

## Summary (in Dutch)

In de nabije toekomst zal Vector verhuizen naar een nieuw te bouwen bedrijfspand. Tijdens deze onderzoeksopdracht heeft het moederbedrijf SEW goedkeuring gegeven voor de ontwikkeling van een nieuw gebouw. Ook is er een optie getekend voor de kavel. Dit betekent dat de locatie en afmetingen van de kavel bekend zijn, maar dat het gebouw nog ontworpen moet worden. Dit biedt Vector de mogelijkheid om een model-Eurodrive te worden, een modelfabriek binnen de SEW-groep.

Een van de hoofdthema's van deze reorganisatie is de interne logistiek. Omdat de zogenoemde assemblage eilanden zijn ontworpen voor een optimaal assemblageproces zijn er vele opslagpunten ontstaan, verspreid door het hele gebouw. En al deze opslagen moeten zo nu en dan aangevuld worden.

Opslaglocaties zijn verdeeld in centraal, de-centraal en "in het eiland". Elk type heeft zo zijn eigen voor en nadelen. Een groot gedeelte (~40%) van de componenten wordt centraal opgeslagen omdat ze te groot zijn voor het eiland, of op teveel verschillende plaatsen in de assemblage nodig zijn. Een kleine groep (<5%) componenten wordt direct in het eiland opgeslagen, maar deze groep is groeiende door de huidige ontwikkelingen.

AS/RS staat voor Automated Storage and Retrieval System (automatische opslag en ophaal systeem) en refereert naar computer gestuurde methoden voor het automatisch plaatsen en ophalen van goederen. Hieronder valt het snel groeiende aantal toepassingen als miniloads, unitloads, patanosters, lift modules, shuttle systemen enz. Al deze systemen benadrukken dezelfde aspecten;

- Automatisch transport van de goederen van en naar de opslag locatie
- Automatisch "huishouden" zoals identificeren, voorraad beheer, hervullen, defragmenteren

Een AR/RS kan gezien worden als een geautomatiseerd centraal opslag medium, welke volledig zelfstandig kan opereren of in samenwerking met ander opslag methoden.

Opslaglocaties in zulke automatische systemen zijn (meestal) slecht uitbreidbaar en moeten daarom op voorhand vastgesteld worden. Case studies, uitgevoerd door AR/RS leveranciers, wijzen uit dat het aantal tussen de 6000 en 12000 individuele locaties schommelt. Deze spreiding is te wijden aan de afwezigheid van dimensies (of volumes) van de producten in ons databestand. Hierbij is aangenomen dat de hoeveelheid voorraad (27 dagen) ongewijzigd blijft.

Elk AR/RS heeft een andere verwerkingscapaciteit in termen van bewegingen. Om een dergelijk systeem te vergelijken met de vereiste doorvoer op de productievloer, moeten duidelijke aannames gemaakt worden. Allereerst hebben statistieken uitgewezen dat er dagelijks gemiddeld 4100 onderdelen gebruikt worden, waarbij pieken boven de 6000 geen uitzondering zijn. Om berekend te zijn op toekomstige

ontwikkelingen wordt een maximum van 7000 componenten vastgesteld als vereiste. Dit komt neer op een maximum van 875 handelingen per uur en zou zo'n 400 aandrijvingen per dag moeten realiseren. Ten tweede zullen alle producten zwaarder dan 23 kilogram niet in een automatisch magazijn gestopt worden. Hoewel de meeste systemen ontwikkeld zijn om 50 kg of meer te kunnen verwerken, zullen deze zwaargewichten het systeem onnodig robuust maken en daarmee de prestatie degraderen.

Op basis van deze aannames en vele extra data zijn verschillende case studies uitgevoerd. Er is een duidelijke scheidingslijn te trekken tussen de voorgestelde oplossingen. Knapp en VanDerLande stelde een hoog dynamisch systeem voor, welke in staat is om meer dan 1000 componenten per uur te kunnen verwerken. Speciale werkstations voor het orderpikken zorgen voor een optimale benutting van het personeel.

Shafer, Jungheinrich, Egemin and Inther logistics combineerde een automatisch met een handmatig systeem. Met behulp van een ABC-analyse zijn de componenten verdeeld in verschillende groepen, die ieder op hun eigen manier verwerkt worden. Doorrolstellingen worden meestal gebruikt voor de hardlopers, terwijl miniload systemen de middel- tot langzaamlopers voor hun rekening nemen.

Investeringskosten komen neer op iets meer dan een miljoen voor de hoog dynamische systemen en tussen de 500.000 en 800.000 voor de laatste categorie.

Implementeren van een AR/RS in vergelijking met de huidige situatie zal;

- de goederenstromen aanzienlijk versimpelen
- grondoppervlak besparen
- de productievloer ontdoen van supermarkten
- meer flexibiliteit creëren op de productievloer
- de assembleur op zijn werkplek houden
- het aantal verplaatsingen / manuele transport verminderen
- karton, plastic en ander verpakkingsmateriaal verwijderen van de productievloer
- opslagvolume van "niet eiland specifieke" onderdelen verminderen
- vergemakkelijken van het voorraadbeheer
- verminderen van het aantal magazijnmedewerkers

Vele van de bovengenoemde verbeteringen zouden ook toegepast kunnen worden zonder de bijkomstigheid van een automatisch warenhuis. De mogelijke reductie in manuren en vloeroppervlak is substantieel, maar erg moeilijk te rechtvaardigen ten opzichte van de investeringskosten. Op dit punt zou ik daarom het gebruik van een AR/RS niet willen adviseren. Technologische ontwikkelingen in prestaties en verlaging van de kosten zullen in de toekomst zeker goede mogelijkheden bieden, maar helaas nog niet op korte termijn.