

Monika ODLANICKA-POCZOBUTT
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Zarządzania, Administracji i Logistyki
monika.odlanicka-poczobutt@polsl.pl

Elwira BRODNICKA
Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii
Katedra Zarządzania Jakością i Towaroznawstwa

SYMULACJA SKRÓCENIA PROCESU KOMPLETACJI Z WYKORZYSTANIEM KARTY PRZEBIEGU CZYNNOŚCI NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO MARKETU DIY

Streszczenie. W artykule przeanalizowano zagadnienia dotyczące gospodarki magazynowej, wykorzystania infrastruktury magazynowej i manipulacyjnej oraz zagospodarowania przestrzeni magazynowej w zakresie realizowanych procesów w magazynie wybranego marketu budowlanego DIY (ang. *Do-It-Yourself*). Z wykorzystaniem takich narzędzi, jak mapa procesu oraz karta przebiegu czynności przeprowadzono analizę procesu kompletacji towarów dla wybranego zamówienia klienta. W wyniku przeprowadzonej symulacji zaproponowano rozwiązania, mające na celu zwiększenie efektywności procesu kompletacji zamówień przez skrócenie czasu jego realizacji.

Słowa kluczowe: gospodarka magazynowa, proces kompletacji zamówienia, karta przebiegu czynności, symulacja czasu pracy, magazyny handlowe, markety budowlane

SIMULATION OF SHORTENING OF PICKING PROCESS WITH THE USE OF COURSE CARD OF ACTION ON THE EXAMPLE OF SELECTED DIY MARKET

Abstract. The article analyzed issues concerning warehouse management, utilization of storage and handling infrastructure and management of storage space in terms of the processes in the warehouse for the DIY (Do-It-Yourself markets). With the use of tools such as a map of the process and course card of operations were carried out the analysis of the picking process of the customer order. As a result of the simulation the solutions were proposed – aimed at

increasing the efficiency of the order picking process by shortening the time of its implementation.

Keywords: warehousing, order picking process, course card of action, simulation of working time, retail warehouses, DIY stores

1. Wprowadzenie

Logistyka w zakresie gospodarki magazynowej ma na celu koordynację przepływu materiałów i informacji dla usprawnienia czynności związanych z: przyjęciem, przechowywaniem, kompletacją i wydawaniem (sprzedażą) wyrobów¹.

Procesy logistyczne w gospodarce magazynowej obejmują przepływ dóbr materialnych, gromadzenie zapasów oraz tworzenie i przetwarzanie związanych z tym informacji. Wymagają one określonej infrastruktury technicznej, którą tworzą:

- budowle magazynowe,
- urządzenia magazynowe,
- środki transportu wewnętrznego,
- urządzenia techniki obliczeniowej i informatycznej².

Realizacja procesów wymaga zaplanowanej przestrzeni do efektywnego składowania i przemieszczania zapasów, niezbędnych do zapewnienia wymaganego poziomu obsługi klienta oraz (lub) zachowania ciągłości procesu technologicznego³. Z pojęciem magazynowania związane są wszystkie czynności realizowane w celu czasowego przyjmowania, składowania, kompletowania, transportowania, konserwacji, kontroli oraz wydawania wyrobów⁴.

Tworzenie oraz funkcjonowanie magazynów w przedsiębiorstwach handlowych uzależnione jest od wielu czynników, m.in. od rodzaju gospodarki narodowej, w której działają. Ze względu na warunki rynkowe i rytmiczność dostaw konieczne jest formułowanie względnie stabilnego poziomu zapasów, które są gromadzone oraz utrzymywane w magazynach, żeby uniknąć niespodziewanych przerw w dostawach. Aby zapewnić prawidłową obsługę odbiorców i realizować ich stale rosnące potrzeby, należy unikać powstawania deficytu powierzchni magazynowej, zwiększać wielkość zapasów i asortymentu towarów w obrocie. Konieczne jest przy tym utrzymanie odpowiedniej przestrzeni magazynowej⁵ oraz

¹ Dudziński Z., Kizyn M.: Poradnik magazyniera. PWE, Warszawa 2006, s. 14.

² Dudziński Z.: Poradnik organizatora gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie. PWE, Warszawa 2012, s. 16.

³ Gubała M., Popielas J.: Podstawy zarządzania magazynem w przykładach. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005, s. 11.

⁴ Niemczyk A.: Zarządzanie magazynem. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2010, s. 10.

⁵ Dudziński Z., Kizyn M.: Vademecum gospodarki magazynowej. Ośrodek Doradztwa i Szkolenia Kadr, Gdańsk 2002, s. 12, 20-21.

zapewnienie właściwej infrastruktury transportu wewnętrznego – urządzeń transportu technologicznego i urządzeń pomocniczych, dzięki którym następuje sprawne przemieszczanie towarów w przestrzeniach magazynowych^{6,7}.

W artykule przedstawiono istotne elementy gospodarki magazynowej wybranego marketu marki Leroy Merlin, a także przeanalizowano proces kompletacji zamówień w magazynie. Obecnie na rynku polskim swoją działalność prowadzi wiele sklepów typu DIY. Nazwa DIY pochodzi z angielskiego określenia „Do It Yourself”, czyli „zrób to sam”. Określenie to w branży handlu detalicznego odnosi się do sklepów z artykułami służącymi do majsterkowania, budowy, remontu, urządzania mieszkań i domów oraz pielęgnowania ogrodu⁸.

Cele artykułu to analiza procesu kompletacji zamówień w wybranym markecie DIY oraz symulacja możliwości skrócenia czasu jego realizacji.

2. Sieci marketów budowlanych w Polsce

Obecnie wielu producentów urządzeń technicznych, od budownictwa, przez wykończenia wnętrz, po elektronikę, oferuje zestawy do samodzielnego wykorzystania. Według danych GUS-u w Polsce zarejestrowanych jest obecnie około 15 tys. podmiotów zajmujących się handlem materiałami budowlanymi⁹. Obok tradycyjnych punktów sprzedaży (sklepów detalicznych i hurtowni) materiałów budowlanych i dekoracyjnych powstaje coraz więcej marketów typu „dom i ogród”.

W ciągu ostatnich 15 lat liczba hipermarketów w Polsce wzrosła o prawie 500 jednostek handlowych, chociaż w ostatnich dwóch latach ten przyrost nie jest już taki gwałtowny. Ma to istotny związek z rozwojem handlu oraz rozpowszechnianiem się sklepów samoobsługowych w Polsce.

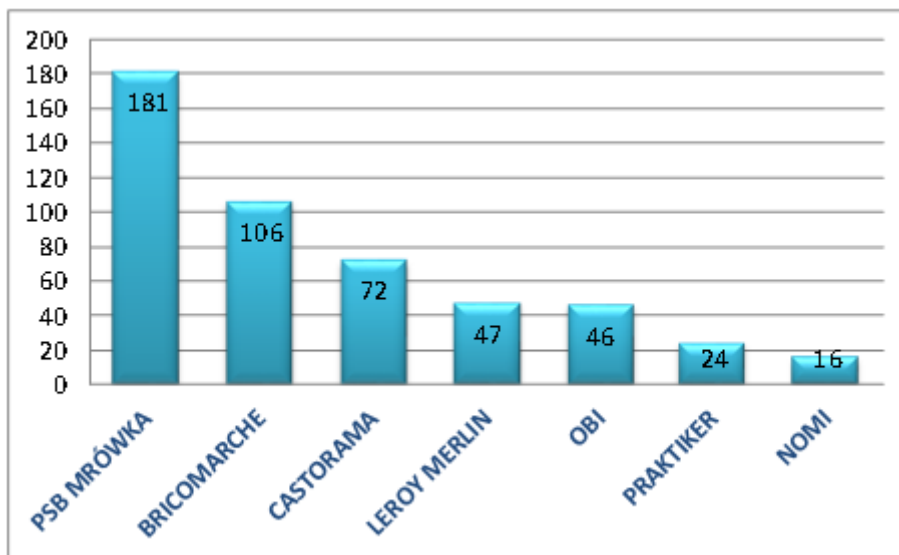
Do liderów w branży należą takie firmy jak: Bricomarche, Castorama, Leroy Merlin, Nomi, Obi, Praktiker oraz Mrówka. Na rys. 1 przedstawiono ranking sieci marketów budowlanych w Polsce ze względu na liczbę placówek.

⁶ Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A.: Systemy logistyczne. Instytut Logistyki i Magazy-nowania, Poznań 2007, s. 54.

⁷ Wojciechowski Ł., Wojciechowski A., Kosmatka T.: Infrastruktura magazynowa i transportowa. Wyższa Szkoła Logistyki. Poznań 2009, s. 113-115, 118, 121, 125-126.

⁸ <http://pl.wikipedia.org/wiki/Castorama>, 12.2016.

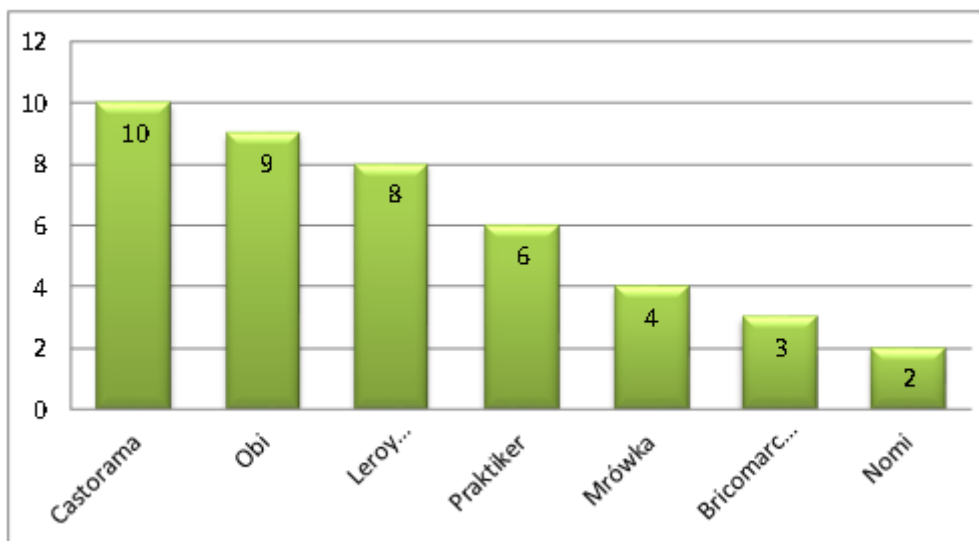
⁹ http://www.swiatmarketingu.pl/index.php?rodzaj=01&id_numer=965606, 12.2016.



Rys. 1. Liczba marketów budowlanych w Polsce

Źródło: Opracowanie na podstawie: <http://www.obi.pl/decom/sitemap/markets>, <http://mrowka.com.pl/sklepy>, <http://www.bricomarche.pl/markety.html>, <http://www.castorama.pl/sklepy>, <http://www.leroymerlin.pl/sklepy.html>, https://www.praktiker.pl/sklepy_praktiker, http://www.nomi.pl/pl-PL/shop_list, 11.2016.

Największa liczba, bo aż 42 markety DIY, znajduje się w województwie śląskim. Swoją działalność prowadzą tutaj prawie wszystkie sieci. Liczbę sklepów największych sieci marketów budowlanych na Śląsku przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Liczba sklepów największych sieci marketów budowlanych na Śląsku

Źródło: Opracowanie na podstawie: <http://www.obi.pl/decom/sitemap/markets>, <http://mrowka.com.pl/sklepy>, <http://www.bricomarche.pl/markety.html>, <http://www.castorama.pl/sklepy>, <http://www.leroymerlin.pl/sklepy.html>, https://www.praktiker.pl/sklepy_praktiker, http://www.nomi.pl/pl-PL/shop_list, 11.2016.

Sklepy budowlano-dekoracyjne nieustannie walczą o pozycję na rynku, oferując klientom m.in. pogramy lojalnościowe, bezpłatny transport, montaż, doradztwo oraz szeroki wybór

asortymentowy. Z badań sondażowych, przeprowadzonych na zlecenie portalu www.obud.pl, wynika, że dla klientów indywidualnych przy wyborze sklepu ważna jest przede wszystkim niska cena, następnie fachowa obsługa, później komfort zakupów oraz szeroka gama oferowanych produktów. Inne wymagania mają wykonawcy budowlani, dla których najważniejsze są kolejno: fachowa obsługa, niskie ceny oraz komfort zakupów. Wyniki ustalono na podstawie sondażu, w którym wzięła udział grupa 436 internautów, w tym 316 klientów indywidualnych oraz 120 wykonawców budowlanych¹⁰.

W artykule wykorzystano materiały źródłowe sieci Leroy Merlin do analizy diagnostycznej sektora marketów budowlanych oraz funkcjonowania i organizacji wybranego magazynu handlowego. Badane przedsiębiorstwo to przedstawiciel średniej wielkości marketów typu DIY. Leroy Merlin w zakresie magazynowania korzysta z usług Panattoni Europe, który jest deweloperem powierzchni magazynowych – jego specjalnością są inwestycje *build-to-suit*, tworzone na zamówienie danego klienta. Do ich klientów należą takie globalne marki jak: Coca-Cola, Avon, H&M, Dachser, Raben, Schenker. Firma Leroy Merlin w 2008 roku podpisała z Panattoni Europe umowę najmu centrum dystrybucyjnego o powierzchni 56 000 m², wysokości 12 m z 68 dokami rozładunkowo-załadunkowymi w Strykowie. Była to wówczas rekordowa umowa najmu w Polsce¹¹. Panattoni Park Stryków położony jest niedaleko Łodzi, w pobliżu krajowych tras numer 14 oraz 71, obok skrzyżowania autostrad A1 i A2, co stanowi dobrą lokalizację dla firm obsługujących rynki ogólnopolski oraz europejski¹².

3. Analiza procesu kompletacji w wybranym markecie DIY

Na podstawie wywiadu bezpośredniego oraz obserwacji uczestniczącej (przeprowadzonych z pracownikami centrali marketów LM) ustalono, że najważniejszym z procesów magazynowych jest proces kompletacji zamówienia w magazynie. Wiąże się to z faktem, że dla klienta sklepów budowlano-dekoracyjnych największe znaczenie ma czas realizacji zamówienia. Istotne jest zatem prowadzenie badań i analiz w zakresie realizacji procesu zamówienia dla klienta, aby znaleźć możliwość skrócenia czasu oczekiwania klienta na zamówienie.

Aby proces kompletacji mógł być realizowany zgodnie z założeniami i procedurą niezbędna jest eliminacja błędów, które mogą w tym procesie wystąpić. Najczęstsze zidentyfikowane błędy występujące w badanym podmiocie w procesie kompletacji to:

¹⁰ <http://www.izolacje.com.pl/aktualnosc/id1914,jak-i-gdzie-kupujemy-materialy-budowlane-wyniki-sondazu,dane-na-rok-2015,12.2016>.

¹¹ <http://www.panattoni.pl/files/Uploads/downloads/Historia-Firmy-Panattoni.pdf>, 12.2016.

¹² <http://www.panattoni.pl/2008-03-21,11/>, 12.2016.

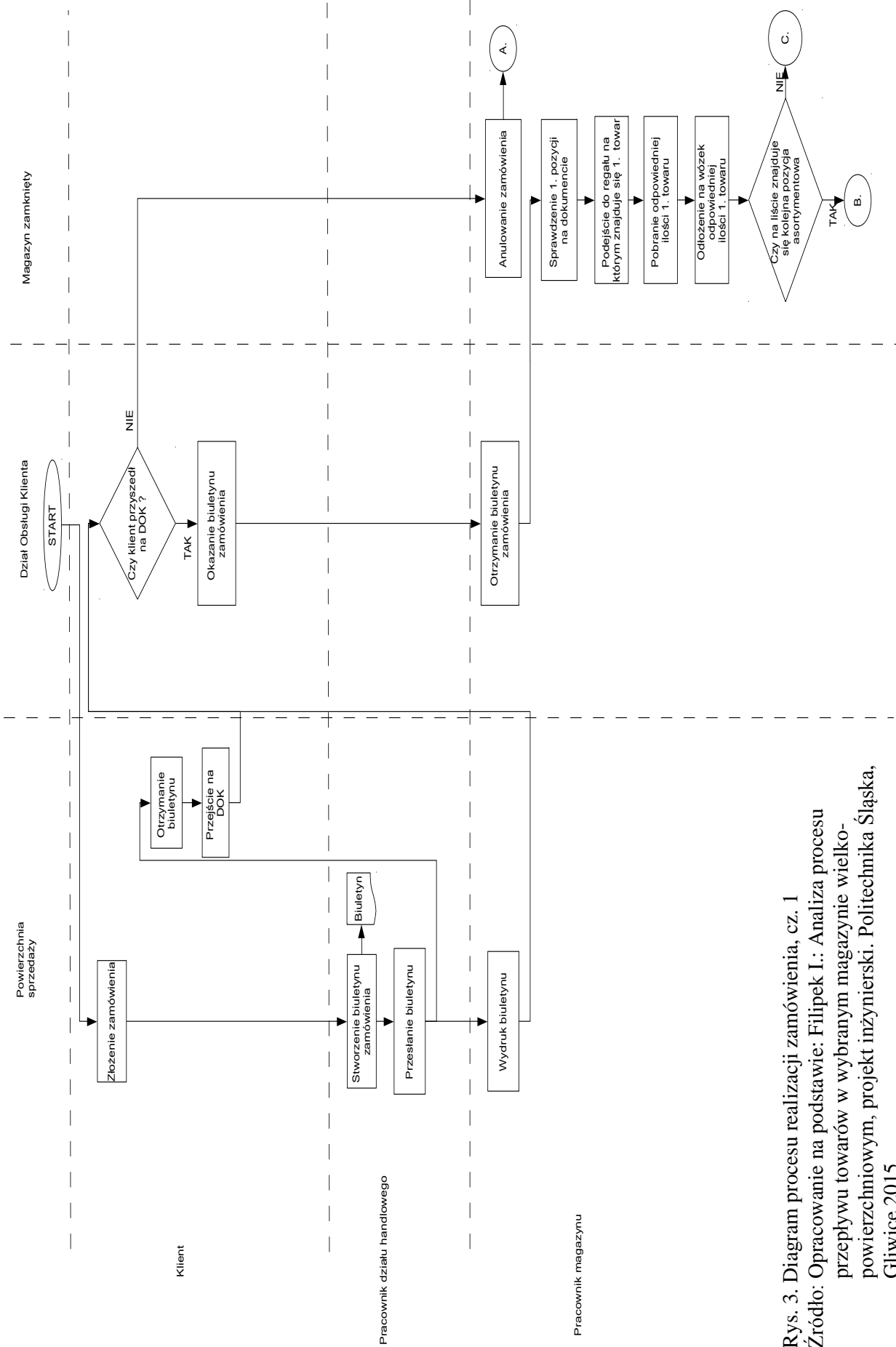
- pobranie towaru z niewłaściwego miejsca,
- pobranie niewłaściwej ilości (niezgodnej z zamówieniem),
- pobranie niewłaściwego towaru ze strefy składowania (pobranie towaru następuje z właściwego miejsca, lecz z powodu złego zaadresowania towaru podczas przyjęcia go na strefę składowania, pracownik nie sprawdzając zawartości pobiera niewłaściwy towar).

Błędy występujące w procesie powodują kolejne opóźnienia w kompletacji.

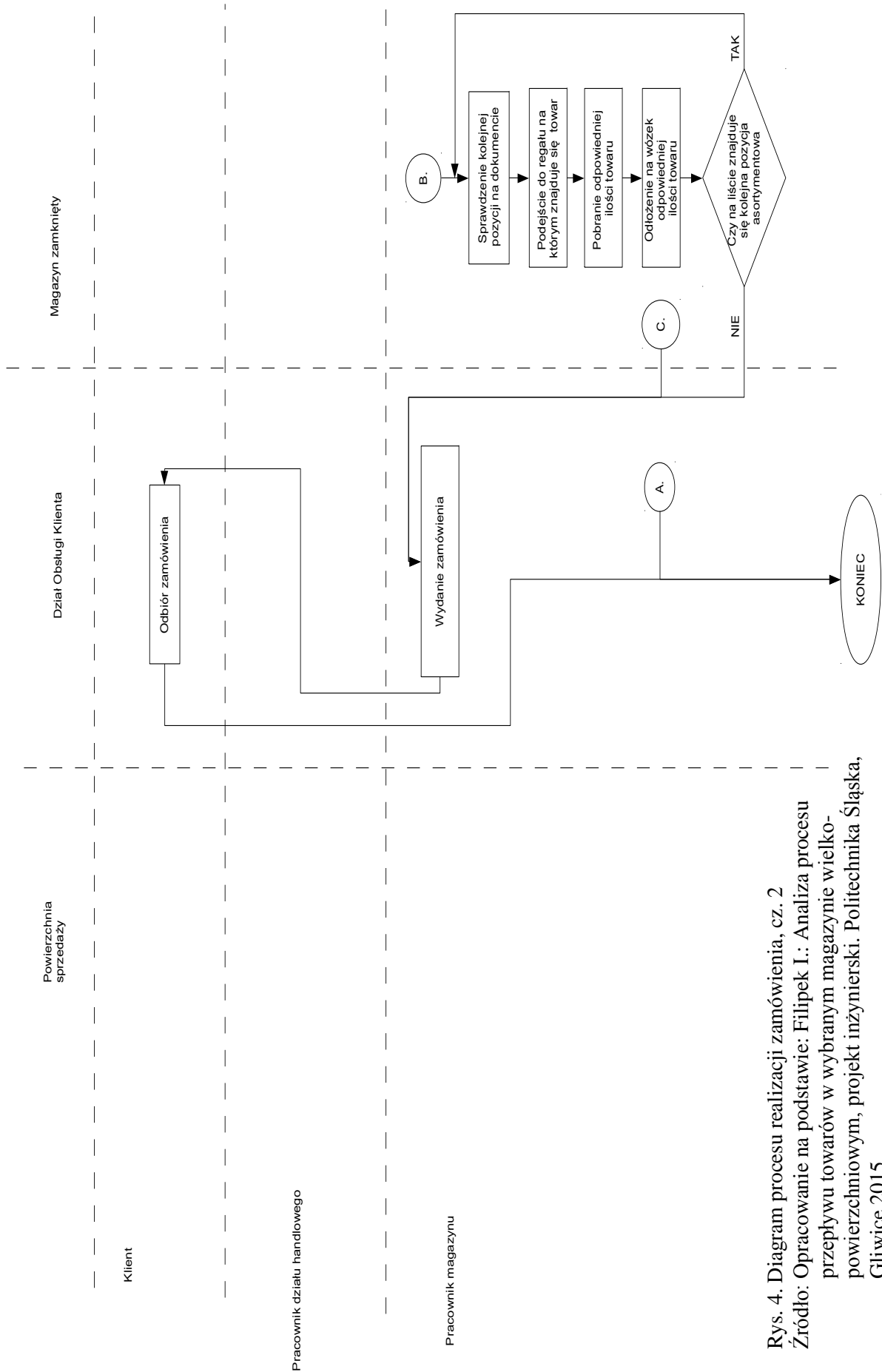
Badaniu poddano proces kompletacji zamówienia klienta w przypadku, gdy zamówiony towar znajduje się w magazynie zamkniętym i klient realizuje zamówienie w tym samym czasie. Proces przedstawiono na rys. 3 i 4.

Diagram procesu pokazuje przebieg czynności związanych z zamówieniem klienta. Czynnością początkową jest złożenie zamówienia przez klienta w dziale handlowym, a kończąca – wydanie towaru klientowi. W procesie uczestniczą: klient, pracownik działu handlowego oraz pracownik magazynu. Proces przebiega przez takie komórki jak: powierzchnia sprzedaży, Dział Obsługi Klienta oraz magazyn zamknięty. Klient składa zamówienie w dziale handlowym, pracownik działu sprawdza czy towar jest dostępny w magazynie zamkniętym. W przypadku gdy towaru brak w magazynie, ale istnieje możliwość zamówienia go z magazynu centralnego – klient podejmuje decyzję, czy zgadza się oczekiwać na towar. Jeżeli decyduje się zamówić dany towar, to wystawiane jest zamówienie z odroczonym terminem odbioru. Klient wpłaca zaliczkę oraz otrzymuje konkretną informację o terminie realizacji zamówienia. Dodatkowo, gdy zamówienie dotrze do sklepu we wcześniejszym terminie, wówczas system generuje wiadomość do klienta o możliwości wcześniejszego odbioru towaru. Jeżeli klient nie decyduje się na zamówienie towaru, to procedura jest zakończona, a klient może zamówić inny towar. Gdy towar znajduje się w magazynie – na podstawie wybranych przez klienta zamawianych pozycji wraz ze wskazaniem ich liczby – generowany jest *biuletyn zamówienia*, który jednocześnie drukowany jest w magazynie zamkniętym i wydawany klientowi. Pracownik działu handlowego tworząc dokument zamówienia ustala listę towarów w kolejności zamawiania klienta. Aby rozpocząć proces kompletacji zamówienia klient udaje się do Działu Obsługi Klienta (DOK-u) w celu okazania biuletynu zamówienia. Jest to wymagana czynność, ponieważ często klienci pomimo złożenia zamówienia, nie zgłaszają się po odbiór towaru, co powoduje rozpoczęcie procesu kompletacji zamówienia, które nie będzie zrealizowane. Po okazaniu biuletynu pracownik rozpoczyna proces komisjonowania. Biuletyn zamówienia składa się z następujących pozycji: *typ, ilość, numer referencyjny, nazwa, miejsce, dział, sprzedawca, kod EAN*. Pracownik działu magazynu sprawdza kolejne pozycje w biuletynie, następnie przemieszcza się z wózkiem w kierunku regału, na którym towar się znajduje, pobiera odpowiednią ilość i układa na wózku. Jeżeli w biuletynie znajdują się kolejne pozycje asortymentowe, procedura pobrania towaru jest powtarzana. Po skompletowaniu wszystkich pozycji wydaje towar klientowi.





Rys. 3. Diagram procesu realizacji zamówienia, cz. 1
 Źródło: Opracowanie na podstawie: Filippek I.: Analiza procesu przepływu towarów w wybranym magazynie wielkopowierzchniowym, projekt inżynierski. Politechnika Śląska, Gliwice 2015.



Rys. 4. Diagram procesu realizacji zamówienia, cz. 2
 Źródło: Opracowanie na podstawie: Filipek I.: Analiza procesu przepływu towarów w wybranym magazynie wielkopowierzchniowym, projekt inżynierski. Politechnika Śląska, Gliwice 2015.

Diagram procesu wskazuje, jakie znaczenie ma proces kompletacji, w przypadku gdy klient sklepu Leroy Merlin dokonuje zakupu towarów, które nie znajdują się na powierzchni sprzedażowej, lecz są dostępne w magazynie zamkniętym. To od procesu kompletacji zależy, w jakim czasie zostanie zrealizowane zamówienie klienta.

4. Metodyka badań i symulacja rozwiązania problemu

W celu przeprowadzenia analizy procesu kompletacji realizowanego w badanym przedsiębiorstwie, dokonano pomiarów i przygotowano kartę przebiegu czynności dla jednego, wybranego zamówienia.

Przedmiotem badania był proces kompletacji zamówienia składającego się z następujących pozycji asortymentowych:

- 5 opakowań glazury rodzaju B,
- 2 opakowania glazury rodzaju F,
- 10 opakowań gresu szklanego rodzaju C,
- 2 szafki łazienkowe rodzaju A,
- 1 słupek łazienkowy H.



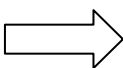







Towary są kompletowane dla klienta, który oczekuje w DOK-u (Dział Obsługi Klienta). Zamówienie jest realizowane natychmiast po otrzymaniu biuletynu zamówienia klienta. Kompletacja jest prowadzona ręcznie przez pracownika, ponieważ są to produkty z poziomu 0 i I, czyli takie, które nie wymagają użycia środków do transportu bliskiego. Towary układane są na wózku sklepowym. Ze względu na dużą częstotliwość zamawiania tego typu towarów przez klientów, przebieg czynności dla tego rodzaju zamówienia potraktowano jako reprezentatywny. W tabeli 1 przedstawiono kartę przebiegu czynności dla wybranego zamówienia. Zawiera ona sekwencje pojedynczych czynności realizowanych przez pracownika magazynu. Jednostkowe czasy kompletacji poszczególnych pozycji asortymentowych z biuletynu obliczono przy użyciu stopera. Czas kompletacji zamówienia realizowanego przez jednego pracownika należy traktować jako wartość szacunkową.

Karta przebiegu czynności wskazuje, że pracownik magazynu potrzebuje 1265 s na skompletowanie towaru zgodnie z zamówieniem oraz pokonuje dystans 45 m. Główne czynności wykonywane przez pracownika to przemieszczanie się pomiędzy regałami oraz pobieranie z regałůw i układanie towarów na wózku sklepowym.

Analiza wykazała, że poszczególne czasy przemieszczania się pracownika są zbyt długie.

Tabela 1

Karta przebiegu czynności dla wybranego procesu

KARTA PRZEBIEGU CZYNNOŚCI			KPM	Karta nr1	Arkusze nr 1	Arkuszy 1
Przedmiot pracy:			Zestawienie			
Czynność: Kompletowanie towarów			Symbol	Metoda dotychczasowa	Metoda proponowana	Oszczędność
Miejsce: Magazyn zamknięty				975		
Wykonawca: Magazynier				-		
Metoda: Dotychczasowa				10		
Początek Obserwacji: Pobranie druku kompletacji				280		
Koniec obserwacji: Składowanie skompletowanego zamówienia			Czas (s)	1265		
Sporządził:			Odległość (m)	45		
Czas (s)	Odległość (m)	Symbol	Opis			Sprzęt
18	3		podejście na DOK			
10			pobranie druku kompletacji			
30	5		przemieszczanie się do regału			
90			kompletacja glazury B			
55	9		przemieszczanie się do regału			
45			kompletacja glazury F			
50	8		przemieszczanie się do regału			
240			kompletacja gresu szklanego C			
15	2		przemieszczanie się do regału			
420			kompletacja szafki łazienkowej A			
72	12		przemieszczanie się do regału			
180			kompletacja słupka łazienkowego H			
40	6		przejsie na DOK			

Źródło: Opracowanie na podstawie Filipek I.: Analiza procesu przepływu towarów w wybranym magazynie wielkopowierzchniowym. Projekt inżynierski. Politechnika Śląska, Gliwice 2015.

Pracownik pokonuje zbędne odległości, tzn. pobiera towar z regału pierwszego, zgodnie z pozycją listy zamówienia z biuletynu, następnie przechodzi do innego regału w celu pobrania kolejnego towaru, a potem powraca do pierwszego regału w celu uzupełnienia kolejnego towaru z listy. Poszczególne czasy pobierania towarów są prawidłowe, należałoby jednak rozważyć zmianę trasy, jaką pokonuje pracownik w trakcie kompletacji. Pracownik kompletuje towary w kolejności, w jakiej są one umieszczone w biuletynie, a kolejność ta jest zależna od kolejności zamawiania towarów przez klienta w określonym dziale handlowym. Dodatkowym elementem powodującym wydłużenie oczekiwania klienta na towar jest fakt, że pracownik magazynu kompletuje zamówienia dopiero wtedy, kiedy klient pojawi się w DOK-u i okaże biuletyn zamówienia. Zdarza się, że klienci składają zamówienie, ale nie odbierają towaru z magazynu albo też w kolejce stwierdzają, że czas oczekiwania jest zbyt długi i rezygnują z zamówienia. Klient nie zna przewidywanego czasu oczekiwania na kompletację, dopóki nie pojawi się w DOK-u.

Przedstawione badanie dotyczyło jednego, przykładowego zamówienia, biorąc jednak pod uwagę, że średnia liczba kompletowanych dziennie zamówień wynosi 50, a w miesiącu – 1500, to czas kompletacji w skali całego miesiąca jest znaczny.

Czas jednostkowy realizacji zamówienia \times liczba zamówień kompletowanych miesięcznie stanowi ogólny czas trwania procesu kompletacji w danym miesiącu i wynosi średnio 527 godzin ($1\ 897\ 500\ s = 31\ 625\ min = 527\ godz.$).

5. Propozycja rozwiązania problemu

Głównym zidentyfikowanym problemem w procesie kompletacji w badanym przedsiębiorstwie jest realizowanie czynności przez pracownika magazynu w tzw. pętli. Oznacza to, że pracownik kompletując zamówienie pobiera towar zgodnie z kolejnością zawartą w biuletynie, a nie zgodnie z układem regałów w magazynie. Pętla powoduje to, że pracownik niejednokrotnie pobiera towar z regału, przechodzi do kolejnego, po czym wraca do poprzedniego. Następuje zatem nadmierne wydłużenie czasu procesu kompletacji oraz dystansu, który pracownik przemierza.

W celu skrócenia jednostkowego czasu trwania procesu kompletacji zamówienia dla klienta oraz długości trasy pokonywanej w magazynie przez pracownika zarekomendowano usprawnienie polegające na tym, że *przy składaniu zamówienia przez klienta pracownik danego działu handlowego porządkuje pozycje asortymentowe w biuletynie w taki sposób, aby były zapisane zgodnie z ustawieniem regałów w magazynie*. Zgodnie z przyjętym rozwiązaniem dokonano symulacji przebiegu procesu kompletacji wybranego wcześniej do analizy zamówienia, zakładając, że towary w biuletynie będą uporządkowane zgodnie z przyjętym założeniem.

Tabela 2

Karta przebiegu czynności dla wybranego procesu po wprowadzeniu zmian

KARTA PRZEBIEGU CZYNNOŚCI			KPC	Karta nr1	Arkusze nr 1	Arkuszy 1
Przedmiot pracy:			Zestawienie			
Czynność: Kompletowanie towarów			Symbol	Metoda dotychczasowa	Metoda proponowana	Oszczędność
Miejsce: Magazyn zamknięty				975	975	0
Wykonawca: Magazynier				-	-	0
Metoda: Dotychczasowa				10	10	0
Początek Obserwacji: Pobranie druku kompletacji				280	141	139
Koniec obserwacji: Składowanie skompletowanego zamówienia			Czas (s)	1265	1126	139
Sporządził:			Odległość (m)	45	25	20
Czas (s)	Odległość (m)	Symbol	Opis		Sprzęt	
18	3		podejście na DOK			
10			pobranie druku kompletacji			
25	4,5		przemieszczanie się do regału			
90			kompletacja szafki łazienkowej A			
5	1		przemieszczanie się do regału			
45			kompletacja glazury B			
10	2		przemieszczanie się do regału			
240			kompletacja gresu szklanego C			
40	6		przemieszczanie się do regału			
420			kompletacja glazury F			
12	2,5		przemieszczanie się do regału			
180			kompletacja słupka łazienkowego H			
40	6		przejście na DOK			

Źródło: Opracowanie na podstawie Filipek I.: Analiza procesu przepływu towarów w wybranym magazynie wielkopowierzchniowym. Projekt inżynierski. Politechnika Śląska, Gliwice 2015.

W tabeli 2 przedstawiono kartę przebiegu czynności przeprowadzonych po wprowadzeniu rekomendowanych zmian. W wyniku wykonanej symulacji, pracownik kompletując takie samo zamówienie dla klienta, pokonuje o 20 m krótszy dystans, co pozwala na skrócenie czasu trwania procesu kompletacji o 139 s. Biorąc pod uwagę dotychczasowy czas trwania tego procesu, stanowi to ok. 10%. W odniesieniu do liczby skompletowanych zamówień w ciągu jednego miesiąca (30 dni), przy średniej liczbie 50 zamówień klienta – czas trwania procesów kompletacji wynosiłby 469 godzin. Stanowi to oszczędność 58 godzin miesięcznie, co daje oszczędność czasu o 11%.

6. Wnioski i rekomendacje

Z punktu widzenia badanego procesu kompletacji zamówień najistotniejszym problemem jest czas oczekiwania klienta. Przedstawione rekomendacje i dokonana symulacja dotyczą skrócenia czasu kompletacji zamówienia przez pracownika w magazynie. Istotne są także te czynności, które nie są elementami procesu kompletacji, związane z szeroko rozumianym procesem obsługi klienta. Znaczenie będzie miał również proces składania zamówienia w dziale handlowym, czas oczekiwania klienta w DOK-u, a także czas oczekiwania w kolejce do przekazania biuletynu zamówienia do realizacji. Istotna dla klienta będzie także informacja dotycząca określenia czasu oczekiwania na zamówienie.

W celu usprawnienia tych elementów zaleca się:

- ✓ *zaprojektowanie narzędzia do prognozowania czasu oczekiwania na rozpoczęcie realizacji zamówienia, uwzględniającego liczbę osób oczekujących w kolejce oraz czas realizacji każdego poprzedzającego zamówienia w odniesieniu do liczby zaangażowanych pracowników;*
- ✓ *zmianę procedur dotyczących kompletacji zamówienia w zakresie terminu rozpoczynania procesu kompletowania. Należy rozważyć rozpoczynanie procesu w momencie wydrukowania biuletynu zamówienia w magazynie, a nie dopiero wtedy, kiedy klient podejdzie do DOK-u. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że nie każdy klient składający zamówienie odbierze towar, co powoduje konieczność uwzględniania czasu procesu ewentualnej dekompletacji. Jeżeli czas poświęcony na dekompletację niezrealizowanych zamówień nie wpłynie znacząco na ogólny czas kompletacji, to rozwiązanie może okazać się korzystne. Zatem, jeżeli liczba nieodebranych, a skompletowanych zamówień będzie stosunkowo niewielka i nie będzie znacznie wpływać na obciążanie pracą magazynierów, a pozwoli na skrócenie czasu oczekiwania klientów na realizację zamówienia, to warto rozważyć takie rozwiązanie;*

- ✓ *przeprowadzenie analizy lokalizacji towarów w magazynie np. z wykorzystaniem metody ABC, co pozwoliłoby na odpowiednie rozmieszczenie towarów według częstotliwości pobrań (zamawiania przez klientów). Odpowiednie rozlokowanie pozycji asortymentowych na regałach w magazynie może mieć istotny wpływ na czas realizacji procesu kompletacji.*

Przeprowadzone badanie dotyczyło wybranego procesu kompletacji, realizowanego jako jeden z wielu przebiegających w przedsiębiorstwie. Sugerowane jest rozszerzenie badań na pozostałe procesy, zakładając, że w wielu obszarach mogą występować podobne problemy, szczególnie realizacja czynności w tzw. pętli. Wprowadzenie zaproponowanych w wyniku przeprowadzonej symulacji zmian, powinno pozytywnie wpłynąć na organizację i czas realizacji zamówienia klienta w badanym markecie typu DIY.

Bibliografia

1. Dudziński Z., Kizyn M.: *Poradnik magazyniera*. PWE, Warszawa 2006.
2. Dudziński Z., Kizyn M.: *Vademecum gospodarki magazynowej*, Ośrodek Doradztwa i Szkolenia Kadr, Gdańsk 2002.
3. Dudziński Z.: *Poradnik organizatora gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie*. PWE, Warszawa 2012.
4. Filipek I.: *Analiza procesu przepływu towarów w wybranym magazynie wielkopowierzchniowym*. Projekt inżynierski. Politechnika Śląska, Gliwice 2015.
5. Gubała M., Popielas J.: *Podstawy zarządzania magazynem w przykładach*. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.
6. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Castorama>, 12.2016.
7. <http://www.izolacje.com.pl/aktualnosc/id1914,jak-i-gdzie-kupujemy-materialy-budowlane-wyniki-sondazu>, 12.2016.
8. <http://www.panattoni.pl/2008-03-21,11/>, 12.2016.
9. <http://www.panattoni.pl/files/Uploads/downloads/Historia-Firmy-Panattoni.pdf>, 12.2016.
10. http://www.swiatmarketingu.pl/index.php?rodzaj=01&id_numer=965606, 12.2016.
11. Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A.: *Systemy logistyczne*. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
12. Niemczyk A.: *Zarządzanie magazynem*. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2010.
13. Wojciechowski Ł., Wojciechowski A., Kosmatka T.: *Infrastruktura magazynowa i transportowa*. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009.