

Przygotowanie magazynów przyprodukcyjnych i systemów intralogistyki do zaopatrywania produkcji

Planowanie magazynów przyprodukcyjnych od planowania zwykłego magazynu różni się przede wszystkim pod względem uwzględnienia tu operatywności zapasu, czyli dostępności zasobu magazynowego tak, aby wystarczał on na założony czas potrzebny do utrzymania ciągłości produkcji.



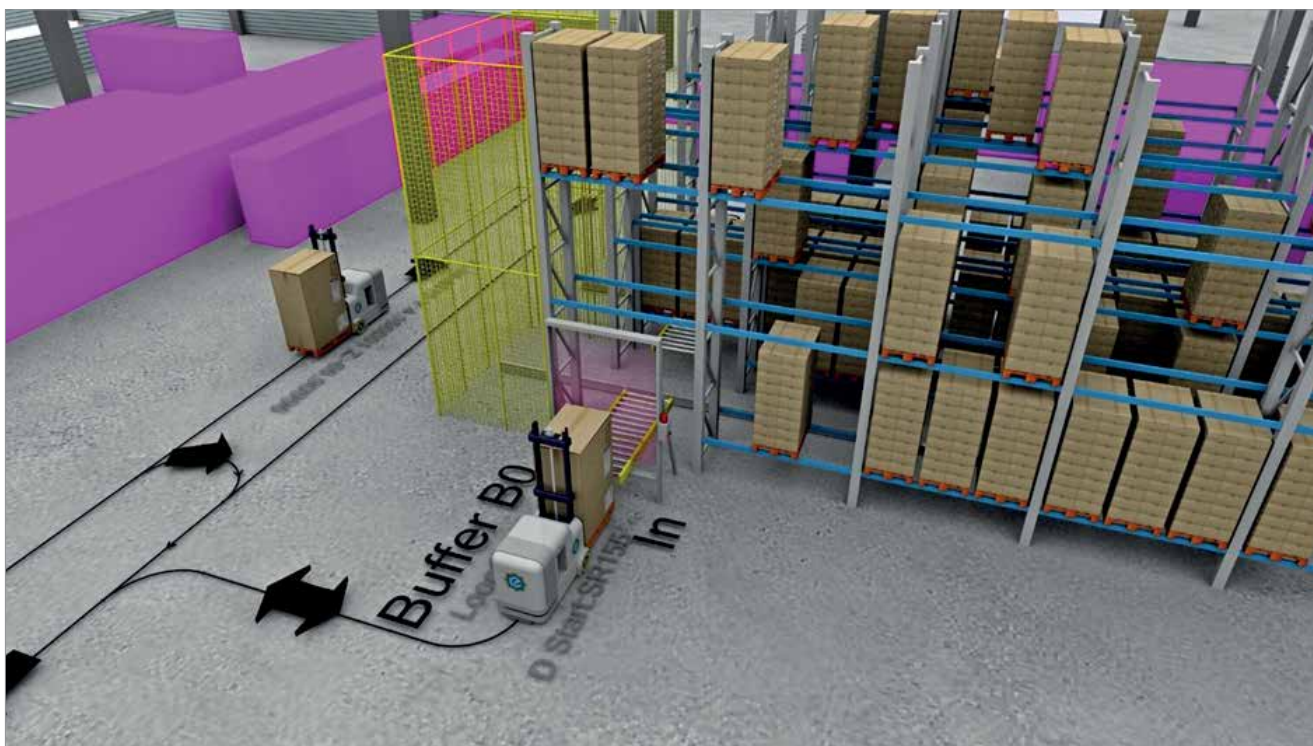
Robert Lubandy

Absolwent Politechniki Śląskiej i Akademii Leona Koźmińskiego. Od prawie 24 lat związany zawodowo z logistyką. Jako dyrektor logistyki w zakładzie produkcyjnym branży metalowej odpowiadał za logistykę magazynową i nadzór nad produkcją. Potem był dyrektorem ds. sprzedaży rozwiązań automatyzacji magazynowej w Europie Wschodniej. W ciągu prawie sześciu lat zaprojektował ponad

200 magazynów i rozwiązań automatyzacji magazynowej w branżach FMCG, części zamiennych, lekarstw i produkcyjnej. Od 2008 r. działa samodzielnie z własną firmą na rynku usług konsultingowych w krajach Europy Wschodniej. Projektowanie i symulacje wspomagane komputerowo oraz projekty, w których bezpośrednio zarządzał dużymi zespołami pracowników, dają mu obszerną wiedzę praktyczną o logistyce. W 2012 i w 2021 r. laureat nagrody CONSTATINUS AWARD przyznawanej przez Austriacką Izbę Gospodarczą za zajęcie pierwszego miejsca w kategorii Międzynarodowego Projektu Doradczego.

Trendem, którym podążają od kilku lat zakłady produkcyjne, było utrzymywanie zapasu na możliwie najmniejszym i jednocześnie bezpiecznym poziomie. Czasy pandemii i zatknięcia w łańcuchu dostaw zmieniły nieco to podejście. Tak więc zasadniczym celem magazynu przyprodukcyjnego na wejściu do zakładu jest utrzymanie bezpiecznego zapasu surowca i/lub komponentów potrzebnych do utrzymania płynności produkcji.

W zależności od tego, czy magazyny służą do gromadzenia surowca w zakładzie produkcyjnym, czy też dostarczają montowni komponenty i podzespoły, będą one różniły się tzw. długością zapasu. Ta z kolei będzie rzutowała na sposób wyposażenia i organizacji magazynu.



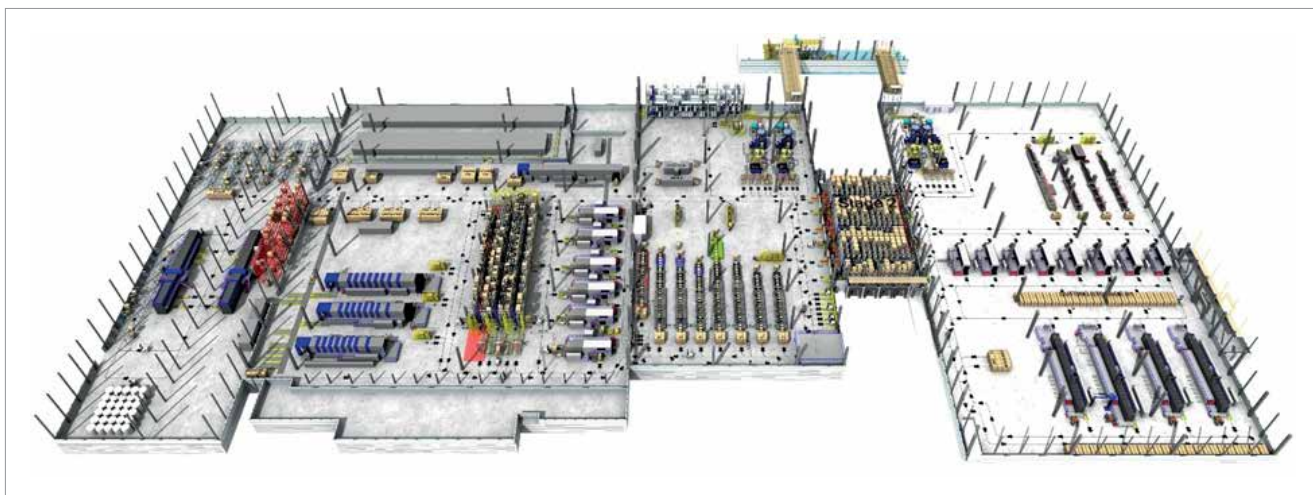
Rys. 1. Przykład automatycznego magazynu produkcyjnego zasilanego wózkami autonomicznymi typu AGV (źródło: materiały własne LLS)

Niemniej ważną funkcję w organizacji procesów logistycznych w zakładach produkcyjnych przejmują tzw. bufora strefowe lub stanowiskowe. Są one dodatkowym elementem organizacji przepływu strumieni towarowych w zakładzie. Odgrywają one rolę „kompensatorów” dla utrzymania płynności procesu w przypadku zmiany serii produktu lub „pulsacji” wynikłej przez zmienne parametry wydajnościowe środków produkcji lub zastosowanej technologii.

JAK ZAPLANOWAĆ UKŁAD W MAGAZYNIE PRZYPRODUKCYJNYM?

Podczas planowania procesów logistycznych w zakładach produkcyjnych szczególnie wyostrożone stają się kryteria wyboru

właściwej technologii zastosowanej przy usprawnieniu procesu logistycznego. W wielokrotnie przedstawianym przez nas trójkącie wyboru optymalnego rozwiązania¹ zakres możliwych do poniesienia kosztów jest bardzo ograniczony. Wynika to z faktu stosunkowo małych zasobów ludzkich w magazynach produkcyjnych w stosunku do załogi w dziale produkcji. Konsekwencją jest niski poziom kosztów możliwych do poddania redukcji, a co za tym idzie – wypracowania w projekcie akceptowalnego poziomu ROI. Można podczas tych wyliczeń także oszacować wpływ zainstalowanej technologii na poprawę płynności produkcji lub zmniejszenia stopnia zaangażowanego kapitału w zapasy. Jednak są to raczej marginalne wartości w stosunku do kosztów FTE.



Rys. 2. Przykład planowania strumienia dostaw do gniazd produkcyjnych bazującego na analizie strumieniowej poprzedzonej mapowaniem procesów (źródło: materiały własne LLS)

W przypadku nowo budowanych obiektów przemysłowych efektem poprawiającym wyniki ekonomiczne estymowanych kosztów inwestycji w logistycę jest także redukcja zapotrzebowania na przestrzeń (zagęszczenie magazynu), co wprost przekłada się na redukcję kosztów budowy. Nie mniej istotny jest wybór technologii ze względu na zapotrzebowanie na energię elektryczną w przeliczeniu na przemieszczenie jednostki transportowej.

STOSOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE DLA MAGAZYNÓW PRODUKCYJNYCH

Najczęściej spotykanym rozwiązaniem w magazynach produkcyjnych jest składowanie na paletach w postaci tzw. MONO- lub MIX-palet. Wkraczają tutaj do sposobu organizacji dodatkowo takie parametry jak data ważności (wyrażona w postaci daty produkcji lub terminu zużycia, numeru serii lub partii dostawy) oraz ilość danego asortymentu. W klasycznym rozwiązaniu tego typu magazynów spotkamy regały paletowe i operujące pomiędzy nimi wózki widłowe.

Czynnikiem mogącym różnicować zastosowany typ regału jest już wcześniej wymieniona długość magazynu².

Jeżeli towar dostarczany jest na MONO-paletach długimi seriami dostaw, to warto pokusić się o analizę możliwości zastosowania regatów o zwiększonej głębokości składowania np. regatów przepływowych, typu drive-IN lub z wykorzystaniem układów mechanizacji np. regatów wyposażonych w wózki samojezdne AGV lub SHUTTLE.

Dostawy realizowane w postaci MIX-palet będą raczej skłaniały do zastosowania regatów półkowych. Wówczas istnieje możliwość rozłożenia towaru w kartonach lub pojemnikach każdego z surowców osobno, przy jednoczesnym zapewnieniu swobodnego dostępu do każdego z nich. Kompletacja w takich układach regatów odbywa się najczęściej ręcznie z pomocą wózków widłowych różnej konstrukcji – w zależności od typu zastosowanych regatów.

Mechanizacja takich magazynów może odbywać się przy pomocy rozwiązań bazujących na windach, układnicach lub kombinacji tych systemów. Celowość wykorzystania każdego z nich musi być uprzednio sprawdzona na podstawie analizy strumieniowej przepływów z uwzględnieniem krytycznej przepustowości systemu i wyżej wymienionej pulsacji strumienia³.

Uwaga ogólna, którą kierujemy do naszych klientów podczas planowania magazynu bazującego na układach mechanicznych, brzmi zawsze podobnie: istnieje graniczna przepustowość każdego elementu – najstarszy element będzie determinował przepustowość całego magazynu – dodanie kolejnych zasobów ludzkich w tym magazynie nie zwiększy jego wydajności. Oznacza to w praktyce, że poprawiając efektywność wydań z magazynu surowcowego, ograniczamy sobie jego elastyczność i maksymalny zakres wydań. To bardzo ważne, aby – planując inwestycję tego typu – cały zespół odpowiedzialny za logistykę w zakładzie miał tego świadomość, gdyż tego nie powie nam dostawca systemu. To w tym obszarze leży największy ciężar odpowiedzialności zespołu logistyki, aby podczas planowania rzetelnie ocenić swoje potrzeby i na ich podstawie sformułować właściwe zapytanie ofertowe do potencjalnych dostawców.



WYIMEK...

STOSOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE DLA BUFORÓW PRODUKCYJNYCH

Zasadniczo buforów możemy podzielić na:

- statyczne – umiejscowione w ściśle wyznaczonej pozycji w stosunku do gniazda produkcyjnego
- dynamiczne – w postaci układów jezdnych (napędzanych lub ręcznych), które funkcję bufora przyjmują jedynie czasowo w chwili transportu do gniazda produkcyjnego i w czasie parkowania przy nim.

Bufory statyczne wymagają wybranego sposobu zapewnienia. Pośród wielu metod istniejących w praktyce zależnych od trybu produkcji najbardziej rozpowszechniony jest tzw. milk-run, który może być realizowany przy pomocy wózków z obsługą. W przestrzeni bardziej zautomatyzowanych zakładów produkcyjnych coraz częściej jednak pojawiają się autonomiczne wózki typu AGV lub AMR⁴. Zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku wymagane jest precyzyjne określenie częstotliwości przejazdów i ilości dostarczonych jednostek transportowych.

Formą pośrednią i określaną jako buforów dynamicznych jest wykorzystanie autonomicznych wózków parkujących w całości lub jedynie swoje platformy w określonej strefie buforowej dla zasilenia gniazda produkcyjnego.

Poruszając się w sferze analitycznej i mając za cel określenie właściwej ilości pojazdów autonomicznych zapewniających ciągłość dostaw do buforów, zalecamy przeprowadzenie symulacji wariantowej systemu. W kolejnych wariantach należy sprawdzić stopień wykorzystania pojazdów przy jednoczesnym poszukiwaniu najkrótszych dróg przejazdu i właściwego poziomu bezpieczeństwa zapasu w buforze. ■

PRZYPISY

- ¹ Więcej na <https://il-services.eu/oferta/audyt-logistyczny-quick-check>
- ² Wielkość najczęściej wyrażona w dniach zapasu w stosunku do przewidywanej konsumpcji surowca wg planów produkcyjnych.
- ³ Zjawisko występujące podczas kierowania strumienia towarowego do kolejnego odcinka lub strefy, gdzie podczas transferu strumień podlega wpływom np. powstających zatorów lub w wyniku opóźnienia w przekazywaniu sygnału o zmianie kierunku.
- ⁴ AGV (Automated Guided Vehicle), AMR (Autonomus Mobile Robot).