

ROZDZIAŁ 8

Optymalizacja łańcucha dostaw wielkich kontraktów infrastrukturalnych – wyniki badań

Streszczenie: Logistyka w łańcuchach dostaw to obszar bardzo dynamiczny i stale podlegający zmianom poprzez swą usługową rolę wobec większości sektorów gospodarki. Celem rozdziału była analiza łańcucha dostaw wielkich kontraktów infrastrukturalnych na przykładzie firmy Śląskie Kruszywa Naturalne, zajmującej się dystrybucją kruszyw z terenu kopalń Dolnego Śląska, Szwecji i Ukrainy oraz wskazanie rozwiązań optymalizacyjnych. W rozdziale opisane zostały najważniejsze problemy występujące w łańcuchu dostaw badanej firmy oraz zaproponowane rozwiązania optymalizacyjne, które mogą wpłynąć na lepszą organizację łańcucha dostaw i terminową realizację kontraktów. Całość zakończono wnioskami.

Słowa kluczowe: łańcuch dostaw, kontrakty infrastrukturalne, transport drogowy, bu-downictwo drogowe, dystrybucja kruszyw naturalnych.

Wprowadzenie

Intensywne zmiany jakościowe aktualnej rzeczywistości gospodarczej, obejmujące takie zjawiska jak: transformacje systemów politycznych, powstawanie wirtualnych ponadnarodowych sieci wpływów i rosnąca konkurencyjność rynkowa – prowadząca do połączeń firm oraz nowe jakościowe oczekiwania konsumentów powodują daleko idące konsekwencje w całej rzeczywistości społeczno-gospodarczej. W tych warunkach logistyka w łańcuchach dostaw jest sferą bardzo dynamiczną i stale podlegającą zmianom poprzez swą usługową rolę wobec większości sektorów gospodarki. Istotnym warunkiem rozwoju łańcuchów dostaw jest rozwój infrastruktury drogowej potrzebnej do rozwoju gospodarki. Dla osiągnięcia sukcesu firmy muszą ze sobą współpracować w łańcuchach dostaw, gdzie poprzez ścisłą współpracę mają

możliwość osiągnięcia celu, jakim jest optymalizacja całego łańcucha dostaw, a tym samym satysfakcja ostatecznego klienta.

Istotnym elementem sprawnego funkcjonowania łańcuchów dostaw jest rozwój infrastruktury transportowej. Od 16 listopada 2007 r. do 4 września 2009 r. podpisano w Polsce umowy na budowę 1024 km dróg krajowych, w tym na 463 km autostrad oraz 561 km dróg ekspresowych, obwodnic i dużych przebudów dróg [12]. Nakłady na inwestycje drogowe w latach 2006–2012 wyniosły 104,5 mld złotych i były największym jednolitym przedsięwzięciem inwestycyjnym w dziejach Państwa Polskiego – większym niż budowa COP i militaryzacja odbudowywanego przemysłu w latach pięćdziesiątych XX w. [13].

W ostatnich kilku latach zmieniała się struktura budownictwa, wzrastał udział obiektów infrastruktury transportu i inżynierii lądowej i wodnej – były to duże projekty i wpływały na wysokie tempo robót budowlanych. Również w budownictwie inwestycyjnym znacząco wzrastały obiekty infrastrukturalne i drogowe, a w budownictwie remontowym – wykonywanie robót wykończeniowych. W ostatnich latach obiekty infrastrukturalne stanowiły 2/3 wszystkich obiektów (według wartości w cenach bieżących), w tym około 25 proc. było związane z budownictwem drogowym i kolejowym. W infrastrukturalnym budownictwie osłabienie tempa wzrostu robót (ale nie regres) wynika z przyczyn organizacyjnych i systemowych (sprawność przeprowadzania zamówień publicznych, umiejętne stosowanie uproszczonych przepisów Prawa budowlanego). Według inwestorów problemem jest też rynek projektowania oraz protesty społeczne [14].

Rosnące znaczenie wielkich kontraktów infrastrukturalnych dla rozwoju polskiej gospodarki skłania do bliższego przyjrzenia się łańcuchom dostaw firm realizujących te kontrakty i identyfikacji problemów w przygotowaniu warunków do realizacji olbrzymich zadań, związanych z dostępnością środków, organizacją i zabezpieczeniem transportu.

Celem rozdziału była analiza łańcucha dostaw wielkich kontraktów infrastrukturalnych na przykładzie firmy Śląskie Kruszywa Naturalne, zajmującej się dystrybucją kruszyw z terenu kopalń Dolnego Śląska, Szwecji i Ukrainy oraz wskazanie rozwiązań optymalizacyjnych.

Transport drogowy jako istotny element łańcucha dostaw

Pojęcie łańcuch dostaw stanowi jedno z najważniejszych pojęć w terminologii logistycznej. Fundamentalny charakter tego pojęcia oraz różne spojrzenia na proces zarządzania łańcuchem dostaw powodują, że pojęcia tego używa się w różnych kontekstach i przypisuje mu różne znaczenia. W litera-

turze przedmiotu można spotkać podejścia, które widzą w łańcuchu dostaw i zarządzaniu nim kolejny etap rozwoju współczesnej logistyki, który wykształcił się w związku z przekształceniem łańcuchów wewnątrzorganizacyjnych w ponadorganizacyjne na skutek pojawiających się powiązań logistycznych natury fizycznej i regulacyjnej. Łańcuchy dostaw tworzą się zatem wskutek wzajemnej współpracy dostawców, producentów, przedsiębiorstw transportowo-spedycyjnych, pośredników handlowych i ostatecznych odbiorców [1].

Z perspektywy łańcucha dostaw powiązane firmy koordynują ściśle swój wysiłek skierowany na poprawę efektywności i wzrost konkurencyjności. W łańcuchu dostaw dominuje filozofia ścisłej integracji z dostawcami i odbiorcami w celu osiągnięcia dodatkowych sukcesów rynkowych i korzyści. Zasadniczo cała orientacja funkcjonowania łańcucha dostaw przenosi się z problemów zarządzania zapasami w poszczególnych firmach na optymalne strategiczne ulokowanie zapasów z punktu widzenia całego łańcucha dostaw. Jest to zadanie bardzo trudne, wymagające nie tylko zwykłej znajomości procesów logistycznych w danej firmie lub w grupie firm, ale także – podejmowania decyzji godzących w interesy różnych grup funkcjonalnych, zaangażowanych przedsiębiorstw [21].

Celem wszystkich współpracujących organizacji występujących w łańcuchu dostaw jest osiągnięcie wysokiej efektywności poszczególnych przedsiębiorstw i ich sieci jako całości, jak i optymalizacja wartości dodawanej przez wszystkie ogniwa łańcucha do oczekiwanego przez klienta produktu, co jest możliwe dzięki integracji i koordynacji [24].

Istnienie sieci połączeń komunikacyjnych jest warunkiem rozwoju łańcuchów dostaw. Bez połączeń drogowych i wodnych, a powstałych znacznie później kolejowych i lotniczych, nie byłaby możliwa wymiana towarów, informacji czy idei [3].

Transport jest jednym z najistotniejszych czynników wyznaczających rozwój gospodarczy kraju. Dzięki nowoczesnej infrastrukturze składającej się z połączeń kolejowych, drogowych lotniczych i morskich oraz efektywnie funkcjonującym systemom transportowym, możliwe jest rozprzestrzenienie się wzrostu gospodarczego. Dobrze rozwinięta infrastruktura transportowa wpływa na szereg czynników – m.in. wzmocnienie spójności społecznej, ekonomicznej i przestrzennej kraju, oddziaływujących na wzmocnienie konkurencyjności polskiej gospodarki. Dlatego też z ekonomicznego punktu widzenia transport należy traktować jako podsystem niezbędny do zaspokojenia potrzeb wynikających z przestrzennej struktury gospodarki i konieczności pokonywania odległości [16].

Na przestrzeni ostatnich lat realizacja inwestycji w zakresie infrastruktury liniowej transportu polegała na rozwoju oraz modernizacji wybranych dróg

i linii kolejowych jak również na poprawie dostępności lądowej portów lotniczych i morskich terminali przeładunkowych. Priorytetem były sieci o znaczeniu krajowym i międzynarodowym, a to się wiąże z inwestycjami koncentrującymi się na połączeniach o większym znaczeniu tranzytowym niż krajowe, szczególnie w transporcie drogowym [23]. Inwestycje infrastrukturalne wpływają na istotne zmiany w regionie, dlatego korzyści płynące z tego typu inwestycji można podzielić na korzyści bezpośrednio oddziałujące na użytkowników oraz oddziałujące na gospodarkę regionalną, ponieważ wywołują zmiany w otoczeniu społeczno-gospodarczym [18].

Sieć drogowa odgrywa bardzo ważną funkcję ze względu na jej podstawowe zastosowanie, jaką jest zapewnienie dostępu do wszystkich elementów zagospodarowania przestrzennego. Konieczne jest więc stworzenie takiej sieci, która zagwarantuje spójność terytorialną w skali kraju i regionów oraz dobre połączenie z siecią europejską [7].

Istota kontraktów infrastrukturalnych w zakresie inwestycji w infrastrukturę drogową

Kluczowym elementem realizacji inwestycji infrastruktury transportowej jest zawarcie kontraktu z firmą wykonawczą. Kontrakt budowlany w Polsce zawierany jest na bazie odrębnych postanowień umownych i niesie ze sobą ryzyko finansowe, handlowe, prawne i techniczne. Przedmiotem takiego kontraktu jest zazwyczaj przedsięwzięcie o większych rozmiarach, zindywidualizowanych właściwościach, zarówno fizycznych jak i użytkowych, najczęściej powiązane z wymogiem projektowania i zinstytucjonalizowanym nadzorem. Przedmiotem kontraktu budowlanego jest wybudowanie przez wykonawcę obiektu, bądź inny określony zakres prac budowlanych, w zamian za ustalone wynagrodzenie. Przedmiotem kontraktu może być całość planowania i realizacji inwestycji lub też jego część. W pierwszym przypadku mowa jest o umowie o generalne wykonawstwo, natomiast w drugim przypadku dotyczy umowy o wykonawstwo częściowe. Przedmiotem kontraktu może być także rozszerzenie o dodatkowe zobowiązania wykonawcy [4].

Czas uwzględniony na realizację kontraktu zazwyczaj przeliczony jest na tygodnie, miesiące i lata od chwili podpisania umowy bądź też od dnia przekazania placu budowy. Czas oraz przebieg pracy udokumentowany jest w harmonogramie prac załączonym do kontraktu.

Przy planowaniu i konstruowaniu kontraktów budowlanych pamiętać trzeba również o właściwym z punktu widzenia prawa i korzystnym ukształtowaniu praw i obowiązków stron, także o zabezpieczeniu prawidłowego wykonania umowy na rzecz inwestora lub wykonawców, sposobie zapłaty i negocjowaniu

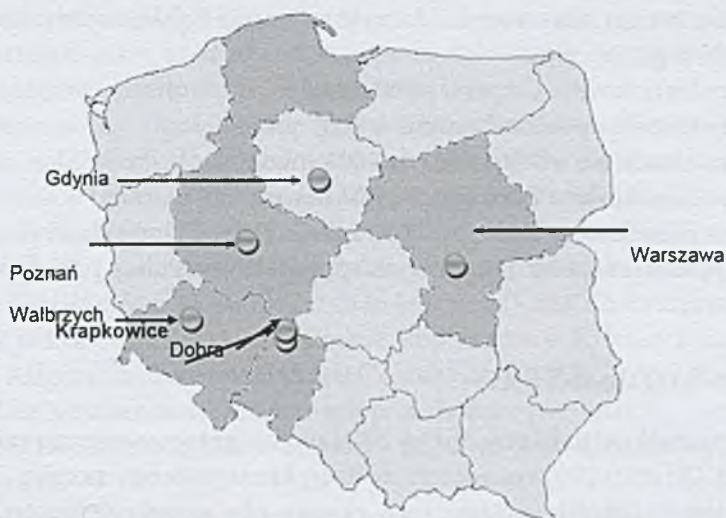
cen jak też o warunkach zmian kontraktów, sposobów rozwiązywania sporów i uzgodnieniu odpowiedzialności stron [2].

Charakterystyka badanego podmiotu

Firma Śląskie Kruszywa Naturalne – SKN jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, działającą w branży budownictwa drogowego, jak również kolejowego. Spółka SKN założona została na mocy aktu notarialnego z dnia 14 grudnia 1994 roku i zarejestrowana w Rejonowym Sądzie Gospodarczym w Opolu w dniu 30 grudnia 1994 roku pod numerem RHB 2360. SKN zostały wpisane do Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000157600, z numerem statystycznym w systemie identyfikacji podmiotów gospodarki narodowej REGON 530974051. Zgłoszenie rejestracyjne podatnika od towarów i usług oraz podatku akcyzowego nastąpiło pod numerem NIP 754-10-09-068.

Śląskie Kruszywa Naturalne stanowią spółkę prywatną, o przewadze kapitału zagranicznego. Powstanie spółki SKN było konsekwencją przeprowadzonej w 1994 roku prywatyzacji państwowej firmy Kopalnie Surowców Skalnych w Bartnicy, czego następstwem było utworzenie przez Basalt AG w Polsce dwóch podmiotów:

- Kopalni Surowców Skalnych Sp. z o.o. (KSS Bartnica), która pełni rolę producenta kruszyw;
- firmy Śląskie Kruszywa Naturalne Sp. z o.o. (SKN), która funkcjonuje na rynku jako wyłączny dystrybutor kruszyw produkowanych przez KSS.



Rys. 1. Rozmieszczenie biur handlowych spółki SKN w Polsce

Źródło: opracowanie własne.

Obie spółki wchodziły w skład grupy kapitałowej Wilh. Werhahn KG z siedzibą w Neuss. Dominującą jednostką spółki SKN jest Basalt Minerals GmbH, który od 19 czerwca 2008 roku działa pod nazwą Basalt Beteiligungs und Verwaltungs GmbH z siedzibą w Linz (Niemcy).

Firma SKN utworzona została na mocy dwóch uchwał:

- Uchwały Zgromadzenia Wspólników Spółki Basalt Beteiligungs und Verwaltungs GmbH z dnia 6 grudnia 1994 roku;
- Uchwała Rady Nadzorczej Kopalni Surowców Skalnych w Bartnicy z dnia 8 grudnia 1994 roku.

Struktura własnościowa SKN w 2012 roku przedstawia się następująco:

- wspólnik Basalt Minerals GmbH z siedzibą w Linz posiada 3.228 udziałów po 500,00 zł każdy na łączną sumę 1.614.000,00 zł;
- wspólnik Kopalnie Surowców Skalnych w Bartnicy Sp. z o.o. posiada 30 udziałów po 500,00 zł każdy na łączną sumę 15.000,00 zł.
- Kapitał podstawowy wynosi w całości 1.629.000,00 zł [8].

Pierwsza siedziba spółki SKN znajdowała się w Opolu, a jej przedmiotem działalności był handel materiałami budowlanymi różnego rodzaju; produkcja materiałów budowlanych wszelkiego rodzaju oraz usługi transportowe krajowe i zagraniczne, również import i eksport.

W 1999 roku siedziba została przeniesiona do Krapkowic, a w 2003 roku do Bartnicy. W tym samym roku została podpisana umowa z KSS o prowadzeniu ksiąg rachunkowych w Bartnicy. Rok później, w 2004 roku siedziba spółki SKN znów została przeniesiona do Krapkowic, gdzie mieści się do dzisiaj.

Spółka rozszerzała swoją działalność na terenie Polski, tworząc następujące jednostki organizacyjne:

- Biuro Handlowe w Gdyni w 2000 roku,
- Biuro Handlowe w Wałbrzychu w 2001 roku,
- Biuro Handlowe w Warszawie w 2001 roku,
- Biuro Handlowe w Poznaniu w 2003 roku,
- Biuro Handlowe w Dobrej w 2008 roku – Dział Chemii Budowlanej [8].

Rozmieszczenie biur handlowych spółki SKN w Polsce przedstawiono na rysunku 1.

Zakres działalności SKN

Od początku działalności firmy SKN nieustannie rozszerzano zakres działalności. Od roku 1997 rozpoczęto dostawy kruszyw drogą morską, kierowane do portów w Gdańsku i Szczecinie, głównie aby zaspokoić zapotrzebowanie na kruszywa na lokalnym rynku. Nowym produktem, który wprowadzono do oferty firmy były kruszywa ze skały „gabro”, na które do dziś SKN Sp.

z o.o. posiada wyłączność w Polsce. W roku 2003 firma poszerzyła swoją ofertę o masy mineralno-asfaltowe. Porównując do produkcji i sprzedaży kruszyw przed prywatyzacją Kopalni Surowców Skalnych w Bartnicy, gdzie sprzedaż wahała się od 200 do 250 tys. ton kruszyw rocznie, już w pierwszych latach po prywatyzacji SKN, z nieznacznymi wahaniami, zwiększyło sprzedaż niemal trzykrotnie.

Najbardziej istotnym czynnikiem, który miał wpływ na tę sytuację było wprowadzenie na rynek drogowy kruszyw gabrowych, które dzięki swoim właściwościom są szeroko stosowane w sektorze budownictwa drogowego.

Celem firmy Śląskie Kruszywa Naturalne jest kompleksowa organizacja sprzedaży, punktualność oraz ciągłość dostaw. Do zadań firmy SKN Sp. z o.o. należą:

- aranżowanie rynku zbytu dla produktów wytworzonych w KSS Bartnicy,
- utrzymywanie i pozyskiwanie nowych kontrahentów,
- analiza rynku, prowadzenie długofalowej polityki cenowej, prowadzenie strategii marketingowych,
- stosowanie logistyki na najwyższym poziomie przez sprzedaż produktów, z transportem i przeładunkiem,
- monitoring konkurencji w celu rozpoznania ich zamiarów dotyczących rynków i klienta,
- uzyskiwanie możliwie najwyższych przychodów ze sprzedaży produktów wprowadzonych na rynek,
- tworzenie nietypowego zabezpieczenia dla KSS Bartnica przed niewypłacalnością lub nieściągalnością oraz przed nieterminowym regulowaniem zobowiązań przez kontrahentów poprzez całościowe przejęcie odpowiedzialności za kształtowanie się sprzedaży [19].

Fundamentalną działalnością przedsiębiorstwa jest sprzedaż kruszyw z kopalni należących do koncernu Basalt AG (BAG). Koncern z siedzibą w Niemczech w Linz nad Renem posiada obecnie 150 kopalni ulokowanych na terenie całej Europy, z których pierwsze działają już od roku 1888.

Pod logo SKN sprzedawane są w Polsce kruszywa produkowane przez:

- firmę Kopalnię Surowców Skalnych w Bartnicy (KSS), do której należą kopalnie w Braszowicach, Nowej Rudzie Słupiec oraz w Rybnicy Leśnej,
- firmę Allgemeine Baustoff Handels Contor GmbH (ABC), do której należą kopalnie Koschenberg i Flechtingen produkujące szarogłaz,
- firmę Schweden Splitt AB w Szwecji – kopalnia w Karlshamn wydobywająca granit,
- firmę Virovkij Karjer na Ukrainie – kopalnia znajdująca się w miejscowości Granite wydobywająca granodioryt [19].

Schemat grupy kapitałowej Werhahn specjalizującej się w produkcji i sprzedaży kruszyw i mas bitumicznych w Polsce został zaprezentowany na rysunku 2.

Kolejnym ważnym segmentem sprzedaży firmy SKN jest dystrybucja mas bitumicznych, których właścicielem jest KSS Bartnica. W wytwórni mas bitumicznych (WMB) produkowane są wszystkie masy mineralno-asfaltowe, które zastosowanie znajdują we wszystkich warstwach nawierzchni, tj.:

- dolne podbudowy,
- środkowe warstwy stabilizacyjne (wiązące),
- wierzchnie warstwy (ścieralne).



Rys. 2. Schemat grupy kapitałowej Werhahn specjalizującej się w produkcji i sprzedaży kruszyw i mas bitumicznych w Polsce

Źródła: opracowanie własne na podstawie informacji uzyskanych z SKN Sp. z o.o.

Śląskie Kruszywa Naturalne są generalnym dystrybutorem sześciu wytwórni mas bitumicznych znajdujących się w Polsce. Dodatkowo SKN świad-

czą usługi dodatkowe dla swoich odbiorców w celu zacieśnienia w znacznym stopniu współpracy na linii sprzedawca-nabywca oraz uplasowania firmy w uprzywilejowanej pozycji. Poza sprzedażą kruszyw i mas asfaltowych dotyczy to głównie organizacji samych dostaw zarówno samochodowych jak i kolejowych, rozładunku wagonów, jak również dostarczenia materiału we wskazane przez odbiorcę miejsce. W szerokim asortymencie SKN znajduje się również chemia budowlana stosowana w branży budownictwa drogowego, jak również izolacja w branży budownictwa kubaturowego. Produkty sprzedawane są pod nazwą BORNIT, a producent ma swoją siedzibę w Zwickau w Niemczech.

Produkty sprzedawane przez SKN są materiałem o specyficznych cechach, wymagającym szczególnego podejścia do transportu. Towar cechuje się przede wszystkim wysoką jakością, dużym ciężarem oraz znaczną sypkością, dlatego organizacja całego transportu ma tu istotne znaczenie. Podczas transportu należy zwrócić szczególną uwagę na eliminację ubytków materiału oraz możliwości obniżenia wartości transportowanego materiału, dlatego w ofercie Śląskich Kruszyw Naturalnych pojawiła się opcja organizacji transportu samochodowego i kolejowego dla klienta – „loco klient”.

Zorganizowanie transportu kolejowego wiąże się również z doborem rodzaju wagonów, rozładunkiem wagonów we wskazanym miejscu, regulowaniem opłat częściowych i załatwianiem formalności, które wynikają z realizacji dostawy, organizowaniem również transportu samochodowego, wraz z doborem samochodów i organizacją dostaw materiałów wprost na budowę.

Zatem przedmiotem działania spółki SKN jest między innymi:

- sprzedaż kruszyw z kopalń należących do KSS w Bartnicy, ABC GmbH, AB, Schweden Splitt i Virovkij Karjer,
- sprzedaż mas asfaltowych z WMB będących własnością KSS w Bartnicy,
- handel materiałami „pomocniczymi” w budownictwie drogowym (BORNIT),
- handel materiałami wykorzystywanymi w budownictwie kubaturowym (BORNIT),
- handel łupkiem naturalnym RATHSCHECK,
- świadczenie usług logistyczno-transportowych.

Dzięki poszerzonej ofercie spółka SKN jest bardziej atrakcyjna w stosunku do konkurencyjnych firm, dzięki zapewnieniu i zorganizowaniu sprawnej logistyki dostaw, łącząc sprzedaż produktów z transportem i przeładunkiem.

Współpraca z dostawcami

Analizując Śląskie Kruszywa Naturalne należy zwrócić szczególną uwagę na formę i zasady współpracy z dostawcami. Koncepcja zarządzania została

zaczepnięta między innymi z działania rynku niemieckiego i węgierskiego, na których firma Basalt AG wykazywała aktywność już w latach 90. Podstawową zasadą jest zatem oddzielenie produkcji od sprzedaży, a przez to zdjęcie ryzyka finansowego z przedsiębiorstwa produkującego, jakim jest Kopalnia Surowców Skalnych w Bartnicy – głównego dystrybutora Śląskich Kruszyw Naturalnych. Niezależnie od skuteczności windykacji, spółka SKN zobowiązana jest do terminowego regulowania zobowiązań wobec KSS w Bartnicy. W przypadku powstania ewentualnych strat w wyniku upadłości lub postępowania układowego jednego z klientów, SKN zobowiązuje się do pokrycia strat z marży firmy uzyskiwanej ze sprzedaży.

Spółka SKN sprzedaje produkty wytworzone przez firmę KSS Bartnica. Zadaniem KSS jest produkcja mas asfaltowych oraz produkcja kruszyw ze złóż w:

- Braszowicach – kruszywo gabrowe,
- Nowej Rudzie Słupiec – kruszywo gabrowe,
- Rybnicy Leśnej – kruszywo melafrowe.

Współpraca na linii SKN – KSS Bartnica rozpoczęła się umową dystrybucyjną z 1995 roku, której fundamentem były umowy dystrybucji każdej firmy obsługującej kopalnię Basalt AG. Spółka SKN prowadzi dystrybucję pod własną nazwą, na własny rynek i na własne ryzyko, chociaż oprócz faktur wystawianych przez SKN wszystkie pozostałe dokumenty jak: np. dokumenty WZ, dokumenty wagonowe, świadectwo jakości – wystawiane są w Bartnicy przez KSS. Do zadań KSS należy również uzyskiwanie atestów, dopuszczeń oraz akceptacji, m.in. Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, biura projektowego czy też urzędu administracji drogowej.

Kolejnym dostawcą kruszywa jest firma Allgemeine Baustoff-Handels-Contor GmbH (ABC), założona w 1981 roku, która jest spółką zależną Basalt AG. Sprzedaż tej firmy odbywa się w Niemczech, biura znajdują się w Berlinie, Erfurcie, Großschöchen, Helbra i Kassel. Przedsiębiorstwo posiada certyfikowany system zarządzania jakością zgodnie z normami DIN EN ISO 9001:2008 [9].

Kolejnym przedsiębiorstwem należącym do grupy dostawców spółki SKN jest Schweden Splitt AB – niemiecka firma z siedzibą w miejscowości Karlshamn w Szwecji, gdzie znajduje się kopalnia, z której wydobywany jest granit. Surowiec ten charakteryzujący się bardzo wysoką jakością wykorzystywany jest wyłącznie do budowy dróg. Ze względu na lokalizację firmy znaczna część zamówionego surowca wysyłana jest drogą morską, bezpośrednio z portu Stilleröd do portu w Gdyni, Gdańsku lub Szczecinie, skąd trafia do ostatecznego klienta [10].

Najmłodsza z córek koncernu Basalt AG – kopalnia TOV „Vyryvs’kyi karier” znajdująca się na Ukrainie jest kolejnym dostawcą kruszyw dla SKN od

2009 roku. Kopalnia posiada zdolność produkcyjną na poziomie 1 mln ton rocznie. W kopalni wydobywana jest skała granodioryt, która jest pochodną granitu i jest szeroko stosowana w budownictwie drogowym, wykorzystywana do produkcji mas bitumicznych i betonowych, jak również w budownictwie kolejowym oraz do stabilizacji podbudowy w obu branżach. Sprowadzanie produktów z Ukrainy jest uwarunkowane niższymi kosztami transportu, w porównaniu do kosztów transportu produktów z kopalń KSS Bartnica z Dolnego Śląska.

Firma BORNIT – Werk Aschenborn GmbH, założona w 1868 roku to kolejny dostawca, który produkuje m.in.:

- produkty bitumiczne drogowe wykorzystywane do budowy i naprawy nawierzchni drogowych,
- produkty kubaturowe wykorzystywane do izolacji fundamentów, tarasów, balkonów oraz do renowacji ścian fundamentowych, zawilgoconych piwnic, renowacji dachów [11].

Śląskie Kruszywa Naturalne od 2000 roku działają w Polsce jako wyłączny przedstawiciel firmy BORNIT. Pierwsze produkty wprowadzone na rynek polski to materiały do budowy i utrzymywania nawierzchni drogowych tzw. chemia drogowa, a od 2007 również chemia kubaturowa.

Ostatnia firma współpracująca z SKN to Rathscheck Schiefer, założona 200 lat temu przez Johanna Baptistę Rathschecka, przejęta przez Wilh Werhahn KG. Firma na przestrzeni ostatnich stu lat uzyskała status jednego z wiodących przedsiębiorstw na rynku niemieckim.

W wyniku przeprowadzonej analizy należy stwierdzić, że SKN zajmuje się nie tylko dystrybucją kruszyw z kopalni usytuowanych w Polsce, ale również z kopalni znajdujących się w Szwecji czy na Ukrainie. Dodatkowo firma zajmuje się sprzedażą mieszanek asfaltowych, chemią budowlaną oraz dystrybucją łupka wykorzystywanego w budownictwie. Firma również oferuje usługi związane z transportem i rozładunkiem towaru, co pozwala jej na utrzymanie wysokiej pozycji na rynku.

Realizacja procesu zamawiania

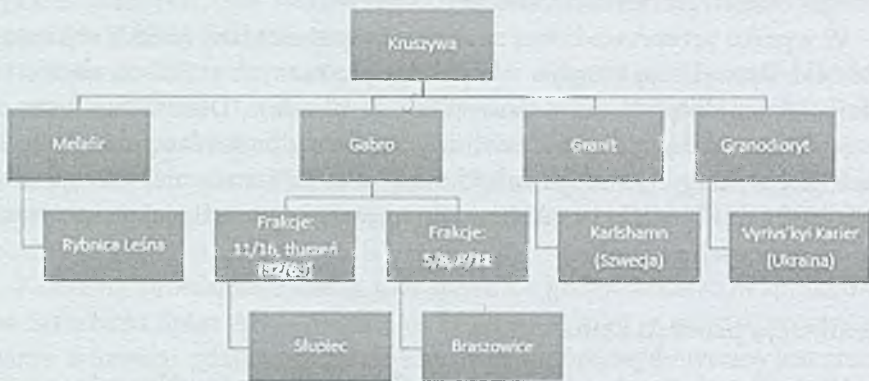
W analizie łańcucha dostaw firmy Śląskie Kruszywa Naturalne, należy szczególnie zwrócić uwagę na towar, który jest transportowany – kruszywa, cechujące się masowością, sprzedawane są w milionach ton, przez co ich wartość jednostkowa jest bardzo niska, natomiast koszt wysyłki jest wysoki. Procesy logistyczne muszą być zoptymalizowane, w taki sposób, by zapewnić stosunkowo niski koszt i wysokie zabezpieczenie towaru podczas transportu. Jedynie 1/3 kosztów stanowią koszty materiału, natomiast pozostałe to kosz-

ty logistyki. Ze względu na masowość towaru, kruszywa transportowane są najczęściej transportem kolejowym. 36 do 38 wagonów wchodzących w skład jednego pociągu pozwala przewieźć 60 ton kruszywa w każdym, co daje mniej więcej 2, 2 tys. ton kruszyw przewożonych w jednym składzie.

Pierwsze procesy w ramach logistyki wewnętrznej w łańcuchu dostaw firmy SKN rozpoczynają się w jednej z trzech kopalń odkrywkowych firmy Kopalnia Surowców Skalnych znajdujących się w Rybnicy Leśnej, Słupcu lub Braszowicach, gdzie znajdują się skały gabra i melafiru. Na terenie kopalni mają miejsce takie czynności jak:

- rozkruszenie skały za pomocą ładunków wybuchowych;
- przetransportowanie do maszyny, która kruszy i rozdziela kruszywo na różne frakcje (bardzo ważne jest, by poszczególne frakcje nie uległy wymieszaniu, dlatego podlegają odpowiedniej segregacji);
- przetransportowanie samochodami na bocznice znajdującą się niedaleko kopalni.

Zadaniem SKN w łańcuchu dostaw jest zamówienie kruszyw i zorganizowanie odpowiedniego transportu, ustalenie optymalnej trasy przejazdu surowców, koordynacja transportu oraz rozładunek u klienta. Zamówienia na kruszywa generowane są na podstawie informacji przekazanych przez pracowników działu sprzedaży firmy SKN. W zależności od rodzaju zamawianego kruszywa jak i wielkości frakcji zamówienie składane jest do odpowiedniej kopalni. Na rysunku 3 przedstawiono rodzaje kruszyw zamawianych w SKN.



Rys. 3. Rodzaje kruszyw zamawianych w SKN
Źródło: opracowanie na podstawie informacji SKN.

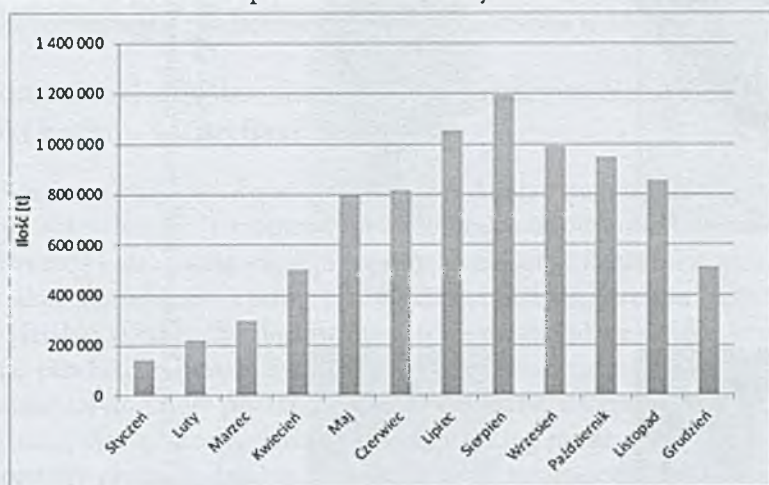
Po otrzymaniu zamówienia dział logistyki wybiera optymalny środek transportu i wyznacza trasę. Wybór jest zależny od wielkości zamówienia, od miejsca docelowego przesyłki, czasu transportu jak i możliwości dojazdu. Pracownicy biorą pod uwagę ewentualne remonty linii kolejowych i możliwości

ich objazdu oraz w przypadku transportu samochodowego, zwracają uwagę na przepustowość dróg. Obowiązkiem pracowników jest sprawdzenie wielkości bocznicy, rodzaju wagonów, które są obsługiwane na stacji jak i odległości od placu budowy i zorganizowanie dalszego transportu do placu budowy lub miejsca składowania.

Najczęściej kruszywa transportowane są koleją ze względu na ilość zamówienia i rodzaj ładunku. Firma Śląskie Kruszywa Naturalne od lat współpracuje z PKP CARGO S.A., które jest głównym przewoźnikiem, stanowiącym kolejne ogniwo w łańcuchu dostaw kruszyw. Firma SKN w oparciu o wszystkie zebrane zamówienia, w każdą środę ustala plan zamówień na wagony PKP na kolejny tydzień. Plan ustalany jest na platformie internetowej firmy PKP CARGO, gdzie określa się rodzaj wagonów, tonaż, ilość potrzebnych składów na dany dzień oraz początek i miejsce docelowe transportu. W każdy piątek firma otrzymuje informację zwrotną od PKP o ilości dostępnych wagonów.

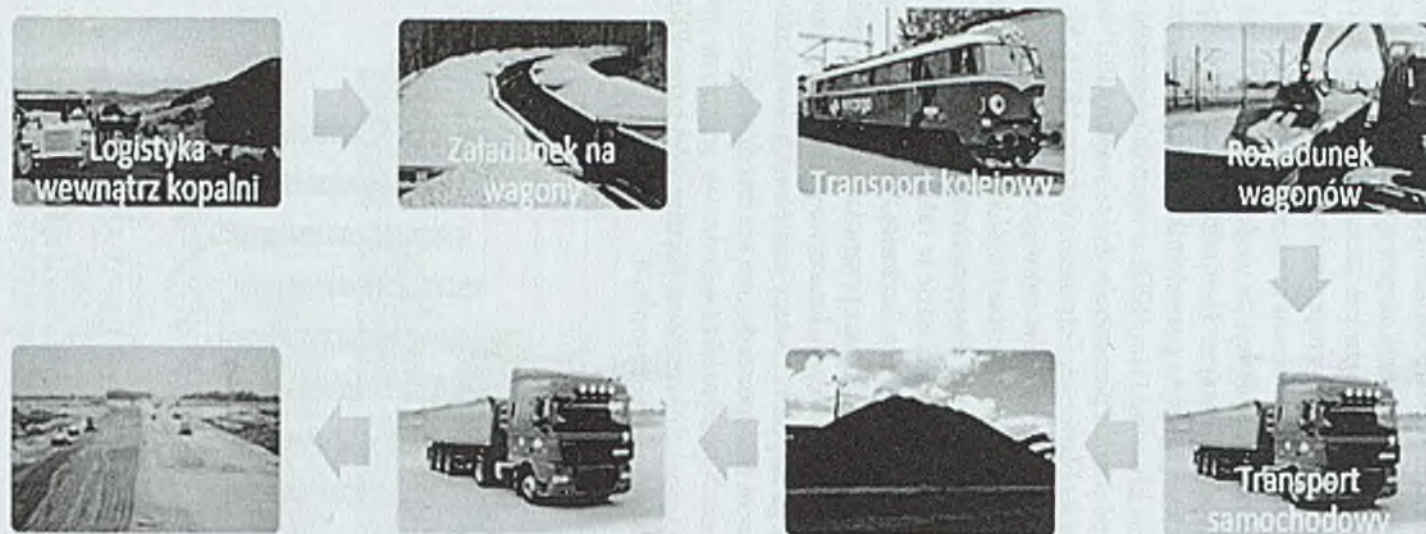
Wagony PKP Cargo podjeżdżają do bocznicy, gdzie w zależności od kopalni, kruszywo jest przywożone samochodami na bocznice, przeładowywane na wagony za pomocą koszy zasypowych i zespołu przenośników taśmowych z wagami lub, jak w przypadku kopalni w Słupcu, kruszywo jest bezpośrednio odbierane z zakładu produkcyjnego za pomocą koszy zasypowych. Po załadunku składu, rozpoczyna się proces transportu do miejsca docelowego.

Firma korzysta również z innych przewoźników, jednakże głównym jest firma PKP CARGO. Ilości wywiezionych kruszyw z kopalni KSS przez PKP CARGO S.A. w 2013 roku przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4. Przedstawienie ilości wywiezionych kruszyw z kopalni KSS przez PKP Cargo S.A. w 2013 roku

Źródło: Filipczyk E., *Sezonowość branży budownictwa drogowego a logistyka dostaw kruszyw*, Śląskie Kruszywa Naturalne Sp. z o.o., prezentacja ppt.



Rys. 5. Ogniwa łańcucha dostaw firmy SKN

Źródło: Filipczyk E., *Sezonowość branży budownictwa drogowego a logistyka dostaw kruszyw*, Śląskie Kruszywa Naturalne Sp. z o.o., prezentacja ppt.

Kolejnym elementem łańcucha dostaw kruszyw jest rozładunek. Śląskie Kruszywa Naturalne współpracują z firmą usługowo-handlową Birex, która zajmuje się rozładunkiem kruszyw z transportu kolejowego na plac składowy lub przeładunkiem na transport samochodowy, dostarczający materiał bezpośrednio na plac budowy.

Ostatnią czynnością w łańcuchu dostaw jest wykorzystanie dostarczonego materiału, czyli wykonanie drogi, na którą zostało przywiezione kruszywo i inne materiały dostarczone przez pozostałych dostawców. Ognia łańcucha dostaw firmy SKN zostały przedstawione na rysunku 5. Ognia w zależności od rodzaju kopalni i placu budowy mogą się różnić. Przedstawiony schemat charakteryzuje drogę pokonywaną z kopalni Słupiec, gdzie następuje bezpośredni załadunek do wagonów, w przypadku dwóch pozostałych kopalni z Dolnego Śląska, przed załadunkiem kruszywa są transportowane samochodami na bocznice.

W przypadku transportu granitu ze Szwecji transport do Polski odbywa się drogą morską, co oznacza, że kruszywo dociera do portu w Szwecji, gdzie jest ładowane na statek i z portu pełnomorskiego wypływa do portu w Gdyni lub Gdańsku. Następnie następuje przeładunek na wagony kolejowe i kolejno realizacja transportu w ramach przedstawionych wcześniej ogniw łańcucha dostaw SKN.

Transport granodiorytu z kopalni na Ukrainie różni się od przedstawionego schematu łańcucha dostaw przeładunkiem kruszyw podczas transportu koleją, który wynika z różnicy szerokości torów i rozstawu osi pociągów. Przeładunek kruszyw ma miejsce na przejściu granicznym w Medyce.

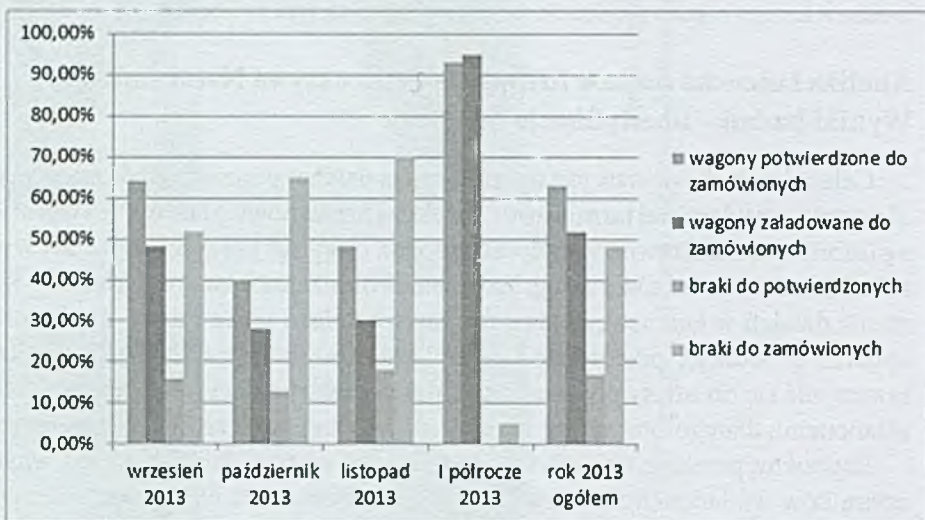
Analiza łańcucha dostaw firmy Śląskie Kruszywa Naturalne **Wyniki badań – identyfikacja odchyleń**

Celem łańcucha dostaw jest optymalizacja działań poprzez współpracę firm dla uzyskania właściwej terminowości wykonania zamówienia. Poprzez wymianę informacji i efektywną współpracę można osiągnąć korzyści w postaci wysokiej jakości produktów i usług, jak również obniżenia kosztów. Jednak opóźnienie działań w łańcuchu dostaw ma zawsze daleko idące skutki. Błąd może opóźnić produkcję, przedłużyć realizację kontraktu infrastrukturalnego lub przyczynić się do utraty płynności finansowej jednej z firm współpracujących w łańcuchu, dlatego istotny jest bieżący monitoring poszczególnych operacji.

Poprawny przebieg działań w łańcuchu dostaw uzależniony jest od wielu czynników. W łańcuchu dostaw firmy Śląskie Kruszywa Naturalne, zidentyfikowano możliwość wystąpienia odchyleń związanych ze złym przepływem informacji, błędami wynikającymi ze względów fizycznych właściwości produktu oraz nieplanowanych zmian.

Jednym z głównych zidentyfikowanych odchyień w łańcuchu dostaw, utrudniającym realizację usług zgodnie z planem jest **brak wagonów**, które wcześniej zostały zamówione i ich dostępność została potwierdzona przez PKP CARGO. Sytuacja ta jest wynikiem złej komunikacji i nieprawidłowego przepływu informacji między PKP CARGO a PKP – zakład. Są to dwie odrębne firmy, które współpracując ze sobą, przesyłają sprzeczne informacje – że jedna firma nie daje zgody na wysłanie wagonów do kopalni z powodu braku wolnych składów, natomiast druga firma podaje informację o ich dostępności. Błędna informacja prowadzi do wstrzymania dalszej wysyłki i wiąże się z wyższymi kosztami składowania, jak również z opóźnieniem transportu, a tym samym przestojem w realizacji kontraktu. W przypadku wielkich kontraktów infrastrukturalnych kruszywa są potrzebne na bieżąco do wytwarzania mas asfaltowych, w takich przypadkach opóźnienie transportu kruszyw jest bardzo kosztowne, ponieważ wpływa negatywnie na plan realizacji kontraktu.

Na rysunku 6 przedstawiono problem braku wagonów w szczycie sezonu. Kolorem niebieskim (pierwsza kolumna) zaznaczono, ile z zamówionych wagonów zostało potwierdzonych przez PKP CARGO, następną kolumną (czerwona) wskazuje, ile z potwierdzonych wagonów faktycznie zostało załadowanych. Szara kolumna (trzecia) przedstawia deficyt potwierdzonych wagonów względem załadowanych. Z kolei żółta kolumna (czwarta) obrazuje procentowy brak wagonów w relacji do zamówionych. Wysokość ostatniej kolumny pozwala zauważyć, że jest to istotny problem, który znacznie utrudnia realizację dostaw.



Rys. 6. Problem braku wagonów w szczycie sezonu w firmie SKN Sp. z o.o.

Źródło: Filipczyk E., *Sezonowość branży budownictwa drogowego a logistyka dostaw kruszyw*, Śląskie Kruszywa Naturalne Sp. z o.o., prezentacja ppt.

Następnym istotnym problemem są **ubytki w materiale**, które tworzą się w wyniku rozsypywania się kruszyw w drodze do klienta, ze względu na częste przeładunki i rozładunki. Dystrybucja kruszyw z kopalni na Ukrainie dostarczała firmie Śląskie Kruszywa Naturalne wiele niepokojących sygnałów o setkach tysięcy ton ubytku w materiale. W wyniku przeprowadzonej analizy przebiegu transporu kruszywa zauważono, że surowiec ładowano po same brzegi ścian bocznych wagonów, co skutkowało rozsypywaniem się materiału podczas wibracji, które są nieuniknione w transporcie kolejowym. Zwrócono również szczególną uwagę na fazę przeładunku towarów na granicy państw, gdzie ubytki były największe.

Ubytki w materiale zanotowano również podczas transportu samochodowego. Pojazdy realizujące przewóz kruszyw z bocznic na plac składowania lub plac budowy nie dojeżdżały z pełnym obciążeniem do końcowego klienta. Prawdopodobnie kruszywo zostało nielegalnie sprzedane osobom trzecim.

Kolejnym zidentyfikowanym problemem w realizacji zamówień jest **utraćta jakości produktu przez zapylenie**, powstające podczas przeładunków i wynikające z fizycznych cech surowca.

Utрудnieniem realizacji zamówień jest **wpływ warunków klimatycznych na produkcję i czynności transportowe**. Istnieje prawdopodobieństwo, iż w okresie zimowym kopalnia zostanie pokryta warstwą śniegu, co uniemożliwia produkcję kruszywa. Ten sam problem dotyczy transportu kolejowego, gdzie z powodu warstw śniegu i lodu występują opóźnienia przejazdów na trasach, a załadowane kruszywa na wagonach przymarzają do ścianek, przez co utrudniony jest ich rozładunek. Ponadto niedozwolone jest wykonywanie prac, gdy podłoże jest zamrożone, podczas obfitych opadów atmosferycznych, silnego wiatru, jak również podczas intensywnie opadających liści.

Ostatnim zidentyfikowanym problemem jest **niechęć klientów do odbierania zamówionych partii kruszyw w całości zgodnie z zamówieniem**. Klienci odbierają i przyjmują kruszywa w mniejszych ilościach, aby zmniejszyć koszty składowania. Problem ten dotyczy głównie kopalni, ponieważ w wyniku zalegania kruszyw kopalnia wstrzymuje produkcję. W konsekwencji często następuje obniżenie cen kruszyw, aby można było wydobywać i nie wstrzymywać procesów produkcyjnych.

Wyniki badań – wskazanie rozwiązań optymalizacyjnych

W wyniku przeprowadzonej w firmie Śląskie Kruszywa Naturalne SKN analizy łańcucha dostaw można wskazać pewne rozwiązania optymalizacyjne, które mogłyby częściowo zniwelować odchylenia.

Istniejące w SKN zidentyfikowane odchylenia, które mają wpływ na realizację zamówień to:

- *brak wagonów,*
- *ubytki w materiale,*
- *utrata jakości produktu przez zapylenie,*
- *wpływ warunków klimatycznych na produkcję i czynności transportowe,*
- *niechęć klientów do odbierania zamówionych partii kruszyw w całości zgodnie z zamówieniem.*

Największym problemem w łańcuchu dostaw SKN jest brak wagonów, na który firma nie ma większego wpływu. Firma realizuje plany miesięczne i tygodniowe, zgodnie z zamówieniem składanym w firmie PKP CARGO. Jak wskazano na rysunku 6, SKN ma poważne problemy z dostępem do zamówionych wagonów, pomimo faktu, że do składania zamówień służy platforma internetowa. W przypadku realizacji dużych projektów infrastrukturalnych, bardzo ważne jest, aby kruszywa dostarczone zostały w odpowiedniej jakości, w odpowiednim czasie i w odpowiedniej ilości do miejsca docelowego. Produkcja kruszyw wymaga stałej pracy kopalni i wolnej przestrzeni na składowanie. W przypadku braku wagonów wolna przestrzeń przeznaczona na wyprodukowane kruszywo jest ograniczana przez frakcje czekające na transport. W celu usprawnienia transportu należałoby zwiększyć częstotliwość kontaktów z PKP CARGO i PKP zakład w sprawie wagonów. Dodatkowym usprawnieniem może być monitoring trasy w celu lepszego informowania klienta o czasie przyjazdu kruszywa do miejsca docelowego.

Rozwiązaniem optymalizacyjnym, które pozwoliłoby na częściowe zniwelowanie odchylenia, jakim jest ubytek materiału, jest wprowadzenie działań minimalizujących deficyt kruszyw u klientów. Jednym z nich może być zmiana w sposobie załadunku kruszyw na wagony tak, aby nie były przepełnione, dzięki czemu kruszywa podczas transportu nie rozsypywałyby się. W przypadku przeładunków na granicy należałoby zastanowić się nad zastosowaniem nowocześniejszych technologii przeładunków minimalizujących straty. Podczas transportu kruszyw transportem samochodowym w przypadkach, gdzie samochody zjeżdżają z trasy, by nielegalnie sprzedać kruszywo osobom trzecim, należy zastosować proste rozwiązanie, jakim jest instalowanie systemów GPS w samochodach. Dzięki tym urządzeniom firma i przewoźnik mogliby kontrolować położenie samochodów i w przypadku powtórzenia się sytuacji konsekwentnie rozliczać kierowców. Ważną czynnością jest również kontrola rozładunków, gdzie należałoby ujednolicić dokumentację i przeszkolić kierowców.

Aby zapobiec utracie jakości produktu, firma SKN poddaje kruszywo regularnym badaniom laboratoryjnym w celu sprawdzenia jakości surowca. Te

zabiegi w znacznym stopniu eliminują reklamacje, jednakże nadal głównym powodem reklamacji jest wysoki stopień zapylenia kruszyw w wyniku transportu. Kruszywa z racji swoich cech fizycznych ocierając się o siebie podczas transportu oraz podczas przeładunków tworzą pył, który osiada na surowcu. W celu eliminacji tego odchylenia należałoby tak zorganizować transport, aby klient, który potrzebuje kruszywo o niskim stopniu zapylenia, odebrał je bezpośrednio z kopalni. Dzięki temu kruszywo uniknie przeładunków, czyli zostanie wyeliminowany podstawowy czynnik wywołujący odchylenie.

Rozwiązaniem, natomiast, które pozwoliłoby ograniczyć skutki, jakie wywołuje niechęć klientów do odbierania całej partii zamówienia, przez co zalegający surowiec w kopalni blokuje dalszą produkcję, jest proporcjonalna i regularna dostawa kruszyw do miejsca docelowego, w taki sposób, by wykonawca drogi mógł korzystać z zapasów just-in-time i składować ich na placu budowy. Jest to jednak w znacznym stopniu uzależnione od dostępności wagonów.

Wnioski

Nieprzewidywalność i zmienność otoczenia współczesnych przedsiębiorstw oraz zacieranie się granic między nimi, wymuszają daleko idące zmiany w sposobach ich organizacji i zarządzania. Zacieśniające się stosunki partnerskie powodują wykształcenie łańcuchów dostaw, które uwzględniają w procesie tworzenia wartości wszystkich interesariuszy – zarówno dostawców, producentów i klientów, jak i pracowników. Tworzenie nowej wartości jest wynikiem integracji i koordynacji różnych obszarów funkcjonowania przedsiębiorstw uczestniczących w łańcuchach, gdzie współdziałanie opiera się już nie tylko na wspólnej organizacji procesów i czynności logistycznych, ale w których współpraca dotyczy wspólnych prac badawczo-rozwojowych, wspólnego zarządzania produkcją i wspólnego planowania.

Celem rozdziału była analiza łańcucha dostaw firmy Śląskie Kruszywa Naturalne Sp. z o.o. obsługującej wielkie kontrakty infrastrukturalne, której istotą było zdiagnozowanie odchyłeń w łańcuchu dostaw i zaproponowanie rozwiązań optymalizacyjnych. Cel zrealizowano poprzez identyfikację odchyłeń w łańcuchu dostaw, przeanalizowanie poszczególnych firm uczestniczących w łańcuchu dostaw, ich zadań i współpracy między ogniwami.

Zidentyfikowane odchylenia, które mają wpływ na realizację zamówień w SKN to brak wagonów, ubytki w materiale, utrata jakości produktu przez zapylenie, wpływ warunków klimatycznych na produkcję i czynności transportowe, niechęć klientów do odbierania zamówionych partii kruszyw w całości zgodnie z zamówieniem.

Analizowany łańcuch dostaw składa się z kopalń – producentów, głównie Kopalni Surowców Skalnych w Bartnicy, dostawców usługi transportowej – przewoźników – PKP CARGO, jak również innych dostawców, dystrybutora, którym jest firma SKN i klientów, którzy reprezentują firmy zajmujące się budową dróg, realizujące kontrakty infrastrukturalne, tak istotne dla rozwoju polskiej gospodarki. Między tymi ogniwami przepływa produkt, informacja, wiedza oraz środki finansowe potrzebne do realizacji działań. Celem sprawnego działania łańcucha dostaw jest realizacja kontraktu infrastrukturalnego. Zadaniem firmy SKN jest koordynacja działań w taki sposób, by kruszywa znalazły się w odpowiedniej ilości, w odpowiednim miejscu, w odpowiednim czasie, w odpowiedniej jakości zgodnie z regułą 7W.

Analizując łańcuch dostaw firmy SKN szczególną uwagę zwraca problem braku składów wagonowych do transportu kruszyw w szczytowym okresie sezonu. Pomimo długoletnich kontraktów, comiesięcznych i cotygodniowych planów i zamówień na składy, wciąż odnotowywane są ich braki. Taki deficyt transportu obniża sprawność sprzedaży, jak również zmniejsza tempo produkcji kruszyw i mas asfaltowych, a to wszystko przekłada się na problemy w terminowej realizacji wielkich kontraktów infrastrukturalnych. Opisane odchylenie w łańcuchu dostaw spowodowane jest sezonowością branży drogowej, jak również zapotrzebowaniem na składy pociągowe w innych branżach np. w górnictwie węglowym. Trudno w tej kwestii podjąć skuteczne działania, które wpłynęłyby na lepsze funkcjonowanie łańcucha dostaw, ponieważ problem nie wynika ze współpracy między firmami, lecz ze zbyt małej ilości składów lub złęgo ich rozplanowania. Ubytki materiału rzędu kilkuset tysięcy ton również utrudniają realizację kontraktów, dlatego ważne jest szybkie wdrożenie rozwiązań optymalizacyjnych.

Wszystkie te przedsięwzięcia mają na celu synchronizację strumieni produktów, informacji i środków finansowych w celu powiększenia wartości dostarczanych produktów w fazach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji, aż do ostatecznego klienta, czego efektywne osiągnięcie jest możliwe jedynie w ramach współpracy w łańcuchu dostaw i zastosowania możliwych rozwiązań optymalizacyjnych, które mogą wpłynąć na lepszą współpracę w ramach łańcucha dostaw i terminową realizację kontraktu.

LITERATURA

- [1] ABT S., WOŹNIAK H.: Podstawy logistyki, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993.
- [2] BILISZCZUK J.: Drogownictwo Polskie, QuixiMedia, Bydgoszcz 2010.

- [3] BOZARTH C.B., HANDFIELD R.B.: Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchami dostaw, Helion, Gliwice 2007.
- [4] DOMAŃSKA A.: Wpływ infrastruktury transportu drogowego na rozwój regionalny, PWN, Warszawa 2006.
- [5] FILIPCZYK E.: Analiza łańcucha dostaw w obsłudze wielkich kontraktów infrastrukturalnych na przykładzie firmy Śląskie Kruszywa Naturalne, praca licencjacka napisana pod kierunkiem naukowym prof. PO dr hab. inż. Ewy Kulińskiej na Wydziale Ekonomii i Zarządzania Politechniki Opolskiej, Opole 2014.
- [6] FILIPCZYK E.: *Sezonowość branży budownictwa drogowego a logistyka dostaw kruszyw, Śląskie Kruszywa Naturalne Sp. z o.o.*, prezentacja ppt.
- [7] GOŁEMBSKA E.: Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa 2010.
- [8] https://www.mir.gov.pl/Transport/Zrownowazony_transport/SRT/Documents/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku.pdf, 26.05.2014,
- [9] <http://skn.pl/pl/kontakt/kontakt-kruszywa-drogowe-i-kolejowe/28.04.2014>.
- [10] <http://www.abc-baustoffe.de/unternehmen/profil.php>, 11.05.2014.
- [11] <http://www.schwedensplitt.com/om.htm>, 11.05.2014.
- [12] <http://bornit.de/de/unternehmen/bornit-bauchemie-profi-in-bituminoeser-bauwerksabdichtung-und-strassenbau.html>, 11.05.2014.
- [13] <http://infrastruktura.com.pl/showpage.php?pageID=126&idgtxe50=33>.
- [14] *Inwestycje budowlane – stracona szansa rozwoju polskiego biznesu*, Stanowisko Konwentu Biznes Cener Club, Warszawa, 30 listopada 2012 r.
- [15] <http://magazynfakty.pl/wydarzenia.htm?id=2529&typ=2>.
- [16] KISPERSKA-MOROŃ D., KRZYŻANIAK S.: Logistyka, Biblioteka Logistyka, Poznań 2009.
- [17] KOŹLAK A.: Nowoczesny system transportowy jako czynnik rozwoju regionów w Polsce, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.
- [18] KULIŃSKA E.: Podstawy logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2009.
- [19] MARSZAŁEK S.: *Ekonomika, organizacja i zarządzanie w transporcie*, Śląska Wyższa Szkoła w Katowicach, Katowice 2001.
- [20] Misja i struktura działania SKN Krapkowice w okresie budżetu unijnego na lata 2007–2013.
- [21] MRUK H.: Marketing. Satysfakcja klienta i rozwój przedsiębiorstwa, PWN, Warszawa 2012.

- [22] ODLANICKA-POCZOBUTT M.: Zarządzanie interakcjami w ramach łańcucha dostaw, [w:] Wybrane zagadnienia zarządzania łańcuchem dostaw, J. Bendkowski (red.) Monografia nr 213, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009, s. 123–134.
- [23] RUTKOWSKI K.: Producent i detalista w zintegrowanym łańcuchu dostaw, [w:] Przedsiębiorstwo partnerskie, pod red. M. Romanowskiej i M. Trockiego, DIFIN, Warszawa 2002, s. 59.
- [24] SZOŁTYSEK J.: Developing of transportation flows in 21st century supply chains, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2012.
- [25] SZYMONIK A.: Zarządzanie zapasami i łańcuchami dostaw, Difin SA, Warszawa 2013.

OPTIMIZATION OF LARGE INFRASTRUCTURAL CONTRACTS' SUPPLY CHAIN – RESEARCH RESULTS

Abstract: Logistics of supply chain is an area of highly dynamic and constantly evolving through its role of service to most sectors of the economy. The aim of the article was to analyze the supply chain of large infrastructural contracts on the example of the company Silesian Natural Aggregates, dealing with the distribution of aggregates of land mines in Lower Silesia, Sweden and Ukraine, and an indication of optimization solutions. The article describes the most important issues in the supply chain of audited company and the proposed optimization solutions, which may affect the better organization of the supply chain and timely execution of contracts. The whole was completed with conclusions.

Keywords: supply chain, infrastructural contracts, road transport, road construction, distribution of natural aggregates