

4-way palletshuttles: van niche naar mainstream

De 4-way palletshuttle is duidelijk in opkomst. Movu is actief met Atlas, SSI Schäfer heeft zijn Pallet Roaming Shuttle en ook partijen als Mecalux, Addverb, STILL, Linde, Swisslog en Jungheinrich bieden inmiddels een 4-way oplossing aan. Geek+ gaat met SkyCube nog een stap verder en combineert compacte palletopslag met Pallet-to-Person picking.

Nieuw is het principe niet. Compacte automatische palletopslag bestaat al veel langer. Wat vooral verandert, is dat steeds meer grote leveranciers 4-way aanbieden en de techniek daarmee voor meer projecten in beeld komt.

Maar wanneer kies je voor 4-way en wanneer voor een manuele palletshuttle, een satellietkraanmagazijn of VNA met AGV's? Alleen kijken naar pallets per vierkante meter is niet genoeg. Het gaat ook om het aantal SKU's, het aantal pallets per SKU, hoe vaak pallets bewegen en hoeveel flexibiliteit nodig is. En zodra picking onderdeel wordt van het concept, wordt ook de totale procesarchitectuur belangrijk.

Niet echt nieuw

Ook in Nederland werd ruim vijftien jaar geleden al gewerkt aan compacte automatische palletopslag. VTSK Systems ontwikkelde OptilogX, een compact automatisch palletbuffer- en sorteersysteem dat onder andere bij ODTX werd toegepast als de Magic Black Box. De technologie kwam later bij ORTEC terecht, waar OptilogX verder werd gebruikt als Sequencing Buffer.

Ook iCUBE kent een langere geschiedenis. Het concept werd oorspronkelijk bedacht door WICS en samen met Logiqs ontwikkeld. Logiqs heeft het systeem daarna verder doorontwikkeld; de huidige generatie werkt met vrij bewegende 4-way E-Shuttles en verticale transporteurs.

Daarnaast was ook Viscon al vroeg actief met hun Hetrix en Vitrix oplossingen.

Dat waren niet dezelfde 4-way shuttles zoals we die nu kennen, maar het doel was vergelijkbaar: veel pallets op weinig ruimte automatisch opslaan en bereikbaar houden. Nieuw is vooral dat 4-way zich steeds meer ontwikkelt tot een reguliere oplossing voor automatische palletopslag en zijn in de tijd verder doorontwikkeld tot het huidige 4-way Omnishuttle systeem.

Concept	Opslagdichtheid	Assortiment	Palletomslag	Sterkste toepassing	Aanpasbaarheid
Manuele palletshuttle	Hoog	Klein, veel pallets per SKU	Hoog per SKU	Grote volumes per SKU, diepe kanalen	Eenvoudig systeem; capaciteit afhankelijk van heftruck
Satellietkraanmagazijn	Zeer hoog, ook in de hoogte	Klein/middelgroot, meerdere pallets per SKU	Middelmatig/hoog	Hoge opslag, vooral vries	Zeer vast; capaciteit sterk gekoppeld aan kranen
4-way shuttle	Zeer hoog, vooral door minder gangen	Middelgroot, bij voorkeur veel pallets per SKU	Middelmatig/hoog, bij voorkeur grote in- en outbound volumes per dag per SKU	Compacte automatische opslag met hogere dynamiek	Vaste opslagstructuur; transportcapaciteit schaalbaar met shuttles
VNA + AGV	Middeelhoog	Groot, ook één pallet per SKU	Laag/middelmatig	Veel voorraad en groot assortiment	Relatief flexibel; capaciteit schaalbaar met AGV's

Tabel 1: Vier systemen vergeleken

Vier systemen naast elkaar

Voordat we verder inzoomen op 4-way, is het goed om de belangrijkste alternatieven naast elkaar te zetten. De verschillen zitten niet alleen in opslagdichtheid, maar ook in het assortiment, de palletomslag, de manier waarop capaciteit wordt opgebouwd en het type toepassing waarvoor een systeem het beste past.

Daarmee worden de verschillen duidelijker. Een manuele shuttle draait vooral om eenvoud en veel pallets per SKU. Een satellietkraanmagazijn haalt zijn kracht uit zeer compacte, hoge opslag. 4-way combineert hoge dichtheid met meer dynamiek en schaalbare transportcapaciteit. VNA-AGV levert wat opslagdichtheid in, maar geeft daarvoor directe toegang tot iedere pallet en meer flexibiliteit terug.

Manuele shuttle: eenvoudig kan prima werken

Een manuele palletshuttle is een relatief eenvoudige manier om pallets diep achter elkaar op te slaan. De heftruck zet de shuttle in een kanaal, waarna deze de pallets verder het kanaal in brengt of weer naar voren haalt.

Dit werkt vooral goed bij een beperkt assortiment, veel pallets per SKU en grote in- en uitgaande volumes per SKU. We hebben dit zelf in twee projecten voor groothandels toegepast. Beide hadden relatief weinig SKU's, maar grote palletvolumes per SKU. Daarbij konden we werken met zeer diepe kanalen, tot 36 pallets diep.

Als veel pallets van dezelfde SKU achter elkaar worden verwerkt, kan de shuttle langere tijd in hetzelfde kanaal blijven. Bij veel SKU's en maar enkele bewegingen per SKU werkt dat minder goed, omdat de heftruck de shuttle steeds naar een ander kanaal moet verplaatsen.

Bij het juiste profiel kan een manuele shuttle daardoor verrassend goed uitpakken: veel pallets op weinig ruimte, zonder het hele magazijn te automatiseren.

Satellietkraanmagazijn: sterk in de vriesomgeving

Bij een satellietkraanmagazijn combineert een palletkraan de verticale en horizontale verplaatsing met een satelliet of shuttle die de pallet vervolgens meerdere posities diep in het kanaal wegzet. Daarmee kan zowel in de hoogte als in de diepte zeer compact worden opgeslagen.

Het concept komt vooral tot zijn recht in hoge vriesmagazijnen. Daar telt niet alleen het aantal pallets per vierkante meter, maar vooral hoeveel pallets binnen het totale gekoelde gebouwvolume kunnen worden opgeslagen. Hoog bouwen en multi-deep opslaan gaan hier goed samen. Tegelijk wordt menselijke inzet in een vriesomgeving zoveel mogelijk beperkt.

Daar staat tegenover dat het systeem sterk gebonden is aan de oorspronkelijke inrichting. Niveauhoogtes, kanaaldiepten, kranen en shuttles vormen samen één systeem en zijn later niet eenvoudig aan te passen. Ook de capaciteit wordt in belangrijke mate bepaald door het aantal kranen en de overdracht tussen kraan, shuttle en in- en uitvoer.

4-way: compact en flexibel in beweging

4-way bouwt verder op het principe van compacte multi-deep opslag, maar verandert vooral de manier waarop de shuttle door het magazijn beweegt. De shuttle kan zelfstandig van kanaal wisselen, in meerdere richtingen door het opslagblok rijden en via liften naar andere niveaus worden gebracht.

Meerdere shuttles kunnen daardoor tegelijkertijd in hetzelfde systeem actief zijn.

Dat maakt vooral de transportcapaciteit schaalbaar. Wanneer meer palletbewegingen nodig zijn, kunnen extra shuttles worden toegevoegd. Daarbij blijft de totale capaciteit natuurlijk afhankelijk van de rest van het systeem. Liften, buffers en in- en uitvoer moeten die extra bewegingen ook kunnen verwerken.

4-way kan bovendien beter met verschillende SKU's omgaan dan een manuele palletshuttle. Er kunnen verschillende kanaaldiepten worden gebruikt en pallets kunnen binnen het systeem worden verplaatst als de voorraadverdeling verandert.

Toch is een zeer groot assortiment met veel staartproducten niet ideaal. Wanneer van veel SKU's maar één of twee pallets aanwezig zijn, worden de kanalen minder goed benut. 4-way past daarom vooral bij een middelgroot assortiment, meerdere pallets per SKU en voldoende palletomslag.

Dat laatste is belangrijk. Bij 4-way zit veel van de investering in het opslagblok zelf: stelling, rijbanen, shuttles, liften en buffers. Dan wil je die techniek ook gebruiken. Alleen veel pallets compact opslaan is niet automatisch voldoende reden om voor 4-way te kiezen.

Hoge dichtheid heeft ook een prijs

Compact opslaan betekent bijna altijd dat je ergens flexibiliteit of bereikbaarheid inlevert. Dat geldt voor de manuele palletshuttle, het satellietkraanmagazijn en 4-way, maar op verschillende manieren.

Bij multi-deep opslag staan pallets achter elkaar. Een beschadigde of vastgelopen pallet kan daardoor moeilijk bereikbaar zijn. Ook ligt de fysieke inrichting grotendeels vast. Dat geldt het sterkst voor het satellietkraanmagazijn, maar ook bij 4-way zijn niveauhoogtes en rijbanen niet eenvoudig achteraf te veranderen. Extra shuttles toevoegen maakt het systeem schaalbaar, maar maakt de opslag zelf niet flexibeler.

4-way heeft daarnaast een specifiek aandachtspunt in de hoogte. Onder iedere pallet zijn rails en ruimte voor de shuttle nodig. Dat kan al snel 25 tot 30 centimeter per niveau kosten. Vooral bij lage pallets kan daardoor binnen dezelfde gebouwhoogte een opslaglaag verloren gaan. De winst door minder gangpaden moet daarom altijd worden afgezet tegen het verlies in de hoogte.

Ook de capaciteit moet als geheel worden bekeken. Meer shuttles betekent niet automatisch meer palletbewegingen. Liften, buffers en overdrachtpunten moeten dezelfde flow aankunnen. Uiteindelijk bepaalt de hele palletflow de werkelijke capaciteit.

VNA-AGV: iedere pallet direct bereikbaar

VNA-AGV kiest voor een ander principe. In plaats van pallets achter elkaar op te slaan, rijdt een automatische VNA-truck door zeer smalle gangen en blijft iedere pallet direct bereikbaar.

Een SKU waarvan maar één pallet op voorraad ligt, vormt daardoor geen probleem. VNA past juist goed bij een groot assortiment met veel staartproducten. Er hoeven geen diepe kanalen met meerdere pallets van dezelfde SKU te worden gevuld en pallets hoeven niet te worden verplaatst om een andere SKU bereikbaar te maken.

De stelling zelf blijft relatief eenvoudig. Een belangrijk deel van de investering zit in de AGV's die de pallets verplaatsen. Dat maakt VNA vooral interessant bij veel palletvoorraad en een lage tot middelmatige palletomslag. Als meer capaciteit nodig is, kunnen extra AGV's worden ingezet.

Ook blijft de opslag relatief flexibel. Liggerhoogtes kunnen worden aangepast wanneer palletmaten veranderen. Daar staat tegenover dat de gangpaden ruimte kosten. VNA is daardoor minder compact dan een goed gevuld 4-way- of satellietstelsel, maar wel flexibeler en iedere pallet blijft direct bereikbaar.

Steeds meer 4-way aanbieders

Het aantal 4-way aanbieders groeit snel, maar achter verschillende merknamen zit soms dezelfde techniek. Eurofork E4SHUTTLE wordt bijvoorbeeld ook gebruikt voor STILL iGo cube, Linde S-Matic cube en Swisslog AgileStore. Movu Atlas wordt naast Movu zelf ook aangeboden door Syncore en Jungheinrich. Daarnaast zijn onder meer Mecalux, Logiqs, SSI Schäfer, Viscon, Cassioli, Addverb, Geek+ en Automha actief met 4-way oplossingen. Dexion APAC heeft met MDS ASRS ook een eigen 4-way shuttle ontwikkeld. Opvallend is dat deze binnen Azië-Pacific wordt aangeboden, echter niet in Europa.

De shuttle zelf is daarmee steeds minder het enige onderscheid. Het totale ontwerp, de software, de integrator en de service worden minstens zo belangrijk.

Leverancier	Systeem	Ook aangeboden door
Eurofork	E4SHUTTLE	STILL, Linde, Swisslog
Movu Robotics	Atlas	Syncore, Jungheinrich
Mecalux	3D Automated Pallet Shuttle	–
Logiqs	iCUBE	–
SSI Schäfer	Pallet Roaming Shuttle	–
Viscon	OmniShuttle	–
Cassioli	ISAT 4 WAY	–
Addverb	4-Way Pallet Shuttle	–
Geek+	SkyCube	–
Automha	Quaterways	–

Tabel 2: Diverse leveranciers van 4-way palletshuttles

En als we ook gaan picken?

Zodra picking onderdeel wordt van het concept, wordt het onderscheid tussen binnable en non-binnable producten belangrijk. Dat bepaalt voor een groot deel hoe de procesarchitectuur eruit kan zien.

Bij binnables kan de voorraad al bij ontvangst zoveel mogelijk naar bakken worden overgezet en vervolgens vanuit één centraal bakkensysteem worden opgeslagen en gepickt. Bij **non-binnables** ligt dat anders. Deze producten blijven op pallets en daarmee ontstaat de vraag of bulkopslag en picking in één systeem moeten worden gecombineerd.

Geek+ doet dat met SkyCube: pallets worden compact opgeslagen en vanuit dezelfde voorraad naar een pickstation gebracht. Dat kan werken, maar kent ook een duidelijke beperking. Bij veel orderregels en kleine pickaantallen moet dezelfde pallet regelmatig naar een pickstation en weer terug. In een praktijkcase zagen we dat hierdoor zoveel extra palletbewegingen ontstonden dat het voordeel van één geïntegreerd systeem grotendeels verdween.

Dan kan het interessanter zijn om bulk en picking te scheiden. VNA-AGV verzorgt de automatische bulkopslag en replenishment naar een apart manueel pickmagazijn. De bulkopslag wordt daarmee ingericht op pallets en voorraad, het pickmagazijn op orderregels en picks.

Niet beginnen bij de techniek

De keuze begint daarom bij de procesarchitectuur. Gaat het alleen om palletopslag en pallethandling, of is picking onderdeel van het proces? En als er wordt gepickt: gaat het om binnables die naar bakken kunnen, of om non-binnables die op pallets blijven? Dat bepaalt in belangrijke mate hoe opslag, replenishment en picking het beste op elkaar kunnen worden afgestemd.

Pas daarna komt de keuze voor de opslagtechniek. Daarbij gaat het om het aantal pallets en SKU's, het aantal pallets per SKU, de palletomslag, de benodigde capaciteit en de gewenste flexibiliteit. Een 4-way shuttle kan een zeer sterke oplossing zijn wanneer hoge opslagdichtheid en voldoende palletbewegingen samenkomen, maar is niet automatisch de beste keuze omdat de techniek steeds breder beschikbaar komt.

Bij een beperkt assortiment en grote volumes per SKU kan een manuele palletshuttle verrassend goed passen. In een hoog vriesmagazijn kan een satellietkraanmagazijn juist sterk zijn. 4-way komt in beeld wanneer hoge dichtheid wordt gecombineerd met meer beweging en een breder assortiment, terwijl VNA-AGV juist interessant wordt bij veel voorraad, een groot assortiment en relatief beperkte palletomslag.

De beste oplossing ontstaat daarom niet door eerst een techniek te kiezen en daar het proces omheen te bouwen, maar door eerst de goederenstroom goed te begrijpen en daar vervolgens de juiste techniek bij te zoeken.