



Wielkie rozwiązania dla małych części

Zautomatyzowane systemy do
magazynowania pojemników

Efektywne składowanie pojemników

Niniejszy poradnik omawia i porównuje różne podejścia do automatyzacji magazynów drobnicowych. Kluczowym czynnikiem wpływającym na opłacalność i czas zwrotu inwestycji jest prawidłowe zaplanowanie systemu. W oparciu o 12 kluczowych parametrów oraz o różnorodne przykłady z praktyki pokażemy, jak krok po kroku znaleźć rozwiązanie najlepiej dopasowane do indywidualnych potrzeb.

Automatyzacja odpowiedzi na wyzwania magazynowe

Operatorzy centrów logistycznych i zakładów produkcyjnych stają dziś przed wieloma wyzwaniami. Z jednej strony rosną oczekiwania klientów w zakresie skracania czasu dostaw, zapewnienia jakości obsługi i przejrzystości procesów. Oznacza to, że systemy magazynowe i wysyłkowe muszą być ze sobą ściśle zintegrowane i umożliwiać dokładne śledzenie stanów magazynowych w czasie rzeczywistym – zarówno na potrzeby klienta końcowego, jak i w celu zapewnienia ciągłości produkcji.

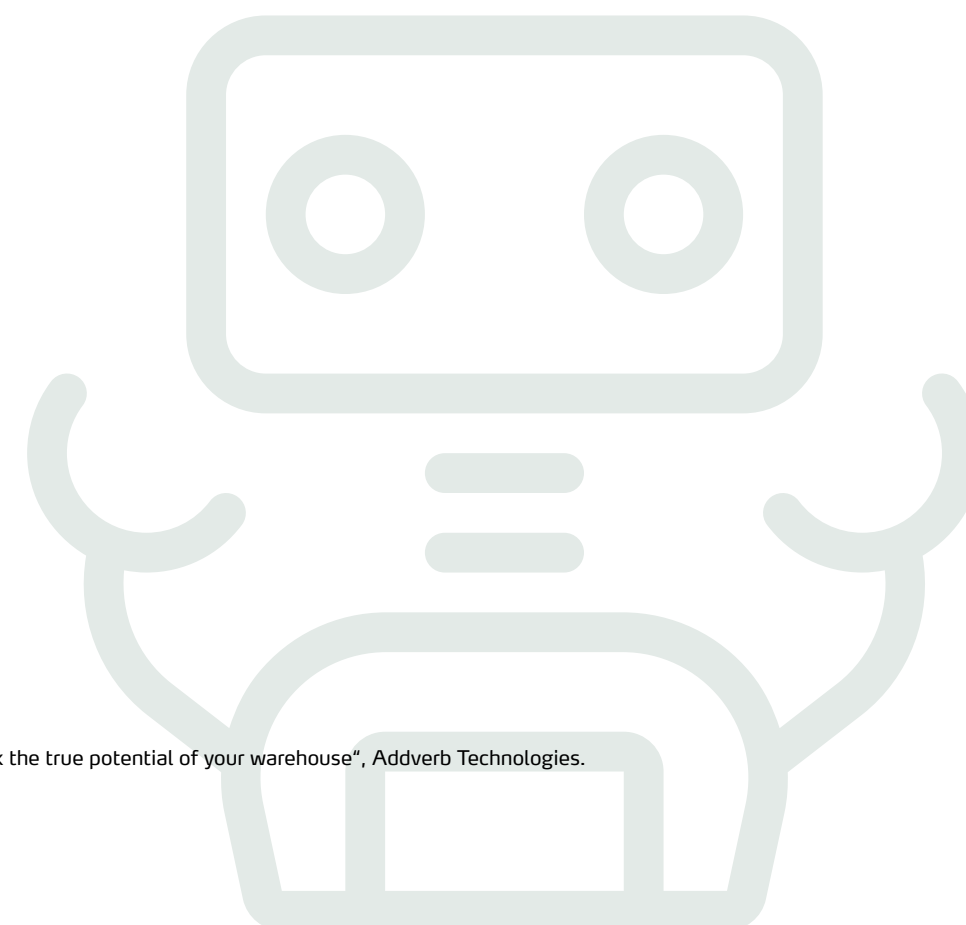
Z drugiej strony rosnącym problemem w firmach jest niedobór wykwalifikowanych pracowników oraz presja redukcji kosztów. Dodatkowo muszą coraz szybciej reagować na zmieniające się warunki rynkowe i oczekiwania klientów. Aby utrzymać konkurencyjność, systemy magazynowe powinny być skalowalne i elastyczne. W zakładach przemysłowych dochodzi dodatkowe wyzwanie – rozwój działalności zwykle wymaga zwiększenia strefy produkcyjnej. Aby zainstalować nowe maszyny, trzeba ograniczyć powierzchnię magazynową i lepiej wykorzystać dostępną przestrzeń.

Rozwiązaniem jest inwestycja w automatyzację procesów magazynowych. Coraz częściej tradycyjne, ręczne magazyny są uzupełniane o zautomatyzowane systemy do obsługi drobnicy lub zastępowane przez nowoczesne centra logistyczne.

Modernizacja i rozbudowa istniejących obiektów to rozwiązanie zrównoważone i opłacalne, ponieważ nie wiąże się z koniecznością zakupu gruntów, zagospodarowania ani zabudowy terenów zielonych. Automatyzację i skalowalność wewnętrznych przepływów materiałów można wdrażać w ramach inwestycji typu brownfield. Jeśli jednak obecna infrastruktura nie pozwala na efektywną adaptację, warto rozważyć zagospodarowanie pustych hal lub budowę nowego obiektu.

Niezależnie od tego, czy projekt jest typu brownfield, czy też greenfield – potencjał automatyzacji jest ogromny: Według najnowszych badań wynika, że aż 42% niemieckich magazynów logistycznych ma bardzo niski poziom zautomatyzowania.*

Automatyzacja magazynów drobnicowych daje wiele korzyści – pozwala obniżyć koszty, poprawia i przyspiesza procesy logistyczne. Wdrożenie niezawodnych, zautomatyzowanych systemów magazynowania pozwala znacząco ograniczyć liczbę błędów, a jednocześnie skraca czas realizacji zleceń i redukuje koszty logistyczne przypadające na jedno zamówienie. Efekt to szybsze dostawy i satysfakcja klientów.



*Badania „Unlock the true potential of your warehouse”, Addverb Technologies.

12 zasad wyboru rozwiązania

Wybierając system automatyzacji, warto kierować się jasno określonymi kryteriami. Poza 12 podstawowymi parametrami, coraz większe znaczenie zyskują również takie aspekty jak ergonomia, efektywność energetyczna czy zrównoważony rozwój – cechy, które powinien spełniać każdy nowoczesny system.

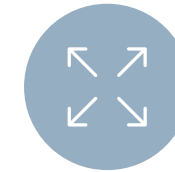
Przewagę konkurencyjną w składowaniu drobnicy w pojemnikach można osiągnąć, skracając czas pobierania towaru, oszczędzając miejsce magazynowe i obniżając koszty. Dobrze dobrane rozwiązanie pozwala sprawnie reagować na zapotrzebowanie produkcji i realizować zamówienia, zachowując opłacalność rozwiązania.

Na rynku dostępnych jest wiele systemów magazynowych, które obiecują spełnienie tych oczekiwań – jednak różnią się one pod względem konstrukcji i możliwości. Dzięki zastosowaniu 12 kryteriów można uporządkować wymagania i znacznie ułatwić proces decyzyjny.

Jakie wymagania powinien spełniać system pod względem wydajności, pojemności i możliwości skalowania?

Systemy magazynowania pojemników muszą być skalowalne, by rozwijać się wraz z przedsiębiorstwem i wspierać ekspansję. Dlatego też efektywny system magazynowy uwzględnia nie tylko aktualne, ale również przyszłe zapotrzebowanie na pojemność magazynową. W przypadku przewidywanego wzrostu stanów magazynowych system musi dawać możliwość łatwej rozbudowy. Elastyczność systemu zależy w dużej mierze od jego skalowalności.

Magazyn pojemnikowy powinien dostosowywać się do potrzeb rynku i zachowań klientów. Wydajność systemu, czyli jego moce przetwórkowe, powinna być dostosowana do rzeczywistego zapotrzebowania. Zbyt mała wydajność ogranicza tempo pracy, zbyt duża – generuje niepotrzebne koszty. Odpowiednie dopasowanie tych parametrów pozwala zwiększyć efektywność operacyjną i obniżyć koszty.



Skalowalność



Pojemność magazynu



Wymagana wydajność

Jaki jest poziom różnorodności artykułów i częstotliwość ich pobierania?

Im więcej różnorodnych produktów w magazynie, tym bardziej złożone staje się zarządzanie nim. Wzrost różnorodności artykułów wymaga lepszego planowania i efektywnego wykorzystania dostępnej przestrzeni. Produkty szybko rotujące powinny być łatwo dostępne, by umożliwić szybkie kompletowanie zamówień i sprawną obsługę. Aby uniknąć wąskich gardeł i opóźnień, system magazynowy musi zapewniać szybkie i niezawodne pobieranie towarów.



Pobierane ilości



Liczba pobrań danego artykułu



Liczba różnych artykułów

Jaka jest waga i rozmiary przechowywanych artykułów?

Waga i wielkość produktów to istotne czynniki wpływające na wybór systemu magazynowania. Określają one, jaki udźwig powinien mieć system, jak efektywnie można zagospodarować przestrzeń oraz jak będą przebiegać procesy obsługi i kompletacji zamówień.



Waga artykułu



Wielkość artykułu

Jak szybko trzeba wdrożyć zautomatyzowane rozwiązanie?

Czas wdrożenia zależy od stopnia złożoności procesów, wymagań systemowych oraz od tego, czy rozwiązanie jest modułowe i skalowalne. Istotne są także dostępność technologii i tempo jej implementacji. Im lepiej dopasowany system i bardziej doświadczony partner wdrożeniowy, tym szybciej można uruchomić rozwiązanie i ograniczyć zaangażowanie własnych zasobów.



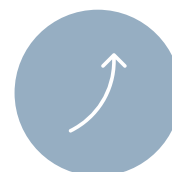
Nakłady projektowe



Czas dostawy/
realizacji

Jakie warunki konstrukcyjne panują w miejscu inwestycji?

Nowe systemy magazynowe często trzeba dopasować do już istniejących budynków. Ważne jest, aby rozwiązanie było elastyczne i mogło być dostosowane do różnych układów kondygnacji oraz pozwalało na jak najlepsze wykorzystanie dostępnej wysokości magazynu.



Dostępna wysokość
konstrukcyjna



Dostępna powierzchnia
zabudowy

Brak uniwersalnego rozwiązania

Wskazane kryteria stanowią cenną pomoc w podejmowaniu decyzji, co zostanie zilustrowane poniżej na podstawie czterech przykładów. Każdy magazyn potrzebuje indywidualnego podejścia. Każda koncepcja ma swoje zalety i sprawdzi się w różnych sytuacjach. Nie istnieje jeden system magazynowania, który spełniałby wszystkie wymagania. Analiza konkretnej sytuacji oraz zdefiniowane cele prowadzą do unikalnej konfiguracji, w której poszczególne kryteria odgrywają różne role.



12 kryteriów w praktyce

Zintegrowany magazyn paletowo-drobnicowy dla branży budowy maszyn

Szybko rozwijająca się firma z sektora inżynierii maszyn zastąpiła swój ręczny magazyn obsługiwany za pomocą wózków widłowych oraz ręczny magazyn drobnych części nowoczesnym, w pełni zautomatyzowanym centrum logistycznym. Składowane palety ważą do 800 kg, zaś pojemniki z drobnymi częściami – do 50 kg.

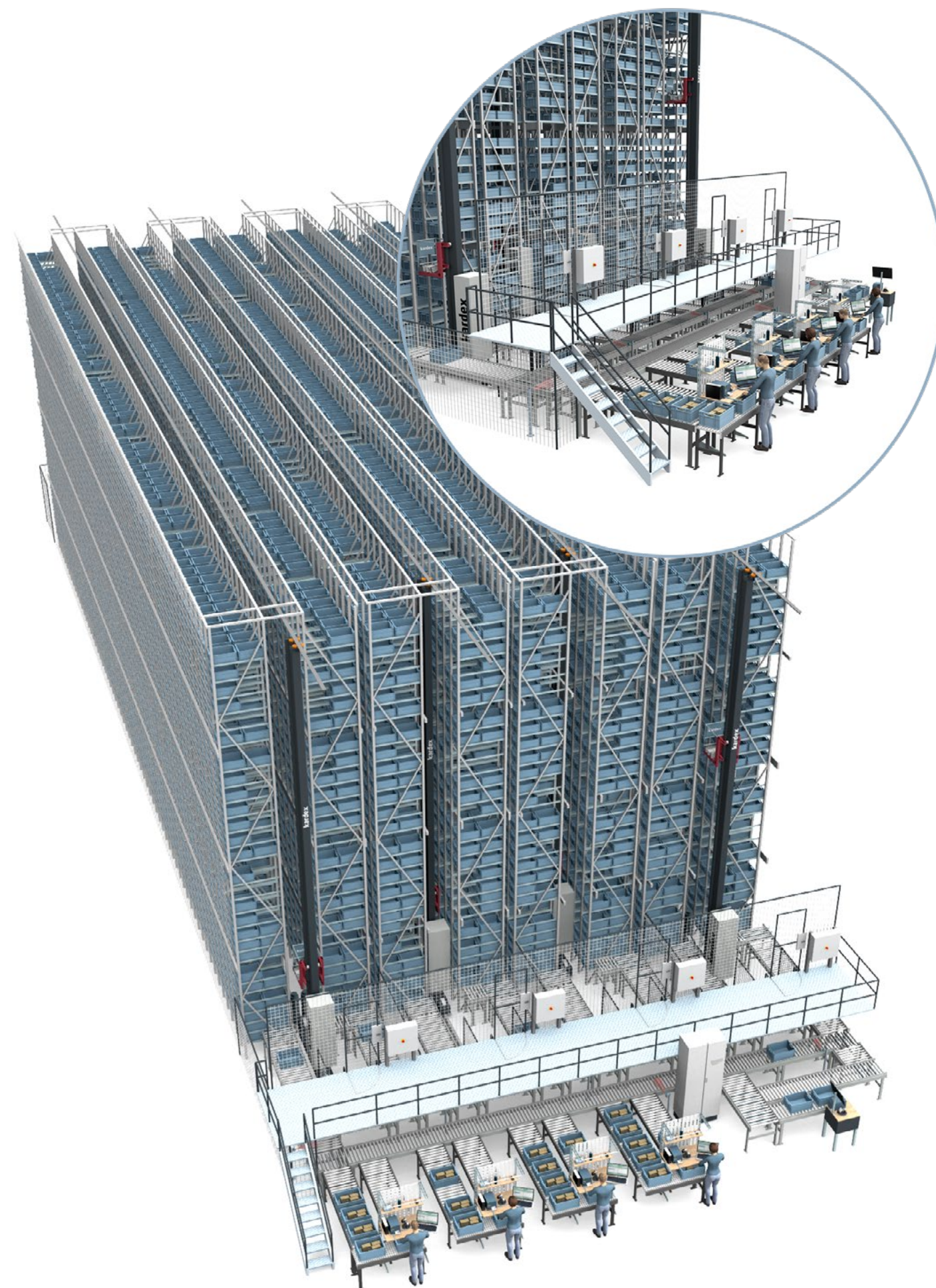
Produkcja i popyt osiągnęły rozmiary, które wymagały ponownego przemyslenia logistyki produkcji i części zamiennych. Rozwiązaniem okazał się w pełni zautomatyzowany magazyn wysokiego składowania z trzema korytarzami i ponad 3400 miejscami do składowania palet, który współpracuje ze zautomatyzowanym magazynem drobnicowym z 4000 miejscami do składowania pojemników oraz układnicą i potężnym systemem przenośników do pojemników. System uzupełniają cztery stacje kompletacji małych części.

Dzięki zautomatyzowaniu ręcznych obszarów magazynowych, które wcześniej znajdowały się w obszarze produkcji, i scentralizowaniu ich w jednym systemie magazynowym, zaoszczędzono dużo miejsca w obu strefach. Projekt przewiduje również możliwość dalszej rozbudowy magazynu, aby wspierać rozwój firmy w przyszłości.

Cały system przeznaczony jest do przechowywania części zamiennych oraz zapewnienia sprawnego zaopatrzenia produkcji i montażu maszyn specjalnych. W magazynie składowane są zarówno drobne elementy, takie jak śruby, zawory czy przetłaczniki, jak i większe komponenty ze stali nierdzewnej oraz stoły maszynowe.

Realizacja w praktyce:

Firma z branży budowy maszyn postawiła sobie za cel automatyzację zarówno magazynowania drobnicy, jak i palet. W tym przypadku możliwe było wykorzystanie sąsiedniej działki należącej do zakładu, dzięki czemu nowoczesne systemy magazynowe nie musiały być wkomponowywane w istniejącą infrastrukturę. Choć wysokość zabudowy i powierzchnia były ograniczone, nie stanowiły istotnych barier dla realizacji projektu. Nakłady projektowe nie miały w tym przypadku kluczowego znaczenia, ponieważ dotychczasowy magazyn mógł funkcjonować aż do uruchomienia nowego centrum logistycznego. Najważniejszym kryterium była możliwość przyszłej rozbudowy, tak aby obiekt mógł odpowiadać na rosnące potrzeby firmy. Dlatego magazyn wysokiego składowania zaprojektowano w sposób umożliwiający dodanie dwóch kolejnych korytarzy, a strefę kompletacji w magazynie drobnicowym – z możliwością rozszerzenia o dodatkowe stanowiska pracy.



Sprzedawca części motoryzacyjnych typu „C”

Firma handlowa specjalizująca się w dystrybucji drobnych części zamiennych typu C – czyli elementów o niskiej wartości jednostkowej, ale dużej liczbie wariantów, takich jak śruby, klipsy, uszczelki czy złączki oraz narzędzi, zmodernizowała swoje centrum logistyczne. Wdrożono nowoczesny system Shuttle powered by ROCKETSOLUTION, roboty oraz zautomatyzowane systemy transportowe.

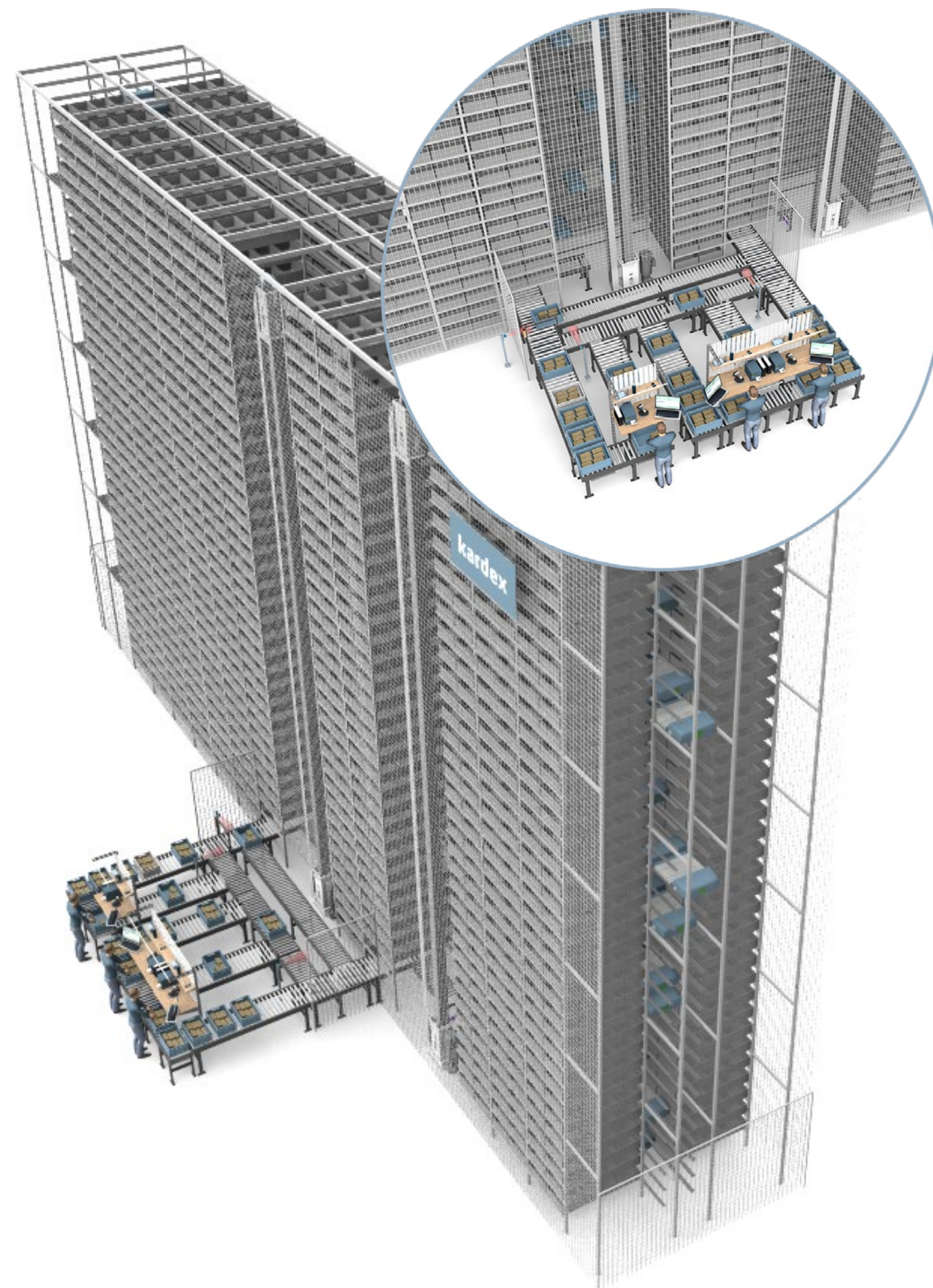
W ramach przebudowy jedna z 12 alejek istniejącego ręcznego magazynu wąskokorytarzowego została przekształcona w strefę automatyczną. Zainstalowano tam automatyczny system typu Shuttle do obsługi pojemników, składający się z 15 wózków, które zarządzają ponad 25 000 miejscami pojemnikowymi na 35 poziomach. Dwa pionowe podnośniki w centralnej alejce przenoszą pojemniki i wózki na odpowiedni poziom. System jest w pełni skalowalny – w razie potrzeby można łatwo zwiększyć liczbę wózków Shuttle i alejek, dostosowując wydajność do rosnących potrzeb.

Towary transportowane są między regałami, strefami kompletacji oraz magazynem paletowym za pomocą łącznie 55 autonomicznych pojazdów AGV (Automated Guided Vehicles), zdolnych do obsługi zarówno palet, jak i pojemników.

Dotychczasowy, czteropiętrowy magazyn kompletacyjny został przekształcony w magazyn paletowy z obsługą AGV. Na parterze wdrożono system „towar do osoby”, a wydajność do 70 palet na godzinę zapewniają podwójne podnośniki pionowe, obsługujące wszystkie poziomy. W trakcie przebudowy firma rozszerzyła swoją ofertę o ponad 40 000 nowych produktów z zakresu narzędzi i technologii.

Realizacja w praktyce

Podobnie jak w poprzednim przykładzie, kluczowym kryterium była skalowalność. System można w każdej chwili rozbudować – zarówno poprzez dodanie kolejnych alejek i wózków Shuttle, jak i zwiększenie liczby autonomicznych pojazdów transportowych. Jednocześnie system Shuttle musiał zostać w pełni zintegrowany z istniejącą konstrukcją budynku. Ograniczona wysokość i dostępna powierzchnia zabudowy były więc kluczowymi czynnikami przy projektowaniu rozwiązania. Ważnym założeniem było również przeprowadzenie całej modernizacji bez zakłócania bieżącej działalności firmy, tak aby nie utracić ciągłości dostaw do klientów w trakcie prac.



Zintegrowany magazyn drobnicowy dla producenta narzędzi

Producent narzędzi stanął przed wyzwaniem reorganizacji przestrzeni magazynowych i produkcyjnych w głównej siedzibie – dotychczasowa hala przestała być wystarczająca. Narzędzia miały być nadal przechowywane centralnie w tej samej hali i kompletowane zgodnie z zamówieniami klientów. Wszystkie zamówienia należało realizować z magazynu centralnego i kierować je bezpośrednio do wysyłki.

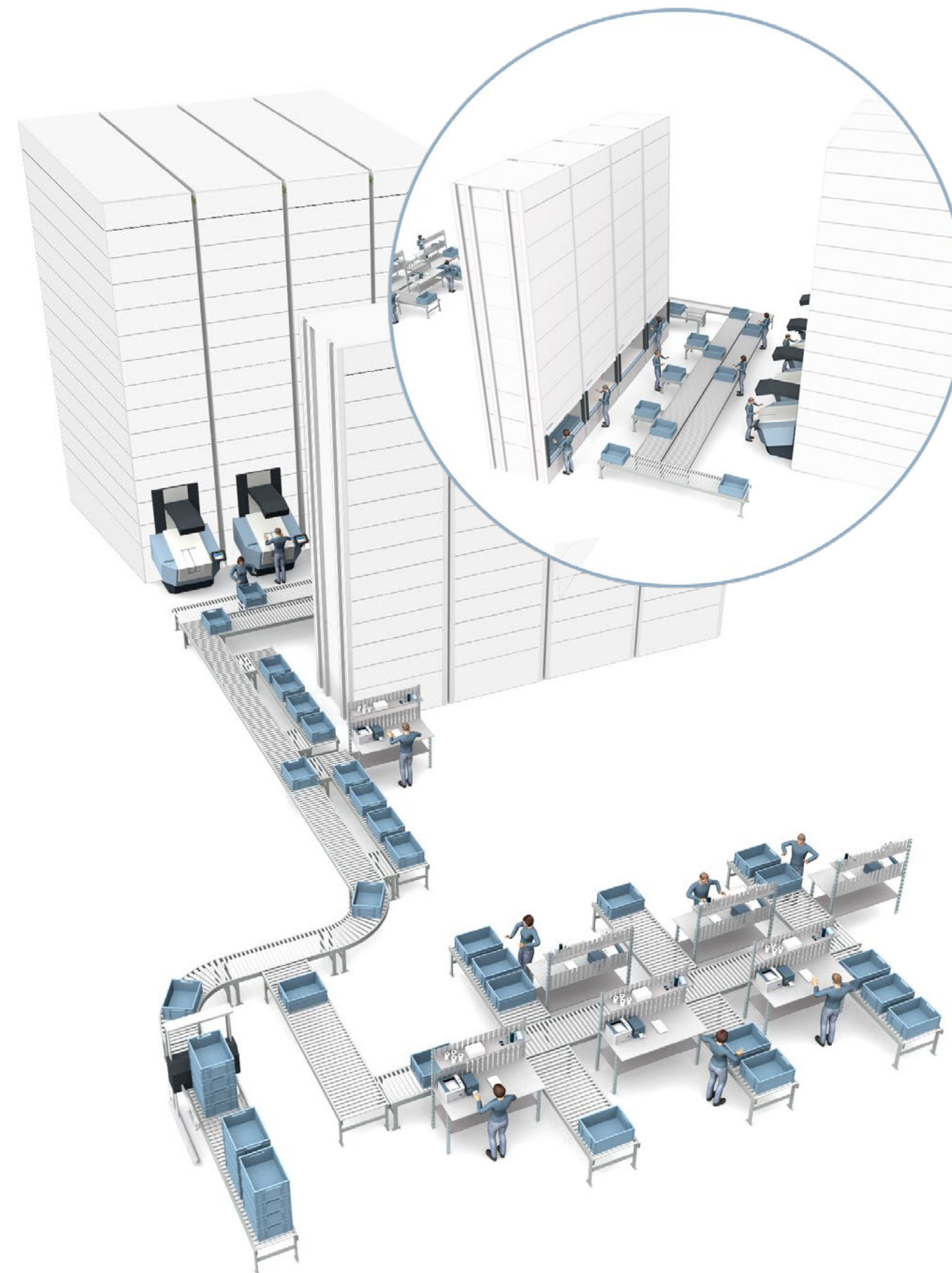
Asortyment obejmuje zarówno drobne elementy mieszczące się w standardowych pojemnikach 600 × 400 mm, jak i ciężkie, nieforemne oraz wielkogabarytowe narzędzia, które wymagają specjalnych metod składowania i obsługi. Odpowiedzią na te potrzeby było połączenie czterech wind magazynowych (Kardex Shuttle 1000) z czterokorytarzowym automatycznym magazynem pojemnikowym (Kardex Miniload-in-a-Box). W efekcie powstał zintegrowany system magazynowy dostosowany zarówno do małych, jak i dużych komponentów.

Obydwa systemy działają w oparciu o zasadę „towar do osoby”, charakteryzując się modułową i elastyczną konstrukcją, umożliwiającą dalszą rozbudowę i łatwe dostosowanie do zmieniających się potrzeb. W opisywanym przypadku w magazynie drobnych części można przechowywać 5 tys. pojemników o różnej wysokości.

Na początku realizacji zamówienia system zarządzania magazynem (WMS) „łączy” – na wyjściu ze stosu pustych pojemników – jeden lub kilka pustych pojemników z odpowiednim zleceniem. Zestaw ten jest następnie transportowany za pomocą przenośników do strefy kompletacji. W strefie tej pojemnik krąży w pętli i trafia kolejno do poszczególnych stanowisk kompletacyjnych, aż wszystkie wymagane pozycje zostaną skompletowane. Po zakończeniu kompletacji pojemnik kierowany jest do obszaru wysyłki. Dzięki nowemu układowi magazynu udało się podwoić wydajność pracy bez konieczności zwiększania zatrudnienia.

Realizacja w praktyce:

W tym przykładzie kluczowe znaczenie miały trzy czynniki: skalowalność rozwiązania, dostępna powierzchnia zabudowy oraz wysokość hali. Musiała istnieć możliwość dalszego użytkowania istniejącej hali. Co istotne, odzyskana przestrzeń może zostać wykorzystana w przyszłości na dodatkowe moduły magazynowe. Wcześniej dalszy rozwój firmy był niemożliwy ze względu na ograniczoną pojemność obiektu.



Zintegrowany magazyn paletowo-drobnicowy dla internetowego sprzedawcy B2B

Dynamiczny rozwój internetowego sprzedawcy odzieży roboczej i obuwia ochronnego wymusił wdrożenie nowego, efektywnego pod względem przestrzennym rozwiązania, umożliwiającego sprawną realizację zamówień w ramach istniejącej infrastruktury.

Dotychczas firma korzystała z regałów półkowych na powierzchni magazynowej 3000 m², która osiągnęła swoje limity. W przypadku tego przedsiębiorstwa e-commerce kluczowe znaczenie miały: maksymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni, szybka realizacja zamówień oraz minimalizacja ryzyka awarii systemu.

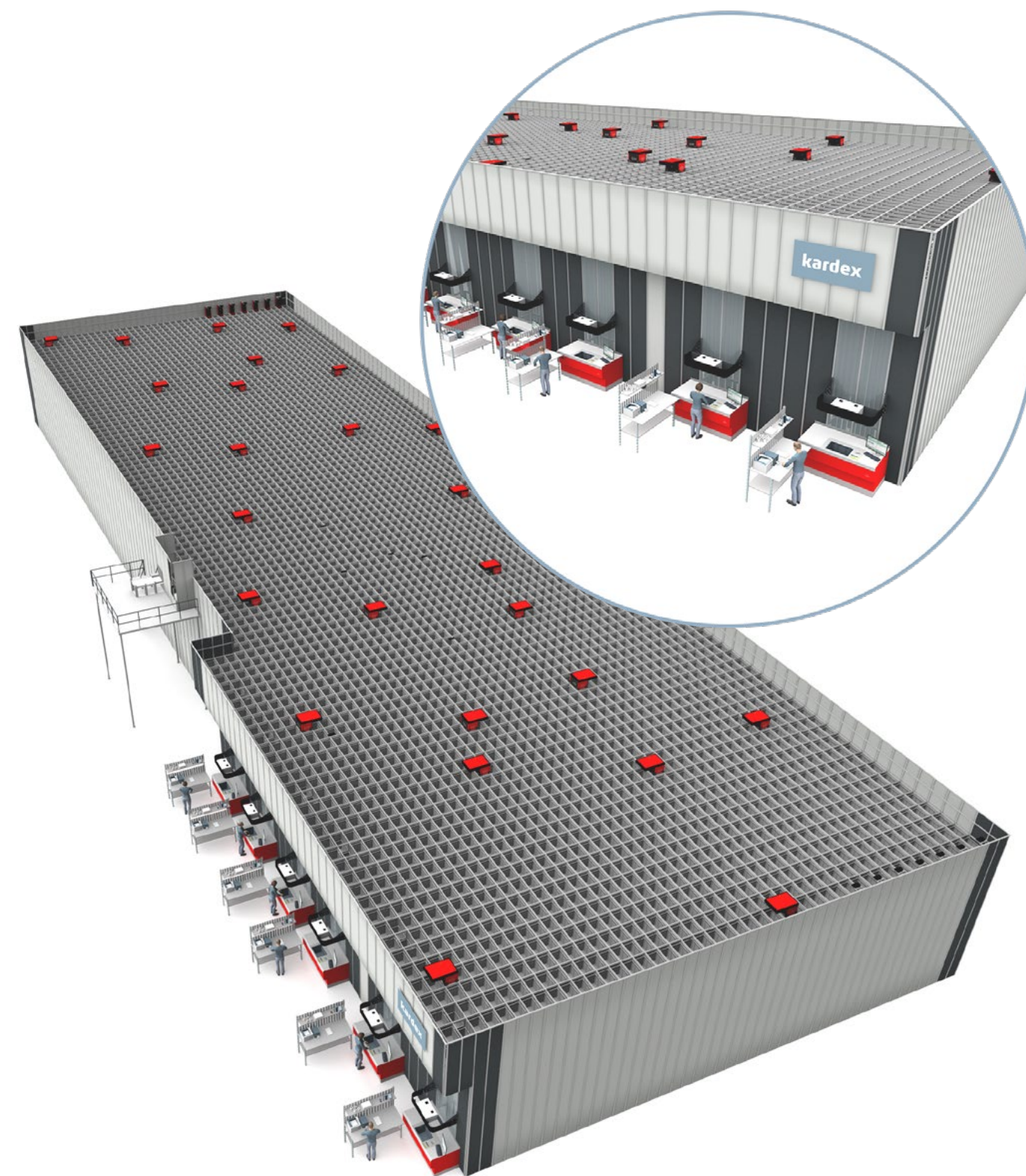
W odpowiedzi na te potrzeby zdecydowano się na wdrożenie systemu AutoStore typu Cube Storage. System został zainstalowany na powierzchni 1400 m² i pomieści 54 tys. pojemników. Po aluminiowej „siatce” porusza się 26 robotów, które pobierają, sortują i dostarczają pojemniki do ergonomicznych stanowisk roboczych – zarówno do uzupełniania zapasów, jak i kompletacji zamówień. Rozwiązanie uzupełniono o magazyn paletowy z szerokimi korytarzami oraz magazyn zewnętrzny w postaci magazynu blokowego na palety.

Efekty wdrożenia są imponujące: Od momentu złożenia zamówienia do jego realizacji mija obecnie zaledwie 30 minut – niezależnie od tego, czy towar znajduje się na górze systemu, czy 7 metrów w głębi siatki.

Realizacja w praktyce:

Przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnej sprzedawca internetowy kierował się takimi kryteriami jak czas realizacji projektu, możliwość rozbudowy systemu oraz jego całkowita pojemność. Aby utrzymać ciągłość operacyjną i wysoki poziom dostępności towaru, przebudowa stref logistycznych musiała zostać przeprowadzona w ściśle określonym czasie – bez zakłóceń w bieżącej działalności. Duże znaczenie miały także parametry budynku, w szczególności dostępna powierzchnia i wysokość hali, ponieważ system AutoStore musiał zostać w pełni zintegrowany z istniejącą infrastrukturą.

Możliwość skalowania wynika z oszczędzonej powierzchni – dzięki wysokiemu zagęszczeniu składowania firma może dziś przechowywać więcej artykułów na mniejszej powierzchni – zaledwie 1400 m². Obecnie 40% miejsc magazynowych pozostaje wolnych, co daje potencjał do dalszego rozwoju. Już na etapie instalacji przewidziano przyszłą rozbudowę – m.in. o dodatkowe stanowiska do przyjmowania towarów. Jeśli wymagania dotyczące wydajności wzrosną, można je zaspokoić w dowolnym momencie, wprowadzając w razie potrzeby dodatkowe roboty.



Przegląd typów magazynów drobnicowych

Zautomatyzowane magazyny drobnicowe z układnicą

Automatyczne magazyny drobnych części z układnicami dostępne są w różnych wariantach wymiarowych. Zasadniczo są to modułowe systemy przeznaczone do obsługi pojemników. Składają się z kilku podstawowych komponentów: układnicy, przenośników, regałów oraz komputera zarządzającego magazynem. Systemy te mogą funkcjonować jako samodzielne magazyny do bezpośredniej kompletacji zamówień lub jako magazyny buforowe.

Zalety automatycznego magazynu drobnicowego z układnicą marki Kardex:

- Optymalne wykorzystanie przestrzeni do wysokości 24 m
- Duża pojemność magazynowa oraz dobry stosunek ceny do wydajności
- Wysokie wymagania dotyczące przepustowości, nawet przy obciążeniu do 50 kg



Dostępne są również standardowe rozwiązania, takie jak Kardex Miniload-in-a-Box. To rozwiązanie obejmuje szerokie spektrum zastosowań w zakresie automatycznych systemów magazynowania i dostarczania towarów. Idealnie sprawdza się jako magazyn buforowy, system do kompletacji zestawów (kitting) lub jako rozwiązanie do realizacji zamówień.

Zalety systemu Kardex Miniload-in-a-Box:

- Krótki czas realizacji w połączeniu z niskim nakładem inwestycyjnym
- Bufor procesowy – bardzo skompresowane przechowywanie
- Wykorzystanie wysokości istniejącego budynku



AutoStore

Rozwiązanie AutoStore opiera się na modułowych pojemnikach z tworzywa sztucznego, które są ciasno ułożone jeden na drugim w gęstej, siatkowej strukturze. Roboty automatycznie przemieszczają, sortują i udostępniają pojemniki – zarówno osobom jak i robotom kompletującym – zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem.

Zalety systemu AutoStore:

- Wysoka skalowalność pod względem pojemności magazynu i przepustowości
- Maksymalna gęstość składowania na najmniejszej możliwej powierzchni, nawet w przypadku budynków o nietypowej geometrii
- Szybki czas projektowania i realizacji, a także możliwość rozbudowy

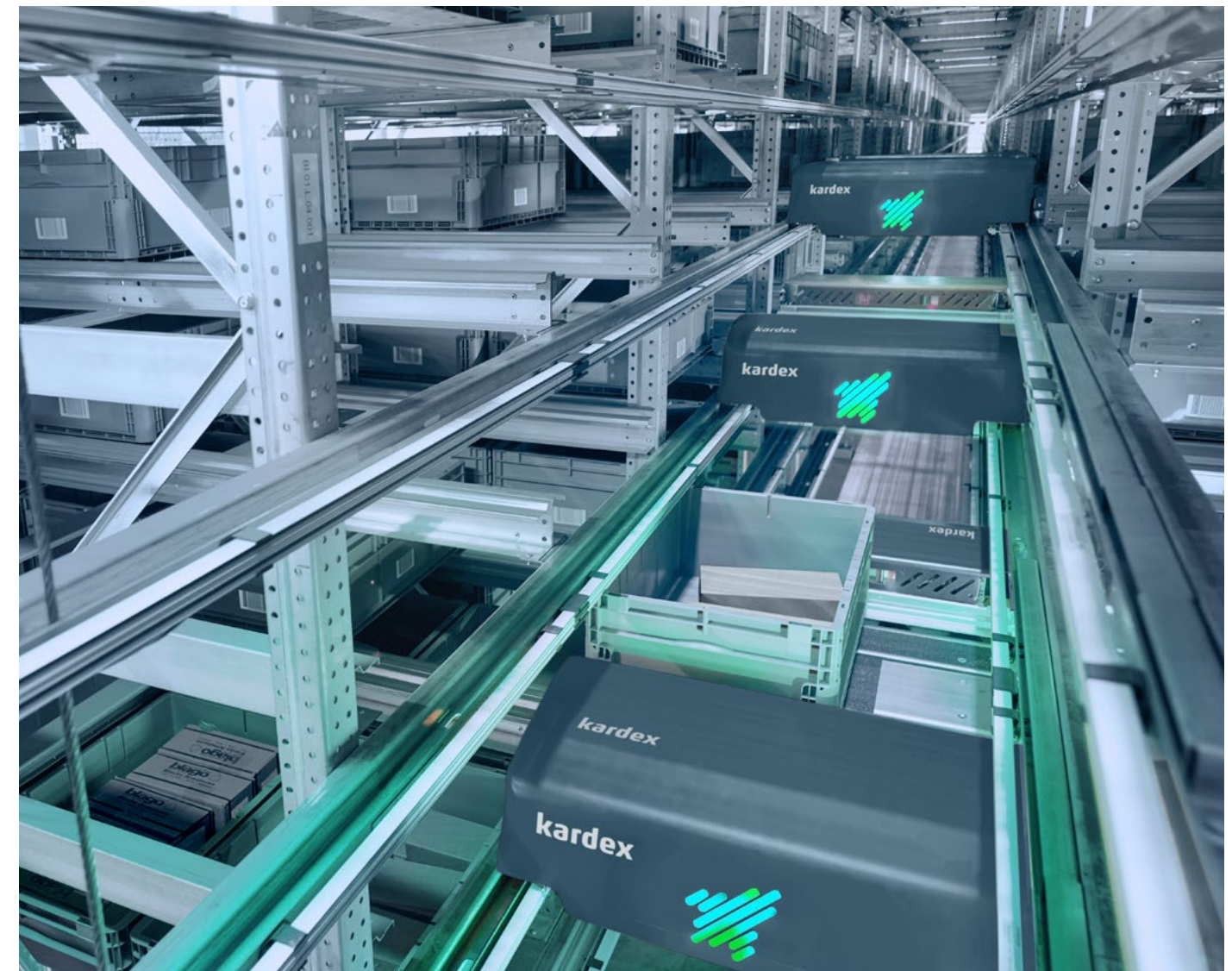


Pojemnikowy System typu Shuttle

System Shuttle umożliwia w pełni automatyczną i ekonomiczną obsługę magazynu, wykorzystując autonomiczne pojazdy magazynowe, które realizują procesy składowania, pobierania oraz przemieszczania towarów wewnątrz magazynu. Wózki mają dostęp do wszystkich poziomów i kanałów regałowych, co zapewnia bardzo wysoką wydajność operacyjną. Najnowocześniejsze rozwiązania oferują możliwość składowania na poczwórnej głębokości, co pozwala na wyjątkowo kompaktową zabudowę, wysoką przepustowość oraz niemal nieograniczoną elastyczność w projektowaniu zintegrowanych systemów magazynowych.

Zalety systemu do pojemników Shuttle System powered by ROCKETSOLUTION:

- Wysoka wydajność sekwencyjna
- Kompaktowy pod względem gęstości magazynowania, wysokości konstrukcyjnej i głębokości
- Obciążenie użytkowe do 50 kg



O firmie Kardex

Kardex jest globalnym partnerem w zakresie rozwiązań intralogistycznych, działającym na atrakcyjnym i dynamicznie rosnącym rynku. Grupa oferuje nie tylko zaawansowane produkty z zakresu automatyzacji i standaryzowane systemy, które zapewniają niezawodną gotowość operacyjną oraz niskie koszty eksploatacyjne, ale również kompleksowe usługi serwisowe przez cały cykl życia produktów.

Dzięki dynamicznym systemom do składowania i pobierania towarów, Kardex umożliwia inteligentne wdrożenie automatyzacji. W ofercie firmy znajdują się zintegrowane systemy przepływu materiałów, automatyczne regały, magazyny drobnicowe oraz zautomatyzowane magazyny wysokiego składowania, a jako globalny partner AutoStore™ firma oferuje również elastyczne i modułowe rozwiązania do magazynowania i realizacji zamówień. Grupa zatrudnia około 2500 pracowników w ponad 30 krajach. Kardex Holding AG jest notowana na giełdzie SIX Swiss Exchange od 1989 roku.



Skontaktuj się z nami