



MODELOWANIE SYSTEMU GOSPODARKI MAGAZYNOWEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANEJ FIRMY LOGISTYCZNEJ

WSTĘP

Umiejętnie zaprojektowany proces magazynowania oraz racjonalne zarządzanie gospodarką magazynową jest kluczem do efektywnego funkcjonowania magazynu. Położenie magazynu w procesie łańcucha dostaw sprawia, że jest on nieodzownym elementem systemu dystrybucji oraz całego procesu logistycznego. Rolą gospodarki magazynowej jest optymalizowanie poziomu zapasów, minimalizowanie kosztów operacyjnych oraz zapewnienie efektywnego przepływu towarów. Dlatego konieczne jest zapewnienie precyzyjnej koordynacji oraz nowoczesnych technologii wspierających gospodarkę magazynową, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia błędów. W dodatku rola gospodarki magazynowej w ostatnim czasie jeszcze bardziej wzrosła, ze względu na wzrost znaczenia usług e-commerce. Dynamiczny rozwój sprzedaży internetowej wymaga sprawnej gospodarki magazynowej, która cechuje się szybką realizacją zamówień czy ich bezbłędnością.

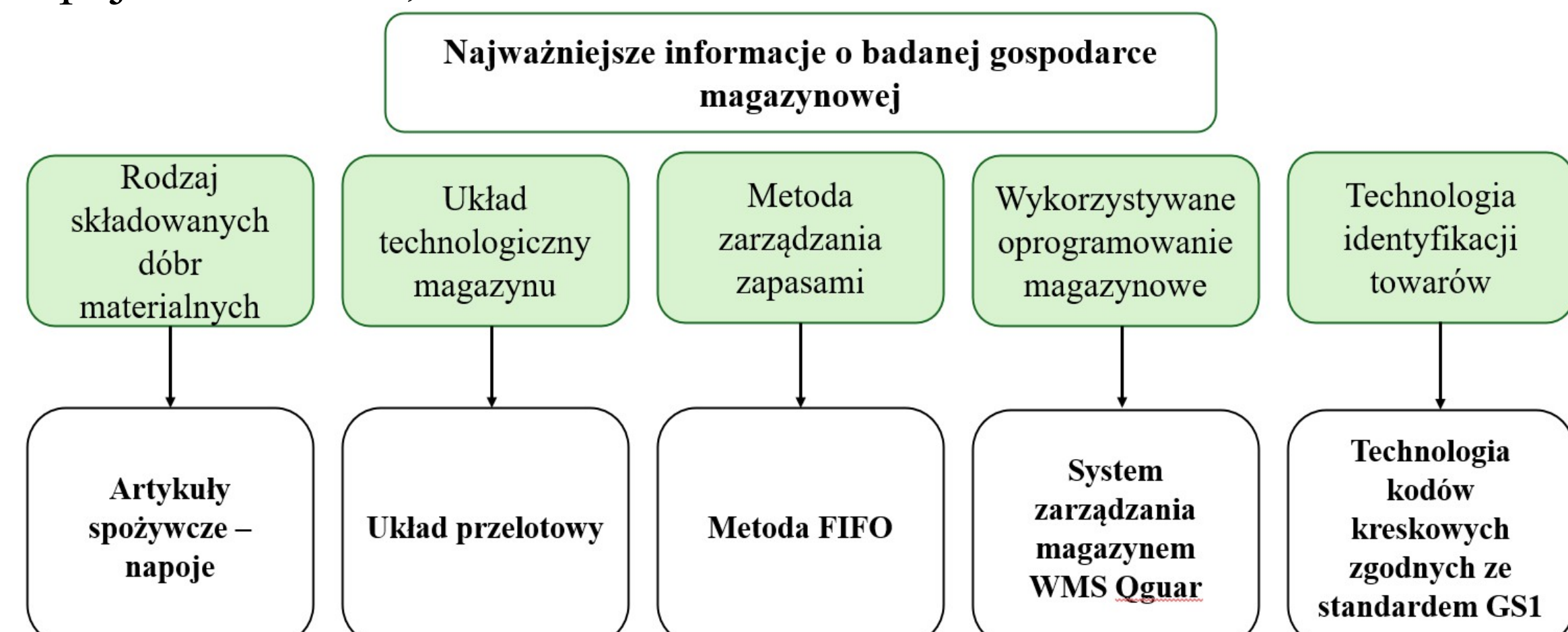
CEL I ZAKRES PRACY

Celem głównym pracy było opracowanie koncepcji usprawniającej wybrany aspekt systemu gospodarki magazynowej w formie modelu graficznego, na przykładzie wybranej firmy logistycznej X. Celem przeprowadzonych badań było usprawnienie gospodarki magazynowej firmy logistycznej X. Podmiot badania to firma logistyczna X a przedmiotem badań była gospodarka magazynowa.

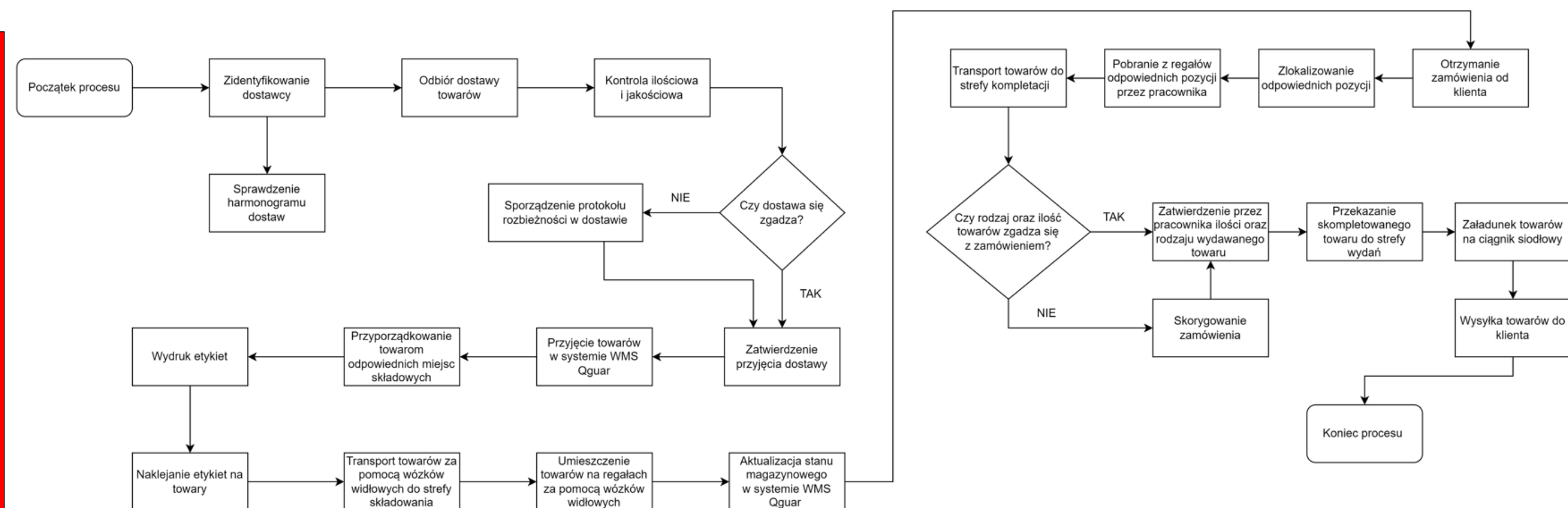
CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONOWANIA ORAZ ANALIZA I OCENA WYBRANEJ FIRMY LOGISTYCZNEJ

CHARAKTERYSTYKA FIRMY LOGISTYCZNEJ X

Firma logistyczna X jest globalną firmą logistyczną, która oferuje szeroki wachlarz usług logistycznych takich jak: transport, spedycja, magazynowanie, dystrybucja oraz obsługa celna. Badany magazyn zajmuje się składowaniem artykułów żywnościowych a dokładniej ujmując, składowaniem napojów. Magazyn składa napoje gazowane oraz niegazowane w butelkach plastikowych oraz aluminiowych o pojemności od 0,3 litra do 2 litrów.



W pierwszej kolejności przeanalizowano wszystkie elementy gospodarki magazynowej badanego magazynu firmy logistycznej X a w szczególności skupiono się na przebiegu procesu magazynowania. Przebieg tego procesu zmodelowano graficznie w formie schematu.



ANALIZA I OCENA WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW I EFEKTYWNOŚCI WYBRANEJ FIRMY LOGISTYCZNEJ X

Takie przedsięwzięcie pozwoliło na wyróżnienie wskaźników, które nie spełniają wymagań firmy. W ten sposób zostaną zidentyfikowane obszary gospodarki magazynowej, które będą wymagały poprawy.

Tabela 1. Zestawienie wyników wskaźników kosztów magazynowania

Wskaźnik	Symbol	Wynik	Wymagania firmy
Jednostkowy koszt magazynowania zapasów	M_{kz}	0,82 zł/sztukę	0,80 zł/sztukę
Jednostkowy koszt realizacji obrotu magazynowego	M_{ko}	5,88 zł/sztukę	5,80 zł/sztukę
Koszt utrzymania powierzchni i przestrzeni magazynowej	M_{up}	81,69 zł/miesięcznie	82,0 zł/miesięcznie
Koszt zatrudnienia pracownika magazynowego	M_{up}	4 735,49 zł/miesięcznie (przypada na 1 pracownika magazynowego)	4 800 zł/miesięcznie
Koszt eksploatacji wyposażenia magazynu	M_{ek}	0,04 zł/miesięcznie	0,04 zł/miesięcznie

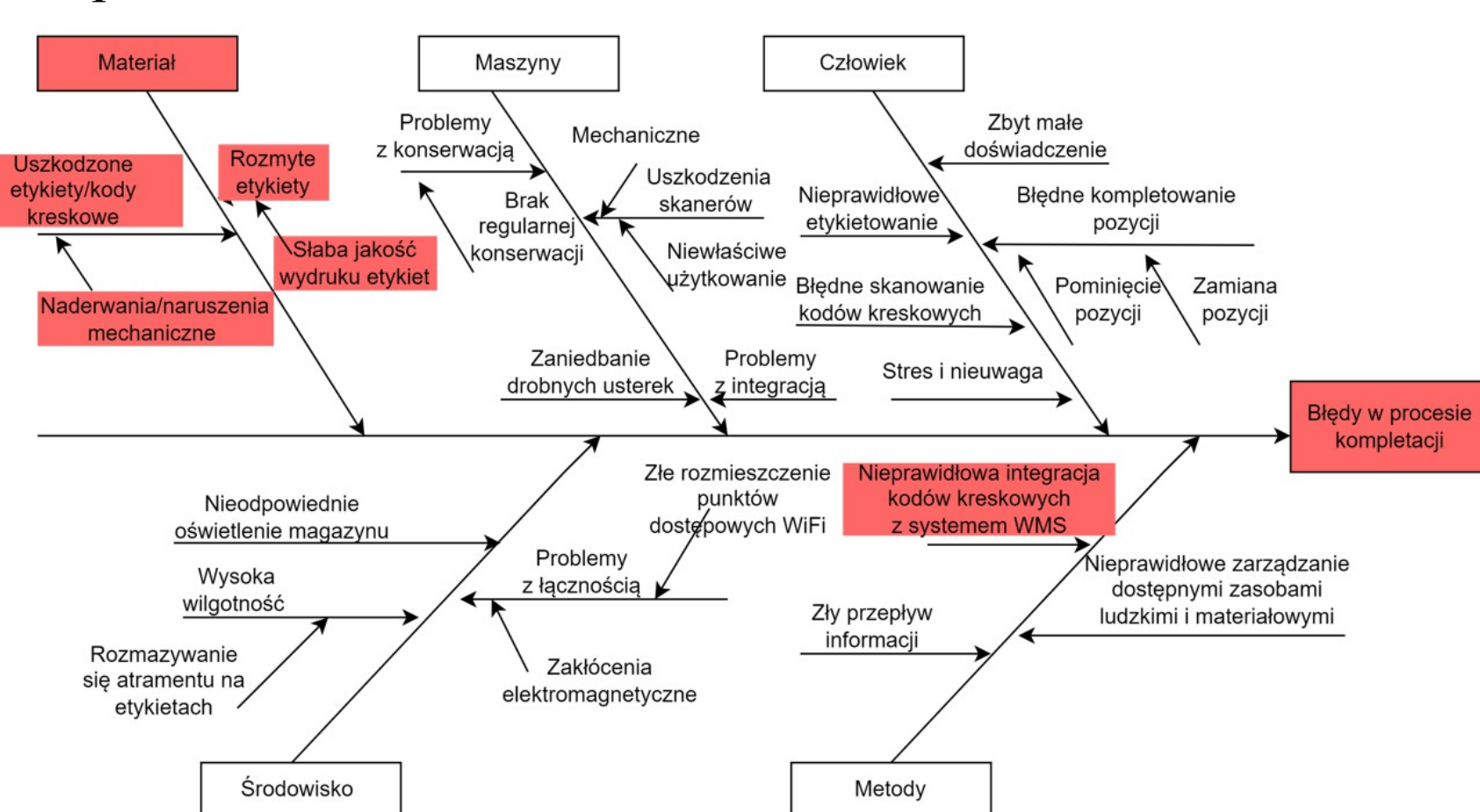
Tabela 2. Zestawienie wyników wskaźników efektywności

Wskaźnik	Symbol	Wynik	Wymagania firmy
procentowy wskaźnik wykorzystania pojemności użytkowej magazynu	$M_{up}(t)$	83%	88%
procentowy wskaźnik wykorzystania wysokości budowliny magazynowej	M_h	80%	75%
wskaźnik stopy zysku osiągniętego przez magazyn	M_{z}	1,5	1,5
procentowy wskaźnik reklamacji	W_r	20%	18%
procentowy wskaźnik wadliwości kompletacji	W_k	25%	18%
procentowy wskaźnik zamówień oczekujących	W_{to}	5%	5%

Przedsiębiorstwo powinno się skupić na dokładnej analizie wykorzystania pojemności użytkowej magazynu, ponieważ może być ona przyczyną wyższych kosztów magazynowych przypadających na jedną sztukę towaru. Szczególnie zainteresowano się **wysokim wskaźnikiem wadliwości kompletacji**, który znacznie odbiega od wymaganej wartości. Uznano, że jest to obszar, który wymaga poprawy i w tym zakresie autor będzie dążyć do wyznaczenia przyczyn oraz zaproponowania usprawnienia.

W celu zidentyfikowania przyczyn wysokiego wskaźnika wadliwości kompletacji przeprowadzono wywiad ekspercki oraz wykonano diagram przyczynowo-skutkowy. Wadliwość procesu kompletacji wynikała z niemożności dokonania odczytu kodu kreskowego przez pracownika magazynowego z powodu:

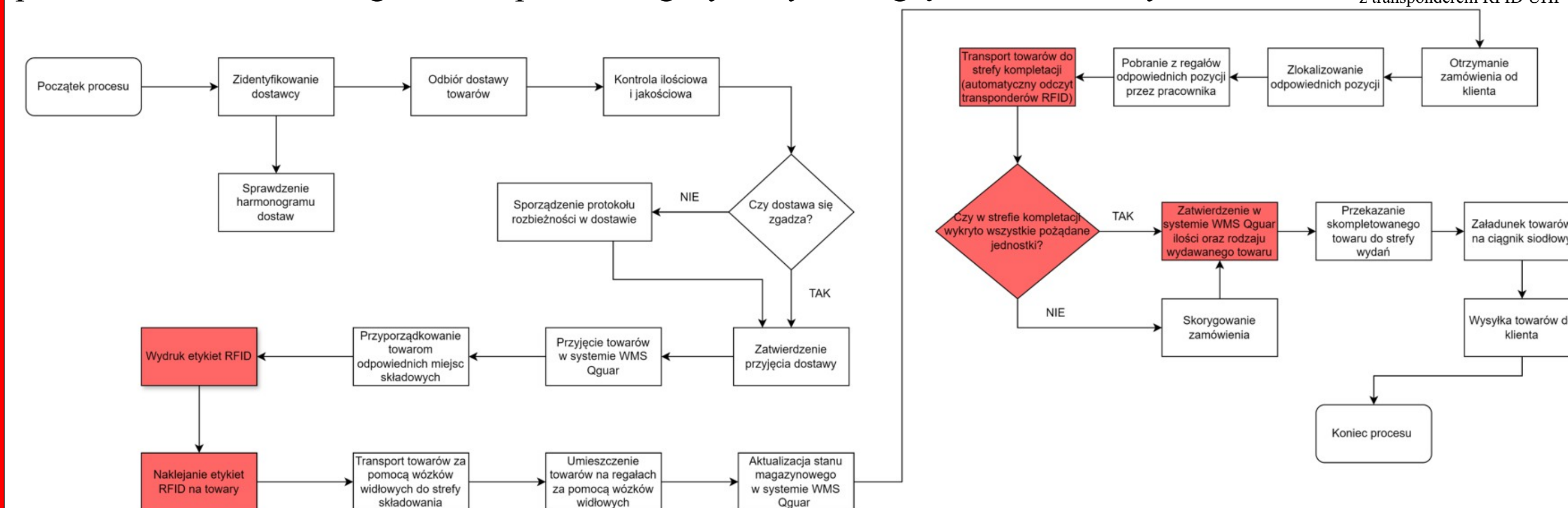
- słabej jakości druku etykiet;
- uszkodzeń etykiet, zabrudzeń oraz zarysowań;
- niedokładnej integracji systemu WMS z technologią kodów kreskowych.



KONCEPCJA MODELU USPRAWNIAJĄCEGO SYSTEM GOSPODARKI MAGAZYNOWEJ WYBRANEJ FIRMY LOGISTYCZNEJ X

Proces kompletacji jest najbardziej problematycznym procesem w badanym magazynie firmy logistycznej X. Usprawnienie jakie zaproponowano w badanym magazynie to **wdrożenie technologii RFID**. Zastosowana technologia RFID będzie opierała się na wykorzystaniu **częstotliwości UHF**. Transponder RFID będzie umiejscowiony w etykietce logistycznej, naklejanej na towary. Mając na uwadze zaproponowane usprawnienie, ponownie zmodelowano graficznie proces magazynowy z uwzględnieniem zaszytych zmian.

Rys. 3. Nowa etykieta logistyczna z transponderem RFID UHF



PODSUMOWANIE

Wykorzystana analiza i modelowanie procesu magazynowania, znacząco przyczyniły się do zidentyfikowania błędów oraz usprawnienia systemu gospodarki magazynowej. W wybranym magazynie firmy logistycznej X, najwięcej błędów występuje na procesie kompletacji. W głównej mierze jest to spowodowane problemami z zastosowaną technologią kodów kreskowych. W celu eliminacji problemów tradycyjnych technologii skanowania, zaproponowano wdrożenie technologii RFID. Wyeliminuje ona dotychczasową problematykę kodów kreskowych. Ponadto, czas wykonywania poszczególnych czynności z wykorzystaniem technologii RFID ulegnie znacznemu skróceniu.

Specjalność: **LOGISTYKA PRZEDSIĘBIORSTW**