

Ewa KULIŃSKA
Politechnika Opolska
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Katedra Logistyki
e.kulinska@po.edu.pl

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

RELOKACJA PRODUKTÓW W MAGAZYNIE Z UWZGLĘDNIENIEM WYNIKÓW ANALIZY ABC W ZAKRESIE LICZBY POBRAŃ

Streszczenie. Celem artykułu była analiza zastosowania procedury relokacji grup asortymentowych w magazynie przedsiębiorstwa działającego w branży oświetleniowej. W artykule przedstawiono założenia, przebieg oraz wyniki analizy ABC liczby pobrań 208 wybranych produktów oferowanych przez badane przedsiębiorstwo. Zaproponowano relokację produktów wraz ze wskazaniem korzyści związanych ze skróceniem czasu realizacji zamówienia w wyniku zmiany lokalizacji.

Słowa kluczowe: magazyn, relokacja produktów, analiza ABC, rynek oświetleniowy, krzywa Lorenza

RELOCATION OF PRODUCTS IN THE WAREHOUSE, INCLUDING THE RESULTS OF ABC ANALYSIS IN TERMS OF NUMBER OF DOWNLOADS

Abstract. The aim of the article was to implement the procedure for the relocation of groups of products in the warehouse of the company operating in the lighting industry. The article presents the assumptions, process and results of the ABC analysis in terms of number of downloads for 208 selected products offered by the company. The relocation of products was proposed with an indication of the benefits associated with the shortening of the order processing time as a result of changes of locations.

Keywords: warehouse management, product relocation, ABC analysis, lighting market, Lorenz curve

1. Wprowadzenie

System gospodarki magazynowej jest bardzo ważnym elementem systemu logistycznego w przedsiębiorstwach, szczególnie gdy posiadają znaczącą liczbę pozycji asortymentowych. Dobra organizacja gospodarki magazynowej wpływa na sprawną i efektywną realizację zamówień poprzez dobór odpowiedniego wyposażenia oraz rozwiązań w zakresie składowania i lokalizacji zapasów (towarów z dokładnie określoną lokalizacją, która została wyrażona w miarach ilościowych lub wartościowych)¹. Magazyn, jako istotny element systemu, generuje określone koszty, wynikające z zatrzymania przepływu dóbr². Wstrzymanie tego przepływu traktowane jest jako niepożądane, jeżeli nie generuje wartości dodanej³.

Istotne znaczenie w doborze odpowiednich metod składowania ma również sezonowość sprzedawanych produktów, ponieważ występowanie wahań w podaży i popycie przyczynia się do nierównomierności przepływu materiałowego między obszarem produkcji a obszarem obrotu towarowego⁴. Wnikliwa analiza systemu gospodarki magazynowej pozwala na identyfikację wąskich gardeł w procesie magazynowania, a ocena tego procesu jest możliwa poprzez zastosowanie odpowiednich analiz, które przyczynią się do identyfikacji obszarów, na których należy skoncentrować działania⁵. Obecnie w praktyce gospodarczej coraz częściej stosowane są systemy zarządzania, takie jak OMS (ang. *Order Management System*), służący do zarządzania zamówieniami lub WMS (ang. *Warehouse Management System*), który wykorzystywany jest do zarządzania magazynem⁶.

¹ Fretsch M. (red.): Słownik terminologii logistycznej. ILiM, Poznań 2006.

² Grzybowska K.: Gospodarka zapasami i magazynem, cz. 2 Zarządzanie magazynem. Difin, Warszawa 2010, s. 11-12.

³ Pacana A. i inni: Logistyka w przedsiębiorstwie. W. Zielecki (red.). Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Rzeszów 2010, s. 69.

⁴ Pisz I., Sęk T., Zielecki T.: Logistyka w przedsiębiorstwie. PWE, Warszawa 2013, s. 195.

⁵ Krzyżaniak S. i inni: Organizacja i monitorowanie procesów magazynowych. Biblioteka Logistyka, Poznań 2013, s. 13-14.

⁶ Murphy P.R., Wood D.F.: Nowoczesna logistyka. Helion, Gliwice 2011, s. 262-265.

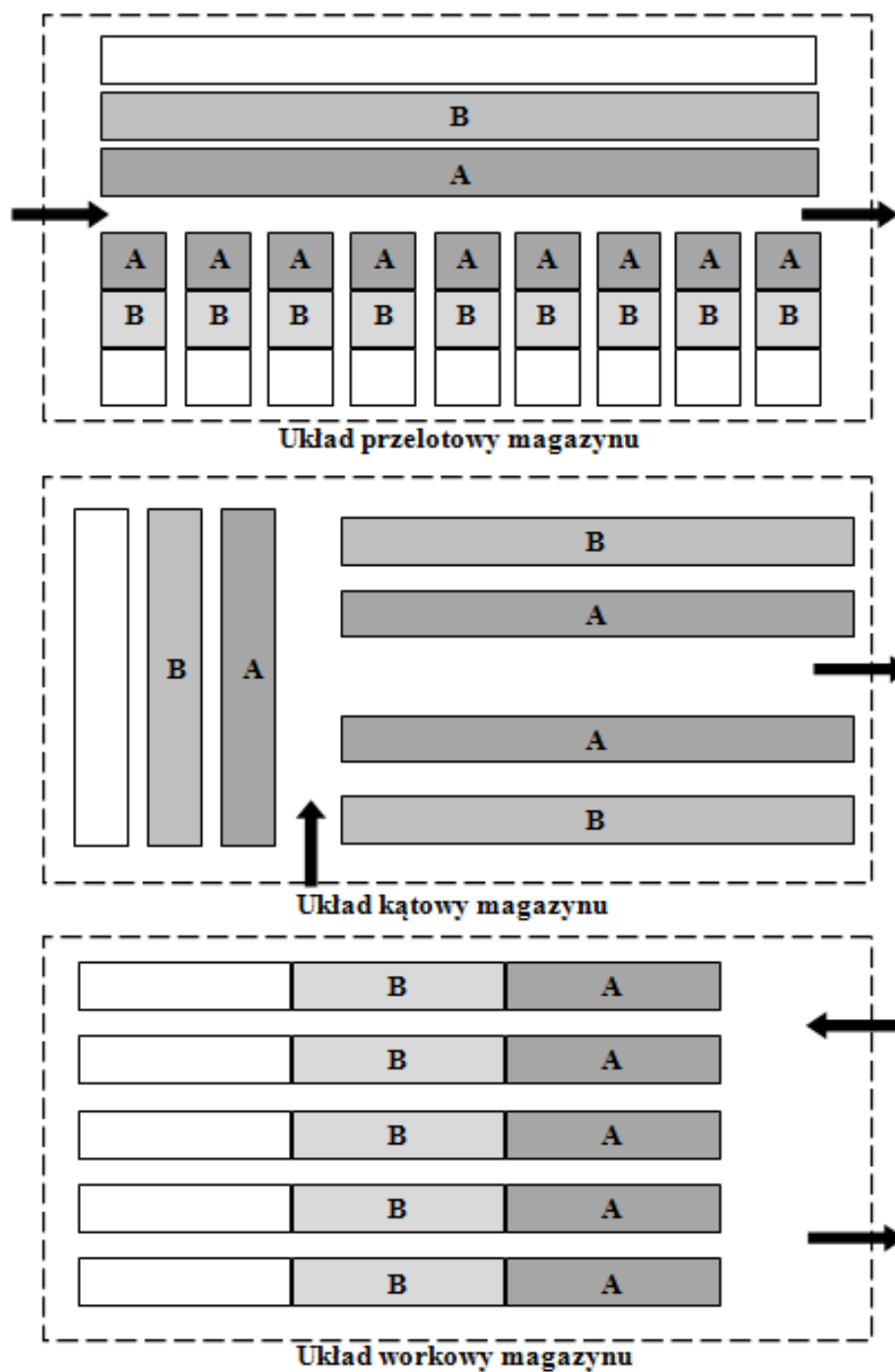
Ważnym elementem gospodarki magazynowej jest rozmieszczenie materiałów w strefie składowania. Rozmieszczenie dóbr ma wpływ na pracochłonność cyklu realizacji operacji magazynowych. Do podstawowych metod rozmieszczenia materiałów w strefie składowania zaliczyć można: *metodę stałych miejsc składowania; metodę wolnych miejsc składowych; rozmieszczenie wg częstotliwości pobierania (rotacji); rozmieszczenie wg typu budowli magazynowej* oraz inne metody rozmieszczenia wg: *grup asortymentowych, dostawców lub dostaw, odbiorców lub odbiorów, szybkości rotacji, kompletów* (przynależności do określonego wyrobu)⁷. Możliwe jest zastosowanie różnych kombinacji powyższych metod, przy czym dobór odpowiedniej metody uzależniony jest od zadań i funkcji magazynu w łańcuchu logistycznym.

Celem artykułu była analiza zastosowania procedury relokacji grup asortymentowych w magazynie przedsiębiorstwa działającego w branży oświetleniowej. Dla realizacji celu posłużono się takimi metodami, jak: obserwacja uczestnicząca w obiekcie, analiza dokumentacji, metoda mapowania procesów, analiza ABC w zakresie liczby pobrań.

W badanym podmiocie zauważono nieprawidłowości w lokacji artykułów w magazynie – w zasadzie brak stosowania sprecyzowanych zasad lokowania produktów, chociażby ze względu na sezonowość sprzedaży. Dlatego skupiono się na metodzie **rozmieszczenia wg częstotliwości pobierania (rotacji)**, która polega na wyodrębnieniu w strefie składowania sektorów według kryteriów analizy ABC zapasów. Analiza ta pozwala na racjonalne rozmieszczenie zasobów w dwóch wymiarach powierzchni składowej:

- a) wertykalnie (w pionie) – czynnikiem decydującym jest liczba pobieranych artykułów w określonym czasie. Towary, które zamawiane są w największych ilościach, powinny znajdować się w obszarze normalnego zasięgu ruchów pracownika lub średniego zasięgu wysokości podnoszenia wózka. Miejsca składowe, które wymuszają od pracownika sięgnięcia w górę lub pochylenia się, powinny być przeznaczone dla towarów zamawianych w najmniejszych ilościach, ponieważ jest to bardziej utrudnione lub wymaga zwiększonego wysiłku.
- b) horyzontalnie (w poziomie, rys. 1) – czynnikiem decydującym jest częstotliwość zamówień w danym czasie. Towary zamawiane najczęściej powinny znajdować się jak najbliżej głównych dróg komunikacyjnych. Przyczynia się to do zmniejszenia pracochłonności czynności transportowo-manipulacyjnych.

⁷ Pacana A. i inni: op.cit., s. 69.



Rys. 1. Rozmieszczenie materiałów w strefie składowania według metody ABC w układzie horyzontalnym

Źródło: Pacana A. i inni: Logistyka w przedsiębiorstwie. W. Zielecki (red.). Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Rzeszów 2010, s. 69-71.

2. Charakterystyka badanego podmiotu

Rynek oświetleniowy, na którym działa badane przedsiębiorstwo, obejmuje trzy podstawowe segmenty: *backlighting* (oświetlenie wykorzystywane m.in. w technologii LCD), *automotive lighting* (oświetlenie stosowane w przemyśle motoryzacyjnym) oraz *general lighting* (oświetlenie ogólne). Sektor oświetlenia ogólnego jest bardzo zmienny ze względu na ogólnoświatowe trendy proekologiczne oraz postępującą urbanizację. Szacuje się, że wartość międzynarodowego rynku oświetleniowego w 2020 roku osiągnie poziom około 100 miliardów euro. Obecnie przychody europejskiego sektora oświetleniowego stanowią około 1/3 wartości globalnych przychodów branży oświetleniowej⁸.

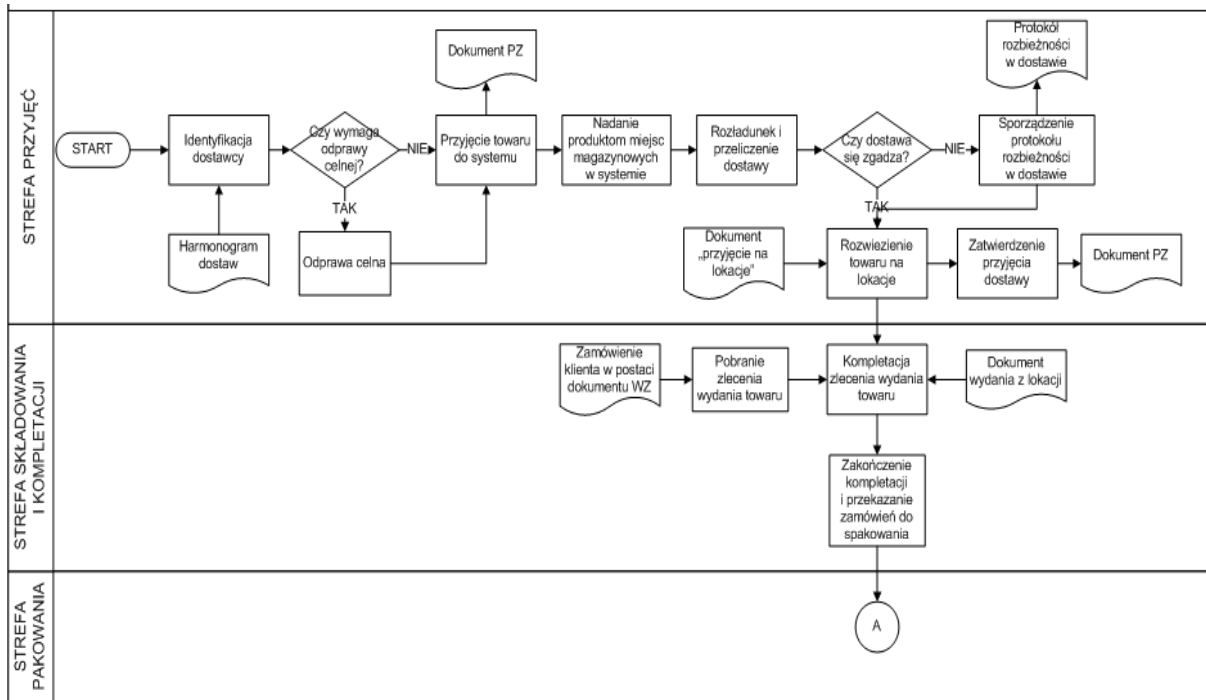
Polski rynek oświetleniowy cechuje się wysoką dynamiką wzrostu, co jest wynikiem rosnących dochodów z eksportu. Wartość całkowita eksportu wynosi około 30% wartości rynku. Większość produktów polskiej branży oświetleniowej trafia do krajów Unii Europejskiej. Rodzimy rynek cechuje się dużym rozdrobnieniem. Większość producentów to małe podmioty gospodarcze, które działają w obszarze oprav oświetleniowych przeznaczonych do użytku domowego⁹. Rynek oświetlenia ogólnego cechuje się sezonowością. Wielkość sprzedaży w pierwszej połowie roku jest zazwyczaj niższa i rośnie w okresie jesienno-zimowym.

Podmiotem badań była spółka akcyjna, powstała w 1989 roku, działająca obecnie na rynku międzynarodowym jako jedno z czołowych przedsiębiorstw w branży oświetleniowej. Firma stale rozwija swoją sieć sprzedaży na rynku krajowym i zagranicznym, tworząc spółki zależne w Rumuni, Czechach, Węgrzech, Słowacji, Ukrainie, Niemczech, Bułgarii oraz Rosji. Obecnie oferuje swoje produkty w ponad 40 krajach poza Europą – również w Boliwii i Australii.

Badane przedsiębiorstwo zatrudnia ok 190 pracowników, z czego ok. 50 osób to pracownicy magazynu. Magazyn firmy o powierzchni ok. 4,5 tys. m² zlokalizowany jest w Chorzowie, w parku logistycznym Prologis. Procesy realizowane w magazynie obejmują zaopatrzenie, procesy manipulacji i dystrybucję. Przebieg procesów (przyjęcie artykułów do magazynu, składowanie, kompletacja zamówień, obsługa administracyjna, wydanie towarów oraz obsługa zwrotów i reklamacji) został przedstawiony na rysunkach 2 i 3.

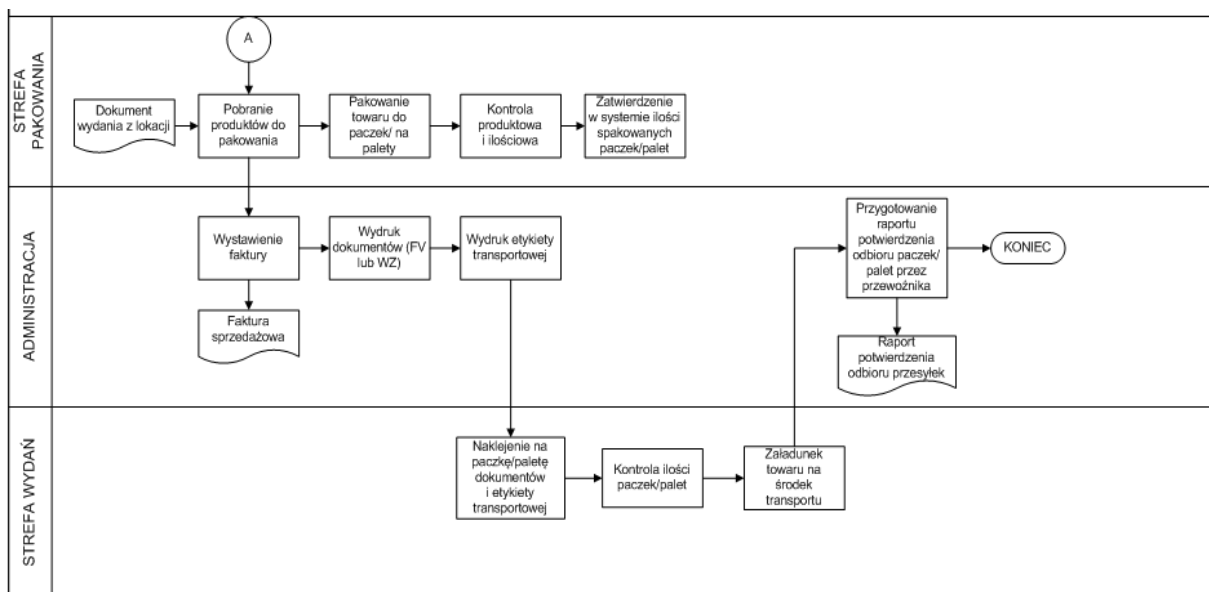
⁸ Lighting the way: Perspectives on the global lighting market (Oświetlenie przyszłości: perspektywy światowego rynku oświetlenia). McKinsey & Company, 2012.

⁹ www.lug.com.pl, 05.2016. Dane za okres 2010-2015.



Rys. 2. Mapa procesów realizowanych w magazynie badanego przedsiębiorstwa, cz. 1

Źródło: Furgała S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.



Rys. 3. Mapa procesów realizowanych w magazynie badanego przedsiębiorstwa, cz. 2

Źródło: Furgała S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.

3. Badania empiryczne

Na potrzeby analizy dokonano wyboru próby badawczej składającej się z 208 artykułów oświetleniowych, należących do grupy „oprawy oświetleniowe wewnętrzne, zewnętrzne i przemysłowe”. Wyroby te charakteryzują się różnym poziomem sprzedaży, co oznacza, że nie są pobierane z magazynu z równomierną częstotliwością.

3.1. Zebranie danych do analizy

Badanie opierało się na przeprowadzeniu analizy ABC według liczby pobrań produktów w magazynie, w celu zastosowania procedury relokacji grup asortymentowych. Przy realizacji dużej liczby zamówień istotnym elementem jest czas realizacji zamówienia. Przeprowadzona analiza ABC liczby pobrań każdej z wybranych grup asortymentowych powinna w efekcie pozwolić na zaproponowanie prawidłowej lokacji tych produktów.

3.2. Przeprowadzenie analizy ABC liczby pobrań

Analizę ABC wg liczby pobrań, opartą na regule Pareto (80/20), zastosowano w celu optymalizacji rozmieszczenia zapasów w magazynie. Badaniem objęto okres od 01.01.2014 do 31.12.2014 r. Na podstawie dokumentów WZ dokonano analizy wybranych produktów. Każda pozycja asortymentowa stanowiła jednakowy udział procentowy w całej grupie badawczej, z uwzględnieniem takich danych, jak:

- 1) kod produktu – kod własny danego produktu w systemie przedsiębiorstwa,
- 2) liczba pobrań – ile razy dana pozycja asortymentowa została pobrana z magazynu w 2014 roku,
- 3) udział procentowy pozycji asortymentowych – każda pozycja asortymentowa stanowi 0,48% całej zbiorowości.

Analizę ABC liczby pobrań przeprowadzono w standaryzowanych dla tego typu obliczeń tabelach, w następujących krokach:

Krok 1. Dane uporządkowano według kryterium malejącej liczby pobrań.

Krok 2. W kolumnie „Skumulowana liczba pobrań” obliczono narastające sumy pobrań dla kolejnych pozycji:

- dla pozycji 2: $28\ 344 + 26\ 996 = 55\ 340$,
- dla pozycji 3: $55\ 340 + 23\ 782 = 79\ 122$.

Krok 3. W kolumnie „Procentowa skumulowana liczba pobrań” obliczono narastający udział procentowy w całkowitej liczbie pobrań:

- dla pozycji 2: $(55\ 340/345\ 162) * 100\% = 16,03\%$,
- dla pozycji 3: $(79\ 122/345\ 162) * 100\% = 22,92\%$.

Krok 4. Przyporządkowanie danych pozycji asortymentowych do odpowiednich grup A, B i C:

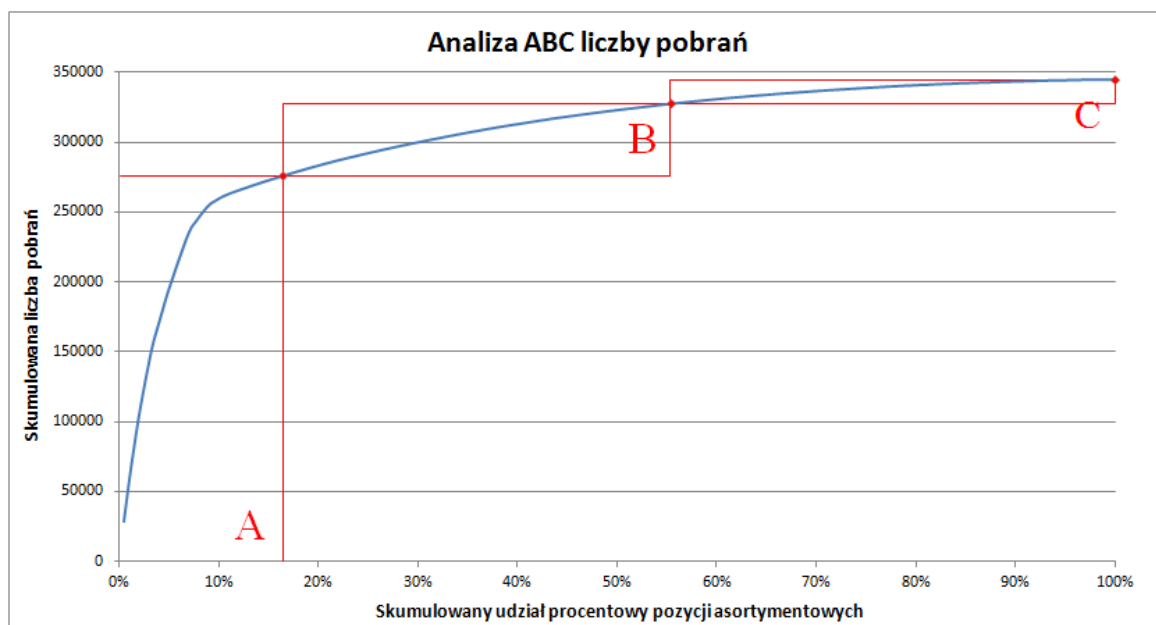
- grupa A – stanowi 80% liczby pobrań,
- grupa B – stanowi 15 % liczby pobrań,
- grupa C – stanowi 5% liczby pobrań.

Krok 5. W kolumnie „Udział procentowy pozycji asortymentowych” obliczono udział procentowy każdej pozycji asortymentowej w całkowitej liczbie badanych pozycji asortymentowych (przy analizie 208 pozycji asortymentowych każda z nich stanowiła 0,48% badanej zbiorowości).

Krok 6. W kolumnie „Skumulowany udział procentowy pozycji asortymentowych” obliczono narastający udział procentowy w całkowitej liczbie pozycji asortymentowych:

- dla pozycji 2: $0,48\% + 0,48\% = 0,96\%$,
- dla pozycji 3: $0,96\% + 0,48\% = 1,44\%$.

Wyniki analizy przedstawiono na krzywej Lorenza na rysunku 4.



Rys. 4. Krzywa Lorenza przeprowadzonej analizy ABC liczby pobrań

Źródło: Furgała S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.

W wyniku przeprowadzonej analizy ABC ustalono, że w magazynie firmy ponad 16% pozycji asortymentowych, w grupie „oprawy oświetleniowe wewnętrzne, zewnętrzne i przemysłowe”, generuje 80% ruchu w magazynie. Grupa B stanowi ok. 39% pozycji asortymentowych w tej grupie produktowej i generuje 15% ruchu w magazynie. Natomiast najmniejszy ruch w magazynie (5%) generuje grupa C, która stanowi ok. 45% pozycji asortymentowych w wybranej próbie badawczej. Tabela 1 przedstawia wyniki z przeprowadzonej analizy ABC liczby pobrań.

Tabela 1

Zestawienie wyników analizy ABC liczby pobrań w magazynie firmy

Grupa		Liczba pobrań	Udział procentowy pozycji asortymentowych	Liczba pozycji asortymentowych
A	80%	276130	16,35%	34
B	15%	51774	38,94%	81
C	5%	17258	44,71%	93

Źródło: Furgala S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.

Na podstawie uzyskanych wyników można dokonać relokacji tych produktów w magazynie w celu przyspieszenia procesu kompletacji zamówień.

3.3. Propozycja relokacji produktów w magazynie z uwzględnieniem wyników analizy

Uzyskane wyniki pozwoliły na wskazanie przebiegu relokacji – sektory w strefie składowania powinny zostać wyodrębnione zgodnie z kryteriami przeprowadzonej analizy ABC liczby pobrań. Produkty najczęściej zamawiane przez klientów powinny znaleźć się jak najbliżej głównych dróg komunikacyjnych, czyli zostać rozmieszczone horyzontalnie.

Podczas relokacji produktów w magazynie uwzględnić należy również wagę artykułów. Produkty cięższe powinny zostać zlokalizowane bliżej miejsca wydań. Założenia:

- rozmieszczonych zostanie 208 produktów,
- jeden artykuł przypadnie na jedno miejsce paletowe,
- produkty zostaną zlokalizowane w regałach po prawej stronie magazynu,
- towary umieszczone zostaną na poziomie kompletacyjnym, czyli poziomie 0.

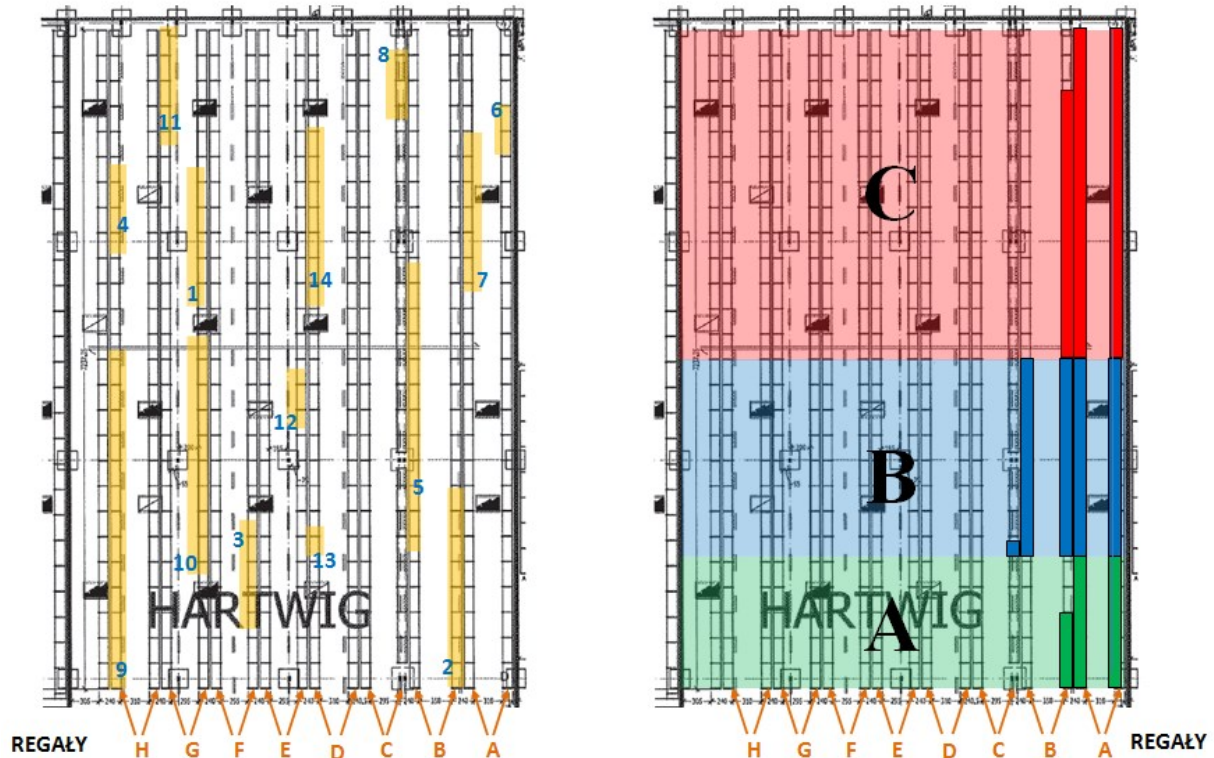
Rysunek 5 przedstawia liczbę miejsc paletowych w sekcji kompletacyjnej.

REGAŁ	H	H	G	G	F	F	E	E	D	D	C	C	B	B	A	A
IŁOŚĆ SEKCJI	22	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	22
IŁOŚĆ POZIÓW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IŁOŚĆ MIEJSC	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SUMA MIEJSC PALETOWYCH W SEKCJI KOMPLETACYJNEJ	66	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	60	66

Rys. 5. Liczba miejsc paletowych na poziomie kompletacyjnym

Źródło: Furgala S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.

Rysunek 6 przedstawia rozmieszczenie 208 pozycji asortymentowych w strefie składowania na poziomie kompletacyjnym, przed dokonaniem analizy ABC liczby pobrań (po lewej stronie) oraz propozycję zmiany lokalizacji produktów zgodnie z wynikami przeprowadzonej analizy ABC (po prawej).



Rys. 6. Lokalizacja asortymentu przed i po dokonaniu analizy ABC

Źródło: Furgała S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.

Tabela 2 przedstawia dane dotyczące rozmieszczenia asortymentu na rys. 6 po lewej stronie – kolumna „Lp.” odpowiada oznaczeniom na rysunku, gdzie kolorem jasnoszarym przedstawiono rozmieszczenie asortymentu przed dokonaniem analizy ABC.

W tabeli 3 przedstawiono dane dotyczące rozmieszczenia asortymentu na rys. 6. Odcienie szarości w tabeli odpowiadają oznaczeniom lokalizacji pozycji asortymentowych, należących do danej grupy A, B i C.

Przy relokacji wybranej grupy asortymentowej przyjęto następujące założenia:

- parzyste numery miejsc paletowych znajdują się po prawej stronie regału, natomiast nieparzyste po lewej stronie,
- każdy produkt pobierany jest oddzielnie,
- jeden produkt jest równy jednemu zamówieniu,

- magazynier rozpoczyna przemieszczanie się od regału A, kierując się najkrótszą drogą do wskazanej lokalizacji,
- magazynier porusza się wózkiem kompletacyjnym,
- magazynier pobiera jedną sztukę produktu z danej pozycji asortymentowej,
- czas jest liczony do momentu odłożenia produktu do wózka kompletacyjnego.

Tabela 2

Dane do rysunku 6 po lewej stronie

Lp.	Liczba pozycji asortymentowych [szt.]	Lp. asortymentu odpowiadająca produktom z tabeli 1
1	14	1-14
2	20	15-34
3	11	35-45
4	9	46-54
5	29	55-83
6	5	84-88
7	16	89-104
8	7	105-111
9	34	112-145
10	24	146-169
11	12	170-181
12	6	182-187
13	3	188-190
14	18	191-208

Odmierzanie czasu pobierania każdego z produktów rozpoczyna się w momencie, gdy magazynier znajduje się przy regale A. W celu pobrania produktu magazynier wybiera możliwe jak najkrótszą drogę i przemieszcza się bezpośrednio do wskazanej lokalizacji, pomijając pozostałe regały.

Tabela 3

Dane do rysunku 6 po prawej stronie

Klasa	Liczba pozycji asortymentowych	Lp. asortymentu odpowiadająca produktom w tabeli 1
A	34	1-34
B	81	35-115
C	93	116-208

Z 14 grup asortymentowych przedstawionych w tabeli 2 wybrano 14 sztuk produktów (po jednym z każdej pozycji asortymentowej), dla których zbadano czas pobrania przed przeprowadzeniem analizy ABC (tabela 4) oraz dla propozycji zmiany lokalizacji tych asortymentów (tabela 5).

Tabela 4

Czas pobrania asortymentu przed przeprowadzeniem analizy ABC

Lp.	Numer pozycji asortymentowej	Kod	Regał	Nr miejsca paletowego	Czas pobrania [s]
1.	3	325	G	100	79
2.	30	7450	B	16	16,6
3.	42	19061	F	28	33,8
4.	49	18530	H	97	80,2
5.	63	2820	B	77	53,2
6.	86	8090	A	112	72,2
7.	95	321	A	93	60,8
8.	108	4830	C	124	83,4
9.	132	19520	H	53	53,8
10.	155	2823	G	60	55
11.	177	18290	G	125	94
12.	183	7541	E	62	51,2
13.	190	8530	D	29	29,4
14.	202	4910	D	93	67,8

Tabela 5

Czas pobrania asortymentu dla propozycji zmiany lokalizacji

Lp.	Numer pozycji asortymentowej	Kod	Klasa	Regał	Nr miejsca paletowego	Czas pobrania [s]
1.	3	325	A	A	20	17
2.	30	7450	A	B	12	14,2
3.	42	19061	B	A	33	24,8
4.	49	18530	B	A	57	39,2
5.	63	2820	B	B	41	31,6
6.	86	8090	B	B	32	26,2
7.	95	321	B	B	48	35,8
8.	108	4830	B	C	24	23,4
9.	132	19520	C	A	72	48,2
10.	155	2823	C	A	96	62,6
11.	177	18290	C	A	119	76,4
12.	183	7541	C	A	129	82,4
13.	190	8530	C	B	74	51,4
14.	202	4910	C	B	94	63,4

Analizując czasy pobrań zaprezentowane w tabelach 4 i 5, można zauważyć, że suma czasów pobrań w pierwszym przypadku wynosi 13,84 minuty, a w drugim – 9,94 minuty, czyli jest niższa o prawie 4 minuty.

Wskaźnik średniego czasu realizacji zamówienia w firmie wynosi obecnie 59,3 sekundy (dane firmy), natomiast w wyniku relokacji zmniejszyłby się do 42,6 sekundy. Różnica wyniosłaby ponad ćwierć minuty (16,7 sekund) w przypadku 14 produktów. Jeżeli założymy, że wskaźnik utrzyma się na tym samym poziomie przy 208 produktach, wtedy różnica ta wyniesie prawie godzinę (57,89 minut).

W ciągu 5-dniowego tygodnia pracy, jeżeli codziennie każdy z 208 produktów zostanie pobrany tylko raz, czas pracy magazynu skróci się o 4,82 godziny, co w ciągu miesiąca (4 tygodnie) daje 19,3 godziny.

4. Podsumowanie

Rynek oświetleniowy, na którym działa badane przedsiębiorstwo, charakteryzuje się sezonowością, gdzie w okresie jesienno-zimowym odnotowuje się znaczny wzrost sprzedaży artykułów. Występowanie wahań w podaży i popycie przyczynia się do nierównomierności przepływu materiałowego w różnych okresach, dlatego istotnym elementem badań była analiza gospodarki magazynowej badanego podmiotu oraz przegląd stosowanych metod lokalizacji produktów w magazynie.

Dokonana analiza dokumentacji przedsiębiorstwa oraz analiza przebiegu procesów magazynowania w badanym przedsiębiorstwie z zastosowaniem mapy procesów pozwoliły na wyodrębnienie istotnego dla przedsiębiorstwa elementu w procesie magazynowania, którym był średni czas realizacji zamówienia. Ze względu na istotny wpływ liczby pobrań na wartość tego wskaźnika, przeprowadzono analizę ABC.

Istotne było wskazanie, które pozycje danej grupy asortymentowej są najczęściej pobierane. Umożliwiło to podział asortymentu na grupy: A, B i C. Wykazano, że grupa A stanowi 16% pozycji asortymentowych z danej grupy badawczej i generuje 80% ruchu w magazynie. Grupa B obejmuje 38,94% pozycji asortymentowych i generuje 15% ruchu w magazynie, natomiast grupa C generuje najmniejszy ruch w magazynie, tylko 5%, i stanowi 44,71% pozycji asortymentowych. Wyodrębnienie tych trzech grup pozwoliło na wskazanie procedury relokacji grup w celu optymalizacji rozmieszczenia zapasów w magazynie, stanowiąc jednocześnie realizację założonego celu artykułu.

Do przeprowadzenia relokacji wybrano 14 badanych pozycji asortymentowych. Zaproponowane rozwiązanie przyczyniło się do skrócenia czasu pobierania o ok. 1/4 minuty przy pobieraniu 14 produktów. Przy założeniu, że wskaźnik ten utrzyma się na tym samym poziomie przy 208 produktach, różnica ta wyniesie ok. 58 minut. W ciągu 20 dni roboczych w miesiącu czas pracy może zostać skrócony o ok. 19 godzin.

Biorąc po uwagę fakt, że relokacja produktów w magazynie pociągnie za sobą niewielkie nakłady finansowe, skrócenie czasu realizacji zamówień przyczyni się również do zmniejszenia kosztów magazynu, związanych głównie z wypłatą wynagrodzeń dla pracowników za nadgodziny w sezonie zwiększonej sprzedaży.

W ciągu miesiąca codzienny czas pracy magazynu może zostać skrócony o ok. 1 godzinę. Przy 21 pracownikach na zmianie, których stawka za nadgodzinę pracy wynosi 18 zł brutto (dane firmy) – w wyniku relokacji firma zaoszczędziłaby w ciągu dnia 378 zł brutto, czyli w ciągu miesiąca – ok. 7,5 tys. zł brutto.

Skrócenie czasu pracy magazynu wpłynie również na zmniejszenie kosztów związanych z samym użytkowaniem magazynu, czyli zużyciem energii elektrycznej oraz wielkością poboru wody z sieci.

Bibliografia

1. Fretsch M. (red.): Słownik terminologii logistycznej. ILiM, Poznań 2006.
2. Furgała S.: Analiza systemu gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie branży oświetleniowej. Praca magisterska. Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zabrze 2016.
3. Grzybowska K.: Gospodarka zapasami i magazynem, cz. 2. Zarządzanie magazynem. Difin, Warszawa 2010.
4. Krzyżaniak S. i inni: Organizacja i monitorowanie procesów magazynowych. Biblioteka Logistyka, Poznań 2013.
5. Lighting the way: Perspectives on the global lighting market (Oświetlenie przyszłości: perspektywy światowego rynku oświetlenia). McKinsey & Company, 2012.
6. Murphy P.R., Wood D.F.: Nowoczesna logistyka. Helion, Gliwice 2011.
7. Pacana A. i inni: Logistyka w przedsiębiorstwie. W. Zielecki (red.). Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Rzeszów 2010.
8. Pisz I., Sęk T., Zielecki T.: Logistyka w przedsiębiorstwie. PWE, Warszawa 2013.
9. www.lug.com.pl, 05.2016.