

BIZON-GÓRECKA Jadwiga¹
GÓRECKI Jarosław²

Problemy centrów logistycznych w łańcuchach dostaw dla budownictwa

WSTĘP

Obecny rynek budowlany i strategie marketingowe wymagają zmian w prowadzeniu działalności produkcyjnej przedsiębiorstw. Konieczne jest odejście od strategii produkcji zorientowanej na wydajność. O wiele istotniejsze w planowaniu strategicznym staje się zorientowanie na płynny przepływ materiałów w zależności od asortymentu produkcji. Zmiany te podyktowane są nie tylko wymogami rynku, ale także nową technologią. Osiągnięcie elastyczności procesów produkcyjnych jest możliwe w warunkach nowych rozwiązań informacyjnych i kooperacyjnych.

Znaczący wpływ na finanse przedsiębiorstwa budowlanego mają zakupy dużych ilości różnorodnych materiałów, zużywanych w budownictwie. Wymagają one skutecznych zabiegów marketingowych oraz starannego przygotowania procesów logistycznych.

Centrum logistyczne można zdefiniować jako obiekt przestrzenny z właściwą mu organizacją i infrastrukturą umożliwiającą różnym niezależnym przedsiębiorstwom wykonywanie czynności na towarach w związku z ich magazynowaniem i przemieszczaniem pomiędzy nadawcą i odbiorcą, w tym obsługę przewozów intermodalnych oraz wykonywanie czynności na używanych do tego celu zasobach [5, s. 21 za 11].

Centrum logistyczne obsługujące budowlane projekty inwestycyjne może mieć charakter skupiony w określonej przestrzeni względnie rozproszony jako organizacja wirtualna [14, s. 123].

Polski system logistyczny charakteryzuje się niewielką liczbą centrów logistycznych, co ogranicza intermodalne rozwiązania transportowe i hamuje wzrost komodalności rozwiązań transportowych [5, s. 32].

Wśród kryteriów klasyfikacji centrów logistycznych najczęściej przyjmowany jest zasięg oddziaływania wyróżniający centra logistyczne jako: lokalne, regionalne i międzynarodowe.

Branża budowlana, z uwagi na duże ilości zużywanych materiałów jest mocno predysponowana do wpisania się w zintegrowane łańcuchy logistyczne.

Należy podkreślić różnorodność procesów logistycznych występującą w przedsiębiorstwach budowlanych. A. Sobotka wyróżniła siedem modeli struktur systemów logistycznych z punktu widzenia lokalizacji i liczby elementów systemu oraz związanych z tym dróg przepływów fizycznych i informacyjnych [13, s. 72].

Łańcuch logistyczny jest definiowany w skali branż lub rynków a nie pojedynczego przedsiębiorstwa. Dostawca jest definiowany jako odrębny dostawca produktów, usług i informacji, który zajmuje się ich wytwarzaniem i dostawą. Klient to odrębny użytkownik produktu, usługi lub informacji, który albo używa jej sam (odbiorca finalny) lub też wykorzystuje jako półprodukt (przeznaczony do dalszej obróbki) lub towar (przeznaczony na sprzedaż).

Logistyczne łańcuchy dostaw to sekwencje ustalonych miejsc, do których docierają transportowane towary. Zatem transport umożliwia przepływ towarów między tymi miejscami i wypełnia w ten sposób lukę, czyli tworzy pomost pomiędzy nabywcą a sprzedawcą [4].

Przyjęte środki transportu mają znaczący wpływ na cenę produktów, terminową dostawę do odbiorcy, a także na stan towarów po przetransportowaniu.

¹ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska; 85-796 Bydgoszcz; Al. Prof. S. Kaliskiego 7. 29. Tel: + 48 52 374-99-61, kom. 501-637-067, Fax: + 48 52 340-68-58, bizon@utp.edu.pl

² Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska; 85-796 Bydgoszcz; Al. Prof. S. Kaliskiego 7. 29. Tel: + 48 52 374-99-61, kom. 502-637-067, Fax: + 48 52 340-68-58, gorecki@utp.edu.pl

Zarządzanie łańcuchami dostaw oznacza wyjście poza granice organizacji i koordynację działań w ramach poszczególnych funkcji: finanse, projektowanie wyrobów, zakupy, produkcja, zarządzanie zapasami, dystrybucja itd.

1. SPECYFIKA PRZEDSIĘWZIĘĆ BUDOWLANYCH

Specyfika projektów inwestycyjno-budowlanych jest w głównej mierze zdeterminowana cechami produktów - obiektów budowlanych. Obiekty budowlane mają oryginalny charakter, bowiem nawet tzw. projekty typowe wymagają adaptowania sposobu posadowienia do szczegółowych warunków gruntowo-wodnych podłoża. Ich szczegółowa lokalizacja determinuje z kolei szereg uwarunkowań, m.in. w obrębie procesów logistycznych. Konieczność indywidualnego traktowania każdego wznoszonego obiektu budowlanego powoduje, że za każdym razem mamy do czynienia z zadaniem o charakterze projektowym. Prace budowlane, zmierzające do wzniesienia obiektów budowlanych, wykazują duży zakres ingerencji w środowisko naturalne. Są wręcz czynnikiem kształtowania tego środowiska.

Znaczne rozmiary, duża masa obiektów budowlanych powoduje wysoką materiałochłonność co wymaga dużych nakładów pracy ludzi i maszyn oraz złożonych procesów logistycznych. Są też zwykle kosztowne. Długowieczność obiektów sprawia, że skutki ich wznoszenia są wieloletnie, a często wręcz nieodwracalne.

Ich realizacja wymaga współdziałania wielu podmiotów – uczestników procesu inwestycyjnego, reprezentujących m.in. inwestora (sponsora), projektantów, wykonawców poszczególnych procesów – często specjalistyczne przedsiębiorstwa, administrację i nadzór budowlany, instytucje finansowe, władze lokalne. Te odrębne podmioty rządzą się własnymi prawami, zatem konieczna jest koordynacja ich działań, uwzględniająca ich cele. Należy też zaznaczyć, że podmioty projektów inwestycyjno-budowlanych realizują zwykle współbieżnie kilka projektów, często znacznie rozproszonych w terenie, o stałym położeniu, wymagających indywidualnego zagospodarowania placu budowy, likwidowanego po zakończeniu prac budowlanych. Występuje konieczność ciągłego przemieszczania zasobów produkcyjnych z baz przedsiębiorstwa budowlanego na poszczególne budowy oraz z jednego placu budowy na drugi. Lokalizacja poszczególnych projektów wpływa na przebieg procesów logistycznych, a także powoduje trudności związane ze stabilnym zatrudnieniem pracowników o wymaganych kwalifikacjach - jest źródłem ryzyka personalnego. Utrudnia ona obsługę portfela projektów przez przedsiębiorstwa wykonawcze i powoduje przestoje oraz zwiększenie kosztów robót budowlanych.

Prace budowlane w dużej części są wykonywane na otwartym terenie, co uzależnia je od warunków atmosferycznych w sposób losowy – ryzyko pogodowe.

Losowy charakter produkcji budowlanej, obok czynników personalnych i atmosferycznych, wywołują też trudności związane z zaopatrzeniem budowy w surowce, materiały i sprzęt (maszyny i urządzenia) oraz ich awaryjność. Oddziałują one z różnym natężeniem na procesy budowlane, wywołując szereg ryzyk w każdym projekcie.

Specyficzną cechą projektów inwestycyjno-budowlanych jest też długie oczekiwanie na osiągnięcie celów projektowych, związane z długimi cyklami realizacyjnymi, wiążące się z koniecznością zabezpieczenia znacznych strumieni pieniężnych na finansowanie projektu. Inwestycje budowlane są to inwestycje długoterminowe, mają zwykle wieloletni okres zwrotu zainwestowanego kapitału, względnie nie zwracają się wcale w postaci finansowej (nakierowane są na efekty pozafinansowe). Eksploatacja obiektów budowlanych, zaliczana do cyklu życia projektu inwestycyjno-budowlanego, obejmuje długie okresy i zwykle przebiega w sposób złożony. Wynika to głównie z różnorodności okresów trwałości poszczególnych elementów obiektów.

Specyficzne cechy realizacji procesów budowlanych sprawiają, że zarządzanie projektami inwestycyjno-budowlanymi jest bardziej skomplikowane niż innymi projektami. Inwestycje budowlane ingerują w środowisko naturalne i stwarzają szereg zagrożeń dla ludzi zarówno w fazie realizacyjnej jak też eksploatacyjnej. Dlatego podlegają szeregowi zabezpieczeń prawnych, których respektowanie wymaga znacznych nakładów finansowych oraz wydłuża czas realizacji projektu.

Projekty te wymagają szczególnej dbałości o jakość produktów - obiektów budowlanych, co wynika m.in. z długotrwałości ich życia. Zatem problem dobrego pod względem jakościowym projektowania realizacji budowy, ujmującego optymalne rozwiązania technologiczno-organizacyjne realizacji procesów budowlanych oraz skuteczne systemy zarządzania - z uwzględnieniem wszechobecnego ryzyka - jest w projektach inwestycyjno-budowlanych istotnym.

Przebieg realizacji procesów budowlanych niesie szereg zagrożeń natury technicznej, ekonomicznej i techniczno-ekonomicznej. Rosnąca złożoność robót budowlanych, o charakterze biotechnicznym, stawia coraz wyższe wymagania kwalifikacyjne pracownikom i implikuje ryzyko trafności doboru kadr do wykonywania zadań na stanowiskach pracy. Ma to bezpośrednie przełożenie na wydajność i jakość robót budowlanych, których obniżenie może być powodem ponoszenia dodatkowych kosztów.

2. ŁAŃCUCZY LOGISTYCZNE W BUDOWLANYCH PROJEKTACH INWESTYCYJNYCH

Formuła zarządzania projektem (PM) w sektorze budowlanym należy do grupy tzw. nowoczesnych metod zarządzania procesami inwestycyjno-budowlanymi. Należy też zaznaczyć, że wiele dzisiejszych projektów przekracza możliwości jednego przedsiębiorstwa i angażuje całe sieci organizacji (firmy projektowe, logistyczne, realizujące procesy wytwórcze, itp.).

Zintegrowane łańcuchy logistyczne to inaczej zarządzanie przepływem zasobów w łańcuchach logistycznych, opartych na sieci współpracujących aplikacji rozmieszczonych w poszczególnych węzłach łańcucha, sterowanych zdarzeniami (np. zakupem towaru przez klienta, potwierdzeniem odbioru dostawy itd.) i opartych na procesach biznesowych, rozciągających się wzdłuż całego łańcucha a nie ograniczających się do jednej organizacji [9].

Koncepcja ta zakłada odejście od systemów wykorzystywanych wyłącznie przez departament logistyki lub pojedyncze przedsiębiorstwo na rzecz rozwiązania umożliwiającego współpracę często różnych aplikacji logistycznych w kooperujących organizacjach, doprowadzając do powstania zintegrowanego łańcucha logistycznego. Możliwość współpracy aplikacji logistycznych wszystkich uczestników łańcucha, nie tylko następujących po sobie węzłów, pozwala usprawnić przepływ zasobów, m.in. dzięki eliminacji konieczności wielokrotnego przetwarzania informacji oraz pełniejszej współpracy uczestników, co prowadzi do gwałtownego zwiększenia tempa obrotu materiałowego w łańcuchu.

Przyjmuje się, że łańcuchy powinny być obsługiwane techniką elektroniczną, m.in. umożliwiając przetwarzanie zamówień poprzez Internet.

Postęp w telekomunikacji i informatyce pozwala udoskonalać zarządzanie procesami logistycznymi, poprzez tworzenie coraz to nowszych rozwiązań. Powszechność internetu oraz rozległych i lokalnych sieci komputerowych, zmienia organizację dokonywania zamówień na potrzebne zasoby produkcyjne i realizację dostaw. Burzy też dotychczasową definicję rynku, przyjmującą, że jest to miejsce fizycznego kontaktu sprzedającego z kupującym. Cechą charakterystyczną rynku w aktualnym ujęciu jest to, że sprzedający nie musi posiadać sprzedawanych produktów, nie musi być nawet klasycznym pośrednikiem, a transakcja z punktu widzenia dostawcy produktu może ograniczyć się jedynie do zmian w stanach magazynowych i saldach jego konta. Oznacza to, że przedsiębiorstwo, z którym kupujący zawiera transakcję, może jedynie posiadać informacje na temat produktu oraz miejsca i czasu jego występowania [10].

W miarę zacieśniania się współpracy uczestników łańcucha logistycznego, znaczenia nabierać będą formy bieżącej wymiany danych. Zauważalnie wzrośnie ilość informacji potrzebnych do prawidłowej pracy systemu logistycznego, przesyłanych pomiędzy kooperującymi firmami a także wewnątrz przedsiębiorstw. Aby poradzić sobie z klasyfikacją tych ogromnych ilości danych, zintegrowane łańcuchy logistyczne będą musiały być wyposażone w inteligentne funkcje filtrowania napływającego strumienia informacji, na podstawie ich kontekstu, określanego zwykle po stronie nadawców. Ta cecha wymusza daleko idącą otwartość współpracujących ze sobą aplikacji logistycznych.

Trzeba zauważyć, że kluczową rolę w funkcjonowaniu centrum logistycznego odgrywa system informatyczny oparty na elektronicznej wymianie danych EDI (Electronic Data Interchange) między dostawcami, centrum i odbiorcami [14, s. 118].

Odbiorca za pomocą systemu EDI przesyła dostawcy informacje o wielkości bieżącego zużycia, istniejących zapasach, prowadzonych działaniach marketingowych itp. Odbiorca określa pożądany przedział (górną i dolną jego granicę), w którym powinien się zawierać zapas. Informacje te służą dostawcy do podejmowania odpowiedzialnych decyzji dotyczących uzupełnienia zapasu u odbiorcy. Odpowiedzialność za utrzymanie zapasów w ustalonym przedziale spoczywa na dostawcy.

Takie rozwiązanie jest korzystne dla odbiorcy gdyż daje możliwość istotnego zredukowania zapasów przy jednoczesnym obniżeniu ryzyka ich wyczerpania. Zapłata za dostawę często następuje z chwilą jej zużycia. Korzyści osiągnane przez dostawcę wynikają z poprawy trafności planów oraz harmonogramów produkcji i dystrybucji.

W ramach form zasilania materiałowego budowlanych projektów inwestycyjnych można sprecyzować rodzaje współpracy z dostawcami. W zależności od polityki zaopatrzenia mogą one polegać na konfrontacji z dostawcą lub współpracy kooperacyjnej.

Konfrontacyjna forma współpracy to położenie nacisku na rolę dostawcy jako podwykonawcy. W tej formie zlecający daje gotowy projekt do wykonania, a dostawca wykonuje go bez żadnych zastrzeżeń i uwag ze swojej strony. Jedynym elementem podlegającym negocjacji jest cena.

Z kolei kooperacja daje zdecydowanie szersze możliwości, przeprowadza się ją w trzech formach: marketingowego podejścia w zasilaniu przedsiębiorstwem, współdziałania operacyjnego lub pełnego partnerstwa [2].

3. PODSTAWOWE WYMAGANIA STAWIANE CENTROM LOGISTYCZNYM OBSŁUGUJĄCYM BRANŻĘ BUDOWLANA

Jednym z najważniejszych elementów, warunkujących powodzenie funkcjonowania centrum logistycznego na rynku towarów i usług budowlanych jest wypracowanie właściwej koncepcji rozmieszczenia (lokalizacji) takiego centrum. Koncepcja ta zależy bardzo ściśle od warunków makro i mikroekonomicznych regionu, przeanalizowanych pod kątem otoczenia centrów logistycznych (m.in. sytuacja ekonomiczna w obszarze danego centrum logistycznego, zlokalizowane tam podmioty gospodarcze, infrastruktura transportowa, przewidywane zadania logistyczne, itd.).

Ukształtowanie i lokalizacja centrum logistycznego musi być poprzedzone analizą następujących zagadnień [7]:

- geografia obszaru obsługi logistycznej,
- sytuacja gospodarcza regionu,
- usytuowanie podmiotów gospodarczych w regionie, stanowiących potencjalnych klientów centrum logistycznego,
- kryteria wyboru lokalizacji centrów logistycznych w terenie,
- program funkcjonalny centrum z ustaleniem procesów przekształceń strumieni ładunków (w ujęciu jakościowym i ilościowym),
- przewidywane zadania logistyczne w ujęciu strukturalnym i ilościowym wraz z metodyką wyznaczania rodzajów i liczby środków transportowych,
- koncepcja organizacyjna centrum logistycznego - model zarządzania przepływem ładunków,
- infrastruktura centrum logistycznego i jego otoczenia,
- wyposażenie technologiczne (jego wydajności) oraz środki służące do zarządzania centrum,
- struktura nakładów i kosztów eksploatacyjnych, wskaźniki techniczno-ekonomiczne funkcjonowania centrum logistycznego,
- zakres prac projektowo-realizacyjnych, związanych z budową centrum logistycznego.

Przy planowaniu krajowej sieci centrów logistycznych należy wziąć pod uwagę, że krajowa intermodalna sieć logistyczna powinna się składać z węzłów transportu intermodalnego w postaci centrów logistycznych jako głównych węzłów korytarzy transportowych, portów morskich oraz

samodzielnych terminali kontenerowych współpracujących ze zlokalizowanymi w ich otoczeniu centrami magazynowymi [5, s. 30].

Przepływ produktów, utrzymywanie zapasów, gromadzenie i przetwarzanie informacji to działania wymagające dysponowania wieloma środkami technicznymi, które można zaliczyć do infrastruktury procesów logistycznych. Infrastruktura ta powinna zapewnić odpowiednią szybkość i sprawność przepływu produktów, ochronę zapasów przed utratą ich własności użytkowych, a także – wykorzystując masowe potoki informacji – umożliwić racjonalne sterowanie procesami logistycznymi. Do technicznej infrastruktury procesów logistycznych zalicza się: budynki i budowle magazynowe, środki transportu, maszyny i urządzenia techniczne zapewniające transport oraz maszyny i urządzenia manipulacyjne za- i wyładownicze, pewne rodzaje opakowań a także środki techniki obliczeniowej. We współczesnej gospodarce sprawność przepływu strumieni rzeczowych i informacyjnych nie jest praktycznie możliwa bez rozwiniętej infrastruktury technicznej procesów logistycznych [12].

W toku realizacji przedsięwzięć budowlanych zauważyć trzeba ścisłą zbieżność procesów budowlanych i logistycznych. W szczególności odnosi się to do synchronizacji harmonogramów budowy i harmonogramów dostaw zasobów produkcyjnych. Charakter produkcji budowlanej predysponuje do integracji tych harmonogramów wokół idei metody "Just in Time". Jest ona oparta na następujących założeniach [8]:

- zero zapasów,
- małe i częste dostawy,
- krótkie cykle realizacji zamówienia,
- wysoka jakość.

Z perspektywy praktycznej A. Sobotka upatruje następujące formy realizacji koncepcji centrów logistycznych obsługujących realizację przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych [14, s. 125]:

- centrum, z niezbędną infrastrukturą, na potrzeby dużych przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych,
- utworzenie, względnie wykorzystanie, centrum o charakterze organizacji wirtualnej, korzystającej z infrastruktury logistycznej innych podmiotów (np. producentów, hurtowników).

Powyższe spostrzeżenie jest ciągle aktualne. W zależności od cech charakterystycznych konkretnego przedsięwzięcia budowlanego, spotyka się zastosowanie któregoś z wyżej wymienionych rozwiązań zcentralizowanego zasilania łańcuchów logistycznych albo stworzenie podejścia mieszanego.

Obserwacje przebiegu procesów logistycznych każą zauważyć, że specyfika branży budowlanej stymuluje różnorodność decyzji logistycznych, uzależniając je m.in. od:

- rodzaju realizowanych obiektów budowlanych,
- przyjętych technologii i organizacji budowy,
- palety zasobów wykorzystywanych w realizowanych projektach,
- lokalizacji,
- zagospodarowania placu budowy,
- zastosowanej formuły zarządzania przedsięwzięciem.

4. RYZYKO LOGISTYKI ZAOPATRZENIA PRZEDSIĘWZIĘĆ BUDOWLANYCH

Przedsięwzięcia budowlane związane z budową lub modernizacją obiektów budowlanych są w istotny sposób uwarunkowane przebiegiem związanych z nimi procesów logistycznych. Ponieważ uwarunkowania technologiczno-organizacyjne, lokalizacyjne lub formalno-prawne realizacji procesów budowlanych i logistycznych mają charakter losowy konieczne staje się projektowanie ich przebiegu z uwzględnieniem ryzyka.

Jak wskazuje James A. Champy [3], optymalizacja przedsięwzięć, biorąca pod uwagę działania leżące poza pojedynczym projektem, w obszarze zainteresowanych podmiotów, prowadzi do podniesienia ich efektywności - w tym skrócenia czasu realizacji i obniżenia kosztów – poprzez

ograniczanie ryzyka. Umożliwia efektywne zastosowanie metod usprawniających sterowanie procesami, np. metody „just in time” w odniesieniu do procesów logistycznych.

Ryzyka zarządzania mogą się objawiać w postaci ryzyka związanego z funkcjonowaniem łańcuchów logistycznych, a w szczególności problemu uzależnienia od wąskiej grupy dostawców lub odbiorców. Ryzyko logistyczne, jako element ryzyka zarządzania, wchodzi w zakres ryzyka spekulacyjnego. Działania w tym zakresie mogą więc przynieść zarówno stratę jak i zysk [1].

Celem procesu logistycznego jest zapewnienie zakupów, dostaw i transportu surowców, materiałów i usług o cechach spełniających wymagania poszczególnych procesów. Czynniki ryzyka w procesach logistycznych można wyartykułować następująco:

- oszacowanie potrzeb materiałowych (ilościowe i jakościowe),
- stosunki z kontrahentami,
- zmienność cen materiałów,
- zmiany warunków dostaw,
- terminowość dostaw,
- zapasy,
- system kontroli jakości materiałów,
- przestrzeganie przez dostawców norm technicznych,
- awarie maszyn i urządzeń,
- warunki przechowywania surowców i wyrobów.

Istotnym elementem zarządzania ryzykiem jest jego dywersyfikacja a w szczególności przenoszenie części ryzyka na inne podmioty. Wykorzystanie innych podmiotów w przebiegu przedsięwzięć budowlanych daje takie możliwości. W związku ze znacznymi rozmiarami czynników ryzyka w obszarze łańcuchów logistycznych, korzystanie z centrów logistycznych pozwala na rozproszenie ryzyka logistycznego.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Model systemu logistycznego przedsięwzięcia budowlanego musi odzwierciedlać specyfikę robót budowlanych. Model taki, w odniesieniu do robót budowlanych opiera się na stworzeniu adekwatnego do warunków rzeczywistych harmonogramu robót, determinującego terminarz dostaw. Harmonogramy pomocnicze oraz zaprojektowanie placu budowy, powinny mieć na względzie to, aby przebieg robót budowlanych generował minimalne przesunięcia technologiczne, a tym samym terminy dostaw zużywanych materiałów. Należy podkreślić istotę dobrego funkcjonowania procesów logistycznych, a więc ich współbieżność z budowlanymi procesami logistycznymi. Idei tej wychodzi naprzeciw zastosowanie metody „just in time”. Przewiduje ona dostawy zużywanych zasobów w miejsce w budowania właśnie na czas. Precyzyjnego ustalenia wymagają zarówno harmonogramy budowy jak też harmonogramy dostaw materiałów. Tylko ich synchronizacja pozwala na uzyskanie przewidywanych w metodzie „just in time” efektów, obejmujących m.in.:

- skrócenie czasów wykonania robót budowlanych,
- eliminacja magazynów przejściowych,
- zmniejszenie liczby, a zatem pracochłonności prac przeładunkowych,
- zmniejszenie strat materiałowych,
- obniżenie kosztów budowy.

Strategia logistyczna przedsiębiorstwa może polegać na organizowaniu i realizowaniu przebiegów łańcuchów logistycznych przez samą organizację, lub na zleceniu tych zadań na zewnątrz (outsourcing), jednocześnie rezygnując z własnych struktur logistycznych.

Specyficzne cechy działalności budowlanej wywierają istotny wpływ na kształtowanie charakteru projektów inwestycyjno-budowlanych. Ich podejmowanie wiąże się z głęboką i długotrwałą ingerencją w środowisko naturalne, jest uciążliwe dla otoczenia, zarówno w fazie wznoszenia obiektów, jak też ich eksploatacji, a także likwidacji. Wymaga zużycia znacznych zasobów materialnych, a też zaangażowania szeregu specjalistów i instytucji podejmujących decyzje

w kolejnych fazach życia wznoszonych obiektów. Dlatego projekty te mają wielu interesariuszy – zainteresowanych ze zróżnicowanym zaangażowaniem w poszczególne ich etapy.

Śledzenie faktycznego zużycia czynników produkcji budowlanej, np. poszczególnych materiałów, w relacji do wartości planowanych wymaga dysponowania kosztorysem szczegółowym, adekwatnym do realizowanego zakresu i wymagań jakościowych robót budowlanych.

Należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia robót dodatkowych, czy zamiennych, zmieniających objętość poszczególnych robót, jak też stosowanie w porozumieniu z inwestorem technologii, względnie materiałów innych niż przewidywano w kosztorysie ofertowym. Z kolei zakupy środków produkcji muszą odnosić się wyłącznie do przeznaczonych do wykorzystania w konkretnym przedsięwzięciu, co wymaga starannego przeanalizowania zakupów zewnętrznych (często z przeznaczeniem do kilku projektów), jak też sprzedaży wewnętrznej przedsiębiorstwa budowlanego.

Streszczenie

Artykuł zawiera charakterystykę problemu dostaw zasobów potrzebnych do realizacji przedsięwzięć budowlanych z wykorzystaniem centrów logistycznych. Omówiono zasadnicze cechy specyficzne produkcji budowlanej, które w dużej mierze stymulują przebieg procesów zaopatrzeniowych. Podkreślono współbieżność procesów budowlanych i logistycznych w budowlanych projektach inwestycyjnych. Przedstawiono rolę metody „just in time” w synchronizacji tych procesów. Wskazano, że specyfika branży budowlanej stymuluje różnorodność decyzji logistycznych, uzależniając je m.in. od:

- rodzaju realizowanych obiektów budowlanych,
- przyjętych technologii i organizacji budowy,
- palety zasobów wykorzystywanych w realizowanych projektach,
- lokalizacji,
- zagospodarowania placu budowy,
- zastosowanej formuły zarządzania przedsięwzięciem.

Zaznaczono, że w związku ze znacznymi rozmiarami czynników ryzyka w obszarze łańcuchów logistycznych, korzystanie z centrów logistycznych pozwala na rozproszenie ryzyka logistycznego.

Słowa kluczowe: centrum logistyczne, specyfika budownictwa, ryzyko logistyczne

Problems of logistics centers in supply chains for construction industry

Abstract

The article contains a description of the problem of supply of resources needed for the implementation of construction projects using logistic centers. Essential specific features of the construction production, which largely stimulate supply processes were discussed. It was underlined that construction processes and logistics processes in construction investment projects are concurrent. A role of the "just in time" (JIT) method to synchronize these processes was presented. It was indicated that a specificity of the construction industry stimulates a variety of logistics decisions, depending on:

- type of constructed buildings,
- adopted technology and organization of the construction,
- range of resources used in the projects,
- location,
- construction zone,
- formula applied to project management.

It was noted that according to significant size of the risk factors in the area of logistics chains, the use of logistic centers allows a dispersion of logistics risk.

Keywords: logistics center, specificity of construction industry, logistics risk

BIBLIOGRAFIA

1. Bizon-Górecka J., Metodyka zarządzania ryzykiem w produkcji budowlanej, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Seria: Rozprawy nr 89, Bydgoszcz 1998.
2. Buszko A., Zmiany w logistyce dostaw materiałów dla wykonawczych firm budowlanych w latach 1992-2002, [w:] Gospodarka Materiałowa i Logistyka, nr 4/2003, s.2-7.

3. Champy J.A., *X-engineering przedsiębiorstwa. Przemysł swój biznes w erze cyfrowej (X-Engineering the Corporation. Reinventing Your Business in the Digital Age)*. Warszawa, Placet, 2003.
4. Coyle J.J., Bardi E.J., Lngley C.J. Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
5. Fechner I., Centra logistyczne i ich rola w procesach przepływu ładunków w systemie logistycznym Polski, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej z. 76 Transport* 2010.
6. Fechner I., *Centra logistyczne. Cel-Realizacja-Przyszłość*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004.
7. Fijałkowski J., Wybrane zagadnienia projektowania centrów logistycznych w Polsce (Cz. 1), *Logistyka* 1/2001, s. 7-11.
8. Górecki J., Ryzyko logistyczne budowlanych projektów inwestycyjnych, *Logistyka* 6/2014.
9. Janiec M., *Zagadnienia logistyczne w zintegrowanych pakietach wspomagających zarządzania*, Publikacje elektroniczne, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 1998.
10. Kasperek M., *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, PWN, Warszawa 1999.
11. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. (red.), *Logistyka*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2009, s..287-290.
12. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie.*, PWE, Warszawa 2012.
13. Sobotka A., *Wrażliwość decyzji logistycznych w przedsiębiorstwie budowlanym*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2000.
14. Sobotka A., *Logistyka przedsiębiorstw i przedsięwzięć budowlanych*, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010.