

Figuur 1 - MEGA HUB als een 100% geautomatiseerd magazijn, maar zonder dak

TERMINALCONCEPT

SUPERSNELLE INLAND MEGA HUB BINNEN HANDBEREIK

INLEIDING

De toekomst van de containerbinnenvaart ziet er goed uit. Zo is de verwachting dat mettertijd 50% van de containers, die in Rotterdam worden overgeslagen, met binnenvaartschepen van en naar het achterland getransporteerd zal worden.

Hoewel er in de zeehavens voldoende kranen staan, leidt de lagere prioriteit voor het laden en lossen van de talrijke binnenvaartschepen tot inefficiëntie in het binnenvaarttransport. Gezien het grote belang van een snelle afhandeling van zeeschepen kunnen de grote "ship to shore" kranen (STS) niet altijd voor de binnenvaart ingezet worden.

Daarom zullen grotere containerbinnenvaartschepen of duwkonvoien van 500 tot 1.000 TEU het transport tussen de zeehavens en één of een aantal centrale verdeel-

terminals moeten gaan verzorgen. Een dergelijke verdeelterminal zal functioneren als MEGA HUB met een veronderstelde jaarlijkse doorzet van minimaal 1 miljoen TEU.

Een weg- en spooraansluiting op zo'n MEGA HUB is niet per se noodzakelijk, want meer dan 90% van de overslag zal plaatsvinden van kleinere schepen naar grotere ten behoeve van export en van grotere schepen naar kleinere ten behoeve van import.

Bij één MEGA HUB met een aantal decentrale HUBS ontstaan daarnaast ook nog nieuwe verbindingen en doorschakelpunten om met continentale stromen de intermodale structuren te gebruiken en te versterken.

EISENPAKKET VOOR EEN MEGA HUB

Om te komen tot een ontwerp van

een MEGA HUB voor de containerbinnenvaart dienen eerst de functies te worden bekeken. De belangrijkste functie is directe overslag tussen schepen onderling, waarbij zo veel mogelijk "cross docking" moet worden nagestreefd. Voor het deel waarbij dit niet mogelijk is moet tijdelijke opslag worden voorzien. Zodra sprake is van opslag moet daarvoor transport op de terminal plaatsvinden om de functie opslag en overslag met elkaar te verbinden. Vanuit het logistieke oogpunt moet de MEGA HUB ten minste voldoen aan de volgende eisen:

HET ONTWERP VAN EEN MEGA HUB

Bij de oriëntatie op het ontwerp van een dergelijk MEGA HUB-initiatief ligt het voor de hand om de huidige technische en logistieke oplossingen voor containerterminals de

- Korte afmeertijden dus snelle waterzijdige afhandeling
- Voldoende compacte opslagcapaciteit in de directe nabijheid van de waterzijdige handelingen
- Korte transportafstanden dus efficiënt ruimtegebruik
- Grote flexibiliteit ten aanzien van een snelle bereikbaarheid van elke willekeurige container.
- Lastminutevragen moeten zonder problemen kunnen worden beantwoord
- Modulaire opzet; modulaire uitbreidbaarheid containerbewegingen zo veel mogelijk rechtlijnig en loodrecht op elkaar
- Eenvoudig te automatiseren processen
- Laag complexiteitsniveau
- Hoge graad van redundantie
- Hoog veiligheidsniveau

revue te laten passeren.

Bij de zeehaventerminals zien we de twee fundamentele concepten. Enerzijds de conventionele systemen waarbij STS-kranen, "straddle carriers" en ander rollend materieel door operators worden gebruikt en anderzijds de automatische terminals waarbij de STS-kranen en het stack- en terminaltransport door AGV's (automatic guided vehicles) en RMG's (rail mounted gantry cranes) grotendeels geautomatiseerd is.

Bij de inland terminals is sprake van een grotere diversiteit van systemen waarvan de keuze vooral bepaald wordt door de omvang van de terminal. Kleinere terminals werken met mobiele kranen van en naar het schip en het transport op de terminal gebeurt met "reach-stackers" en "empty handlers". Op grotere inland terminals hebben de grote portaalkranen hun intrede gedaan die zowel waterzijdige als landzijdige handelingen uitvoeren almede de "housekeeping" in de stacks.

In feite lijkt een MEGA HUB met

een "throughput" van 1 miljoen TEU per jaar in veel opzichten meer op een zeehaventerminal dan op een inland terminal. Het is dan ook van belang de logistieke "bottle necks" van een zeehaventerminal niet te kopiëren op een nieuw te bouwen MEGA HUB.

Op geautomatiseerde zeehaventerminals heeft het transport tussen de STS area en de stack area inmiddels een maximum aan ruimtebeslag en aan complexiteit bereikt. Om daar de snelheid van de STS-kranen te kunnen bijhouden zijn er 5 à 6 AGV's per kraan nodig, zodat wanneer 5 à 6 kranen tegelijk op een schip werken er 25 à 36 AGV's op eenzelfde deel van de terminal af en aan rijden. Gezien het aantal kruisingen op hetzelfde niveau ontstaan "deadlocks" en wachttijden. Inzet van nog meer AGV's leidt daardoor niet meer tot een hogere productiviteit.

Bij inlandterminals daarentegen is absoluut geen sprake van complexiteit. Integendeel, de grote portaalkranen worden niet alleen ingezet voor de waterzijdige handelingen loodrecht op de kade maar

ook voor de landzijdige evenwijdig aan de kade en tussendoor ook nog voor "housekeeping" in de stack area.

Dit lage complexiteitsniveau is uiteraard een voordeel maar de geringe handelingssnelheid als gevolg daarvan is een nadeel. Een ander voordeel van een inland terminal ten opzichte van een zeehaventerminal is, dat de STS area en de stack area in elkaar zijn geïntegreerd, waardoor de af te leggen afstanden korter zijn.

De uitdaging bij het ontwerpen van een MEGA HUB is dan ook het maximaal gebruikmaken van de verwerkingssnelheid van de moderne zeehaventerminals zonder het complexiteitsniveau te verhogen en met optimale (misschien wel maximale) benutting van de beschikbare ruimtes.

Op dit punt in de inventarisatie van systemen aangekomen, gooit het nieuwe NGICT-concept van het Zeeuwse Ingenieursburo Koch B.V. hoge ogen. Hoewel dit concept in eerste instantie werd bedacht om de effectiviteit op zeehaventerminals te verhogen en "bottle necks" weg te nemen, blijkt dit ook verrassende voordelen te bieden bij de realisatie van een MEGA HUB voor de containerbinnenvaart en zelfs voor normale inlandterminals.

Volgens Frans Koch, octrooihouder van het concept, is dit eenvoudig te verklaren door hiernavolgend alle conceptvoordelen per terminalactiviteit in beeld te brengen. Volgens Frans Koch moet een MEGA HUB voor de containerbinnenvaart beschouwd worden als een geautomatiseerd magazijn, maar dan zonder dak.



HET SHIP TO SHORE GEBIED

Omdat het aandeel grotere binnen-
vaartcontainerschepen van het
type Jowi (500 TEU) en duwstellen
(van ca. 700 TEU) en wellicht toe-
komstige vaartuigen van 1.000 TEU
allengs de overhand zullen gaan
krijgen, wordt het bekorten van de
afmeertijd één van de belangrijkste

1.000 TEU met binnen- schepen of als 6-baks- duwvaart

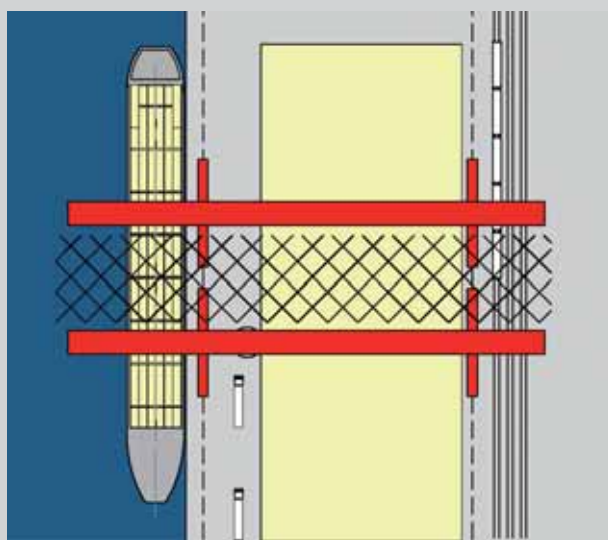
doelstellingen. Overigens ook voor
kleinere schepen is een korte laad-
en lostijd van groot belang om on-
nodig wegvervoer tussen de MEGA
HUB en de zeehaventerminals te
vermijden.

Vanuit de zeehaventerminal weten
we dat het versnellen van het “ship
to shore” proces weinig effect heeft
als verderop op het terrein conge-
stie ontstaat. Met andere woorden:
het totale logistieke proces moet in-
tegraal op elkaar afgestemd zijn. En
speciaal bij een MEGA HUB met
ruim 90% transhipment en dus een
groot aandeel “cross docking” is

***Snellere overslag is
voor een MEGA HUB
geen “nice to have”
maar reduceert de
kosten op alle vlakken:
de investeringen
en de bedrijfsvoering***

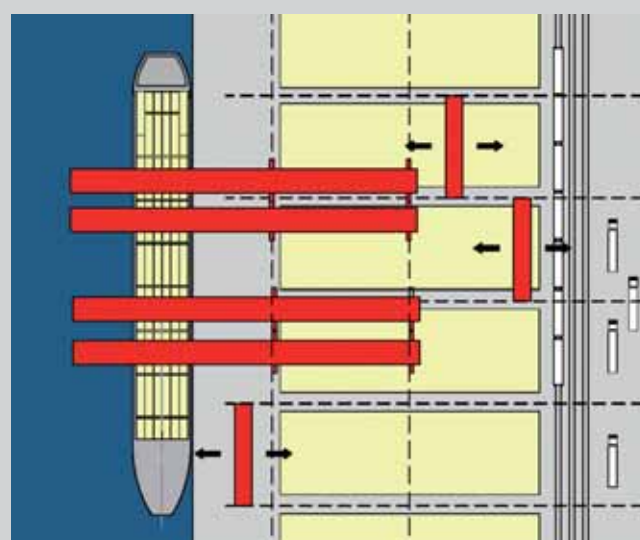
een “snelweg” evenwijdig aan de
kade noodzakelijk.

Hoe kunnen de schepen sneller ge-
lost en beladen worden? Volgens
Frans Koch is daarop maar één
principeel antwoord. “Als je de
snelheid van laden en lossen wilt
versnellen moet je een groter aan-
tal “ship to shore” kranen tege-



Figuur 2: Bovenaanzicht

Grote portaalkranen hebben veel ruimte nodig in lengterichting van het schip en kunnen niet in aangrenzende ruimten van het schip werken.



Figuur 3: Bovenaanzicht

Smalle STS-kraanmodules kunnen wel in aangrenzende ruimten van een schip werken. Daardoor kan de snelheid van de waterzijdige handelingen verveelvoudigd worden.

lijktijd op één schip laten werken.”

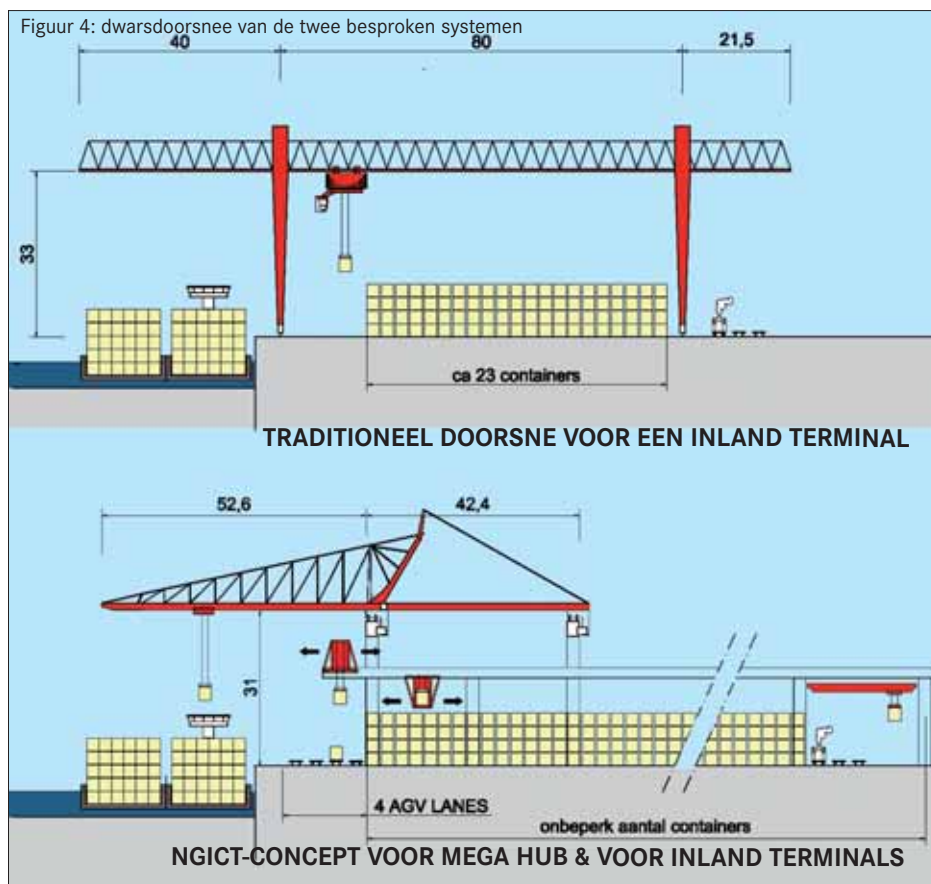
Kan de snelheid van een STS-kraan zelf ook nog worden verhoogd? Ook hier heeft Frans Koch een duidelijk antwoord. “Je moet ervoor zorgen dat deze STS-kranen er geen andere taken bij moeten doen.” Het gaat volgens hem dus niet om verhoging van de snelheid van het hijsen of van het katrijden of het verbeteren van spreadertechnieken want die aspecten zijn al op een zodanig hoog niveau gebracht dat eventuele verbeteringen slechts marginale invloed hebben op de integrale capaciteit.

Uit beide antwoorden blijkt direct dat de moderne grote portaalkranen zoals op de inland terminals, niet zomaar ingezet kunnen worden op een MEGA HUB. Immers, de breedte van deze kranen tussen de rails op de kade is dikwijls veel meer dan 25 meter. Dus ook al zouden ze tijdelijk niet ingezet worden voor landzijdige handelingen, dan nog kunnen er op een schip van ±

135 meter lengte slechts 2 à 3 tegelijkertijd ingezet worden.

Ze kunnen niet werken in aangrenzende ruimten van het schip dus de kranen zullen elkaar al snel belem-

meren tijdens het positioneren in de lengterichting van het schip. De oplossing voor beide aspecten, die Koch voor ogen heeft, komt voort uit zijn NGICT (New Generation Integrated Container Terminals). In



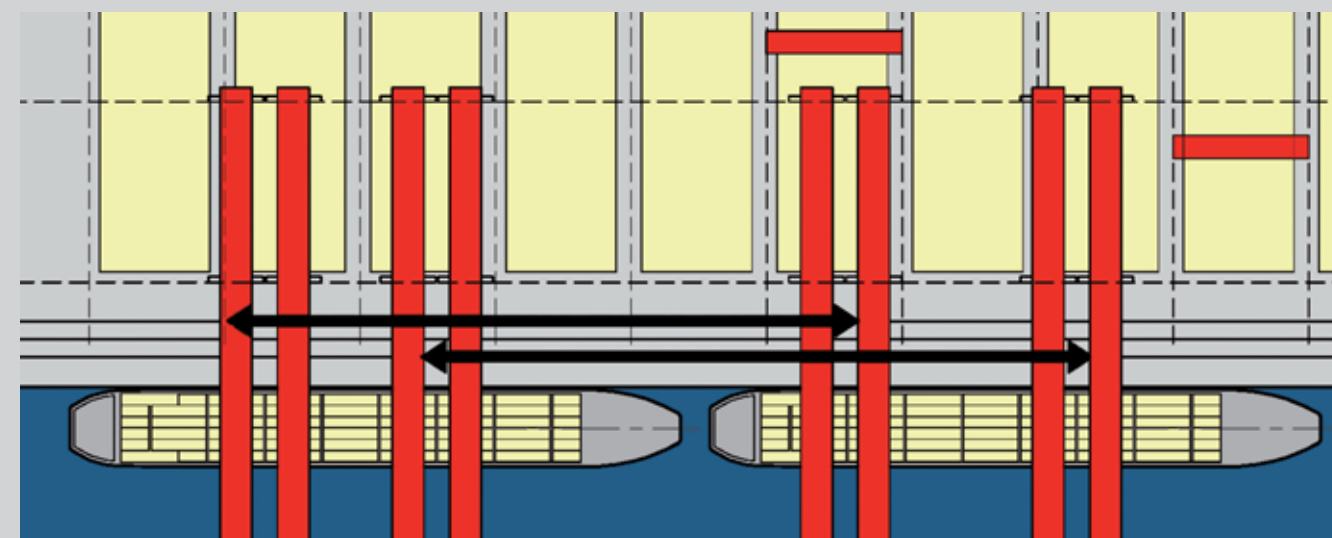
dit concept bestaan de STS-kranen uit meerdere modules die zich gemakkelijk en snel evenwijdig aan de kade kunnen verplaatsen op twee hooggelegen railbalken. Deze kraanmodules zijn slechts 12 meter breed en kunnen dus wel in aangrenzende ruimten van een schip werken. Vijf of zes tegelijkertijd op één binnenvaartschip is dus zeker wel mogelijk. Om shortsea schepen met een hogere opbouw af te laten meren kan het uitkragende deel van de STS-module om het scharnierpunt omhoog gezet worden.

Een derde advies van Frans Koch is

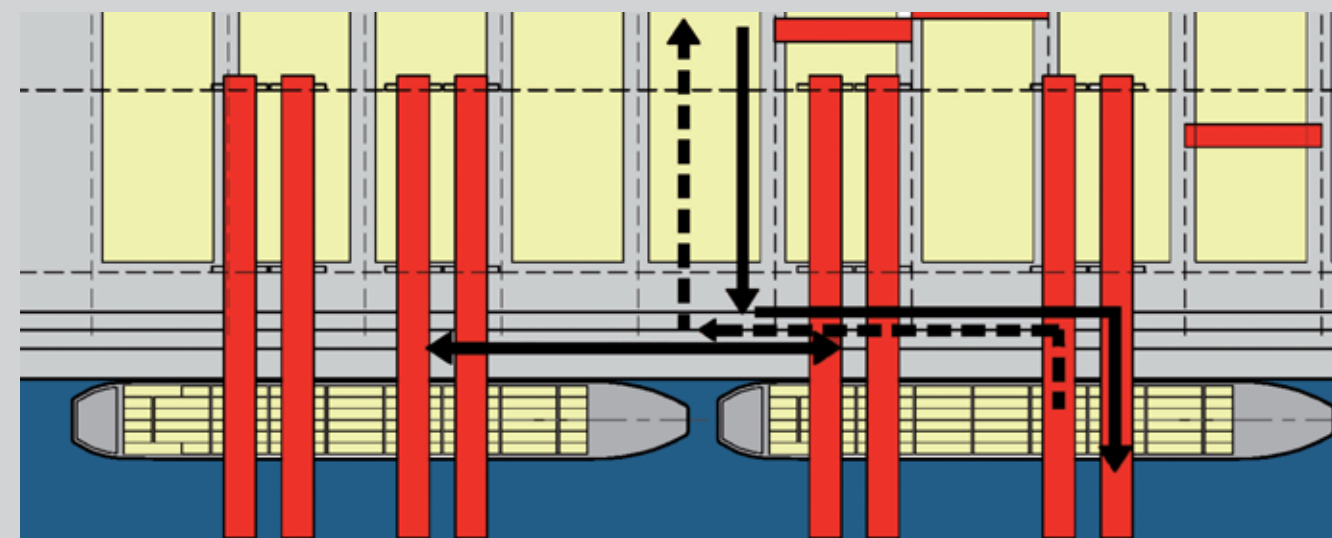
te streven naar een hoog percentage “dual cycling” om het aantal horizontale verplaatsingen van de STS-kraanmodules evenwijdig aan de kade te beperken tot de hoogst noodzakelijke. Het is daarnaast ook gunstig voor een stabiele ligging van het schip. Het volledig lossen en laden van 500 TEU zal op die manier mogelijk zijn binnen 2 à 2,5 uur. Zodra van één ruim de eerste container uit de onderste laag van het schip is genomen moet de betreffende kraanmodule tijdens het losproces op de terugweg van de wal steeds een nieuwe (laad)container meenemen. Dus vanaf dat mo-

ment geen lege katrijdbewegingen meer maken. Dit is bij een grote portaalkraan veel moeilijker want die moet zelf de te laden container uit de stack halen. En die bepaalde container zal zich niet altijd in de directe nabijheid bevinden waardoor de portaalkraan langzamer gaat werken.

Afhankelijk van de te verwachten scheepstypen kan de reikwijdte van de STS-kraan modules bepaald worden. Door de ruimtelijke vakwerkconstructie met grote constructiehoogte is een veel grotere uitkraging mogelijk dan bij de hui-



(Figuur 5: Honderd procent transhipment)



Figuur 6: Gelijktijdig transhipment en stackhandling



dige portaalkranen. Dat maakt “cross docking” tussen twee naast elkaar afgemeerde schepen ook mogelijk. Het verschil tussen een traditionele grotere inland terminal en de inrichting volgens het NGICT-concept is in figuur 4 duidelijk zichtbaar.

TRANSPORT EVENWIJDIG AAN DE KADE

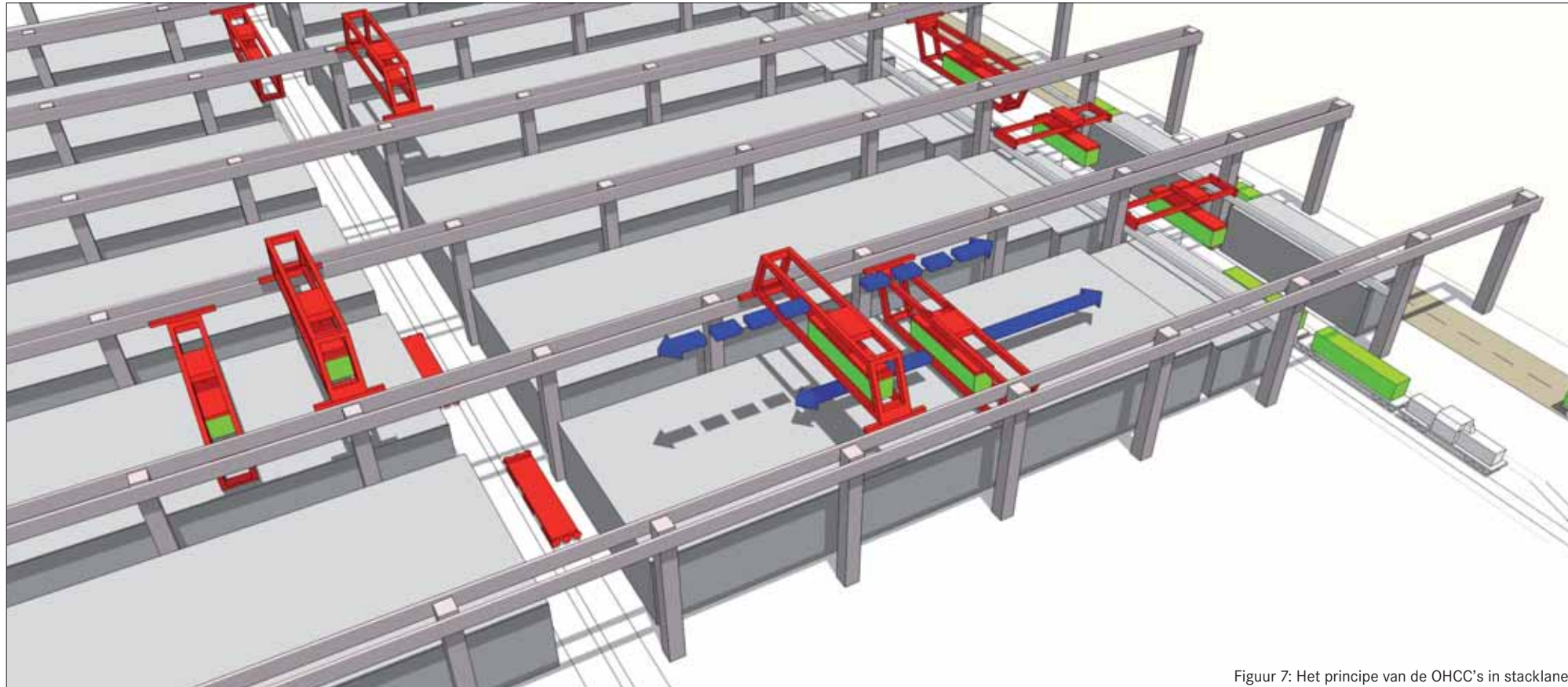
Zoals gezegd moet bij een inland MEGA HUB een “snelweg” aangelegd worden evenwijdig aan de kade om “cross docking” (over de kade) naar een voor- of achtergelegen schip op een snelle manier mogelijk te maken.

Lichtgewicht AGV's voor Inland- terminals

Omdat de snelheid van de STS-kraanmodule loodrecht op de kade zo constant mogelijk moet blijven wordt er evenwijdig aan de kade een tweede transportmiddel ingezet (figuur 5 en 6). In het Koch-concept bestaat dat tweede transportmiddel uit een speciaal ontworpen lichtgewicht AGV.

Deze AGV van composietmateriaal is modulair opgebouwd en in twee types beschikbaar. Ofwel een O-D-AGV (“one directional AGV”) of een T-D-AGV (“two directional AGV”). De T-D-AGV kan in twee loodrecht op elkaar staande richtingen rijden, hetgeen voor zeehaventerminals van groot belang is om de afstand tussen het STS gebied (zeekade) en

**De hele
terminal
elektrisch:
geen uitstoot
geen CO₂**



Figuur 7: Het principe van de OHCC's in stacklanes

de “stack area” te verkleinen zonder het ruimteverslindende bochtenwerk van de huidige AGV's. Voor de hier beoogde MEGA HUB lijkt het niet nodig om alle AGV's met deze extra voorziening uit te rusten, maar dat is mede afhankelijk van de geometrie van de betreffende layout en de gewenste snelheden.

Uit de logistieke “real time” simulaties, die reeds uitgevoerd zijn voor zeehaven terminals, kan geconcludeerd worden, dat met de inzet van deze T-D-AGV's een meer dan dubbele snelheid bereikt kan worden in vergelijking met de huidige AGV's op de terminals, zoals die in gebruik zijn op verschillende locaties.

Een container die van het schip komt wordt door de STS-kraan module op zo'n AGV gezet en deze brengt de container evenwijdig aan de kade tot ofwel direct onder een

andere STS-kraan module die een ander schip aan het beladen is, ofwel tot voor de gewenste “stack lane” (rij in de stack). Uiteraard geldt dit principe ook in de tegengestelde richting vanaf het land naar het schip. Overigens zal het ook dikwijls voorkomen, dat de van het schip komende container direct naar achteren loodrecht op de kade in de stack wordt geplaatst (en vice versa).

DE STACK KRANEN

Het derde transportmiddel, de OHCC (“overhead container crane”) is zo mogelijk nog meer bijzonder dan de T-D-AGV. De OHCC is ontworpen in twee uitvoeringen. Eén met een bovenliggende vakwerkstructuur, en de andere met een onderliggende vakwerkstructuur. Beide modellen kunnen elk twee 40-ft containers of vier 20-ft

containers tegelijkertijd transporteren. En zij kunnen in geladen toestand elkaar in dezelfde “stack lane” passeren en tijdens “dual cycling” dit ook in tegengestelde richting.

De OHCC (overhead container crane) kan aan de waterzijde middels het overstekende deel van de draagstructuur tot boven de landzijdige tracks van de ‘snelweg’ komen. Zodoende kunnen containers die door de STS-kraanmodules aan land worden gezet ook door AGV's tot onder het bereik van de OHCC's in de naastgelegen stack lane worden gezet. Aan de landzijde worden de OHCC's ingezet om de trucks en treinwagons te beladen. Afhankelijk van de situationele factoren, de layout van de MEGA HUB en de gewenste doorzet kan het aantal AGV rijbanen evenwijdig aan de kade middels “real time” si-

mulaties exact worden bepaald. Bij zeehaven terminals zijn de “stack lanes” soms wel meer dan 300 meter lang (loodrecht op de kade) en dan is het voordelig dat per stack lane twee OHCC's actief zijn. Uit simulaties is gebleken dat een dergelijke toepassing de verwerkingssnelheid in de stacks ruimschoots kan verdubbelen ten opzichte van de huidige terminals met RMG's (“rail mounted gantry” kranen). Bij een MEGA HUB is het vanwege de geringe lengte van de stack lane loodrecht op de kade waarschijnlijk niet nodig elke “stack lane” met twee OHCC's uit te rusten maar dat moet uit specifieke simulaties voor de betreffende terminal blijken.

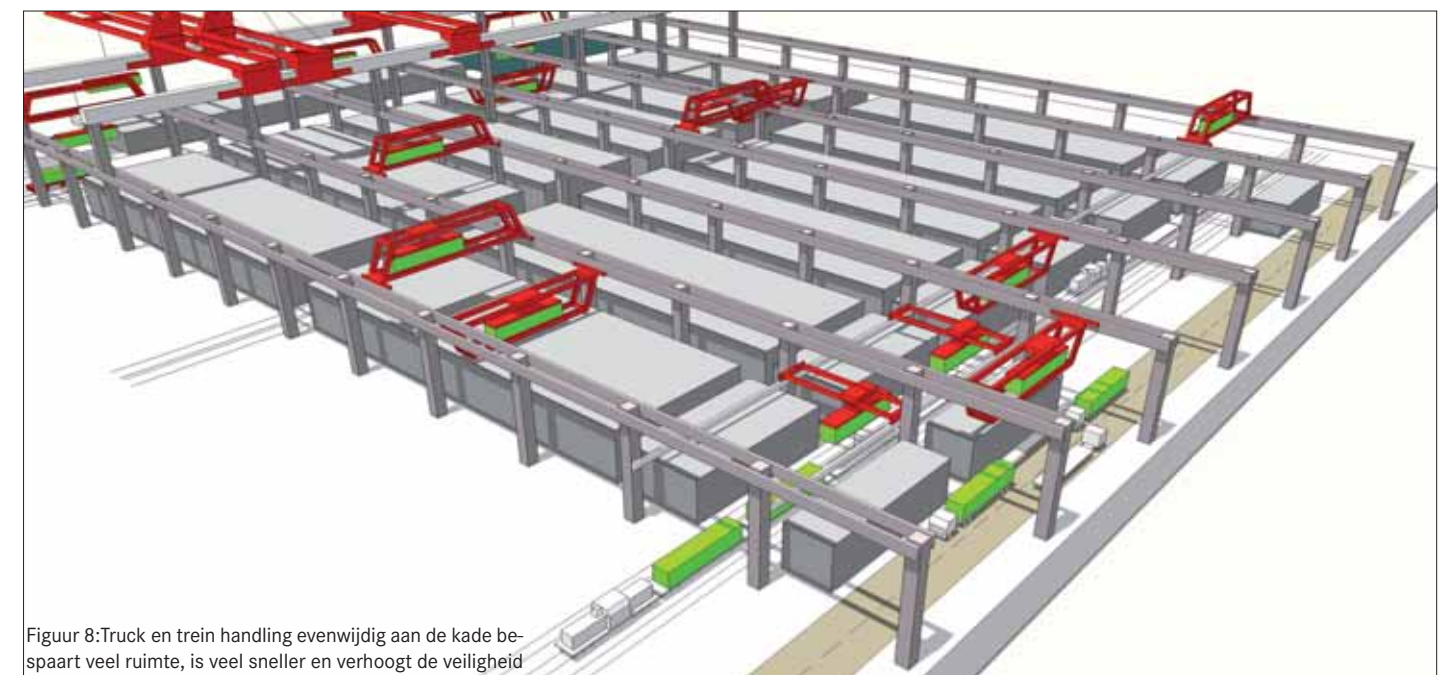
Naarmate een groter aandeel van de containers voor korte tijd in de “stack lanes” moet worden opgeslagen is het denkbaar dat enkele van de stack lanes worden uitgerust met twee OHCC's, bijvoorbeeld om extra mogelijkheden van “dual cycling” te accommoderen. Een ander voordeel van deze OHCC is dat ten behoeve van “housekeeping” het niet nodig is elke container apart neer te zetten en op te pakken. Ook de “digging time” (tijd voor het “uitgraven”) wordt daar-

door bekort. Voor wat de “stack density” (dichtheid) betreft, is één-over-vijf constructief ruimschoots haalbaar binnen de economische uitgangspunten.

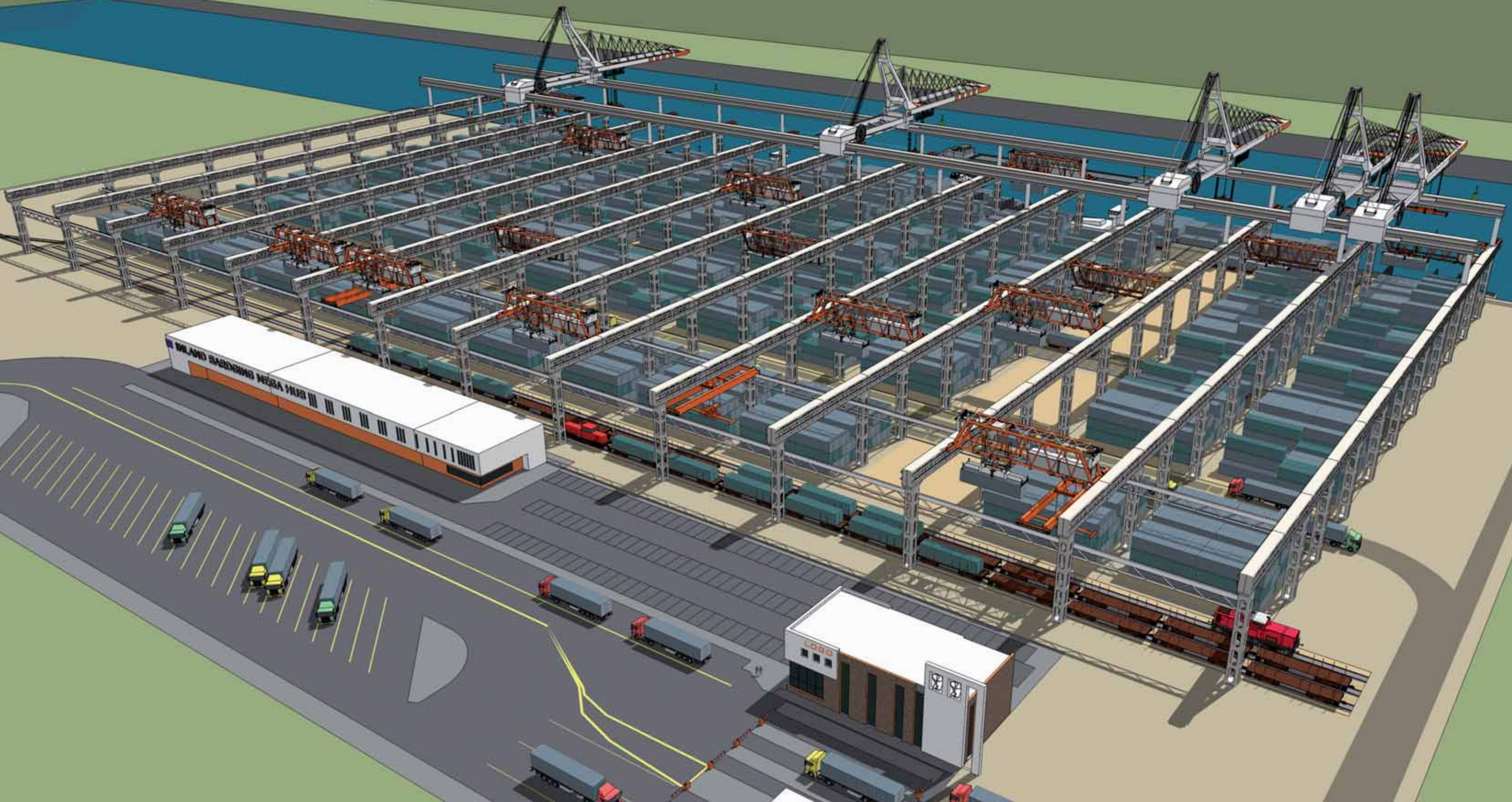
De OHCC's zijn ook zo uitgevoerd dat bij storing de ene de andere kan opnemen en vervoeren naar een uitwisselstation waar een reserve direct kan worden ingezet ter vervanging, waardoor het zeer redundante systeem nog eens een vergrotende trap krijgt. Een gelijktijdige landzijdige en waterzijdige afhandeling uit dezelfde stack lane is eveneens probleemloos. De OHCC heeft een eigen gewicht van ongeveer 20 ton, hetgeen leidt tot hogere snelheden en een lager energieverbruik dan bij gebruikelijke terminaltransportsystemen.

TREIN- EN TRUCKBELADING

Hoewel trein- en truckafhandeling op een inland MEGA HUB slechts een bijkomende en ondergeschikte activiteit zal zijn is het goed te weten dat dit in het concept van



Figuur 8: Truck en trein handling evenwijdig aan de kade bespaart veel ruimte, is veel sneller en verhoogt de veiligheid



Frans Koch het primaire proces van transshipment op geen enkele manier zal verstoren. In feite is het een aparte activiteit die aan de landzijde van de terminal kan plaatsvinden door middel van een eenvoudige verlenging van de “stack lanes”.

**Volautomatisch
systeem
en waar nodig
voor
de veiligheid naar
remote handbe-
dienting**

De eenvoudige inpasbaarheid van een kleinere of grotere landzijdige operatie is zo evident, dat concepten van een gecombineerde MEGA HUB waar zowel binnenvaart als spoor ondergebracht kunnen worden, zich spontaan opdringen.

Ten behoeve van de landzijdige afhandeling hoeven geen insteekvak-

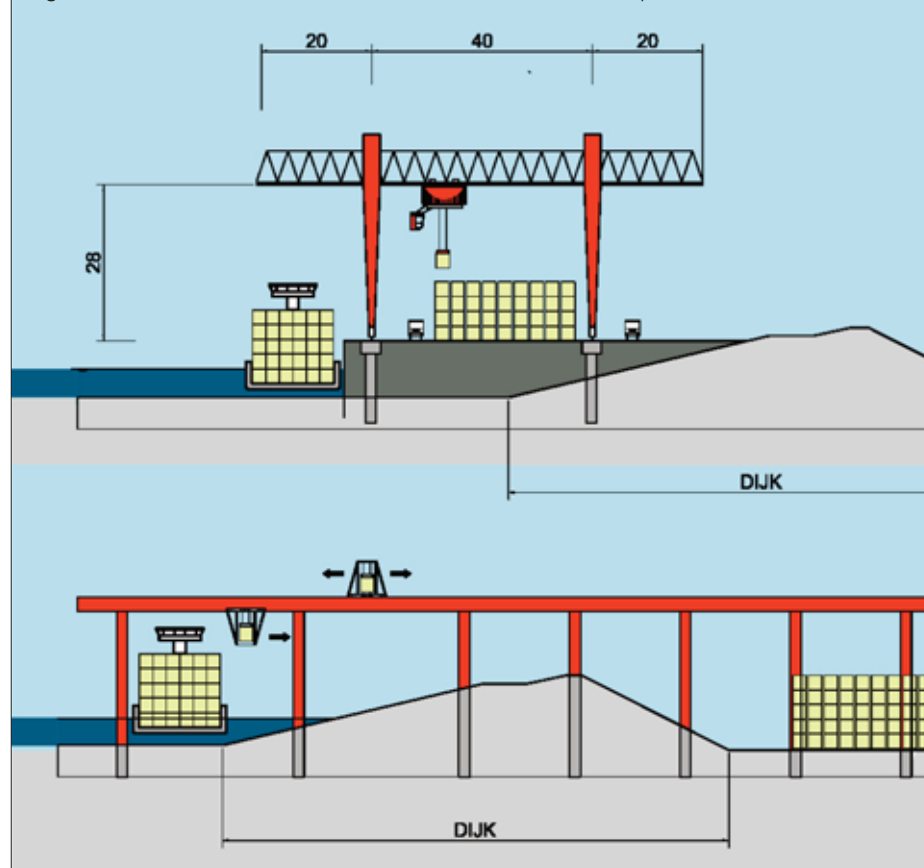
ken gecreëerd te worden. Chauffeurs kunnen veilig en in de rijrichting onder de OHCC's positioneren en na het laden of lossen in dezelfde richting doorrijden. Door speciale voorzieningen in het innovatieve type OHCC's kunnen de containers dwars over de truckbanen heen vervoerd worden zonder dat het truckverkeer uit

**Naast de
hoofdfunctie
van de MEGA HUB
ook geschikt voor
spoor- en
truckoverslag**

veiligheidsoverwegingen stilgelegd moet worden.

Door dwars boven de sporen van de treinen een normale bovenloopkraan te installeren, dus onder de doorlopende OHCC's in de stack lanes, kunnen alle treinwagons geladen worden zonder dat het tijdverslindende rangeren nodig is.

Figuur 9: small-scale inland terminal zonder kademuur en zonder havenplateau



NORMALE INLAND TERMINALS

Toepassing van het concept van Frans Koch werpt een nieuwe kijk op de kritische grootte van kleine inland terminals. Eén “stack lane” van 30 meter breed en 80 meter lang levert in één laag een capaciteit van 120 TEU. In vier lagen is dat 480 TEU. Uitgaande van een gemiddelde “dwell time” (verblijftijd) van twee dagen zou een doorzet van 86.400 TEU per jaar bereikt kunnen worden in continue bedrijfsvoering (24/7 en 360 dagen per jaar). Met een bezettingsgraad van 75% is dat 64.800 TEU per jaar.

En er is daarbij slechts één transportmiddel nodig, namelijk de OHCC waarmee zowel de landzijdige als de waterzijdige handelingen kunnen worden verricht. In gevallen waarin ook reefers moe-

ten worden opgeslagen, biedt de vaste draagstructuur veel mogelijkheden om op een eenvoudige manier ook de elektrische aansluitingen te realiseren.

Uit figuur 9 wordt ook direct een groot winstpunt van het concept

van Frans Koch duidelijk: er is namelijk geen kademuur nodig. Behalve het economisch voordeel wordt de waterbergingscapaciteit van de rivier of het kanaal niet verkleind.

De grotere afstand van de stack tot het schip wordt met de speciale OHCC's uit het Koch-concept supersnel overbrugd en wel met twee containers (4 TEU) tegelijk. Wordt de “stack lane” uitgerust met twee OHCC's die elkaar kunnen passeren dan kan de gemiddelde laad- en lossnelheid nog verder opgevoerd worden.

Dit concept biedt elke startende containerterminaloperator de mogelijkheid om klein te beginnen en mee te groeien naarmate de markt zich verder ontwikkelt. Uitbreidingsmogelijkheden kunnen zowel aan de waterzijde als aan de landzijde gefaseerd plaatsvinden (figuur 10). Om het verhalen van de grotere schepen te voorkomen kan een tweede kraansysteem in lengterichting van het schip worden toegevoegd. Voor het ‘klaarzetten’ van lading kunnen een of meerdere drijvende bakken worden gebruikt.



Figuur 10: Universele oplossing voor een small-scale inland terminal als groeimodel met een weede kraansysteem in lengterichting van het schip.

NGICT-CONCEPT IN INLAND TERMINALS DE VOORDELEN OP EEN RIJTJE

- De belastingen op de kade zijn veel lager (dus een goedkopere kade); er kan zelfs zonder kade gewerkt worden. Bijvoorbeeld bij niet-stabiele grondlagen of op locaties waar transport dwars over een waterkerende dijk moet plaatsvinden.
- De stack dichtheid kan oplopen tot 1.400 TEU per hectare waardoor een grote ruimtewinst wordt geboekt. Voor een inland terminal met een doorzet van 50.000 TEU per jaar is slechts een grondvlak van $\pm 5.000\text{m}^2$ nodig.
- Door de veel hogere snelheden worden de afmeertijden van de schepen veel korter waardoor met minder kadelengte kan worden volstaan bij eenzelfde doorzet.
- Voor de “stack lanes” kunnen daardoor veel langere lengten worden gekozen, zodat de verhouding tussen lengte en breedte van het terminalopervlak gunstiger wordt (en goedkoper).
- Oude bestaande inland terminals kunnen gereconstrueerd worden door het stack model van de NGICT toe te passen, waardoor veel ruimtewinst wordt behaald en de flexibiliteit en jaarlijkse doorzet wordt verhoogd.
- Een renovatievoorbeeld zou een terminal kunnen zijn waarvan de terreinverhardingen aan vernieuwing toe zijn. Dit kan hét moment zijn om over te stappen op het nieuw concept voor de “stack area” met de speciale bovenloopkranen, die alle transport door de lucht uitvoeren, zodat de eisen aan terreinverhardingen lager kunnen worden.
- Lagere investeringen per TEU.
- Lagere operationele kosten; lager eigen gewicht van de transportmiddelen.
- Verhoging van de flexibiliteit.
- Voordeligere ecologische footprint; lager energieverbruik.
- Lagere geluidsbelasting voor de omgeving.
- Minder emissies (alles elektrisch).
- Hogere automatiseringsgraad mogelijk.
- Hoger veiligheidsniveau mogelijk.

TOT SLOT

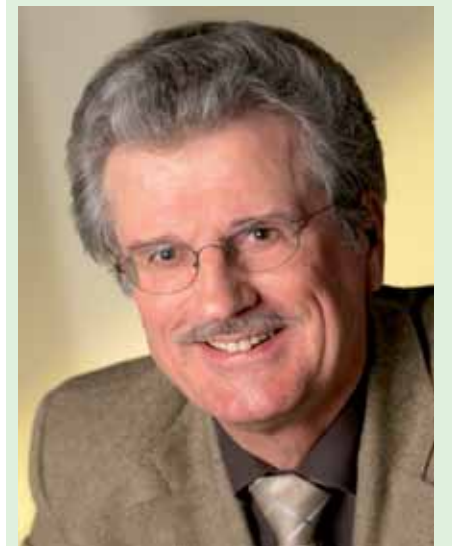
TBA in Delft heeft cruciale onderdelen van het concept getest en de bevindingen bleken conform de verwachtingen.

De naam NGICT is de verzamelnaam voor het gehele concept. Dat biedt de mogelijkheid aan fabrikanten van

een bepaald onderdeel om er de eigen naam aan te geven. Bijvoorbeeld: de T-D-AGV, de OHCC en de STS-kraanmodule. Fabricage van het gehele concept of van onderdelen ervan kan een impuls betekenen aan de “maakindustrie” in West-Europa.

Voor toepassing van het concept op

Frans Koch



Na twintig jaar directiefuncties te hebben vervuld in grote ingenieursbureaus begon hij in 1994 zijn eigen multidisciplinaire raadgevend ingenieurs- en architectenbureau waarin momenteel circa 25 medewerkers actief zijn. Opgeleid als civieltechnisch ingenieur en gespecialiseerd in constructies adviseert hij dagelijks zeer uiteenlopende projecten. Na het integrale ontwerp van een grote zeehavencontainerterminal in de periode 2007 - 2009 heeft hij zich verdiept in de logistieke processen op containerterminals en in het bijzonder gericht op een alternatief voor de traditionele STS-kranen, hetgeen heeft geresulteerd in het ontwerp voor de New Generation Integrated Container Terminal.

zeehaventerminals, bestaan op dit moment contacten met havenbedrijven, terminaloperators en fabrikanten.

Ten aanzien van zeehaventerminals is veel cijfermateriaal ten aanzien van logistiek, bouwkosten, operationele kosten beschikbaar maar voor toepassing op inland terminals



zouden nog specifiekere berekeningen en simulaties moeten plaatsvinden, gericht op een beschikbare locatie. Voor de verdere ontwikkeling zijn subsidieonderzoeken gestart.

Er worden momenteel drie concrete locaties in Nederland onderzocht, waarvan één als pilotplant, om ter-

minals volgens dit concept op te zetten met een doorzet tussen de 50.000 en 100.000 TEU.

Het ingenieursbureau Koch is ook bezig met de detailontwerpen van de vaste draagstructuur van de STS area en de vaste draagstructuur van de kraanbanen in de stack area, zodat die als modulair

***Van MEGA HUB
tot Inland-
terminal
een veelzijdig
concept met
tal van opties***

bouwsysteem kunnen worden gefabriceerd en overal ter wereld worden gemonteerd op ter plaatse gemaakte funderingen. Tevens biedt een dergelijk bouwsysteem antwoord op de behoeften die ontstaan bij groei- of krimpscenario's van terminals.

Tekst: Frans Koch

Illustraties: Hans Polderman

Contact via
info@kochadviesgroep.nl