



ZERO EMISSIONS KOMEN DE HAVENS IN. IS WATERSTOF EEN GOEDE KEUZE VOOR UW CONTAINERHANDLING-BEDRIJF?

U wilt emissieloos werken in uw havenbedrijf.
Maar de vraag is hoe?

Supply chains zijn verantwoordelijk voor meer dan 90% van de uitstoot van broeikasgassen van de meeste bedrijven. Havens spelen een belangrijke rol bij het verlagen van deze uitstoot. Terminals overwegen technologieën zoals waterstofbrandstofcellen, lithium-ion batterijen of een combinatie van beide om de beproefde interne verbrandingsmotoren (ICE) te vervangen. Maar hoe maakt u een goede keuze uit deze zero-emissie opties?

Havens zijn drukke omgevingen waar voldoende krachtbronnen nodig zijn om vloten met voertuigen, kranen of containertrucks te ondersteunen. Dat geldt des te meer wanneer deze vloot continu zware lasten moet vervoeren in combinatie met een minimale stilstandtijd. Bij het evalueren van zero-emissie opties zijn factoren als prestaties, kosten en betrouwbaarheid dus van essentieel belang. Interne verbrandingsmotoren zijn afhankelijk van de bekende fossiele brandstoffen. Maar voor zero-emissie opties is het nodig dat u zich verdiept in de lokale infrastructuur voor zowel electriciteit als waterstof om te bepalen wat de beste oplossing is.

// HOE ZIT HET MET LITHIUM-ION BATTERIJEN?

Elektrische batterijen worden traditioneel gebruikt als krachtbron voor kleinere apparaten, zoals heftrucks in magazijnen en fabrieken. Is deze krachtbron ook geschikt voor de moderne, grote containertrucks die in havens worden gebruikt?

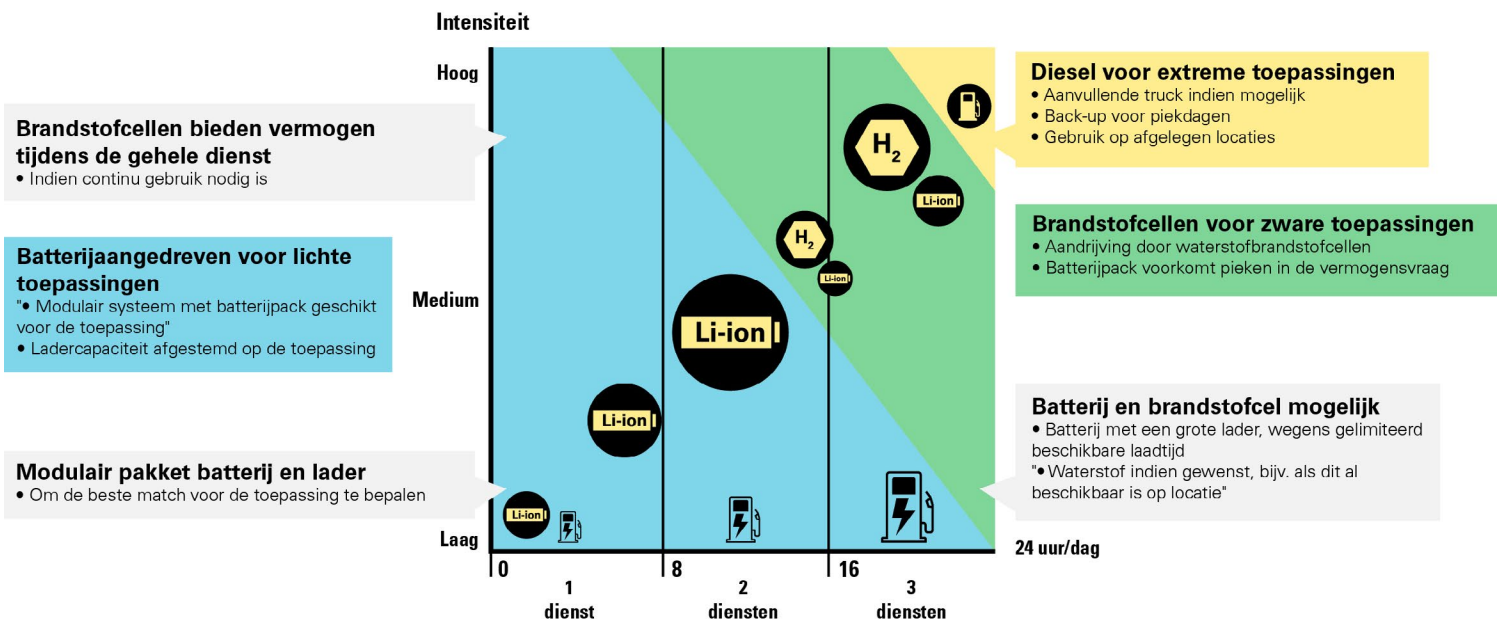
Batterij aangedreven elektrische voertuigen zijn sterk afhankelijk van het elektriciteitsnetwerk. Dat netwerk voorziet zowel woningen als bedrijven dagelijks van elektriciteit. Een gemiddeld huishouden verbruikt 28,9 kWh en een gemiddeld bedrijf 70 kWh per dag. Voor opladen van één containertruck met bijvoorbeeld een batterijpack van 260 kWh, is aanzienlijk meer nodig. Als een vloot honderd voertuigen heeft die elke dag moeten worden opgeladen, is dat meer dan 20.000 kWh. Dat kan ervoor zorgen dat het elektriciteitsnetwerk overbelast raakt.

Daarnaast gebruiken terminals bijna elke vierkante meter ruimte om de opslagcapaciteit te maximaliseren, kranen te plaatsen en doorgangen te maken voor containertrucks. Laadstations kunnen echter veel plaats innemen en het

is essentieel dat ze de juiste plek hebben op de terminal, vooral voor grotere vloten die meer ruimte, capaciteit en een consistent laadschema nodig hebben.

Tussentijds laden vereist dat er op strategische plekken laadstations worden geplaatst door de hele haven, zodat trucks eenvoudig kunnen worden opgeladen tijdens pauzes. Maar zelfs met de juiste laadinfrastructuur, kunnen chauffeurs vergeten om hun truck tijdens hun pauze op te laden.

Het duurt anderhalf tot vijf uur om een batterij van een containertruck volledig op te laden, afhankelijk van de laadinfrastructuur. En een volledig opgeladen batterij gaat slechts vier tot acht uur mee. Doordat de machines regelmatig moeten worden opgeladen en omdat dit veel tijd kost, zijn ze een significante tijd buiten gebruik. Als bedrijven gewend zijn aan trucks met een ICE krachtbron, die meerdere ploegendiensten van acht uur meegaan, kan de overstap naar elektriciteit betekenen dat er meerdere machines moeten worden aangeschaft om de beschikbaarheid te krijgen die nodig is om aan de behoeften te voldoen.





// WATERSTOFBRANDSTOFCELLEN VOOR VLOTEN VOOR ZWARE TOEPASSINGEN

In vergelijking met lithium-ion batterijen hebben waterstofbrandstofcellen een aantal verschillen, maar ook belangrijke overeenkomsten. Brandstofcellen hoeven niet opgeladen te worden. In plaats daarvan moeten de chauffeurs de waterstoftank bijvullen, wat min of meer volgens hetzelfde proces gaat en evenveel tijd kost als het tanken van een ICE truck. Maar terwijl diesel leidt tot uitstoot van broeikasgassen tijdens het werk, stoten waterstofbrandstofcellen alleen water en warmte uit.

De benodigde ruimte voor waterstoftankstations is onder andere afhankelijk van de tijd die nodig is om bij te vullen en de bijbehorende looptijd. Voor grote trucks met grote tanks kan het tot vijftien minuten duren om een lege tank te vullen – genoeg voor een looptijd van tien uur. Machines die op waterstof werken, hoeven dus minder vaak te worden bijgevuld dan hun elektrische equivalenten moeten worden opgeladen. En de chauffeur hoeft de machine minder lang te missen tijdens het bijvullen. Kortom, als u machines voor zware toepassingen voorziet van waterstof hebt u dus minder infrastructuur en ruimte nodig dan wanneer u kiest voor batterijaangedreven machines.

// HOE WERKEN WATERSTOFBRANDSTOFCELLEN EIGENLIJK?

Waterstofbrandstofcellen werken samen met een ingebouwde lithium-ion batterij. De brandstofcel kan machines direct aandrijven of de geïntegreerde lithium-ion batterij opladen, die ook machines kan aandrijven en regeneratieve energie kan opslaan tijdens het remmen en het laten dalen van de last.

Het doel is feitelijk om energie te herwinnen via de weg van de minste weerstand, efficiëntie te prioriteren, verlies van de aandrijflijn te voorkomen en de levensduur van de brandstofcellen en batterijen te verlengen. Om de levensduur

Neem bijvoorbeeld een machine met twee geïntegreerde brandstofcellen van 45 kW. Er wordt twee keer 35 kW onttrokken voor een totaal vermogen van 70 kW, zodat maximale belasting wordt voorkomen. Als het voertuig op een bepaald moment meer dan 70 kW nodig heeft, wordt ook de batterij geactiveerd. Als er minder dan 30 kW nodig is, blijft de brandstofcel actief om cycli met tussenpozen te voorkomen en wordt de lithium-ion batterij opgeladen.

van een brandstofcel te maximaliseren, moet deze continu in werking zijn, in plaats van met tussenpozen.

// WATERSTOF WINNEN

Waterstof kan volledig op locatie worden gegenereerd of aan opslag- en tankstations worden geleverd. De hoeveelheid waterstof die een bedrijf gebruikt is essentieel bij het vaststellen van de beste keuze. Voor één truck kan het voldoende zijn om een bundel waterstoftanks te gebruiken, maar bij een verbruik van 200 kg per dag is het gebruik van een tubetrailer een geschiktere keuze. Bij een verbruik van meer dan 800 kg per dag, wordt het voordeliger om op locatie waterstof te genereren. Ook de locatie kan bepalen of waterstof een economisch interessante keuze is, omdat op locatie genereren van waterstof steeds aantrekkelijker wordt als je langere afstanden rijdt.

Houd er verder rekening mee dat zowel waterstof als elektriciteit geen primaire brandstoffen zijn. Als u volledig inzicht wilt krijgen in uw CO2 impact, is het belangrijk om te weten welke grondstoffen er gebruikt zijn voor het maken van de electriciteit of waterstof. Twee voorbeelden van hoe waterstof wordt geproduceerd, zijn thermochemisch en elektrochemisch. Bij thermochemische processen worden gas, kolen of biomassa gebruikt om waterstofmoleculen te extraheren. Bij elektrochemische processen, zoals elektrolyse,



HAVENS KIEZEN VOOR ELEKTRIFICATIE

wordt elektriciteit gebruikt om water te splitsen in waterstof en zuurstof. Er zijn zelfs elektrolysesystemen waarbij duurzame energie wordt gebruikt. Er is een aanzienlijke investering vereist voor het produceren van groene waterstof om de beschikbaarheid te verbeteren. Op dit moment wordt 96% van alle waterstof geproduceerd met fossiele brandstoffen en de resterende 4% wordt geproduceerd met verschillende andere bronnen.

// HET VOLLEDIGE POTENTIEEL VAN WATERSTOF IN HAVENS

Het gebruiken van waterstof in havens gaat verder dan het upgraden van de vloten ReachStackers en containertrucks. Waterstofbrandstofcellen kunnen ook worden gebruikt voor terminal tractors die havens gebruiken om containers te transporteren over het terrein.

Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) ging onlangs akkoord met het testen van een empty-containertruck en terminal tractor die worden aangedreven door waterstofbrandstofcellen. De machines worden eind 2022 en begin 2023 ingezet bij de HHLA Container Terminal Tollerort (CTT) in Hamburg. In de toekomst zal HHLA worden uitgerust met een infrastructuur om waterstof bij te vullen en aan te sluiten op het toekomstige waterstofnetwerk van Hamburg. De trucks die worden aangedreven door brandstofcellen vormen een belangrijke component van het Clean Port and Logistics-programma, een gezamenlijk initiatief van HHLA en andere Europese bedrijven, en het H2LOAD-project van HHLA Group om in 2040 klimaatneutraal te zijn.

Ook in Amerikaanse havens worden stappen gezet om waterstofbrandstofcellen te implementeren. De California Air Resources Board heeft een subsidie toegekend voor de ontwikkeling van een zero-emissie containertruck die in de

haven van Los Angeles zal worden gebruikt. De populaire containertruck wordt aangedreven door waterstofbrandstofcellen en zal in de tweede helft van 2022 worden getest op de Fenix Marine-terminal.

// BLIK OP DE TOEKOMST

Het moment van het ontwikkelen van waterstofinfrastructuren en waterstofaangedreven machines is NU. Niet alleen worden er op korte termijn door waterstofbrandstofcellen aangedreven trucks geïmplementeerd in havens, grote bedrijven slaan ook de handen ineen om regionale groene waterstofnetwerken te bouwen om waterstof grootschalig te produceren en distribueren.

Terwijl havens bekijken hoe ze het beste kunnen elektrificeren, kunt u overleggen met een expert of uw zero-emissie oplossing de juiste is op de lange termijn. Ga voor meer informatie naar [Hyster.com](https://www.hyster.com).



HYSTER,  en STRONG PARTNERS. TOUGH TRUCKS. zijn geregistreerde handelsmerken in de Verenigde Staten en bepaalde andere rechtsgebieden. Hyster behoudt zich het recht voor om de producten zonder enige vorm van kennisgeving te wijzigen. Trucks op foto's kunnen optionele apparatuur bevatten. ©2022 Hyster Europe. Alle rechten voorbehouden.