rzeczowych i informacyjnych procesów logistycznych w budownictwie sprawia, że obok typowych funkcji i czynności, takich jak: zakup, transport, magazynowanie, sprzedaż itp., występują funkcje specyficzne, wynikające z charakteru procesów budowlanych. Tutaj z powodzeniem znajduje zastosowanie metoda „*just in time*”. Wywołuje to konieczność wprowadzenia odpowiednich rozwiązań organizacyjnych oraz utworzenia właściwej infrastruktury. Projektowanie procesów logistycznych realizacji budowy jest bardzo ważnym elementem procesu przygotowania dokumentacji projektowej. Od niego w znacznym stopniu zależy sprawność wykonania poszczególnych procesów technologicznych, długość cyklu realizacji budowy, a co za tym idzie wysokość ponoszonych kosztów realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

W grupie przedsiębiorstw powiązanych ze sobą realizacją budowlanych projektów inwestycyjnych występuje potrzeba interorganizacyjnego zarządzania logistycznego. Przedsiębiorstwa te funkcjonując samodzielnie, mogą mieć wydzielony obszar dla podejmowania wspólnych decyzji logistycznych, głównie w zakresie polityki zaopatrzenia wraz z polityką cenową, rozgrywaną w wymiarze globalnym. Oznacza to konieczność uwzględniania reguł logistyki na poziomie współpracy międzynarodowej [1, s. 120].

Uczestnicy budowlanych projektów inwestycyjnych

Budowlane projekty inwestycyjne mogą być rozpatrywane z perspektywy poszczególnych uczestników, przede wszystkim:

- inwestora projektu (właściciela, sponsora),
- menedżera projektu,
- architekta (projektanta),
- wykonawców procesów budowlanych,
- administracji architektoniczno-budowlanej, nadzoru budowlanego, innych inspekcji,
- społeczności lokalnej,
- organizacji środowiskowych itp.

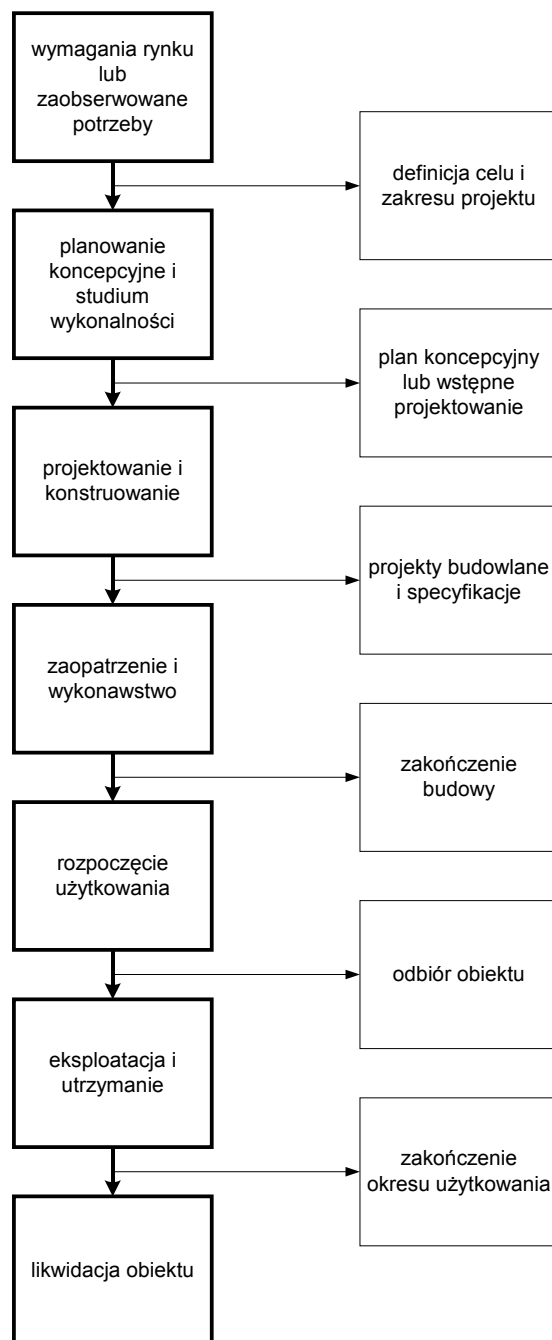
Perspektywa właściciela każe szeroko rozpatrywać cykl życia projektu: od powstania zamysłu o wznoszeniu obiektu budowlanego, poprzez fazę programowania, planowania, organizowania wszystkich procesów budowlanych i ich realizację, aż do fazy eksploatacji oraz likwidacji (zburzenia względnie przekształcenia obiektu w nowy produkt) [4]. Ta perspektywa jest skoncentrowana na obiekcie budowlanym – jako produkcie działalności budowlanej. Właściciel skupia się na produkcji przedsięwzięcia budowlanego w całym cyklu jego życia, bowiem jest interesariuszem we wszystkich fazach. Zainteresowany jest przygotowaniem inwestycji w taki sposób, aby obiekt budowlany spełniał jego oczekiwania w przyszłości (po wybudowaniu). W tym celu precyzuje zakres projektu i wymagania jakościowe w stosunku do produktu. Jednocześnie określa uwarunkowania w stosunku do procesu wznoszenia obiektu, dotyczące w szczególności terminów realizacji wszystkich zadań projektowych oraz ich kosztów w celu zaplanowania realnego przebiegu finansowania projektu. Tak więc właściciel jest głównym decydem w określeniu podstawowych parametrów projektu, do których zalicza się: *zakres, czas, koszt i jakość*.

Podobne uprawnienia zarezerwowane są dla każdego inwestora projektu. Każdy sponsor projektu, w porozumieniu z beneficjentem, jest również zainteresowany wszystkimi fazami cyklu życia projektu wznoszenia obiektu budowlanego. Uwidacznia się to np. w toku ubiegania się o finansowanie przedsięwzięć inwestycyjnych ze środków Unii Europejskiej. Studium wykonalności takiego projektu musi uwzględniać zarówno problemy techniczno-ekonomiczne faz związanych ze wznoszeniem obiektu budowlanego, jak też przepływy gotówkowe w czasie eksploatacji, a także losy obiektu po zakończeniu jego cyklu życia.

Z kolei menedżer projektu uczestniczy w projekcie od momentu powołania przez właściciela projektu – zwykle po zdefiniowaniu celu i zakresu projektu, do momentu oddania inwestycji do użytku, tj. w zakresie budowlanych faz projektu – projektu inwestycyjno-budowlanego. Podobny jest udział architekta i inżynierów pozostałych branż budowlanych. Wykonawcy procesów budowlanych uczestniczą w obrębie faz realizacyjnych – wraz z okresem odpowiedzialności za produkt swoich działań. Natomiast czas udziału w projekcie instytucji administracji i nadzoru budowlanego – oprócz fazy definiowania projektu – jest podobny do właściciela projektu. Administracja architektoniczno-budowlana wydaje pozwolenie na budowę. Nadzór budowlany, powiadamiany o rozpoczęciu budowy, pełni funkcję organu, do którego zwracają się interesariusze projektu w sprawach nieprawidłowości w toku realizacji, jest też decydem w sprawie rozpoczęcia użytkowania – po zasięgnięciu opinii Państwowych Inspekcji, m.in.: Pracy, Sanitarnej, Ochrony Środowiska oraz Państwowej Straży

Pożarnej. Nadzór budowlany czuwa nad przebiegiem eksploatacji, a administracja wydaje pozwolenie o rozbiórce, czyli likwidacji obiektu. Społeczność lokalna i inne organizacje, w tym środowiskowe, są w różnej mierze zaangażowane w przebieg cyklu życia projektu – w zależności od rodzaju obiektu budowlanego i jego lokalizacji.

Cykl życia projektu wzniesienia obiektu budowlanego przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Cykl życia projektu wzniesienia obiektu budowlanego [6]

Rola podmiotów przedsięwzięcia budowlanego w kształtowaniu kosztów logistycznych

Koszty logistyczne pojawiają się w każdej fazie cyklu życia przedsięwzięcia budowlanego. Odnoszą się one w głównej mierze do logistyki zaopatrzenia związanej ze wnoszeniem obiektów budowlanych, ale też z ich funkcjonowaniem. Prace związane z remontem i utrzymaniem obiektów, występujące w fazie eksploatacyjnej, implikują powstawanie kosztów logistycznych natury zaopatrzeniowej oraz związanych z usuwaniem odpadów, które występują też w fazie likwidacyjnej. Podmiotami zaangażowanymi w kształtowanie procesów logistycznych, a tym samym mającymi wpływ na powstawanie kosztów logistycznych w budowlanych projektach inwestycyjnych, są wszyscy uczestnicy (interesariusze) tych projektów. Ich wpływ na koszty logistyki jest zróżnicowany, co ukazuje tabela 1.

Tab. 1. Uczestnicy przedsięwzięć budowlanych jako gestorzy kosztów logistycznych

Uczestnik projektu inwestycyjno-budowlanego	Wielkość wpływu na kształtowanie kosztów logistycznych w poszczególnych fazach cyklu życia projektu inwestycyjnego						
	definiowanie projektu	plan koncepcji	projektowanie	wykonawstwo	rozpoczęcie użytkowania	eksploatacja	likwidacja
Inwestor	istotny	istotny	istotny	istotny	istotny	istotny	istotny
Menedżer projektu	brak	brak	średni	istotny	średni	brak	brak
Architekt/ projektant	brak	istotny	istotny	średni	średni	średni	istotny
Wykonawcy procesów budowlanych	brak	brak	średni	istotny	średni	średni	istotny
Administracja architektoniczno-budowlana	brak	brak	istotny	istotny	średni	średni	istotny
Społeczność lokalna	brak	istotny	brak	średni	brak	średni	średni
Organizacje środowiskowe	brak	istotny	brak	średni	brak	średni	średni

Źródło: opracowanie własne.

Analiza roli poszczególnych podmiotów, uczestniczących w budowlanych projektach inwestycyjnych, w kształtowaniu kosztów logistycznych pozwala zauważyć ich zmienność w kolejnych etapach cyklu życia projektu. Wynika to z siły oddziaływania decyzji tych podmiotów w zakresie rozwiązań procesów logistycznych i ich skutków. Na przykład inwestor jest podmiotem rozstrzygającym charakter procesów logistycznych we wszystkich fazach projektu, a tym samym poziom ich kosztów. Z kolei inaczej można postrzegać rolę projektanta, który odciska istotne piętno na kosztach logistyki w fazie planowania i projektowania, a przyjęte rozwiązania są też istotne w zakresie kosztów logistyki związanej z odpadami.

Wnioski

Koszty logistyczne można najogólniej traktować jako wydatki związane z przemieszczaniem zasobów produkcyjnych, zarówno materialnych (np. materiały budowlane) jak też niematerialnych (np. informacje). Koszty związane z logistyką przedsięwzięć budowlanych mają znaczne rozmiary w związku z faktem zużywania dużych ilości materiałów w toku realizacji produkcji budowlanej. Szczególnym problemem jest przejmowanie kosztów logistycznych przez poszczególne podmioty uczestniczące w budowlanych projektach inwestycyjnych. Ponoszenie kosztów logistycznych przez poszczególne podmioty biorące udział w realizacji przedsięwzięć budowlanych zależy przede wszystkim od przypisania im roli dostawców poszczególnych zasobów produkcyjnych. Rozpatrując alternatywę dostawców czynników produkcji budowlanej w układzie: zamawiający – wykonawca robót budowlanych można zauważyć, że dostawy zasobów mogą być realizowane, zgodnie z umową, zarówno przez zamawiającego jak i wykonawcę. W jednym, jak i w drugim przypadku faktyczne dostawy mogą być realizowane albo bezpośrednio przez te podmioty, jak też z wykorzystaniem wyspecjalizowanych firm logistycznych. Należy jednak zauważyć, że koszty logistyczne zależą w dużej mierze od sposobu zorganizowania łańcuchów logistycznych, obejmujących zarówno procesy związane z przemieszczaniem zasobów, ich ewentualnym magazynowaniem, jak też procesy wznoszenia obiektów budowlanych, w których następuje wbudowanie surowców i materiałów. Procesy logistyczne w produkcji budowlanej są więc ściśle związane z organizacją przebiegu procesów budowlanych. Zatem koszty logistyczne budowlanych projektów inwestycyjnych muszą być rozważane na tle technologiczno-organizacyjnych uwarunkowań przebiegu procesów budowlanych, które uwzględniają też zaangażowanie poszczególnych podmiotów.

Streszczenie

Logistyka najczęściej kojarzona jest z szeroką działalnością oferowaną przez firmy transportowo-spedycyjne, typu transport – dystrybucja – magazynowanie. Jest ona stosunkowo rzadko eksponowana w realizacji przedsięwzięć budowlanych, co świadczy o niedocenianiu jej roli w zarządzaniu projektami. Tam, gdzie logistyczne metody zarządzania zostały wprowadzone, wywarły pozytywny wpływ na przebieg budowlanych projektów inwestycyjnych. Podkreślić można przede wszystkim wskazywane przez menedżerów projektów obniżenie kosztów oraz usprawnianie zarządzania projektem. W artykule wskazano, że projekty inwestycyjno-budowlane mogą być rozpatrywane z perspektywy poszczególnych uczestników, przede wszystkim: właściciela projektu (inwestora, sponsora), menedżera projektu, architekta (projektanta), wykonawców procesów budowlanych, administracji architektoniczno-budowlanej, nadzoru budowlanego, innych inspekcji, społeczności lokalnej, organizacji środowiskowych itp. Analiza roli i znaczenia poszczególnych podmiotów, związanych ze wznoszeniem obiektów budowlanych, pozwoliła na wskazanie ich uczestnictwa w przygotowaniu i realizacji procesów logistycznych, a w szczególności w kształtowaniu ich kosztów.

Cost of logistics in construction projects – the subject approach

Abstract

Logistics is often associated with wide activities offered by companies like offering comprehensive logistics services – transport – distribution – warehousing. It is rarely exposed in construction projects, which proves an underestimation of its role in project management. Where management methods based on logistics have been introduced they have had a positive impact on a process of the construction investment projects. A reduction in costs and an improvement of project management – that was primarily indicated by project managers – both can be emphasized.

The article indicates that investment and construction projects can be considered from the perspective of individual stakeholders, mainly: project owner (an investor or a sponsor), project manager, an architect (a designer), contractors, local planning authorities, a building inspection, other inspections, community, environmental organizations, etc. An analysis of the role and the importance of individual subjects related to a construction, allowed to indicate their participation in planning and an execution of logistics processes and – in particular – it shows what is their influence on final costs.

LITERATURA / BIBLIOGRAPHY

- [1] Bizon-Górecka J., *Determinanty sukcesu przedsiębiorstw budowlanych jako uczestników projektów realizowanych w międzynarodowej kooperacji*, TNOiK, Bydgoszcz 2011.
- [2] Fertsch M., *Logistyka produkcji*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003.
- [3] Ficoń K., *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001.
- [4] Fojud A., *Modelowanie cyklu życia produktu realizowanego w ramach przedsięwzięcia budowlanego*, [w:] *Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych*, red. O. Kapliński, IPPT KILiW PAN, Warszawa 2007.
- [5] Gołębska E., *Kompendium wiedzy o logistyce*, wyd. 3 popr., PWN, Warszawa 2006.
- [6] Hendrickson Ch., *Project Management for Construction. Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects and Builders*, Department of Civil and Environmental Engineering, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213 2003.
- [7] Sobotka A., *Logistyka przedsiębiorstw i przedsięwzięć budowlanych*, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010.
- [8] Wasylko M., *Logistyka w gospodarce narodowej, część 2, Podstawowe zagadnienia mikrologistyki*, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź 2000.