

Samenvatting

Voor het lossen van agri-bulk (granen, rijst, tapioca) uit schepen in havens bestaan continue (schroef, ketting, en pneumatische lossers) en discontinue systemen (zwenk en, portaal kranen). De investeringskosten, operationele - en onderhoudskosten van deze lossers variëren sterk en de aankoop beslissing bepaald in grote mate de toekomstige kosten. Momenteel wordt de aanschaf hoofdzakelijk gebaseerd op de investering en een grove schatting van de jaarlijkse operationele kosten.

Om een beter beeld te krijgen van de totale kosten over de gehele levensduur is een meer integrale financiële vergelijking van de verschillende lossystemen nodig. Een minimale toename van de investeringskosten kan bijvoorbeeld resulteren in een enorme afname van de onderhoudskosten.

In de afgelopen decennia is veel onderzoek uitgevoerd naar 'asset management control' strategieën, waaronder ook de 'life-cycle cost' analyse (LCCA). LCCA wordt hoofdzakelijk toegepast in de ontwerpfase van een asset. De beslissingen in deze fase hebben veel invloed op de totale kosten gedurende de gehele levensduur. LCCA "vertaalt" o.a. alternatieve oplossingen, innovatieve mogelijkheden, onderhoudsstrategieën, ontwerp aanpassingen of asset vervangingsbeslissingen in economische termen. De LCCA methode is gebaseerd op het schatten van de totale kosten van een asset gedurende zijn levensduur. Het doel is om alle toekomstige kosten te identificeren en deze terug te rekenen naar de huidige waarde met behulp van financiële rekenmethoden. Het is een kwantitatieve methode om het financiële rendement van een asset over de gehele levensduur vast te stellen. Dit wordt uitgedrukt als de Netto Contante Waarde en de Interne Rentevoet.

LCCA lijkt de enige methode te zijn om alternatieve opties te vergelijken, waarbij het belang van het ontwerp, de operationele eigenschappen, het benodigd onderhoud en het demonteren en verwijderen van lossystemen wordt meegenomen. De methode is ondanks de vele voordelen nog niet veel toegepast in het goederenvervoer in havens.

Een literatuuronderzoek resulteerde in een twintigtal deels overlappende 'asset management control' methoden, waaronder die van Barringer. Deze methode is gekozen en aangepast om te kunnen dienen als centraal onderdeel van het 'Decision-Support' model voor agri-bulk lossystemen. Met behulp van het 'Decision-Support' model wordt de financiële aantrekkelijkheid van verschillende kade lossystemen geëvalueerd, uitgaande van de totale kosten over de levensduur van een systeem. De eerste stap in het model is het definiëren van het project. Op basis van o.a. de verwachte jaarlijkse doorvoer, producttype, scheepsgrootte en terminal-werktijden berekent het model de minimale benodigde effectieve capaciteit. Vervolgens worden de mogelijke kade oplossingen geïnventariseerd welke aan de benodigde effectieve capaciteit en de minimale service-eisen van de terminal voldoen. De derde stap is het voorspellen van de toekomstige waarde van diverse (financiële) parameters, zoals inflatie, rente, energieprijzen en arbeidskosten. Deze input-variabelen voor de LCCA dienen zorgvuldig te worden gekozen omdat ze van grote invloed zijn op het rendement van de investering.

In de LCCA berekeningen worden voorspellingen van energie- en arbeidskosten gebaseerd op historische trends welke geëxtrapoleerd worden voor inflatie en gecorrigeerd voor eventuele prijsstijgingen. De kostenposten structuur van de verschillende lossystemen wordt bepaald en

onderzoek naar de verschillende investeringskosten, operationele -, onderhouds- en verwijderingskosten dient te worden uitgevoerd. Dit resulteert in de jaarlijkse kostenprofielen die de toekomstige kosten van de verschillende lossystemen bepalen. Vervolgens worden voor de verschillende lossystemen de financiële berekeningen gedaan, 'break even' grafieken en vergelijkbare kostendiagrammen gegenereerd, en de sensitiviteits- en risicoanalyses uitgevoerd. Tenslotte volgt de beslissing voor het meest kosten-effectieve lossysteem op basis van de Netto Contante Waarde, Interne Rentevoet, Terugverdiertijd, investering en jaarlijkse kosten en de sensitiviteits- en risicoanalyse.

Naast de financiële vergelijking (LCCA) bestaat het 'Decision-Support' model ook uit meer kwalitatieve operationele en milieu-criteria welke eveneens invloed hebben op de keuze van het meest geschikte lossysteem. Deze operationele aspecten, zoals flexibiliteit, veiligheid, betrouwbaarheid en slijtage en milieu-criteria zoals geluidsoverlast, vervuiling en energieverbruik dienen te worden meegenomen in het aankoopproces.

Concluderend, de uitdaging bij de aankoop van lossystemen is om een goede balans te vinden tussen enerzijds kosten en prestatie en anderzijds milieu-aspecten. Toch zal LCCA vaak resulteren in oplossingen die beide belangen dienen.

Het 'Decision-Support' model is toegepast op twee case studies, een 'barge' terminal (350,000 ton/jaar) en een 'import' zee terminal (3,000,000 ton/jaar), waarbij zowel vrijstromende en niet-vrijstromende producten dienen te worden gelost. In het geval van de 'barge' terminal blijkt arbeid verantwoordelijk voor 70 procent van de kosten gedurende de 30-jarige levensduur. Deze bijdrage is hetzelfde voor de verschillende lossystemen. Energiekosten zijn echter laag vanwege de lage productdoorvoer. Het blijkt dat in geval van vrijstromend materiaal een goedkope maar veel energieverbruikende 300 t.p.h. pneumatische lossers of een 300 t.p.h. ketting lossers met hoge jaarlijkse onderhoudskosten de voorkeur heeft boven de milieuvriendelijke, weinig onderhoud vergende, grijper kranen. De hoge investering voor de grijper kranen vermindert dus uiteindelijk de winstgevendheid. De lage levensduurkosten wegen niet op tegen de hogere investeringskosten. De case studie laat verder zien dat fluctuaties in rente, inflatie en verwachte doorvoer ook sterke invloed heeft op de financiële aantrekkelijkheid van de investering.

In de tweede case studie van de 'import' zee terminal vormt energie samen met arbeid en onderhoud een hoge kostenpost. In het geval van vrijstromend materiaal resulteren twee ketting lossers met een nominale capaciteit van 800 t.p.h. in het hoogste rendement. Bovendien, is de ketting lossers minder afhankelijk van hoge energieprijzen vergeleken met de eveneens aantrekkelijke pneumatische en schroef lossers.

In het geval van niet-vrijstromend materiaal zijn de pneumatische en ketting lossers vanwege de vereiste personele assistentie niet interessant. Het beste alternatief is de aanschaf van twee 800 t.p.h. schroef lossers of twee 1000 t.p.h. zwenkkransen. Locale milieu-bepalingen kunnen echter de doorslag geven in geval vervuiling door stof of morsen van materiaal niet wordt getolereerd. In dat geval zal de

grijper kraan niet worden toegestaan en gaat de voorkeur uit naar de meer energieverbruikende schroef lossers.

Er kan geconcludeerd worden dat het 'Decision-Support' model welke gebruik maakt van 'life-cycle cost' analyses een effectieve methode is om verschillende lossystemen en kade configuraties te vergelijken en de gevoeligheid voor toekomstige prijsstijgingen en risico's te onderzoeken. Het model maakt het mogelijk om een beeld te krijgen van 'wat als' vraagstukken dus wat zijn de consequenties voor het financiële rendement als energie-, arbeid- en/of onderhoudskosten sterk fluctueren. Helaas, moet ook geconstateerd worden dat de Netto Contante Waarde methode lage investeringen stimuleert welke op langere termijn hogere kosten vragen. Tenslotte dient de uitkomst van het model niet als absoluut maatgevend genomen te worden, omdat toekomstverwachtingen onzekerheidsmarges hebben. Kortom, het 'Decision-Support' model zal geen zekerheid bieden voor toekomstig rendement.