

# Ladingzekering bij multi-stops

## Het VIL buigt zich over beladen onderwerp

Elke verlader en vervoerder weet dat lading onvoldoende zekeren kwalijke gevolgen kan hebben. Denken we maar aan beschadigde goederen, tijdverlies bij het lossen, hoge boetes of – erger nog – zware ongevallen. Toch vinden we in de praktijk nog heel wat onveilig geladen vrachtwagens terug op de weg. Met zijn project ‘Ladingzekering bij multi-stops’ legde het Vlaams Instituut voor de Logistiek de vinger op de wonde. Bovendien werd in het kader van het project samen met de KU Leuven een algoritme ontwikkeld voor een optimale belading van vrachtwagens.

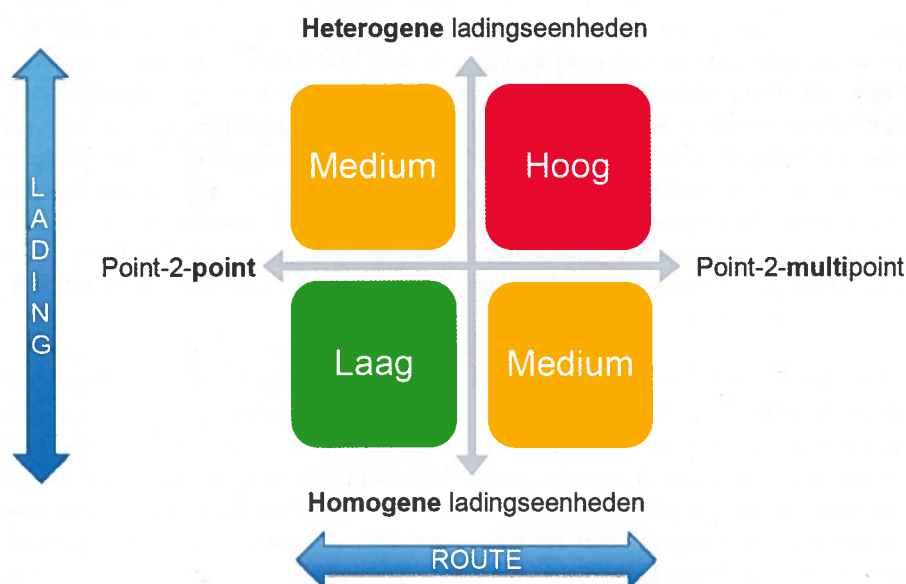
Tijdens de presentatie van de projectresultaten werd meteen duidelijk dat ladingzekering een zeer complexe materie is. Terwijl de richtlijnen voor vrachtwagens met homogene pallets vaak duidelijk en afdoende zijn, is de toepassing ervan op gemengde palletladingen een pak lastiger. Bovendien is het moeilijk om tijdens de routebepaling met verschillende afleverpunten steeds rekening te houden met een optimale belading conform de wetgeving (zie figuur 1).

### Optimaliseren van lading-ritten-combinaties

Tijdens het project lag de scope dan ook op heterogene ladingen, waarbij goederen op pallets worden getransporteerd. De ladingen vertrokken telkens vanuit één centraal distributiepunt, met minimaal 2 afleveradressen. Om zeker te zijn van de krachten die de wanden kunnen weerstaan, werd gebruikgemaakt van XL-gecertificeerde vrachtwagens. Andere uitgangspunten waren dat er geen retourladingen werden meegenomen en dat er onderweg niet werd bijgeladen. Verder moesten alle goederen transportwaardig (vormvast) worden verpakt. Naast de KU Leu-

FIGUUR 1

### Complexiteit ladingzekering



ven werkten aan het project werkten tal van bedrijven mee, waaronder DHL Express, Colruyt, Kuehne + Nagel, Wim Bosman, BPost, VPK Packaging Group, Bekaert, Van Marcke, Coca Cola Enterprises Belgium en Ideal Stelrad.

“De hamvraag tijdens dit project was of we dergelijke transporten goedkoper en conform de regelgeving konden maken door goederen anders te schikken in de vrachtwagen. Wel konden we de losvolgorde wijzigen, uiteraard rekening houdend met de maximale asbe-

lasting tijdens het traject”, aldus Peter Lagey, project officer bij het VIL. “Daarnaast hadden we al meteen de intentie om een algoritme te ontwikkelen dat het laadpatroon en de te volgen route gelijktijdig optimaliseert. Wij zijn immers voorstander van een geïntegreerde aanpak voor routebepaling, laadpatroon en ladingzekering. Om dat te realiseren geloven we in een softwarematige aanpak, aangezien het heel moeilijk is om puur handmatig een optimale oplossing te vinden.”

### Uitgebreide testen

Tijdens het project werden de dynamische krachten van één pallet onderzocht in een labo-omgeving. Daarnaast werden de dynamische krachten van meerdere pallets op circuit onderzocht. Voor de logistieke ondersteuning van de testen zorgde Trans Europe Express en Transport Van de Poel. Duvel Moortgat, Agfa Gevaert, Covestro (het voormalige Bayer Antwerpen) en Charlier Brabo Group stelden testgoederen ter beschikking.

Voor de volledigheid: tijdens het project werden de richtlijnen van het artikel 45 bis van 27 april 2007 gehanteerd, dat werd toegevoegd aan de wet van 1 december 1975. Dat artikel stelt dat ‘het ladingzekeringssysteem de krachten moet kunnen weerstaan die ontstaan wanneer het voertuig een vertraging van 0,8g in voorwaartse richting, van 0,5g in achterwaartse richting en een versnelling van 0,5g in zijwaartse richting ondergaat’.

“De bedoeling van de testen was om na te gaan welke krachten op een verticale wand van een voertuig worden uitgeoefend als een pallet gaat schuiven of kantelen. Voor zover gekend werd in Europa nooit systematisch onderzoek verricht naar de reële krachten die een heterogene palletlading op een voertuigwand uitoefent. In een labo-omgeving konden we die testen in zeer stabiele omstandigheden uitvoeren. Daaruit bleek dat naast de gekende parameters (gewicht, versnelling, speling en wrijving) de schokgevoeligheidsklasse van het product een duidelijke impact heeft



*Uit de testen op circuit bleek duidelijk dat schuivende of kantelende pallets sequentieel tegen de wand botsen, waardoor de krachten van de individuele pallets niet eenvoudigweg bij elkaar opgeteld kunnen worden om de maximale kracht te bepalen.*

op de omvang van de klap bij een botsing tegen een wand”, legt Peter Lagey uit. “Tijdens de test op het circuit konden we bestuderen hoe meerdere pallets zich in een vrachtwagen gedragen en welke krachten die op de voertuigwand uitoefenden. Uit die testen bleek heel duidelijk dat schuivende of kantelende pallets sequentieel tegen de wand botsen, waardoor de krachten van de individuele pallets niet eenvoudigweg bij elkaar opgeteld kunnen worden om de maximale kracht te bepalen.”

Op basis van die labo- en praktijktesten kon het VIL achterhalen wat de maximale krachten op een zone van een voertuigwand zijn. “Die maximale kracht kunnen we verkleinen door een belading te gebruiken met kleinere spelings – in de regel geldt de maximale speling van 8 centimeter – of de gekende technieken voor ladingzekering toe te passen. Zo kunnen we de spelings opvullen en of de wrijving verhogen”, vervolgt Peter Lagey. “Die maatregelen zorgen evenwel voor extra kosten, die door de opdrachtgever veelal niet worden vergoed. Een ander mogelijkheid is het gebruik van

spanbanden, maar die kunnen dan weer schade aan de goederen zelf aanbrengen. Het algoritme dat we zouden ontwikkelen moest dan ook rekening houden met al die factoren.”

### Laden met behulp van algoritme

Om de verschillende laadconfiguraties en hun bijbehorende routeplanning te kunnen berekenen, evalueren en rangschikken volgens kostprijs en veiligheid, ging een team van de KU Leuven aan de slag met de gegevens uit de labo- en circuittesten en de beschikbare data over voertuigen, ladingen en routes. Belangrijk was dat het nieuwe algoritme razendsnel een groot aantal mogelijke combinaties moest kunnen opstellen en met elkaar vergelijken. Uiteindelijk zal het algoritme voor een welbepaalde lading het goedkoopste laadpatroon zoeken, waarbij het meteen alle configuraties uitsluit die tijdens het traject de maximaal toegelaten belasting van een of meerdere assen overschrijden.

Data die in het modulaire model worden meegenomen zijn de specificaties van de vrachtwagen, de goederen, de bestemming

### Ladingzekering door de bril van vervoerder en verlader

In zowat alle Europese landen is ladingzekering een gedeelde verantwoordelijkheid. De exacte verantwoordelijkheden van de diverse betrokken partijen zijn evenwel niet afgebakend in de meeste landen. Op dat vlak is België relatief duidelijk: de vervoerder zorgt voor een geschikte zekering van de lading, de verlader moet zorgen voor een voldoende stevige transportverpakking om een goede ladingzekering mogelijk te maken. Verder kan de vervoerder aan de verlader richtlijnen vragen over hoe hij de lading het best kan zekeren.

Om de problematiek vanuit de verschillende invalshoeken te belichten, kwamen tijdens de voorstelling van de projectresultaten nog enkele andere sprekers aan het woord. Zo sprak vanuit het standpunt van de vervoerder Philip Salaerts, operations director bij de logistieke dienstverlener Distrilog. "Maandelijks verzorgen wij zo'n 40.000 à 42.000 zendingen, die meestal bestaan uit halve of volledige pallets, en dat binnen een non-stop operatie. Gemiddeld hebben we 15 stops per rit, die tijdsvenstergebonden zijn. Om rendabel te blijven is het voor ons een must om een zo groot mogelijke dichtheid in onze vrachtwagens te creëren. Niet eenvoudig, aangezien we te maken hebben met vaak heel verschillende formaten en gewichten", stelt hij.

"Omwille van de grote variëteit

aan goederen vormt een veilige ladingzekering voor Distrilog een grote uitdaging. Die wordt nog groter aangezien producenten steeds vaker minder stevige verpakkingen gebruiken om de kosten te drukken. Daarbovenop komt de niet altijd even duidelijke wetgeving", aldus Philip Salaerts. "Wij laten de chauffeur bewust zelf de vrachtwagen laden, zo weet hij perfect hoe zijn vrachtwagen geladen is vooraleer hij de weg opgaat.

Wel voeren onze eigen mensen dagelijks controles uit om na te gaan of het laden volgens de regels van de kunst gebeurt. Toch betalen ook wij jaarlijks nog steeds 8.000 à 10.000 euro aan boetes. Vooral naarmate de vrachtwagen tijdens de distributie minder geladen is, verhoogt het risico op een minder stabiele lading. Sinds begin dit jaar laten we onze chauffeurs wel zelf boetes betalen, aangezien we ervan overtuigd zijn dat wij hen alle mogelijke middelen en opleiding aanreiken om op de juiste manier te laden."

Daarnaast bracht Bert Vaes, distribution safety leader bij Chemours (sinds midden vorig jaar afgesplitst van DuPont de Nemours) en voorzitter van de werkgroep transportveiligheid Essencia enkele opmerkelijke bevindingen uit een recente survey, uitgestuurd naar de leden van de werkgroep. Zo blijkt dat meer dan 80% van de verladers niet ten volle of helemaal niet vertrouwt op de expertise van de vervoerders. Verladers

laten chauffeurs ook zelden zelf de lading zekeren of voeren op zijn minst zelf de controles uit. Wel zijn de meesten ervan overtuigd dat de chauffeurs wel rekening houden met de maximale aslast. Er zijn ook maar weinig verladers die toegeven dat er soms transportschade ontstaat door een gebrekkige kwaliteit van hun verpakkingen of een niet correcte palletisering."

"Bovendien antwoordden heel veel verladers negatief of ontwijkend op de vraag of er volgens hen in vijf jaar iets veranderd is aan de kennis van de vervoerders, ondanks verplichte trainingen. Best wel confronterende cijfers, zeker omdat de verladers op het einde van de vragenlijst antwoordden dat bij de selectie van de vervoerder kwaliteit en service primeren boven de prijs. Wie de waarheid in pacht heeft, laten we in het midden, maar de cijfers wijzen er in elk geval op dat een goede dialoog tussen verlader en vervoerder zicht opdringt om gezamenlijk tot een groter wederzijds vertrouwen te komen. De belangrijkste aandachtspunten voor de vervoerder zijn om chauffeurs steeds de nodige ladingexpertise aan te reiken, steeds te zorgen voor het nodige ladingszekeringmateriaal en een operationele discipline van de chauffeurs te eisen. Aan de kant van de verlader is het vooral belangrijk om te zorgen voor stabiele laadeenheden en kwalitatieve verpakkingen, én om kwaliteit en service die vervoerders leveren ook te waarderen", zo luidt het.

## **TRANSPORT**

van elke pallet (en de mogelijkheid om zij- of achterwaarts te lossen) en de verschillende kostprijsgegevens. Afhankelijk van de toe te passen kostprijs per transportkilometer en de kostprijs per te zekeren pallet voor een specifieke bedrijfsfase, zullen bepaalde laadpatroon-routecombinaties meer of minder interessant worden. Vallen de kilometerkosten hoog uit in verhouding tot de zekeringskosten, dan zal het algoritme automatisch naar oplossingen met een kortere route zoeken. Dat betekent dat er mogelijk meer gezekerd zal moeten worden, maar dat zal gecompenseerd worden door lagere routekosten. Een module binnen het algoritme zal de route en de volgorde van de losplaatsen bepalen op basis van het aantal af te leggen voertuigkilometers.

Om de automatische evaluatie te kunnen verifiëren werd eveneens een visualisatietool ontwikkeld. Die presenteert een lading in een vrachtwagen met een 3D schema, waarbij de pallets blauw kleuren als ze veilig zijn (volgens de Europese richtlijnen of de testresultaten) en rood als de pallet gezekerd moet worden.

### **Tegenstrijdige regels**

In het vervolgotraject werden een vijftiental concrete multi stoptrajecten met het algoritme geëvalueerd en verbeterd indien mogelijk. "Uit die testen blijkt dat het algoritme bedrijven wel degelijk kan helpen om te bepalen hoe ze hun pallets het best in een vrachtwagen kunnen stapelen. Er wordt wel eens gezegd dat 'gezond verstand' volstaat om goed te laden maar het algoritme toont effectief aan dat de complexiteit toch vaak dat gezond verstand overstijgt. Bovendien zoekt het algoritme steeds naar de beste combinatie tussen afstand (route en losvolgorde) en het aantal pallets, iets wat je niet aan de chauffeur kunt overlaten", aldus Greet Vanden Berghe van het Departement Computerwetenschappen aan de KU Leuven.

De praktijkcases tonen aan dat het in de meeste gevallen wel degelijk mogelijk is om tegen gelijke of lagere kosten dezelfde lading veiliger te vervoeren. Frappant is wel dat sommige situaties die door de Europese richtlijnen als onveilig worden beschouwd, volgens het algoritme toch veilig zijn. Anderzijds zijn er ook situaties die de wet tolereert, terwijl die volgens het algoritme niet veilig zijn. "Die markante conclusies geven stof tot nadenken op wetgevend vlak. In afwachting willen we evenwel benadrukken dat de Europese richtlijnen blijven primeren. De projectresultaten mogen dan wel garanderen dat onder normale omstandigheden veilig wordt getransporteerd, rechtskracht hebben ze niet. Wel kunnen de bevindingen als beleidsaanbeveling fungeren om het wettelijke kader te herzien", besluit Peter Lagey.

**TC**