



Skuteczna droga do automatyzacji magazynu przez właściwy sposób analizy danych o przepływach

www.ll-services.eu

Kim jesteśmy?

Lubandy.Logistic.Services już ponad 16 lat wspiera klientów w projektach logistycznych w magazynach oraz w halach produkcyjnych na całym świecie.



13 tys.

Ponad 13.000 godzin projektowych rocznie



250 tys. m²

około 250.000 mkw powierzchni magazynowej zaplanowanej rocznie

Co robimy?

- Audyt logistyczny **Quick-Check**,
- Analizy strumieni towarowych **Data Analysis**,
- Planowanie koncepcyjne **Master Planning**,
- Planowanie szczegółowe **Detail Planning**,
- Specyfikacje procesowe dla **WMS**,
- Zarządzanie projektem **Project Management**,
- Wsparcie powdrożeniowe



1 mln

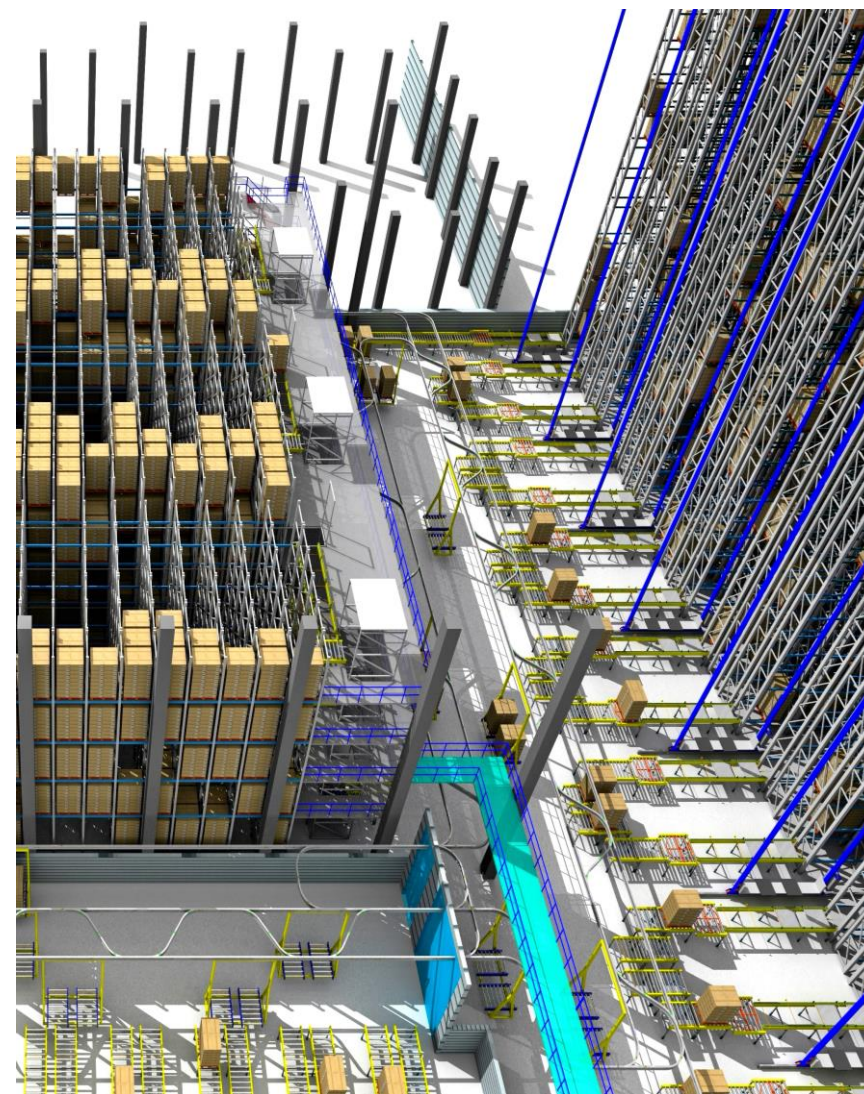
ponad 1.000.000 linii zamówień realizowanych codziennie w planowanych przez nas magazynach

Ale wszystko zaczyna się od matematyki...

Automatyzacja vs. mechanizacja?

Automatyzacja: w rozumieniu podstawowym, to szereg działań polegających na zastąpieniu pracy ludzkiej w całości lub częściowo poprzez działania maszyn i urządzeń. W sensie procesowym mówimy jednak o automatyzacji także wówczas, gdy procesy przebiegające dotychczas przy współudziale człowieka takie jak planowanie i przewidywanie zostały zastąpione algorytmem wykonującym szereg działań matematycznych, których wyniki zostały przedstawione w formie graficznej lub liczbowej.

Mechanizacja: w praktyce przemysłowej przejawia się wykorzystaniem mechanizmów i urządzeń do wykonania przez nie określonego przemieszczenia lub zbioru przemieszczeń w celu transportu, obróbki lub montażu. Zakres przemieszczenia nie podlega algorytmom i jest ograniczony jedynie barierami mechanicznymi takimi jak długość ośrodka transportu, oś obrotu, zakres działania napędu lub wysokość podnoszenia.



A czym jest automatyzacja i mechanizacja?

Przenosząc to pytanie do znanego nam świata magazynów, to w przypadku transportu kartonów i pojemników po przenośnikach mówimy o **mechanizacji**. W tym przypadku proces przemieszczenia wykonał **element mechanizacji magazynu**.

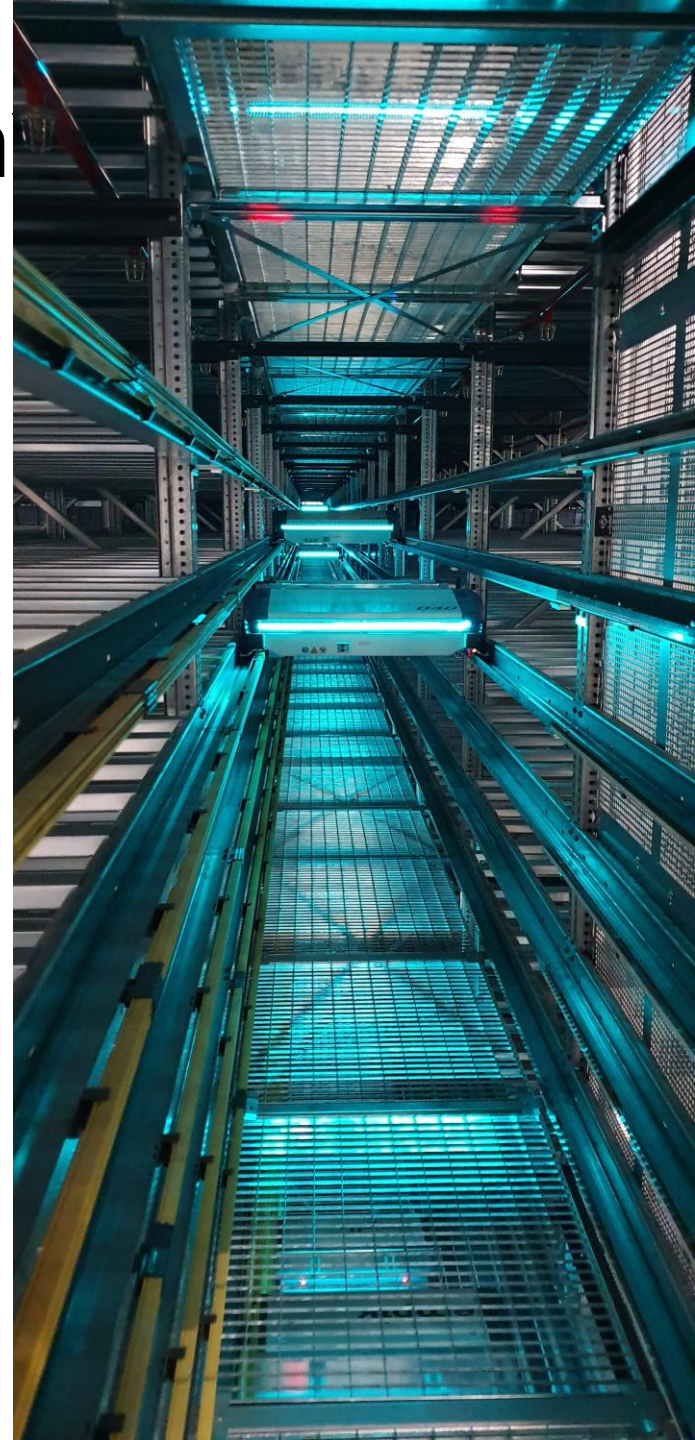
Gdy jednak robot wydaje nam odpowiedni pojemnik z magazynu zawierającego wiele innych pojemników o różnej zawartości, to mamy do czynienia z **automatyzacją** i stojącymi za nią algorytmami.

Automatyzacja vs. mechanizacja

Główne cele stawiane automatyzacji magazynu:

- Zwiększenie efektywności operacyjnej
- Redukcja błędów.
- Zmniejszenie kosztów operacyjnych
- Zwiększenie przepustowości*
- Skrócenie „lead time”

** - przepustowość poszczególnych elementów mechanizacji jest istotnym czynnikiem ograniczającym przepustowość systemu jako całości - dlatego przy planowaniu ustalamy warunki brzegowe całego systemu i dopasowujemy jego poszczególne elementy.*





Dlaczego dane są kluczowe przy mechanizacji?

- Pomagają optymalizować przepływy.
- Przewidują odchylenia od średnio-dziennych aktywności.
- Pozwalają na redukcję kosztów podczas inwestycji.
- Identyfikują wąskie gardła i miejsca problematyczne dla mechanizacji.
- Pomagają dopasować poziom mechanizacji do potrzeb.
- Identyfikują procesy najbardziej podatne na błędy ludzkie.



Analiza dynamiczna i statyczna

Pełnią różne, ale uzupełniające się role przy projektowaniu mechanizacji, które pozwalają na optymalizację procesów operacyjnych, przewidywanie przyszłych stanów oraz zapewnienie płynności i wydajności działań logistycznych.

Dynamiczna

- **Przetwarzanie i monitorowanie w czasie rzeczywistym**
- **Optymalizacja natychmiastowych decyzji**
- **Prognozy krótkoterminowe**
- **Integracja z IoT**

Statyczna

- **Przetwarzanie historycznych danych i trendów**
- **Długoterminowe podejście**
- **Planowanie zasobów i infrastruktury**
- **Oceny efektywności**

Systemy informatyczne wspomagające proces analizy danych:

Project Controlling

Details

Project Name
Office Building Munic

Operacyjne

Metrics

Budget
€4,895,600

Actual Costs
€2,345,865

Margin
€65,544

Margin %
1,3%

Progress

Analityczne

CPI
1.2

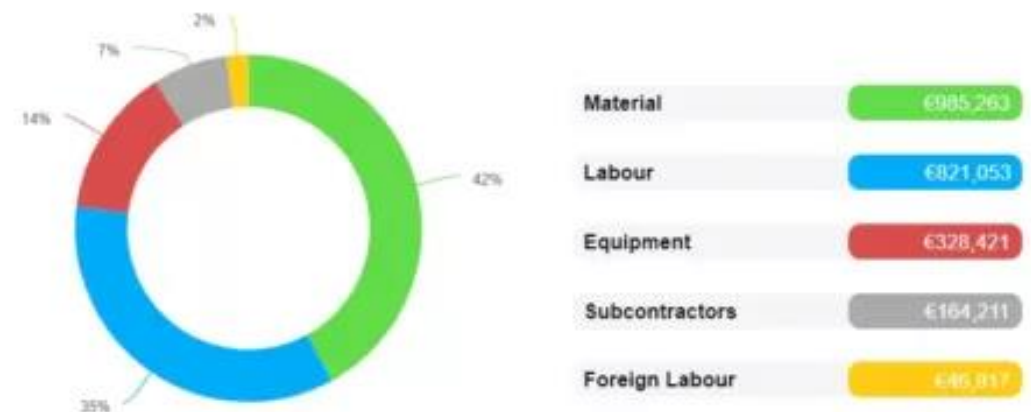
- Enterprise Resource Planning
- Warehouse Management System
- Customer Relationship Management

- Business Intelligence
- Data Warehouse
- Data Mining

Project Work & Budget Development



Cost Breakdown



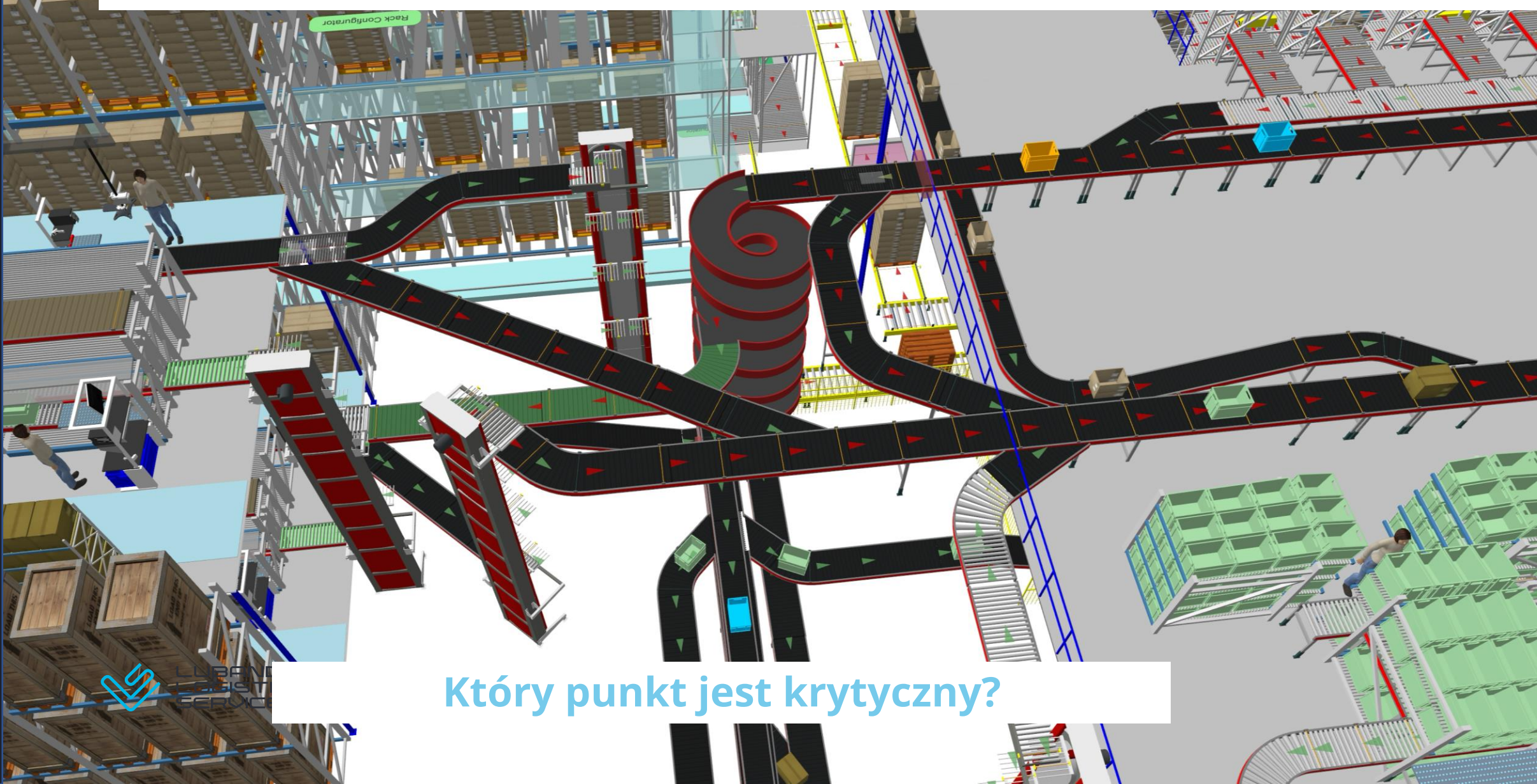


Analiza danych o przepływach jako podstawa mechanizacji

Pytania stawiane na początku

- Które produkty mają najwyższą rotację?
- Jakie są wzorce sezonowe?
- Ile produktów „zalega” na magazynie?
- Jak wygląda przepływ strumieni towarowych (mapowanie)?
- W których miejscach procesu występują wąskie gardła?
- Jakiego zwrotu z inwestycji można się spodziewać?
- O ile skrócony zostanie „lead time” zamówień?
- O ile zmniejszą się zasoby FTE?

Przepustowość mechaniczna czy logistyczna?



Który punkt jest krytyczny?



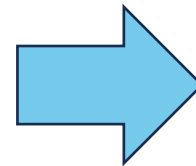
Przepustowość mechaniczna czy logistyczna?

- **Przepustowość mechaniczna**, tj. wartość mechaniczna podawana przez dostawcę najczęściej w jednostkach transportowych na jednostkę czasu – jest to wartość maksymalna dla danego elementu.
- **Przepustowość logistyczna** (systemowa)', to wartość, którą będzie można osiągnąć maksymalnie podczas eksploatacji systemu przy uwzględnieniu wszystkich zjawisk technologicznych i operacyjnych, takich jak np. zatory, pulsacja, dostępność jednostek transportowych, synchronizacja z innymi systemami, czasy reakcji systemu na sygnały sterowania itd.

Kroki planowania mechanizacji pod kątem analizy danych:

Analiza stanu obecnego (AS-IS)

Przed rozpoczęciem automatyzacji należy dokładnie przeanalizować krytyczne KPI istniejących procesów, zidentyfikować wąskie gardła i określić, które obszary są podatne na mechanizację.



Ilość sztuk/h
ROI

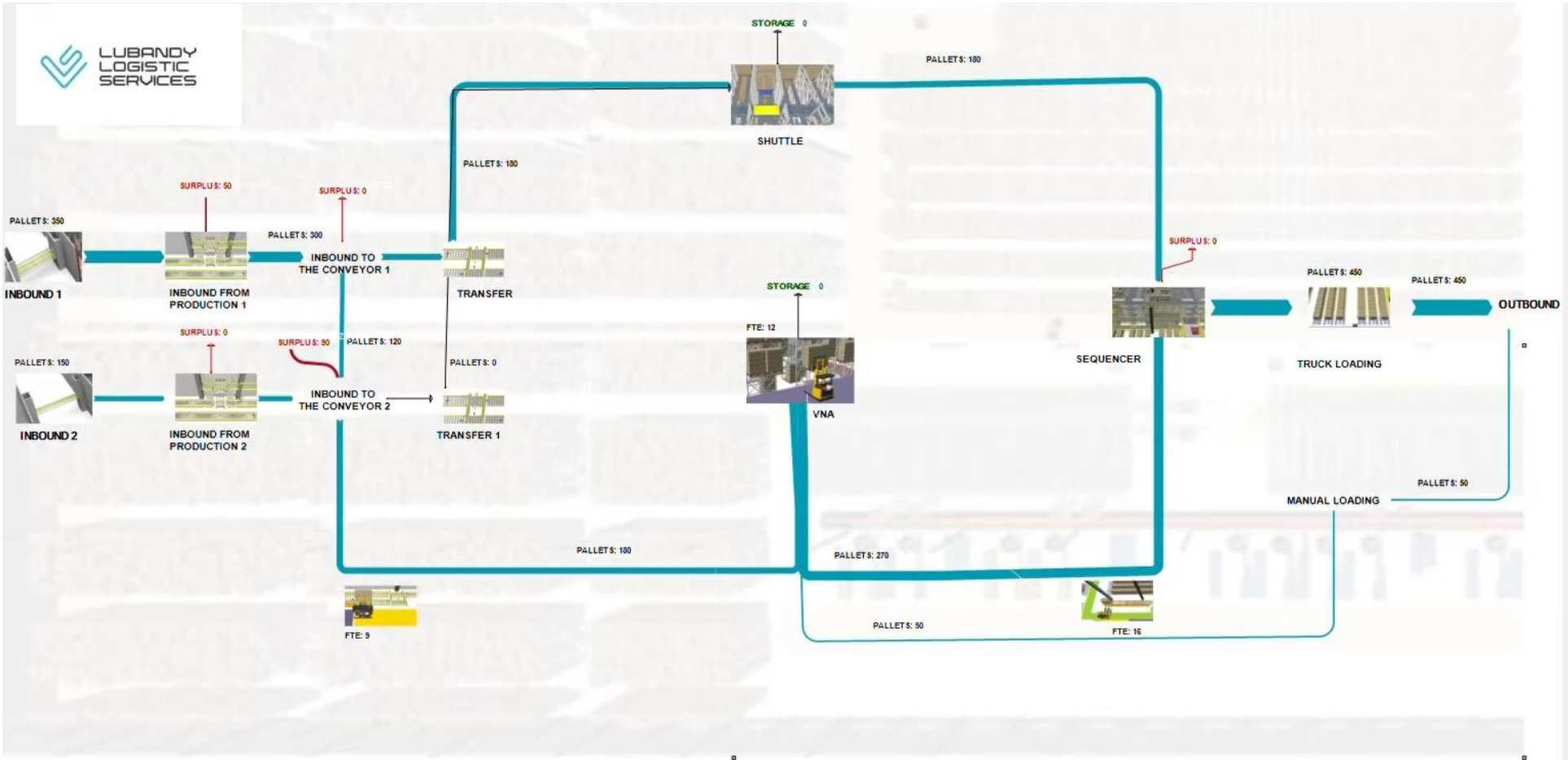
Określenie celów automatyzacji (TO-BE)

Cele mechanizacji powinny być jasno zdefiniowane, np. zwiększenie wydajności, redukcja błędów czy optymalizacja zarządzania przestrzenią magazynową.

Określenie ekstrapolowanych strumieni towarowych na okres 5-8 lat, wraz z danymi dotyczącymi odchyień między dniem „średnim” a szczytowym.

Diagramy Sankey'a

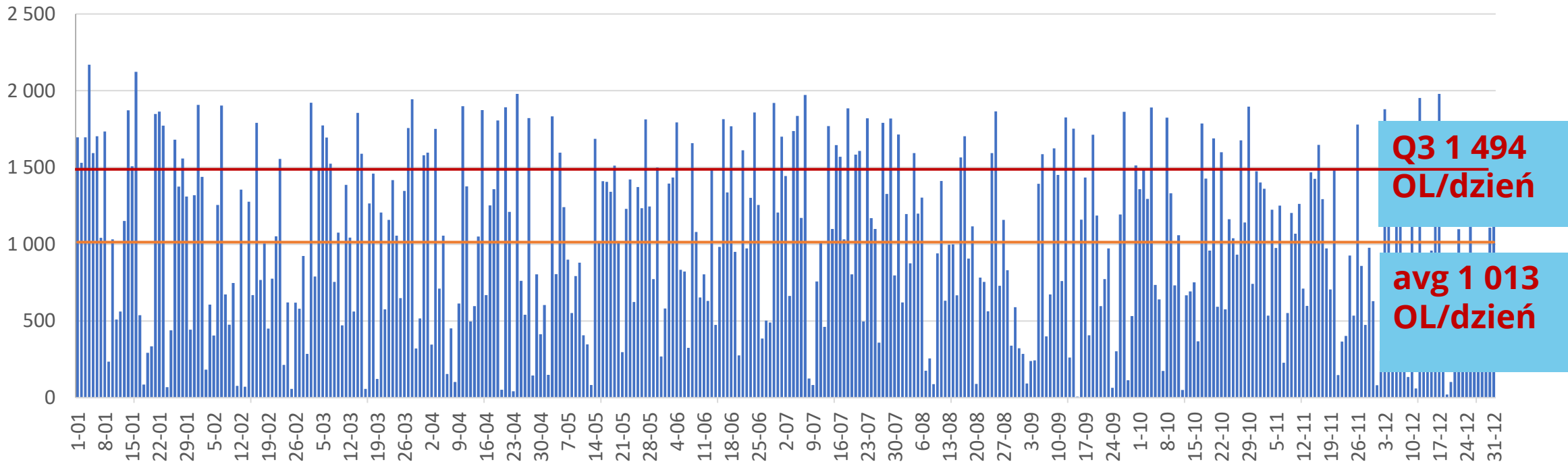
Graficzne przedstawienie strumieni





Jak przygotować się na „peak”?

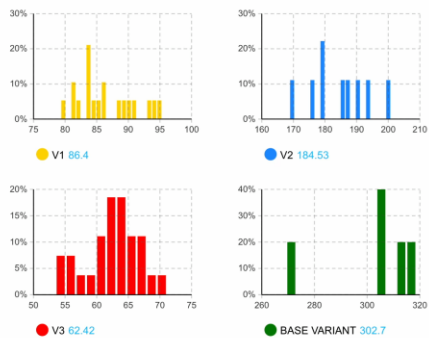
Analiza strumieni w dniach szczytowych



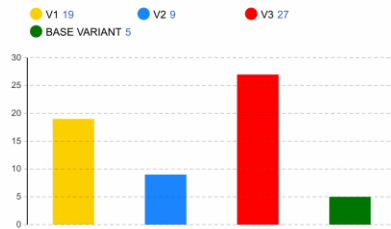
Testy oraz emulacje planowanych systemów

- Eksperymenty konfiguracji stref i ścieżek kompletacji
- Odzwierciedlenie procesu w warunkach wirtualnych
- Porównanie wyników
- Wybranie optymalnego wariantu
- Podjęcie decyzji bez wysokich kosztów inwestycyjnych

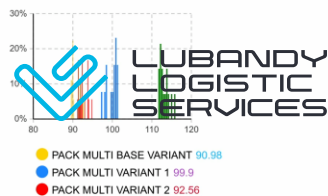
TIME OF SINGLE TOTE PLACEMENT [sec]



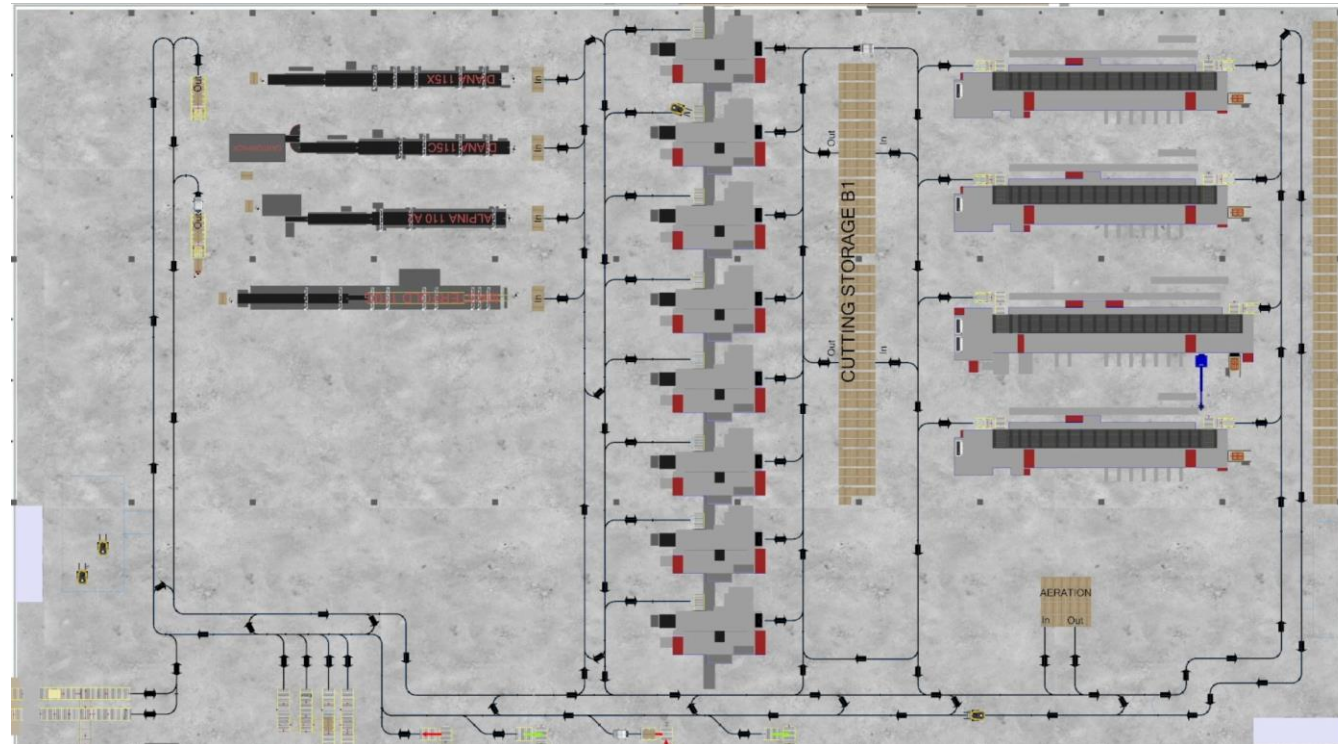
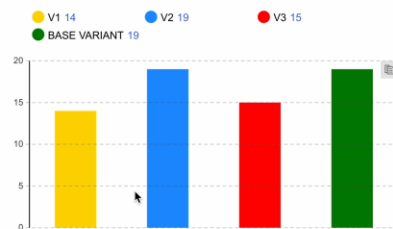
NUMBER OF PLACED TOTES PER STATION



TIME OF ORDER PACKING [sec]



NUMBER OF PACKED ORDERS PER PACKING STATION





Przyszłość automatyzacji magazynów a analiza danych

AI będzie odgrywać coraz większą rolę w analizie danych i automatyzacji magazynów.

- analizują dane w czasie rzeczywistym,
- przewidują zapotrzebowanie na produkty,
- optymalizują np. trasy kompletacji zamówień,
 - minimalizują czas przestoju,
- ucząc się trendów na bazie danych historycznych.

**Zastosowanie wyników analizy
do implementacji automatyzacji
pozostanie domeną doświadczonych
inżynierów.**



LUBANDY
LOGISTIC
SERVICES

Lubandy Logistic Services
Polska Sp. z o.o.

Grunwaldzka 515C/13
62-064 Plewiska
Poland

Lubandy Logistic Services
Austria GMBH

Bierbaum a.d. Safen 7
8283 Bad Blumau
Austria

Lubandy Logistic Services
Ukraine

Velyka Zhytomyrska 6/11
Office 10, 01025 Kiev
Ukraine

www.ll-services.eu