



Verladers Overleg Wal-Schip

Richtlijn; Veilige laad/los snelheden van vloeistoffen in binnenvaarttankers.

Inhoud

Disclaimer.....	2
1. Doelstellingen.....	2
2. probleemstelling.....	2
3. risicoanalyse.....	3
3.1 Aanvang-snelheid.....	3
3.1.1 Elektrische oplading en ontlading.....	3
3.1.2 Nevelvorming.....	4
3.1.3 Gespreid laden.....	4
3.2 Midden-snelheid.....	5
3.3 Eind-snelheid.....	5
3.4 Lossnelheid.....	5
4. risicobeheersing.....	6
4.1 Aanvang-snelheid.....	6
4.1.1 Basis bepaling en/of berekening van de aanvang-snelheid.....	7
4.1.2 Gespreid laden over meerdere ladingtanks gelijktijdig.....	7
4.1.3 Diameter leidingsysteem volgens gegevens leidingbouwers.....	9
4.1.4 Lossnelheid.....	9
4.1.5 Risicobeheersingseffecten.....	10
4.2 Midden-snelheid.....	10
4.2.1 Bepaling en/of berekening van de midden-snelheid op basis van dampdichtheden	11
4.2.2 Controle van de midden-snelheid op een laadsnelheid < 7 m/s.....	12
4.2.3 Bepaling laad/los snelheid voor niet gegeven aantal tanks.....	13
4.2.4 Risicobeheersingseffecten laadsnelheden.....	13
4.3 Eind-snelheid.....	14
4.4 Lossnelheid.....	15
4.4.1 Risicobeheersingseffecten lossnelheden.....	16
5. Praktische uitwerking.....	17
6. Validatie en achtergrond van de richtlijnen.....	18



Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 1; Relatie Molaire massa's, Molaire volumes en dampdichtheden.	22
Bijlage 2; Laad/los snelheid correctiefactor bepaling via gegeven dampdichtheden	25
Bijlage 3; invulling laad/los snelheden tabel op basis van correctiefactoren formule.	26
Bijlage 4; bepaling laad/los snelheid < 7 m/s.....	28
Bijlage 5 checklist en minimale inhoud schip Laad/los werkinstructie.	30
Bijlage 6 Voorbeeld opmaak laad/los werkinstructie.	34

Disclaimer.

Deze richtlijn is op een bovenliggend operationeel niveau geschreven en is bruikbaar voor zowel het verladend als het vervoerend bedrijfsleven.

Iedere gebruiker van deze richtlijn moet voor zijn of haar eigen organisatie en/of situatie een bedrijfsspecifieke risicoanalyse en instructies opstellen, waarbij deze richtlijn als leidraad kan dienen.

Echter, de auteur, VOW en haar deelnemers kunnen op geen enkele wijze aansprakelijk gesteld worden voor een letterlijke uitvoering van deze richtlijn zonder deze te controleren aan specifieke bedrijfssituaties en individuele risico's met beheersmaatregelen op te nemen in de bedrijfsprocedures of -instructies.

1. Doelstellingen.

- Deze richtlijn geeft invulling aan het zo veilig als mogelijk laden/lossen van binnenvaarttankschepen met vloeistoffen.
- Deze richtlijn geeft zowel aan het walpersoneel als scheepspersoneel kennis en handvatten om gezamenlijk tot veilige afspraken te komen voor de laad/los snelheden in de verschillende proces-stadia.
- Deze richtlijn geeft operationele inhoud aan de relevante ADN artikelen en ADN controlelijst (8.6.3) en de intentie van deze artikelen.
- Deze richtlijn en bijlagen dienen als leidraad bij het opmaken van bedrijfs- of scheepsprocedures en/of instructies betreffende het laden of lossen van een tankschip met vloeibare producten.

opmerking.

Deze richtlijn en beschreven maatregelen en oplossingen hebben allen betrekking op het laad en los proces en hebben geen betrekking op andere operationele en/of nautische werkzaamheden of verplichtingen.

2. probleemstelling.

Met name bij het laden van schepen zijn er specifieke risico's waarvoor doeltreffende maatregelen en afspraken gemaakt moeten worden.

Het laden van tankschepen met vloeistoffen doorloopt een aantal stadia met specifieke risico's.

We onderscheiden in het totale laadproces van laadsnelheden (en de daarbij behorende hoeveelheden); de aanvang-snelheid, de midden-snelheid en de eind-snelheid.



Verladers Overleg Wal-Schip

Met name voor de vragen vanuit de ADN controle lijst (8.6.3) voor de aanvang-snelheid en eind-snelheid is geen specifieke documentatie aanwezig in het ADN zelf. Voor de midden-snelheid zijn wel regels opgesteld in het ADN, maar in de praktijk moeten vuller en scheepspersoneel op maat afspraken maken om tot een veilige belading te komen.

Het is de scheepszijde die de laad-snelheid bepaalt aan de hand van de risico's die aan de scheepsconfiguratie gekoppeld kunnen worden.

Voor het lossen liggen de risico's in mindere mate bij het schip en zal dit ook vanuit de walzijde behandeld worden.

Indien er aan de walzijde geen specifieke risico's in de storingsanalyses zijn opgenomen of veranderde operationele omstandigheden aanwezig zijn, kan het schip met de maximale lossnelheid, zoals weergegeven in een PDC (Pressure Drop Calculation) document gelost worden.

Het is dus de walzijde die de maximale lossnelheid accepteert, zoals door het schip opgegeven.

De walzijde mag alleen een verminderde lossnelheid opleggen dan de door de scheepszijde opgegeven maximale lossnelheid in het geval van specifieke veiligheidsomstandigheden aan de wal, zoals het lossen in een lege ladingtank

3. risicoanalyse

Risico Hoog	Alle beschreven risico's in dit hoofdstuk worden geclassificeerd als Hoog. Door het opvolgen, invoeren of verwerken van de verschillende maatregelen worden de gevolgen van de beschreven risico's tot een minimum beperkt en wordt tevens voldaan aan de intentie van de huidige eisen zoals opgenomen in het ADN (ADN 2021).
--------------------	--

Algemeen.

In elke fase van het laad/los proces zijn procesmatige risico's op verstoringen te benoemen die niet direct met de laad/los snelheid zelf te maken hebben.

Zoals;

Lekkages aan de aansluitingen, niet of slecht werkende controle- of procesapparatuur, vergeten handelingen met verkeerde procesflow, te hoge flow of te hoge druk tot gevolg.

Deze risico's zullen mede op basis van geschikt toezicht afgedekt moeten worden.

3.1 Aanvang-snelheid

3.1.1 Elektrische oplading en ontlading.

Het grootste risico tijdens de opstart fase (laden in een lege tank) is het elektrisch opladen en mogelijk ontladen van producten die:

- Niet zuiver zijn en water, of een andere niet-mengbare vloeistof, bevatten (> 0,5% water), of
- Vaste (zwevende) deeltjes bevatten (> 10 mg/l). of
- Vallen onder de definitie statische accumulator (een product welke als niet geleider elektrische lading opslaat, (grenswaarde < 50 picoSiemens/meter (pS/m)).

Versie 6 final, 1 jun 2021
Auteur: Erwin Tijssen



Verladers Overleg Wal-Schip

Geladen niet-geleiders (statische accumulators) zijn een punt van zorg, omdat deze (brand)gevaarlijke ontladingen naar nabijgelegen gearde geleiders kunnen genereren en omdat ze een elektrische lading kunnen overbrengen naar, of induceren op naburige geïsoleerde geleiders, waarmee vonkvorming veroorzaakt kan worden.

Wanneer er voldoende elektrische lading is opgebouwd, bestaat er altijd een groot risico voor statische ontlading en ontsteking van het product.

Een statische accumulator kan voldoende elektrische lading hebben opgenomen om een brandgevaarlijke ontsteking te vormen tijdens het laden in een tank of meerdere tanks en dat tot enige tijd na voltooiing van het laden (relaxatietijd).

Definities

- *Accumulator = latijn van accumulare = opstapelen*
- *Relaxatietijd = De tijd voor een systeem om een evenwichtstoestand (rust) te bereiken of te herstellen.*
Bijvoorbeeld de benodigde tijd na een (ver)storing door een combinatie van laadsnelheid met turbulentie en statische oplading

De belangrijkste voorwaarden voor elektrische oplading zijn:

- nauw contact tussen twee verschillende materialen;
- snelle scheiding van de twee materialen;
- minstens één van de twee materialen is niet-geleidend.
- Een hoge snelheid van een product bij de tankinlaat.

Een hoge aanvang-snelheid verhoogt turbulentie, nevelvorming en spatten wanneer het product de tank binnenkomt. Dit helpt de vorming van statische oplading te vergroten.

3.1.2 Nevelvorming.

zelfs wanneer een product niet wordt beschouwd als een statische accumulator kan bij een hoge aanvang-snelheid nevelvorming ontstaan, waarbij de nevel makkelijk statische elektriciteit kan opbouwen. Dit komt doordat de neveldruppeltjes zijn gescheiden door lucht; en lucht is een isolator.

De nevel van een product kan dus resulteren in een ontvlambare atmosfeer,

Op het vakgebied van explosieveiligheid (ATEX) wordt een zone-indeling niet als nodig geacht indien een product bij atmosferische omstandigheden een vlampunt heeft van > 43 °C, maar zelfs indien de vloeistof een hoog vlampunt heeft en normaliter geen ontvlambare atmosfeer kan vormen moet men bij nevelvorming rekening houden dat statische oplading, ontlading en mogelijke ontsteking mogelijk is.

3.1.3 Gespreid laden

Laden over meerdere ladingtanks tegelijkertijd brengt een aantal significante risico's voor de vorming van statische oplading en ontlading met zich mee die geanalyseerd en goed beheerd moeten worden om deze methode (gespreid laden) op een veilige manier te kunnen gebruiken.

Bekende risico's:

- Ongelijke stroming in de laadleidingen van de tanker kan terugstroming van damp (gas of lucht) veroorzaken vanuit andere open tanks naar de tank die het product ontvangt.



Verladers Overleg Wal-Schip

Dit terugstromingseffect zal een twee-fase mengsel van product en damp creëren, dat kan leiden tot een verhoogde turbulentie en nevelvorming in de tank.

- Er is een grote kans dat de productsnelheid bij een tankinlaat hoger is dan bij een volgende tankinlaat door een ongelijke verdeling van het product over alle geopende tanks.

Ook het feit dat een tanker en daarmee het leidingwerk naar de verschillende ladingtanks niet in één lijn horizontaal ligt speelt hierbij een grote rol.

- Een extra factor om rekening mee te houden is de onbekendheid van de daadwerkelijke configuratie van het systeem, het ontbreken van metingen om de snelheid die men voor één tank zou afspreken te controleren op het vullen van meerdere tanks tegelijkertijd.

3.2 Midden-snelheid.

In het gebied of fase van de midden-snelheid formuleren we de volgende risico's:

- Te hoge laadsnelheid per ladingtank of een groep van ladingtanks met vloeistofslag tot gevolg bij het onverwacht afsluiten van de flow.
- Te hoge debiet/flow in het ontspanningssysteem per ladingtank of een groep van ladingtanks met kans op vrijkomen van (gevaarlijk) product bij een onverwachte afsluiting van de gasterugvoerleiding van de walinstallatie door het openen van de veiligheidsventielen.
- Te hoge laadsnelheid per ladingtank of een groep van ladingtanks met een ontoelaatbare drukverhoging tot gevolg met kans op vrijkomen van (gevaarlijk) product door het openen van de veiligheidsventielen.
- Te hoge laadsnelheid (> 7 meter/seconde in het leidinggedeelte met de kleinste diameter) voor het laden van of semi-statische of statische accumulatorladingen in niet-inerte tanks met kans op het optreden van gevaarlijke potentialen.
- Te hoge laadsnelheid behorende bij de dampdichtheid van het te laden product, met eerder genoemde gevolgen
- Te hoge laadsnelheid behorende bij de dampdichtheid van de aanwezige dampen van een vorige lading bij verenigbare transporten (ladingtanks zijn niet gewassen of ontgast volgens het CDNI), met eerder genoemde gevolgen.

3.3 Eind-snelheid

De risico's tijdens de eindfase van het vulproces zijn in het begin van de deze fase identiek aan die in de fase van midden-snelheid.

Extra risico's zijn.

- kans op overvulling van een ladingtank of ladingtanks, waarbij het tijdelement een rol speelt indien handmatig handelingen moeten worden verricht ter plaatse aan dek en/of aan de walzijde.
- Te hoge debiet/flow (na het dichtzetten van volle ladingtanks) over de resterende te vullen ladingtanks met kans op het optreden van gevaarlijke potentialen voor het in bulk laden van (semi) statische accumulatorladingen in niet-inerte tanks (laadsnelheid > 7 meter/seconde in het ladinggedeelte met de kleinste diameter).

3.4 Lossnelheid

Tijdens het lossen zijn de volgende risico's te benoemen.

- Het creëren van te grote onderdruk aan scheepzijde in de ladingtank(s) door een te hoog gekozen debiet/flow



Verladers Overleg Wal-Schip

- Te hoge lossnelheid behorende bij de dampdichtheid van het te lossen product of een vreemd product*, welke via een eventueel aangesloten dampretoursysteem terug kan komen in de ladingtanks, met te grote onderdruk als gevolg.
- Te hoge lossnelheid met statische oplading en ontlading tot gevolg, indien er in een lege waltank gevuld gaat worden. *Dit risico is analoog aan het beschreven risico bij aanvang-snelheid.*

** Er zijn terminals die via een ringleiding niet dezelfde damp van het te lossen product terugvoeren, maar dat dit een ander product in dampvorm is welke het schip niet verwacht of zelfs niet eens op de stoffenlijst van het schip heeft staan. Hiervoor lopen reeds acties, ook gezien toekomstige probleem rondom het ontgasverbod vanuit het CDNI.*

4. risicobeheersing

Algemeen:

Alle onderdelen van de laad- en losleidingen op een schip en walzijde moeten elektrisch geleidend zijn verbonden.

Schip en walinstallatie worden gescheiden door het gebruik van een isolatieflens in de laadarm of laadslang.

Goede aarding van alle geleidende onderdelen op een schip is belangrijk, maar is geen 100% garantie op het voorkomen van statische oplading en daarmee gepaard gaande statische ontlading, maar zal het ontstaan en gevolgen in ieder geval minimaliseren.

4.1 Aanvang-snelheid

Geschikt toezicht

In deze fase van het proces worden/ zijn de verbindingen tussen wal en schip gerealiseerd en kunnen meerdere tanks (maximaal 4 gelijktijdig) kortstondig opgevuld worden.

In de procedure of instructie aan wal- en scheepzijde is opgenomen hoe en wanneer toezicht op het proces wordt uitgevoerd.

- Aan de walzijde is beschreven welke elektronische -, digitale procesbesturing of controleapparatuur aanwezig is (druk, flow, niveau, camera's, analyseapparatuur).
- Aan boord is het van belang om in de laad/los werkinstructie aan te geven of het proces vanuit het stuurhuis kan plaatsvinden volgens ADN 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8.
Dan is toezicht vanuit het stuurhuis toegestaan, met dien verstande dat regelmatig veiligheidsrondes aan dek worden gelopen (deze zullen ook nautisch van aard zijn).
- Zowel scheepsbemanning als steiger- Jetty personeel is gedurende het aan-/afkoppelen aanwezig op de laadplaats vanaf xxx minuten (af te spreken) na

Verladers Overleg Wal-Schip

aanvang start laden of voor einde lossen.

(beiden houden extra controles op afwijkingen zoals lekkages, of dat de juiste uitlijning heeft plaatsgevonden etc.)

4.1.1 Basis bepaling en/of berekening van de aanvang-snelheid.

OPTIES

De te beladen scheepstanks zijn inert ($MOC \leq 8\%$ te bepalen door de vuller)

MOC (Maximum Oxygen Concentration) = maximale zuurstof concentratie.
Wanneer de ladingtanks (gemeten) in een inerte toestand zijn, zijn er geen voorzorgsmaatregelen tegen statische elektriciteit nodig.

De MOC waarde moet zijn gemeten door een opgeleid medewerker of surveyor en wordt schriftelijk vastgelegd.

De laadsnelheid mag nu volgens de maximale midden-snelheid ingeregeld worden

ANDERS

De aanvang-snelheid wordt begrensd op ≤ 1 m/s per ladingtank tot de tankinlaat ruim onder de vloeistof komt te staan en al het spatten en de oppervlakturbulentie in de tank is gestopt.

Omdat het geleidingsvermogen van destillaten en mengsels meestal niet bekend zijn, moeten deze allemaal worden behandeld als statische accumulators met een startsnelheid van ≤ 1 m/s.

Hiervoor zijn de volgende gegevens van belang:

H (hoogte) en **D** (Diameter van de vulleiding)

In de literatuur wordt H bepaald als de hoogte waarbij de vulpijp volledig onder het vloeistofniveau staat, dus:

- **voor een horizontale uitstroom van de vulleiding:**

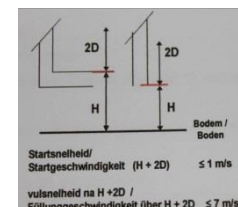
H = afstand vanaf de bodem tot de onderkant van de vulpijp + de diameter van de vulpijp.

- **voor een verticale uitstroom van de vulleiding:**

H = afstand vanaf de bodem tot de onderkant van de vulpijp.

- een extra hoogte van 2D

2x de diameter van de vulpijp is gekozen om ontlading van de vulleiding te voorkomen door het zoveel als mogelijk reduceren van turbulentie en spatten van obstakels in de buurt van de vulleiding en om het vloeistofniveau in rust te brengen. (de relaxatietijd).



4.1.2 Gespreid laden over meerdere ladingtanks gelijktijdig.

- De limiet van ≤ 1 m/s geldt zeker in de vertakkingsleidingen naar elke afzonderlijke ladingtank.



Verladers Overleg Wal-Schip

- Als de $\leq 1\text{m/s}$ per individuele ladingtank niet gemeten kan worden zorgt men voor een zo goed als mogelijk gelijkmatige verdeling over de tanks en is het van belang om zo dicht als mogelijk bij de $\leq 1\text{m/s}$ aanvang-snelheid per ladingtank te blijven.
- Om de voorwaarde onder bullet 2 redelijkerwijs te waarborgen wordt het gespreid laden over maximaal 4 tanks gelijktijdig open voorgeschreven.
- De scheepseigenaar / schipper bepaalt aan de hand van zijn / haar eigen extreme praktijkervaringen of de laadsnelheid over meerdere tanks moet worden aangepast om redelijkerwijs aan de voorwaarden van bullet 2 en 3 te voldoen.
- Door de laadsnelheid over meerdere ladingtanks te verminderen gebeurt het volgende:
 - De snelheid van het product door het leidingsysteem wordt lager, waardoor de vloeistof zich beter over meerdere tanks kan verdelen en
 - De totale laadsnelheid op absolute basis over de tanks die zich als eerste vullen zal in de buurt van $\leq 1\text{m/s}$ komen.
- Deze laatste keuze mogelijkheid is voor extreme gevallen, in principe wordt de basistabel met startsnellheden vanuit het ISGINTT algemeen geaccepteerd.

Mogelijke keuzes. (verantwoordelijkheid schipper / eigenaar)

Er is een;

- Goede tot redelijk goede gelijkmatige verdeling over meerdere tanks;

Keuze 1: gebruik de basis ISGINTT tabel.

Aanvullende toelichting op de ISGINTT tabel.

- *Voor een 6" leidingdiameter is de werkelijke diameter in mm $6 \times 25,4 = 152,4 \text{ mm}$*

door enkele leidingbouwers zijn aan boord van binnenschepen de echte leidingmaten opgegeven.

Daaruit blijkt dat een NW150 een binnendiameter van 163,8 mm heeft

Dat is dan: $0,785 \times 0,1638 \times 0,1638 \times 3600 = 75,8 \text{ m}^3/\text{uur}$.

Bij NW200 (8") is dat 219 mm binnendiameter

$0,785 \times 0,213,3 \times 0,213,3 \times 3600 = 128,7 \text{ m}^3/\text{uur}$

In de ISGINTT tabel rekent men met NW150 (6") 150 mm en NW200 (8") 200 mm, maar de leidingen hebben dus in de praktijk een grotere diameter.

Dit is goed om te weten, want het geeft een grotere veiligheidsmarge, boven de $\leq 1\text{m/s}$.

Keuze 2: gebruik van een aangepaste ISGINTT tabel.

de lading verdeelt zich in de praktijk meer over en paar tanks en gedeeltelijk over de overige geopende tanks.

Gebruik de ISGINTT tabel en vermenigvuldig de waarden voor 2 t/m 4 tanks met 0,85.

Basis tabel 1 m/s. (ISGINTT tabel 3.2) te gebruiken bij een goede tot redelijk goede verdeling over meerdere tanks.

in rood de echte waarden op basis van inch berekeningen afgerond naar beneden in tegenstelling tot de waarden die in ISGINTT zijn opgenomen

Verladers Overleg Wal-Schip

		Aantal tanks open – snelheid in m3/uur			
Diameter duim	Diameter mm	1	2	3	4
4"	100 mm	29	58	87	116
6"	150 mm	65	130	195	260
8"	200 mm	116	232	348	464
10"	250 mm	180	360	540	720
12"	300 mm	260	520	780	---

Tabel 0,85 x 1 m/s. te gebruiken bij een mindere gelijkmatige verdeling

		Aantal tanks open – snelheid in m3/uur			
Diameter duim	Diameter mm	1	2	3	4
4"	100 mm	29	49	74	99
6"	150 mm	65	111	166	221
8"	200 mm	116	197	296	394
10"	250 mm	180	306	459	612
12"	300 mm	260	442	663	---

Opmerking:

- o Noteer de gekozen laadsnelheid tot Hoogte en 2D samen met de hoeveelheid tot het einde van de aanvangssnelheid (H +2D) vanuit het tabellenboek op de ADN controlelijst. (hoeveelheid van het maximum aantal te vullen ladingtanks)

4.1.3 Diameter leidingsysteem volgens gegevens leidingbouwers.

Zie onderstaan info van een van de leidingbouwers voor leidingdiameters.

Staal

NW 100, 4", 114.30 dikte 3.6mm
 NW 150, 6", 168.30 dikte 4.5mm
 NW 200, 8", 219.10 dikte 5.9mm
 NW 250, 10", 273.00 dikte 6.3mm

Roestvrij staal

NW 100, 4", 114.30 dikte 3.05mm
 NW 150, 6", 168.30 dikte 3.40mm
 NW 200, 8", 219.10 dikte 3.76mm

ten opzichte van de basis ISGINTT tabel is er dus een extra veiligheidsmarge van $(65/75,8 * 100\%) = 14\%$

4.1.4 Lossnelheid.

Tijdens de aanvang-fase van het losproces zal de scheepsbemanning naar eigen ervaring beginnen met een aangepaste lossnelheid om de aansluitingen te controleren op lekkages en te controleren dat de routes goed zijn opgelijnd. De

Verladers Overleg Wal-Schip

aangepaste snelheid en hoeveelheid (tijd van controle maal snelheid) wordt op de ADN controlelijst ingevuld.

4.1.5 Risicobeheersingseffecten.

Laadsnelheden

2012 en eerder. **D4**, er was nog geen volledige ISGINTT toepassing (voorval *Christina lag in deze periode*).

2014, **D2**, ISGINTT toepassing + H+2D + 4 tanks max werd via de VOW ingevoerd.

2018, **D1**, ISGINNT toepassing 2014 + extra keuze op ervaring scheef liggen wordt via deze richtlijn ingevoerd.

Lossnelheden.

Voor de lossnelheden gold tot 2007 een kans/effect van **E4**,

vanaf 2007 is in het ADN de losstekker voorgeschreven met als actie het automatisch stoppen van de lospomp bij een te hoge druk of overvulling, hiermee veranderde de kans/effect in **E1** (theoretisch mogelijk op basis van Spill en of schade)

Kans ►		1	2	3	4	5	6	7	8
Effect ▼		Theoretisch mogelijk,	Heeft niet plaatsgevonden in de sector	Onbekend in < 10j binnen de industrie	1 à 2 maal in 10j binnen de industrie	> 2 maal in 10j binnen de industrie	ooit binnen de eigen installatie.	enkele malen per 5 jaar binnen de eigen installatie	Vindt regelmatig plaats
A	Doden >150 Spill > €100M Schade >€100M								
B	Doden >50 Spill > €10M Schade >€10M								
C	Doden >10 Spill > €1M Schade >€1M								
D	Doden >1 Spill > €100K Schade >€100K								
E	Gewond >1 Spill > €50K Schade >€50K								
F	LTI >1 Spill > €10K Schade >€10K								
G	LTI 0 Spill > €1K Schade >€1K								

Laag risico
 Risico vol
 Hoog risico
 Zeer hoog risico

4.2 Midden-snelheid.

Geschikt toezicht.

In deze fase zal het proces het meest een rustig verloop hebben.

Naast beschreven toezicht via procesbesturing (metingen, alarmering en beveiliging) zullen op regelmatige basis rondgangen langs de verlaadapparatuur gelopen worden.

- De steigeroperator loopt een aantal controlerondes per dienst langs de verlaadplaats, dit aan de hand van de eigen risicoanalyse en het wel of niet hebben van (alle of alleen) automatische controlesystemen en cameratoezicht.
- Op basis van het toezicht kan en zal de laadsnelheid worden aangepast indien de druk in het leidingsysteem en ladingtanks toeneemt en de waarde van een (eventueel ingesteld alarm) van 40 kPa op een schip dreigt te overschrijden. In de praktijk heeft de scheepsbemanning bij 10 kPa en hoger al een beeld of een verlading met een te hoge snelheid plaatsvindt. Doordat een lading plaatsvindt via een dampretour en/of



Verladers Overleg Wal-Schip

buitenlucht zal er in normale omstandigheden een bijna atmosferische druk in de tank aanwezig zijn.


- De tankerbemanning loopt een aantal controlerondes per dienst langs de ladingtanks en manifoldaansluiting indien er controle vanuit het stuurhuis volgens ADN hoofdstuk 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8 geregeld is.
 - Naast de controlemogelijkheid volgens ADN hoofdstuk 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8 kunnen rondgangen om de 2 uur gelopen worden.
 - Indien geen controle volgens ADN hoofdstuk 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8 aanwezig is worden de rondgangen iedere 30 minuten uitgevoerd, waarbij in ieder geval tussentijds de wachtdoende bemanningslid in het stuurhuis aanwezig is en zicht heeft over de ladingzone.

Bepaling maximale laadsnelheid

In deze fase wordt het proces dat statische oplading genereert, zoals bij een te hoge aanvang-snelheid, via nevelvorming of turbulentie, onderdrukt door het stijgende vloeistofniveau.

Wanneer de vulleiding volledig onder het vloeistofniveau staat (met een veilige 2D boven de opening van de vulleiding (dropleiding)), kan de laadsnelheid worden verhoogd.

De maximaal gekozen laadsnelheid moet voldoen aan de volgende voorwaarden en men dient de laagste snelheid van onderstaande opties af te spreken:

- De maximale laadsnelheid in deze fase per tank of groep van ladingtanks wordt bepaald door de gegevens vanuit het klasse document (zoals een DAD).

- Een maximale laadsnelheid van < 7 meter/seconde.

4.2.1 Bepaling en/of berekening van de midden-snelheid op basis van dampdichtheden .

Aandachtspunten om te komen tot de meest veilige keuze van de midden-snelheid op basis van de dampdichtheid van het product/lucht mengsel.

- De midden-snelheid wordt in eerste instantie bepaald aan de hand van de waarden zoals opgenomen in het PDC document (= Pressure Drop Calculation), indien het schip niet onder overgangsbepaling 1.6.7.2.2.2 (subsectie 9.3.2.25.9 of 9.3.3.25.9) valt.
- Het PDC document wordt door een klasse bureaus gecontroleerd, nagerekend, goedgekeurd of aangepast.

De definitieve goedgekeurde laad/los-snelheden worden in een apart document of bijlage aangegeven. De officiële documenten worden afgestempeld.

Lloyds Register: Stelt een **Design Appraisal Document (DAD)** op met toegestane snelheden.

Germanischer Lloyd: op het 2^e blad van het Klasse Certificaat worden de eigen berekeningen en goedkeuring vermeld.

Bureau Veritas: De uitkomst van de eigen berekeningen en goedkeuringen worden vermeld op en afgestempeld document behorende bij het Klasse Certificaat van het Bureau.



Verladers Overleg Wal-Schip

Naast het PDC document heeft men dus ook een bijlage nodig van één van de klasse bureaus met de goedgekeurde (aangepaste toegestane) snelheden.

- Is er geen PDC en/of klasse document met gegevens aanwezig, maar is in het CvG (Certificaat van Goedkeuring) onder punt 10 een maximale laadsnelheid opgegeven, dan neemt men deze snelheid als maximum snelheid voor alle mogelijke tanks bij een dampdichtheid van 1,29 kg/m³ (lucht) en interpoleert men de laadsnelheid voor de overige (minder aantal) tanks lineair
- De reële bepaling van de midden-snelheid is afhankelijk van de dampdichtheid van het product welke wordt geladen.
- Om een juiste berekening van de midden-snelheid te maken dient de dampdichtheid van het te laden product bekend te zijn en de “vuller” dient deze (relatieve) dampdichtheid van het product te leveren.
- Volgens het ADN geldt de volgende voorwaarde voor het gebruik van de dampdichtheid van het product/lucht mengsel:
de dichtheid wordt gesteld op 50 vol-% damp / 50 vol-% lucht
- (zie bijlage 1 voor voorbeelden en uitleg en document “dampdichtheidbepaling 50-50%.xlsx” voor gebruik.)
*Bij de overname van de laadsnelheden vanuit het klasse bureau document is al rekening gehouden met de overige veiligheidsfactoren (factor 1,25 en 30% voor vervuiling) zoals opgenomen in het ADN art 9.3.2.25.9 of 9.3.3.25.9.
Dus is alleen de bepaling van de laadsnelheid bij verschillende dampdichtheden een variabele*
- De dampdichtheid van een product kan ook bepaald worden vanuit de molaire massa van het product en de standaard molaire volume van gassen (zie bijlage 1 voor meer informatie over de bepaling van de dampdichtheden op basis van de molaire gewichten en molaire volume.
- Indien in *het klasse bureau document* alleen maximale snelheden per ladingtank en/of groep van ladingtanks worden aangegeven met een berekening bij één enkele dampdichtheid van lucht (1,29 kg/m³) of een andere dichtheid, kan de laadsnelheden tabel ingevuld worden met behulp van de rekentabel zoals opgenomen in document “ *blanco laad_los snelheid berekening en controle bladen.xlsx*” (zie voor voorbeeld berekening laadsnelheid en invullen laad/lossnelheden tabel bijlage 3).
- **Indien een vuller geen dampdichtheid kan geven, bijv deze is niet opgenomen op de MSDS en er is geen standaard waarde, dan wordt de laadsnelheid bepaald op een afgesproken dampdichtheid bij 50% - 50% van 4,5 kg/m³.**

4.2.2 Controle van de midden-snelheid op een laadsnelheid < 7 m/s

Afhankelijk van het te laden product moet de laadsnelheid worden bepaald voor elke ladingtank, maar ook voor het gehele leidingsysteem. De laadsnelheid is afhankelijk van de maximale doorstromingssnelheden in de overslagleidingen. Men moet rekening houden met een laadsnelheid gebaseerd op een lineaire snelheid van 7 meter/seconde voor het in bulk laden van (semi) statische accumulatorladingen in niet-inerte tanks.

De praktijk en/of ervaring leert ons dat gevaarlijke potentialen niet optreden wanneer de productsnelheid lager dan 7 meter/seconde is



Verladers Overleg Wal-Schip

Wanneer een aantal tanks wordt geladen via een gemeenschappelijk manifold, kan de maximale laadsnelheid worden bepaald door de doorstromingssnelheid door de manifold of afvoerleidingen.

Hiermee rekening houdend is het belangrijk dat er continu controle wordt gehouden op het aantal ladingtankventielen welke tegelijkertijd open staan en dat een geschikte laadsnelheid wordt bepaald voor de betreffende belading.

Veel internationale richtlijnen geven 7 meter/seconde aan als maximale waarde voor een veilige laadsnelheid..

Alleen waar goed gedocumenteerde ervaringen aangeven dat hogere snelheden veilig kunnen worden toegepast kan de limiet van 7 meter/seconde worden vervangen door een geschikte hogere waarde.

Het smalste leidinggedeelte aan boord in het totale ladingsysteem bepaalt de berekening van de maximale laadsnelheid.

Het klasse document, zoals een DAD, geeft vaak al een maximale laadsnelheid bij 7 m/s aan.

Tabel 7 m/s (op basis van 7 X de tabelwaarde van 1 m/s volgens ISGINTT)

Diameter duim	Diameter mm	7 m/s
4"	100 mm	203 m3/uur
6"	150 mm	455 m3/uur
8"	200 mm	812 m3/uur
10"	250 mm	1260 m3/uur
12"	300 mm	1820 m3/uur

voor voorbeelden van maximale snelheden van < 7 m/s in relatie tot de maximale snelheden op basis van dampdichtheden zie bijlage 4.

4.2.3 Bepaling laad/los snelheid voor niet gegeven aantal tanks.

In het gros van de PDC documenten en afgeleide klasse documenten is de laad/los snelheid gegeven voor 1 enkele tank en voor meerdere tanks, zonder dat deze gegevens voor alle ladingtanks worden opgegeven, bijv:

- Er is een laadsnelheid gegeven voor 1 ladingtank (300 m3/uur) en voor 5 ladingtanks (460 m3/uur).
De laadsnelheid voor 2 tanks t/m 4 tanks wordt als volgt bepaald.
Het verschil tussen 1 tank vullen en 5 tanks = $160 \text{ m}^3 / 4 = 40 \text{ m}^3$ per tank.
Voor 2, 3 of 4 tanks gelijktijdig vullen geeft dit respectievelijk 340 m3, 380 m3 of 420 m3 per uur.

4.2.4 controle laad/lossnelheden zonder aanwezigheid instructietabel.

In het geval van een audit, inspectie van een bestaande laad/los instructie of afwezigheid van een laad/los instructie is het mogelijk om via een aantal vaste gegevens uit een klasse document de laad/lossnelheid per tank of gewenste hoeveelheid tanks te berekenen.

Verladers Overleg Wal-Schip

Hiervoor is in Excel document “blanco laad_los snelheid berekening en controle bladen.xlsx” sheet 4 controlelaadsnelheden opgenomen.

4.2.5 Risicobeheersingseffecten laadsnelheden.

De reeds veilig verplichte midden snelheid op basis van de ADN verplichtingen (risico inschatting **E3**) wordt extra gecorrigeerd voor een maximale laadsnelheid van < 7 m/s. (nieuwe risico inschatting **E1/2**).

Kans ►	Effect ▼	1	2	3	4	5	6	7	8
		Theoretisch mogelijk,	Heeft niet plaatsgevonden in de sector	Onbekend in < 10j binnen de industrie	1 à 2 maal in 10j binnen de industrie	> 2 maal in 10j binnen de industrie	ooit binnen de eigen installatie.	enkele malen per 5 jaar binnen de eigen installatie	Vindt regelmatig plaats
A	Doden >150 Spill > €100M Schade >€100M	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
B	Doden >50 Spill > €10M Schade >€10M	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red
C	Doden >10 Spill > €1M Schade >€1M	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red
D	Doden >1 Spill > €100K Schade >€100K	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red
E	Gewond >1 Spill > €50K Schade >€50K	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
F	LTI >1 Spill > €10K Schade >€10k	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
G	LTI 0 Spill > €1K Schade >€1K	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow

Laag risico
 Risico vol
 Hoog risico
 Zeer hoog risico

4.3 Eind-snelheid

- Geschikt toezicht: De steigersteigeroperator en tankerbemannning zijn in de eindfase van de belading permanent aanwezig.
In deze fase zijn van belang; extra controles op afwijkingen zoals niet automatisch stoppen van het proces, niveau controles, schakelingen en stoppen van het proces en afkoppelen van de verbindingen. Ook het nalenzen valt onder de fase eind-snelheid.
- De eind-snelheid per ladingtank en/of per groep van ladingtanks moet worden aangepast aan de hand van het aantal tanks welke nog gevuld worden om minimaal de maximale midden-snelheid per tank te waarborgen.
Men dient dan rekening te houden met de laadsnelheden tabel en/of de maximale laadsnelheid van 7 meter/s bij het afschakelen van gevulde tanks.
- De tankerbemannning geeft aan vanaf welk moment de eind-snelheid fase ingaat, en met welke eind-snelheid met name de laatste ladingtanks worden afgevuuld. Veelal ligt deze keuze niet direct bij het dichtzetten van de eerste volle ladingtank(s), maar vanaf de laatste 2 à 4 ladingtanks, Hiervoor moet men rekening houden met:



Verladers Overleg Wal-Schip

- De tijd die nodig is om de snelheid te minderen aan de walzijde en met de handelingen die aan boord moeten worden uitgevoerd om overlopen te voorkomen.

- De tankerbemanning moet de terminal tijdig verzoeken de laadsnelheid te minderen om effectieve controle van de ladingstroom aan boord van de tanker mogelijk te maken.
- De afgevlude / volle tanks moeten van tijd tot tijd worden gecontroleerd om ervoor te zorgen dat er geen overvulling zal optreden als gevolg van lekkende afsluiters (terugstroming) of onjuiste handelingen.
- De tankerbemanning zal aan de terminal melden wanneer de laatste ladingtank(s) word(en) afgeladen en met welke snelheid.

Het aantal te sluiten afsluiters tijdens het afvullen moet tot een minimum worden beperkt. De tanker mag niet alle afsluiters tegen de stroom van het product sluiten.
[ISGINTT 11.1.6.16 Afvullen aan boord van de tanker](#)

De tanker moet de terminal informeren over wanneer tanks moeten worden afgevlude en de terminal tijdig verzoeken de laadsnelheid voldoende te verminderen om effectieve controle van de ladingstroom aan boord van de tanker mogelijk te maken. Na het afvullen van afzonderlijke tanks moeten, waar mogelijk, hoofdkleppen worden gesloten, om te zorgen voor tweekleps-scheiding van geladen tanks. De ullageruimten/holten van afgevlude tanks moeten van tijd tot tijd worden gecontroleerd om ervoor te zorgen dat er geen overstromingen optreden als gevolg van lekkende afsluiters of onjuiste handelingen. In het algemeen moet de tanker aan de terminal melden wanneer de laatste ladingtank wordt geladen. Het aantal te sluiten afsluiters tijdens het afvullen moet tot een minimum worden beperkt.

De tanker mag niet alle afsluiters tegen de stroom van olie sluiten.

Waar mogelijk, moet de voltooiing van het laden worden gedaan met behulp van de zwaartekracht.

Wanneer pompen tot het eind toe moeten worden gebruikt, moet hun afleveringssnelheid tijdens de "stand-by"-tijd zodanig worden geregeld, dat de walcontrolekleppen gesloten kunnen worden zodra de tanker dit vraagt. Walcontrolekleppen moeten vóór de tankerkleppen worden gesloten.

- Waar mogelijk, moet de voltooiing van het laden worden gedaan met behulp van de zwaartekracht.
- Wanneer pompen tot het eind toe moeten worden gebruikt, moet hun afleveringssnelheid tijdens de "stand-by"-tijd zodanig worden geregeld, dat de walcontrolekleppen gesloten kunnen worden zodra de tankerbemanning dit vraagt.
- De walkleppen moeten vóór de tankerkleppen worden gesloten en de nastroomhoeveelheid wordt vastgelegd op de ADN-Controlelijst. De bemanning houdt rekening met de nastroomhoeveelheid bij het stoppen van de hoofdstroom.

4.4 Lossnelheid.

Er zijn drie situaties waarmee men rekening moet houden om de lossnelheid te bepalen.

- In > 95% van de lossingen wordt in de ladingtanks lucht aangezogen. In de scheepsafhankelijke laad/los werkinstructie wordt de tabel met laadsnelheden bij verschillende dampdichtheden aangevuld met een kolom per tank en/of meerdere tanks voor de lossnelheid bij de standaard dampdichtheid van lucht (1,29 kg/m³).
- Er zijn producten waarbij lucht niet gebruikt mag worden en hiervoor zal stikstof aangezogen worden (ADN 7.2.4.18 en stofafhankelijke bijzondere bepaling kolom 20 tabel C).

Versie 6 final, 1 jun 2021
Auteur: Erwin Tijssen

Verladers Overleg Wal-Schip

De relatieve dampdichtheid van stikstof ten opzicht van lucht is 0,97. Hiermee zou via extrapolatie de dampdichtheid van het 50% lucht / 50% stikstof mengsel < 1,29 kg/m³ worden en zou de laad/los snelheid hoger mogen uitvallen dan bij 1,29 kg/m³.

het verschil is echter dermate klein dat een veilige waarde bij 1,29 kg/m³ gekozen kan worden voor lossingen met stikstof.

- Er zullen (minimaal) situaties zijn waar gelost wordt met gebruikmaking van een dampretoursysteem.

In deze gevallen zal men de dampspanning van het aan te zuigen product en de daarmee in verhouding staande 50% damp / 50% lucht mengsel mee moeten nemen bij de aanpassing van de maximale lossnelheid.

Echter, men moet rekening houden welke productdamp er in een tankschip wordt teruggevoerd. Als de dampen vanuit een ringleiding zouden komen (product van verschillende tanks) is het juiste product met bijbehorende dampdichtheid niet zeker vast te stellen, buiten het feit of het schip deze vreemde dampen wel mag of wil ontvangen in het kader van veiligheid en kwaliteit van de volgende producten.

Lossen zonder aansluiting van een dampretour heeft daarom een voorkeur.

- Bij gebruikmaking van een stikstofgenerator om ladingtanks inert te houden aan boord van de tanker kan ook een verdere restrictie op de lossnelheid in het CvG opgenomen zijn
- Net als bij het laden is de lossnelheid begrensd op < 7 m/s
- De lossnelheid bij het maximale aantal ladingtanks is ook begrensd door de capaciteit van de loss pomp(en), de snelheid bij verschillende dampdichtheden kan dan hetzelfde zijn.
- Houdt rekening met de bovengenoemde factoren, met het bepalen van de maximale lossnelheid voor tussenliggende tanks die niet zijn opgegeven in het betreffende klasse document.
- Na het lossen worden afspraken gemaakt over het nalossen (nalenzen of efficiënt stripping) indien dit volgens de opdracht nodig en/of verplicht is (CDNI regelgeving)

4.4.1 Risicobeheersingseffecten lossnelheden.

- Lossnelheden.

Voor de lossnelheden gold tot 2007 een kans/effect van **E4**, vanaf 2007 is in het ADN de losstekker voorgeschreven met als actie het automatisch stoppen van de loss pomp bij een te grote onderdruk, hiermee veranderde de kans/effect in **E3** (theoretisch mogelijk op basis van Spill en of schade)

Kans ►		1	2	3	4	5	6	7	8
Effect ▼		Theoretisch mogelijk,	Heeft niet plaatsgevonden in de sector	Onbekend in < 10j binnen de industrie	1 à 2 maal in 10j binnen de industrie	> 2 maal in 10j binnen de industrie	ooit binnen de eigen installatie.	enkele malen per 5 jaar binnen de eigen installatie	Vindt regelmatig plaats
A	Doden >150 Spill > €100M Schade >€100M								
B	Doden >50 Spill > €10M Schade >€10M								
C	Doden >10 Spill > €1M Schade >€1M								
D	Doden >1 Spill > €100K Schade >€100K								



Verladers Overleg Wal-Schip

B	Gewond >1 Spill > €50K Schade >€50K								
F	LTI >1 Spill > €10K Schade >€10k								
G	LTI 0 Spill > €1K Schade >€1K								



5. Praktische uitwerking

Algemene voorwaarden

- Alle overslagwerkzaamheden inclusief afspraken betreffende de laadsnelheden moeten vooraf goed worden gedocumenteerd en besproken. De details van de afspraken moet worden besproken met al het personeel, zowel op de tanker als op de terminal dat de werkzaamheden zal uitvoeren..
- De verantwoordelijkheid voor veilige overslagwerkzaamheden wordt gedeeld tussen de tanker en de terminal en rust gezamenlijk bij zowel de gezagvoerder van de tanker als bij de vertegenwoordiger van de terminal.
- De wijze waarop de verantwoordelijkheid wordt gedeeld moet tussen beide partijen worden overeengekomen om ervoor te zorgen dat alle aspecten en risico's van de werkzaamheden zo veilig als mogelijk worden beheerst. Deze gedeelde verantwoordelijkheid betreft alle afspraken om gezamenlijk tot een veilig laadproces te komen.
Door de aansprakelijkheid ligt de eindverantwoordelijkheid en borging van de afspraken bij de terminal.
- Voordat met laden of lossen wordt begonnen, moet het schip en de walzijde formeel overeenkomen dat zowel de tanker als de terminal gereed zijn om het laad/los-proces veilig uit te voeren (ADN controlelijst en bijvoorbeeld de VOW overeenkomst zijn ingevuld).
- Bijgevoegde bijlagen geven een praktische invulling aan de afspraken tussen wal en schip over de af te spreken laad of los snelheden.
- Een opgestelde laad/los werkinstructie door de scheepseigenaar (voorbeeld in bijlage 6) kan beschouwd worden als waarborging en praktische uitvoering van een laadinstructie zoals bedoeld in het ADN. (ADN 1.4.3.3 s) en 1.4.3.7.1 j))



Verladers Overleg Wal-Schip

6. Validatie en achtergrond van de richtlijnen.

ADN.

Controlelijst 8.6.3. (schip en walinstallatie)

vraag 10: Is voor de gehele duur van laden/lossen een voortdurend en geschikt toezicht verzekerd?

1.4.3.3 Vuller

Plichten met betrekking tot het vullen van ladingtanks

Hij:

s) moet waarborgen, dat de laadsnelheid in overeenstemming is met de laad- en losinstructie conform 9.3.2.25.9 of 9.3.3.25.9 en de druk aan het walaansluitpunt de openingsdruk van het snelafblaasventiel niet te boven gaat;

Toelichting

Aangesloten is het schip een onderdeel van de walinstallatie en is de configuratie van het leidingsysteem van een schip onderdeel van de proces-storingsanalyse (bijv HAZOP) van de walinstallatie.

Echter, in het artikel waarnaar verwezen wordt, is er alleen sprake van een maximale snelheid (midden-snelheid), waarmee de scenario's te hoge druk, te hoge flow, vrijkomen van product kunnen worden aangegeven.

De aanvang-snelheid en eind-snelheid worden niet benoemd, maar ook voor deze stadia van het proces zal in de proces-storingsanalyse van een walinstallatie scenario's beschreven worden (kans op statische ontlading, overvulling, vrijkomen van product).

in relatie met artikel 7.2.4.16.1 zal de vuller in overeenstemming met het scheepspersoneel voor de aanvang-snelheid en eind-snelheid, doeltreffende en doelmatige afspraken moeten maken over de te hanteren verlaadsnelheden in deze fases.

De beschreven scenario's en uitgevoerde maatregelen zullen ook een onderdeel zijn van de vergunning van een walinstallatie.

Door de installatie- of inrichtingsvergunning wordt de verplichting van de vuller een aansprakelijkheid (gaat verder dan verantwoordelijk).

Samen kan en zal men echter verantwoordelijk zijn voor een veilige belading door goede afspraken te maken en de juiste gegevens te delen en te gebruiken.

1.4.3.7 Losser

j) moet waarborgen dat de lossnelheid in overeenstemming is met de instructies voor de laad- en lossnelheid conform 9.3.2.25.9 of 9.3.3.25.9 en de druk aan het walaansluitpunt de openingsdruk van het snelafblaasventiel niet te boven gaat;

Toelichting

De maximale lossnelheid is hiermee wel geregeld en de walinstallatie mag alleen een lagere snelheid verlangen als situaties aan de wal hierom vragen.

De gegeven startsnellheid en eindsnellheid bij het lossen zijn bepaald door de ervaring van de schipper en niet vast te leggen in een vaste richtlijn.

in de werkinstructie kan de schipper / eigenaar eventueel zijn ervaring en snelheid en hoeveelheden wel al opnemen.

7.2.4.15 Maatregelen na het lossen (nalensysteem)

Versie 6 final, 1 jun 2021

Auteur: Erwin Tijssen



Verladers Overleg Wal-Schip

7.2.4.15.1 Indien de voorschriften opgenomen in 1.1.4.6.1 voorzien in de toepassing van een nalenssysteem, moeten de ladingtanks en de laadleidingen na iedere lossing worden gelegeerd door middel van een nalenssysteem conform de voorwaarden zoals ze bij de beproevingsprocedure werden vastgelegd. Aan deze bepaling hoeft niet te worden voldaan indien de nieuwe lading dezelfde is als de voorafgaande lading of een verschillende lading waarvan het vervoer geen voorafgaande reiniging van de ladingtanks vereist.

7.2.4.16.1 De laadsnelheid evenals de maximale pompdruk van de laadpompen moeten in overeenstemming met het personeel van de landinstallatie worden bepaald en

7.2.4.16.15 De laadsnelheid bij aanvang (aanvang-snelheid) van de belading in de laadinstructie (*niet aanwezig als uniform document in het ADN*) moet zodanig zijn dat elektrostatische oplading tijdens het begin van het laden is uitgesloten.

Toelichting.

7.2.4.16.1, in de ADN controlelijst is de definitie laadsnelheid gesplitst in drie fases, aanvang-snelheid, midden-snelheid en eind-snelheid. Dit houdt in dat in alle fases van het laadproces de verschillende snelheden in overleg tussen scheepsbemanning en personeel van de walinstallatie moeten worden bepaald.

Deze gezamenlijke taak geldt dan ook in relatie tot artikel 7.2.4.16.15 (de relatie is het bepalen van de laadsnelheid).

Dat in dit artikel geen vaste waarde is beschreven (bijv <1 m/s) voor de aanvang-snelheid is logisch. Er zijn situaties waarbij een maximale snelheid mogelijk is, zoals:

- bij producten met een aantoonbare geleidbaarheid van > 50 pico Siemens/meter (pS/m) of*
- door toevoeging van een additief aan een product om ook aantoonbaar tot >50 (pS/m) te komen of ,*
- door geinertiseerde ladingtanks waarbij de kans op ontsteking is weggenomen.*

Toelichting.

7.2.4.16.15

In vele literatuur over laadsnelheden en met name over de kans op statische oplading en ontlading bij het vullen van (lege) tanks (opslagtank, tankwagen, railtank, scheepsladingtank) wordt uitgegaan van een veilige snelheid van max 1 m/s in één enkele tank.

Deze richtlijn geeft invulling aan deze regel, maar ook dat de berekeningen en de daaruit voortvloeiende I aanvang-snelheden ook voor een groep van tanks moet worden uitgevoerd. Hierin is het risico (scenario) opgenomen dat bij het gelijktijdig vullen van meerdere tanks de stroom niet gelijkmatig over de tanks verdeeld wordt en dat hierdoor plaatselijk andere (hogere) laadsnelheden ontstaan dan gewenst en dat dit moet worden verhinderd of op zijn minst moet worden geminimaliseerd.

8.1.2.3 Behalve de in 8.1.2.1 voorgeschreven documenten moeten de volgende documenten aan boord van tankschepen zijn:

i) de in 9.3.2.25.9 of 9.3.3.25.9 voorgeschreven instructie met betrekking tot de laad- en lossnelheden;

Toelichting

Dit betreft in de praktijk alleen de maximale laadsnelheid en of lossnelheid.

Voor de aanvang-snelheid en eind-snelheid zijn geen vaste instructies beschreven, deze



Verladers Overleg Wal-Schip

zullen via een risicoanalyse bepaald moeten worden.

De laad/los werkinstructie aan boord zal voldoen aan de interpretatie van de definitie laadinstructie.

9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8.

Indien de schakelementen van de afsluiters van de ladingtanks zich in een controleruimte bevinden, moeten in de controleruimte de ladingpompen kunnen worden uitgeschakeld en de niveaumeet-inrichtingen kunnen worden afgelezen. De optische- en akoestische alarmen van de niveau-alarminrichting, van de niveau-sensor overeenkomstig 9.3.2.21.1 d) en van de instrumenten voor het meten van de druk en de temperatuur in de lading moeten zowel in de controleruimte als aan dek waarneembaar zijn.

Toezicht op de ladingzone vanuit de controleruimte moet gewaarborgd zijn.

9.3.3.25.4

a) Alle onderdelen van de laad- en losleidingen moeten elektrisch geleidend met de scheepsromp zijn verbonden.

b) De laadleidingen moeten tot nabij de bodem van de ladingtanks reiken.

Toelichting.

a) dit is sowieso een basis voorwaarde om opgewekte stromen af te voeren.

b) Juiste kennis over de hoogte en eindvorm (horizontaal of verticale uitstroom) van de laadleiding in een ladingtank is van belang bij het bepalen van de juiste hoeveelheid voor een veilige aanvang-snelheid.

9.3.2.25.9

9.3.3.25.9

De toelaatbare laad- en lossnelheden moeten worden berekend.

Voor tankschepen van het type N open met vlamkerende inrichtingen en type N open zijn de laad- en los-stroomsnelheden afhankelijk van de totale dwarsdoorsnede van de ontluuchtingsleidingen (9.3.3.25.9).

De berekeningen hebben betrekking op het hoogste debiet bij laden en lossen voor elke ladingtank of groep van ladingtanks, rekening houdend met het ontwerp van het ontluuchtingssysteem. Bij deze berekeningen moet er mee rekening worden gehouden dat bij een onverwachte afsluiting van de gasterugvoerleiding van de walinstallatie de veiligheidssystemen van de ladingtanks voorkomen dat de druk in de ladingtanks de hierna vermelde waarden overschrijdt:

Overdruk: 115% van de openingsdruk van het snelafblaasventiel.

Onderdruk: niet hoger dan de onderdruk voor de constructie, zonder echter 5 kPa (0,05 bar) te overschrijden.

De belangrijkste factoren, die beschouwd moeten worden zijn:

1. de afmetingen van het ontluuchtingssysteem van de ladingtank;
2. de gasontwikkeling tijdens het laden: vermenigvuldig de hoogste laaddebiet met een factor van ten minste 1,25;
3. de dichtheid van het dampmengsel van de lading gebaseerd op 50 vol.-% damp en 50 vol.-% lucht;
4. het drukverlies in de ontluuchtingsleidingen en door ventielen en fittingen. Hierbij moet met een verstopping van 30% van het vlamkerende rooster rekening worden gehouden;
5. de blokkeerdruk van de veiligheidsventielen.

Versie 6 final, 1 jun 2021

Auteur: Erwin Tijssen



Verladers Overleg Wal-Schip

De maximaal toelaatbare laad- en lossnelheid per ladingtank of per groep van ladingtanks moet in een instructie aan boord worden aangegeven.

Toelichting

In de nieuwe scheeps- laad/los werkinstructie worden een aantal vaste dampdichtheden opgenomen, met deze laad/los werkinstructie voldoet de scheepszijde ook aan de laatste regel van deze artikelen "... moet in een instructie aan boord worden aangegeven"

Achtergrond Informatie

ISGINTT

Hoofdstuk 3

Hoofdstuk 7.3.3

Hoofdstuk 11.1 speciaal 11.1.7

CELENEC

CELENEC = EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION

Document CLC/TR 50404:2003

Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity

CENELEC leden zijn de nationale elektrotechnische commissies van België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Groot Brittannië, Hongarije, IJsland, Ierland, Italië, Luxemburg, Malta, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Portugal, Slowakije, Spanje, Tsjechië, Zweden en Zwitserland.

In dit document wordt de best practice en best beschikbare methoden beschreven ten behoeve van normeringen voor het voorkomen voor het vermijden van gevaren door statische elektriciteit.

PGS serie, PGS 29 als voorbeeld (in Nederland).

Laadsnelheden voor statische accumulatoren

RULES FOR CLASSIFICATION OF SHIPS

NEWBUILDINGS

DET NORSKE VERITAS

VAPOUR CONTROL SYSTEMS, PART 6 CHAPTER 10

CDNI

Efficient stripping

Deel B en aanhangsel II



Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 1; Relatie Molaire massa's, Molaire volumes en dampdichtheden.

De dampdichtheid van een te beladen product is afhankelijk van de regel (bindende afspraak) in het ADN, "**50% volume dampdichtheid product en 50% volume dampdichtheid lucht**".

De dampdichtheid van lucht wordt gegeven als 1,29 kg/m³ bij T = 273,15 K (0° C.) en een druk van 101325 Pa (1 bar)

De basis van deze 1,29 kg/m³ is de Molaire massa van lucht (*kortweg Molmassa*).

- **De Molmassa van lucht.**

lucht bestaat uit 80% stikstof ca. 20% zuurstof.

De molaire massa van stikstof (N₂) is $2 \times 14,007 = 28,014$ **gr/mol**

De molaire massa van zuurstof (O₂) is $2 \times 15,999 = 31,998$ **gr/mol**.

De molaire massa van lucht: $(28,014 \times 80\%) + (31,998 \times 20\%) \approx 28,812$ gr/mol = 0,0288 kg/mol.

- **Molaire volume.**

Het molaire volume is het volume dat ingenomen wordt door één mol van een stof.

Het molaire volume van één mol gas/damp is onder gelijke omstandigheden (druk en temperatuur) altijd hetzelfde en kan met de ideale gaswet worden berekend.

Onder standaardomstandigheden is dit 22,414 dm³/mol (l/mol) bij (T = 273,15 K (0° C.) en de druk is 101325 Pa = 1 bar).

Voor reële gassen ligt deze waarde bij bovenvermelde temperatuur en druk altijd in de buurt van 22 (± 0,5) dm³/mol (l/mol).

- **Om de bepaling van de dampdichtheid van lucht af te maken.**

De molaire massa van lucht $\approx 0,0288$ kg/mol.

1000 liter (= 1 m³) = $1000 / 22,4 \approx 44,64$ mol.

$0,0288$ kg/mol $\times 44,64$ mol $\approx 1,286$ kg/m³.

- **Voorbeelden bepaling dampdichtheid van een product/lucht mengsel via relatieve dampdichtheid**

In menig MSDS vindt men voor benzeen een factor voor de relatieve dampdichtheid van 2,8 ten opzichte van lucht (lucht = 1).

- $2,8 \times 1,286 \approx 3,61$, dan

De dampdichtheid van een 50%/50% volume benzeen/luchtmengsel is dan ca. $(3,61 + 1,29) / 2 = 2,45$ kg/m³.

Via Molmassa.

Vanuit de Molmassa komt men op de volgende waarde.

De Molmassa van Benzeen = 78,114 gr/mol $\approx 0,0781$ kg/mol.

De dampdichtheid wordt dan.

$0,0781 \times 44,64 \approx 3,487$ kg/m³.

De dampdichtheid van een 50%/50% volume benzeen/luchtmengsel wordt dan. $(3,49 + 1,29) / 2 \approx 2,39$ kg/m³.

Via de gaswet (druk en temperatuur correcties)

de dichtheid van een gas, waarbij rekening wordt gehouden met druk en



Verladers Overleg Wal-Schip

temperatuurfactoren, is te berekenen met de volgende formule.

$$\rho_{gas} = \frac{P}{R * T} * M$$

Hierin is bij gelijkblijvend volume van bijvoorbeeld 1 m³

Rho_{gas} = dampdichtheid (kg/m³)

P = Druk in pa (1 bar = 101325 pa)

R = de gasconstante, 8,3144621 J K⁻¹ mol⁻¹

T = Temperatuur in Kelvin (273,15 K = 0° C.)

M (/ 1000) = Molaire massa (in kg/mol)

Afspraak.

We zullen in de bijlage gebruik maken van deze formule als basis om te rekenen voor alle Molmassa 's van alle producten die verladen worden

Enkele controlemetingen.

Lucht bij 101325 Pa en 273,15 K met een Molmassa van ≈ 0,0288 kg/mol.

De dampdichtheid wordt dan ≈ 1,29

Benzeen onder dezelfde omstandigheden met een Molmassa van ≈ 0,0781 kg/mol

De dampdichtheid wordt dan ≈ 3,49.

De relatieve dampdichtheid benzeen/lucht ≈ 2,711 en ligt in de range van de 2,8 zoals eerder gegeven , maar wordt ook als zodanig gegeven in de literatuur.

De dampdichtheid van een 50%/50% volume benzeen/lucht-mengsel wordt dan. (3,49 + 1,29) / 2 ≈ **2,39 kg/m³.**

Bij een evenwichtsdruk van 108744 Pa en bij een verlaadtemperatuur van 293,15 (20° C) en gelijkblijvend volume (P/T = P/T) voor lucht en benzeen.

De relatieve dampdichtheid blijft hetzelfde

De dampdichtheid van een 50%/50% volume benzeen/luchtmengsel wordt dan. ≈ **2,384674 kg/m³.**

Conclusies.

- In evenwichtstoestanden van druk en temperatuur is de relatieve dampdichtheid (product/lucht) altijd gelijk.
- Druk is een niet te gebruiken (onzekere) factor vooraf, maar door de open verbindingen met de buitenlucht (lossen) of dampretour (laden via buitenlucht of VRU) zal deze redelijk constant zijn en dicht bij de atmosferische druk liggen bij een gegeven temperatuur.
- Temperatuur is wel een factor waarbij de dampdichtheid van het product/lucht wijzigt.
Bij een hogere temperatuur en gelijkblijvende druk zal de dampdichtheid van het mengsel kleiner worden en de mogelijke laadsnelheid groter.
- **Eindconclusie, als keuze voor de verladers.**
*Kies in eerste instantie de dampdichtheid van het product/lucht bij 0° c. voor een verlading van product tussen de 0° C. en 20° C.
Is de verlaadtemperatuur van een product > 20° en < 50° C. neem de*

Versie 6 final, 1 jun 2021
Auteur: Erwin Tijssen



Verladers Overleg Wal-Schip

dampdichtheid bij 20° C.

Is de verlaadtemperatuur > 50° C., neem de dampdichtheid bij 50° C.

Indien de relatieve dampdichtheid of de gegeven dampdichtheid van een product niet voorhanden is via bijv een MSDS, zijn er andere mogelijkheden om de dampdichtheid van het mengsel te bepalen: (zie document “dampdichtheidsbepaling 50–50%.xlsx”)

- **Gebruik de vaste lijst met productgegevens.**
Gebruik document “dampdichtheidsbepaling 50–50%.xlsx” met op sheet 2 de gegevens van de UN nummers uit tabel C.
- Voor de mengsels kan men procentueel de samenstelling op Molecuul massa nemen en deze waarden invullen.



Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 2; Laad/los snelheid correctiefactor bepaling via gegeven dampdichtheden

In het werkgebied van dampdichtheden van 1,29 kg/m³ tot en met 4,5 kg/m³ zijn via meerdere bestudeerde PDC en afgeleide klasse documenten de volgende relaties en daarmee samenhangende factoren bepaald.

Er zijn meerdere documenten waarbij met name laadsnelheden bij onderstaande dampdichtheden worden gegeven.

Lossnelheden worden veelal standaard bij 1,29 kg/m³ gegeven.

Tussen 1.29 kg/m³ en 4.5 kg/m³ waarden van dampdichtheden blijkt een vaste (basis)correctiefactor te zijn.

Deze (basis)correctiefactoren zijn in document “*blanco laad_los snelheid berekening en controle bladen.xlsx*” sheet 3; correctiefactor tabel weergegeven.

Tussen de gevonden (basis)correctiefactoren is een polynoom grafiek op te stellen en een formule af te leiden, waaruit alle waarden zijn te interpoleren.

Definities.

interpoleren

[wiskunde]: uit bekende termen van een reeks (een benadering van) daartussen gelegen termen berekenen, inlassen of tussenvoegen.

Extrapoleren.

[wiskunde]: uit bekende termen van een reeks daarbuiten gelegen termen berekenen



Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 3; invulling laad/los snelheden tabel op basis van correctiefactoren formule.

Voorbeeld (DAD gegevens)

1. The Society's check calculations indicate, that the following loading and discharge rates are in order:-

Maximum Total Loading/Unloading Capacity [m ³ /h]							
No. of tanks (un)loading simultaneously	Loading						Unloading
	Gas Density (50% air / 50% cargo vapour) [kg/m ³]						
	1,29	1,6	2	2,5	3,2	4,5	
1	280	251	225	201	178	150	225
4	720	646	578	517	457	385	720

Note that loading- / unloading capacities, as stated in this Table, are the maximum allowed values.

Stap 1.

Neem een gegeven dichtheid bij 50/50 (bijvoorbeeld 3,2 kg/m³)

De laadsnelheid voor 1 tank bij een berekende dampdichtheid van 3,2 kg/m³ is 178 m³/uur

De laadsnelheid voor 4 tanks bij een berekende dampdichtheid van 3,2 kg/m³ is 457 m³/uur

De lossnelheid voor 1 tank bij de dampdichtheid van lucht (1,29 kg/m³) = 225 m³/uur

De lossnelheid voor 4 tanks bij de dampdichtheid van lucht (1,29 kg/m³) = 720 m³/uur

Stap 2.

Open Excel document: "*blanco laad_los snelheid berekening en controle bladen.xlsx*"

1. Op sheet 1 (rekenblad) is een programma opgenomen om de snelheden bij de verschillende vaste dichtheden te berekenen om hiermee de complete laad/los snelhedentabel in te vullen.
2. We vullen de gegevens vanuit stap 1 in voor 1 tank en voor 4 tanks voor het laden en lossen.
3. We nemen voor het laden uit het klasse document de dampdichtheid van **3,2 kg/m³ en een laadsnelheid van 178 m³/uur.**
4. De laadsnelheid bij 1,29 kg/m³ wordt nu berekend.
5. Vul de berekende waarde onder 1,29 m³/uur in de tabel in voor 1 tank en herhaal de vorige stap voor 4 tanks.
6. De overige laadsnelheden bij de andere vaste dichtheden worden nu per regel vanzelf ingevuld. (voor de gegeven dichtheden is een controle via het klasse document uit te voeren)
7. Voor het lossen is al rekening gehouden met een dampdichtheid van 1,29 kg/m³, hiermee kunnen de lossnelheden voor 1 tank en 4 tanks direct overgenomen worden in de tabel.
8. Voor de tussenliggende tanks voert men de volgende stappen uit:



Verladers Overleg Wal-Schip

In dit voorbeeld is het verschil voor het laden bij 4 tanks bij 1,29 kg/m³ (720-281)/3 ca. 146,3 m³/uur. Deze 146 m³/uur vult men bij de tussenliggende tanks in.

Herhaal deze stap voor de lossnelheid.

9. Na deze stappen ontstaat onderstaande tabel en deze kan men in de laad/los instructie opnemen bij de midden-snelheid.

	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	los snelheid
lading tank(s)	1,29 kg/m ³	1,60 kg/m ³	1,90 kg/m ³	2,20 kg/m ³	2,50 kg/m ³	2,80 kg/m ³	3,10 kg/m ³	3,40 kg/m ³	3,70 kg/m ³	4,0 kg/m ²	4,5 kg/m ³	5,0 kg/m ³	5,5 kg/m ³	1,29 kg/m ³
1	281	252	231	215	202	191	181	173	166	159	150	143	136	225
2	427	383	352	327	306	290	275	263	252	242	228	217	207	390
3	574	515	473	439	412	389	370	353	339	326	307	291	278	555
4	720	646	593	551	517	488	464	443	425	409	385	365	348	720

Met de werkelijk door de vuller gegeven en berekende dampdichtheid van het te laden product/lucht mengsel (50 vol% / 50 vol%), kan samen met de scheepsafhankelijke laad/los snelheidentabel van het schip de meest veilige laad/los snelheid afgesproken worden en op de ADN controlelijst ingevuld worden.

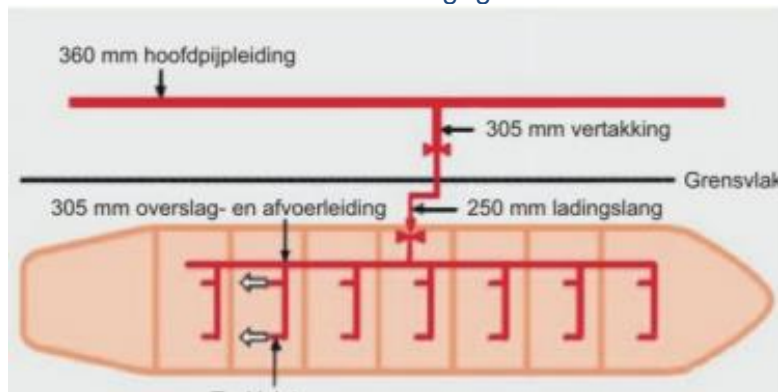
Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 4; bepaling laad/los snelheid < 7 m/s

Tabel 7 m/s (op basis van 7 X de tabelwaarde van 1 m/s)

Diameter duim	Diameter mm	7 m/s
4"	100 mm	203 m3/uur
6"	150 mm	455 m3/uur
8"	200 mm	812 m3/uur
10"	250 mm	1260 m3/uur
12"	300 mm	1820 m3/uur

Voorbeeld 1 met alleen ISGINTT gegevens.



In de tekening is:

de manifoldleiding (van manifoldaansluiting tot aan de aftakking met de dekleding) wordt gesteld op 250 mm.

de dekleding (overslagleiding) is een 305 mm

de vulleiding (tankinlaten) zijn 150 mm .

Als de laadsnelheid met de walzijde is afgesproken op 812 m³/uur moeten er minimaal 2 ladingtanks gelijktijdig geopend zijn.

Hoeveel ladingtanks men ook opent, een maximale laadsnelheid van > 1260m³/uur is niet toegestaan met de ladingslang van 250 mm als begrenzing.

Voorbeeld 2.

In een klasse document kan reeds een maximale laadsnelheid < 7 m/s zijn opgenomen. Deze laadsnelheid kan gebaseerd zijn op de echte diameter van het leidingsysteem (zie gegevens leidingbouwers 4.1.3)

In onderstaande gegevens is de begrenzende factor de vulleiding per tank als men één tank vult. Volgens ISGINTT zou voor een 6" leiding de maximale laadsnelheid 455 m³/h zijn, maar het klasse document geeft een toegestane laadsnelheid van 503 m³/h toe en dit gegeven wordt gebruikt in de laad/los instructie tabel.



Verladers Overleg Wal-Schip

1. The Society's check calculations indicate, that the following loading and discharge rates are in order:-

Maximum Total Loading/Unloading Capacity [m ³ /h]							
No. of tanks (un)loading simultaneously	Loading						Unloading
	Gas Density (50% air / 50% cargo vapour) [kg/m ³]						
	1.29	1.6	2	2.5	3.6	4.5	
1	502*	502*	502*	471	417	351	225
8	776	672	601	537	475	400	874

Note that loading- / unloading capacities, as stated in this Table, are the maximum allowed values.

*)The cargo velocity through the crossover should not exceed 7 m/s and accordingly, the total loading rate through the tank loading connection should not exceed 502 m³/h

We nemen nu onderstaande aangepaste tabel over in de "schip laad/los werkinstructie" bij de midden-snelheid, *maar deze snelheden zijn zeker ook van belang bij de eind-snelheid bij het afschakelen van volle ladingtanks.*

In de titel van de tabel zou de volgende extra titelzin opgenomen kunnen worden.

"Snelheden aangepast aan een controle op < 7 m/s"

	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	los snelheid
lading tank(s)	1,29 kg/m ³	1,60 kg/m ³	1,90 kg/m ³	2,20 kg/m ³	2,50 kg/m ³	2,80 kg/m ³	3,10 kg/m ³	3,40 kg/m ³	3,70 kg/m ⁷	4,0 kg/m ²	4,5 kg/m ³	5,0 kg/m ³	5,5 kg/m ³	1,29 kg/m ³
1	502	502	502	502	471	445	423	404	387	372	351	333	317	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 5 checklist en minimale inhoud schip Laad/los werkinstructie.

Inleiding

Er zijn al scheepseigenaren die een schip gerelateerde “laad/los werkinstructie” in gebruik hebben.

In deze bijlage zullen vanuit deze richtlijn de onderdelen worden benoemd die in de laad/los werkinstructie kunnen worden opgenomen en die van belang zijn voor doelmatige en doeltreffende afspraken tussen wal en schip.

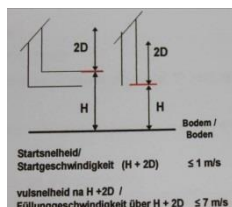
De minimale eisen van de laad/los werkinstructie zijn in ieder geval de juiste tabellen die gebruikt moeten worden bij de start-snelheid (laden) en bij de middensnelheid (laad en los snelheden)

via onderstaande vragen (checklist) kan de werkinstructie worden ingevuld.

Teksten en tabellen kan men eventueel vanuit deze checklist knippen en in de laad/los werkinstructie plakken.

Aanvang-snelheid.

- Stamgegevens (vulleiding)
 - Diameter vulleiding (bijv 6” en 15 cm)
 - H (hoogte) en D (Diameter van de vulleiding)
H wordt gegeven als de hoogte waarbij de vloeistof tot aan de onderzijde van de vulleiding komt.
 - **voor een verticale uitstroom van de vulleiding:** (rechter tekening hieronder)
 - **voor een horizontale uitstroom van de vulleiding:** (linker tekening hieronder)
 - **de extra hoogte van 2D van de vulleiding boven de volledig ondergedompelde vulleiding.**
2x de diameter van de vulpijp is gekozen om ontlading te voorkomen door het zoveel als mogelijk reduceren van turbulentie en spatten van obstakels in de buurt van de vulleiding en om het vloeistofniveau in rust te brengen. (de relaxatietijd).



Opmerking:

Controleer de gekozen Hoogte en 2D in centimeters en bijbehorende hoeveelheid met de waarden bij die centimeters met de waarden in het tabellenboek. Het tabellenboek is leidend.

- Bepaling hoogte H (vanaf bodem tot aan de onderkant van de opening van de vulleiding) en de veiligheidsmarge 2D na volledige onderdompeling van de vulleiding
 - H + 2D bij een verticale uitstrooming;
 - H + 3D bij een horizontale uitstrooming; (een extra 1D omdat de vulleiding eerst

Verladers Overleg Wal-Schip

volledig ondergedompeld moet worden.

Operationele afspraken

- voorkoming elektrostatische oplading en ontlading (basis laden 1 m/s)

Mogelijke keuzes.

Er is een;

- Goede tot redelijk goede gelijkmatige verdeling over meerdere tanks;
gebruik de basis tabel (ISGINTT tabel).
Deze tabel wordt algemeen geaccepteerd, ingeval van substantiële afwijkingen kan men één van de onderstaande tabellen gebruiken.
- Mindere gelijkmatige verdeling over meerdere tanks;
de lading verdeelt zich in de praktijk meer over en paar tanks en gedeeltelijk over de overige geopende tanks
Gebruik de ISGINTT tabel en vermenigvuldig de waarden voor 2 t/m 4 tanks met 0,85.

Basis tabel 1 m/s. (ISGINTT tabel 3.2) te gebruiken bij een goede tot redelijk goede verdeling over meerdere tanks.

in rood de echte waarden op basis van inch berekeningen afgerond naar beneden in tegenstelling tot de waarden die in ISGINTT zijn opgenomen

		Aantal tanks open – snelheid in m3/uur			
Diameter duim	Diameter mm	1	2	3	4
4"	100 mm	29	58	87	116
6"	150 mm	65	130	195	260
8"	200 mm	116	232	348	464
10"	250 mm	180	360	540	720
12"	300 mm	260	520	780	---

Tabel 0,85 x 1 m/s. te gebruiken bij een mindere gelijkmatige verdeling

		Aantal tanks open – snelheid in m3/uur			
Diameter duim	Diameter mm	1	2	3	4
4"	100 mm	29	49	74	99
6"	150 mm	65	111	166	221
8"	200 mm	116	197	296	394
10"	250 mm	180	306	459	612
12"	300 mm	260	442	663	---

- Neem de snelheid en bijbehorende hoeveelheden (maximaal aantal tanks voor een hoogte van H + 2D of 3D)) voor de gegeven diameter over van de gekozen verdeling.
 - Neem de waarden voor de totale duur van de aanvang-snelheid uit het tabellenboek, het tabellenboek is leidend.
- Is beschreven hoe de laad/lossnelheden geregeld worden.
"Aan boord kan de laad/los snelheid niet geregeld worden. De walinstallatie dient dit te



Verladers Overleg Wal-Schip

doen. Het “knijpen” van afsluiters aan boord geeft een verhoogde stroomsnelheid en is daarmee ongewenst.”

- Hoe is het toezicht geregeld.
“De bemanning is gedurende het aan-/afkoppelen en tankschakelingen aanwezig op de laad/los plaats, in ieder geval tot xxx minuten na aanvang start laden of lossen”.
- Is er een passage over lossen en afspraken opgenomen.
“Om controles op lekkages en goede uitlijning te controleren is de lossnelheid in deze fase vastgesteld op xxx m/s en yyy M3.

Midden-snelheid.

- Stamgegevens
 - Diameter dekleiding(en) en/of
 - Diameter manifoldleiding(en)
 - Diameter dropleiding(en) in de ladingtanks
 - Tabel met < 7 m/s gegevens.
- Vul aan de hand van het klasse document en instructie (bijlage 3) de laad/los snelheden tabel in of
De maximale laadsnelheid voor schepen die alleen een maximale laadsnelheid hebben zoals vermeld op het CVG punt 10.
Controleer de ingevulde waarden aan de maximale < 7 m/s regel en geef dit schriftelijk ook aan dat hier mee rekening is gehouden, door bijvoorbeeld de waarden in de tabel direct aan te passen.
- Plaats de tabel in de laad/los werkinstructie.
- Hoe is toezicht geregeld.? Houd rekening met de ADN regel.
“Er is controle vanuit het stuurhuis volgens ADN hoofdstuk 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8 geregeld waarbij het dienstdoende bemanningslid vanuit het stuurhuis voldoende zicht heeft over de ladingzone. Tijdens deze fase zal het bemanningslid om de 2 uur controlerondes lopen in de ladingzone en langs scheepsaansluitingen (laadarm en meergerei) of zoveel vaker indien er schakelingen moeten worden uitgevoerd”

“Er is geen controle vanuit het stuurhuis volgens ADN hoofdstuk 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8 geregeld. Tijdens deze fase zal het bemanningslid om de 30 minuten controlerondes lopen in de ladingzone en langs scheepsaansluitingen (laadarm en meergerei) of zoveel vaker indien er schakelingen moeten worden uitgevoerd”
Tussentijds is het dienstdoende bemanningslid in het stuurhuis voor toezicht met voldoende zicht over de ladingzone.
- Is er een passage over lossen en afspraken opgenomen.
“De los-snelheid is bepaald op luchtintrek en een maximale snelheid volgens de tabel, indien situaties aan de wal dit vereisen (bijv productdamp terugvoer via een dampretoursysteem, zal de snelheid in overleg met de walinstallatie worden aangepast naar een minder grote snelheid”

Eind-snelheid.

- Hoe is doelmatig toezicht geregeld.
De eindfase start maximaal x minuten vooraf aan het vollopen of leeg komen van de eerst ladingtank(s) en de tankerbemanning is in de eindfase van de belading voortdurend aanwezig vanaf x minuten voor de eerste ladingtank(s) vol of leeg is/zijn. Operationele aandachtspunten.



Verladers Overleg Wal-Schip

- De eind-snelheid per ladingtank en/of per groep van ladingtanks wordt aangepast aan de hand van het aantal tanks welke nog gevuld worden en de gegevens uit de laad/los snelheden tabel.
- De afgevlude en/of geleegde tanks worden regelmatig gecontroleerd op overvullingen als gevolg van lekkende afsluiters (terugstroming) of onjuiste handelingen.
- Het aantal te sluiten afsluiters tijdens het afvullen moet tot een minimum worden beperkt. De tanker mag niet alle afsluiters tegen de stroom van het product sluiten.
- Voor de invulling van de ADN controlelijst wordt een laadsnelheid van **xxx** m3/uur en een eindhoeveelheid van **xxx** m3 aangehouden vanaf de laatste **x** tanks



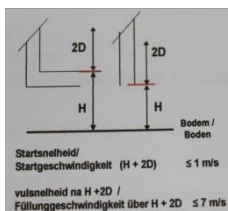
Verladers Overleg Wal-Schip

Bijlage 6 Voorbeeld opmaak laad/los werkinstructie.

laad/los werkinstructie Mts xxxx

Aanvang-snelheid

Stamgegevens



- Diameter vulleidingen (D): **6" (15 cm).**
- Uitstroming van de vulleidingen: **Horizontaal**
- Hoogte (H) van de bodem tot aan de Onderzijde van de vulleiding: **12 cm**
- **H + 3D** voor een horizontale uitstroom. **(12)+3x15 = 57 cm**

Laadsnelheid bepaling.

Regelen aanvang-snelheid.

Aan boord kan de aanvang-snelheid niet geregeld worden. De walinstallatie dient dit te doen. Het "knijpen" van afsluiters aan boord geeft een verhoogde stroomsnelheid en is daarom ongewenst.

Mate van verdeling over de ladingtanks bij gespreid laden

Er is sprake van een mindere verdeling over de ladingtanks.

De lading verdeelt zich in de praktijk meer over en paar tanks en gedeeltelijk over de overige geopende tanks. De aanvangssnelheid is voor meerdere tanks aangepast tot 85% van de ISGINTT basistabel

Aanvang-snelheid ivm elektrostatische oplading en maximaal 4 tanks tegelijk open tot alle te beladen tanks tot 57 cm zijn opgevuld

ladingtanks	Laadsnelheid m3/uur	Opvullen met 1 m/sec. tot	Hoeveelheid m3 (bij H+2D)	Tijdsduur*
1	65	57 cm	x	x min.
2	111	57 cm	x	x min.
3	166	57 cm	x	x min
4	221	57 cm	x	x min
X (max)	x	57 cm	x	X min

* Hoeveelheid M3 bepaald adhv het tabellenboek. Tijdsduur is optioneel

X (max) = tabel aan te vullen tot maximaal aantal tanks.

Toezicht

De tankerbemannning is gedurende het aan-/afkoppelen en tankschakelingen aanwezig op de laad/los plaats, in ieder geval tot xxx minuten na aanvang start laden of lossen.

Lossen

Om controles op lekkages en goede uitlijning te controleren is de lossnelheid in deze fase vastgesteld op **xxx m/s en yyy M3**

De los-snelheid is bepaald op luchtintrek en 1,29 kg/m3 en bij een maximale snelheid en is geregeld bij de midden-snelheid. Indien andere situaties aan de wal dit vereisen (bijv opvullen van een lege landtank) zal de maximale snelheid met de walinstallatie worden aangepast

Midden-snelheid

Stamgegevens

Diameter manifold leiding	8" (200 mm)
Diameter dekleiding	8" (200 mm)
Diameter vulleiding	6" (150 mm)

Versie 6 final, 1 jun 2021
Auteur: Erwin Tijssen



Verladers Overleg Wal-Schip

tabel: maximum laad/los snelheid bij 7 meter/s.

Diameter duim	Diameter mm	7 m/s
6"	150 mm	455 m3/uur
8"	200 mm	812 m3/uur

	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	laad snelheid	los snelheid
lading tank(s))	1,29 kg/m3	1,60 kg/m3	1,90 kg/m3	2,20 kg/m3	2,50 kg/m3	2,80 kg/m3	3,10 kg/m3	3,40 kg/m3	3,70 kg/m7	4,0 kg/m2	4,5 kg/m3	5,0 kg/m3	5,5 kg/m3	1,29 kg/m3	
1	502	502	502	356	334	315	300	286	274	264	249	236	225	120	
2	512	459	422	392	367	347	330	315	302	291	274	260	248	200	
3	559	502	460	428	401	379	360	344	330	317	299	284	270	300	
4	745	668	613	570	535	505	480	458	440	423	399	378	360	400	
5	844	836	767	713	669	632	601	574	550	529	499	473	451	500	
6	844	844	844	844	802	758	720	687	659	634	598	567	540	600	
7	844	844	844	844	844	844	840	802	769	739	697	661	630	700	
8	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	797	756	720	800	
9	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	811	844	
10	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	

Laad/los tabel opgesteld nav van DAD regels

in relatie tot de configuratie in PDC rapport

Volgens DAD Max 300 m3/h per individuele tank bij 3,1 kg/m3 laden en 120 m3/h per tank over 5 en 10 tanks. (configuratie over 5 of 10 tanks is volgens PDC eender)

vanaf 3 tanks 120 m3/h aangehouden, voor 2 tanks gemiddeld tussen 1 tank en 3 tanks)

120 m3/h per individuele tank en 100 m3/h per tank t/m 10 tanks bij 1,29 kg/m3 lossen.

7 m/s begrensd op 844 m3/h volgens DAD (DN 200 dekleiding)

Toezicht

Er is controle vanuit het stuurhuis volgens ADN hoofdstuk 9.3.2.21.8 / 9.3.3.21.8 geregeld waarbij het dienstdoende bemanningslid vanuit het stuurhuis voldoende zicht heeft over de ladingzone. Tijdens deze fase zal het bemanningslid om de 2 uur controlerondes lopen in de ladingzone en langs scheepsaansluitingen (laadarm en meergerei) of zoveel vaker indien er schakelingen moeten worden uitgevoerd

Lossen

De los-snelheid is bepaald op luchtintrek en een maximale snelheid volgens de tabel, indien situaties aan de wal dit vereisen (bijv productdamp terugvoer via een dampretoursysteem, zal de snelheid in overleg met de walinstallatie worden aangepast naar een minder grote snelheid

Eind-snelheid

Toezicht

De eindfase start 15 minuten vooraf aan het vollopen of leeg komen van de eerst ladingtank(s) en de tankerbemanning is in de eindfase van de belading voortdurend aanwezig vanaf 15 minuten voor de



Verladers Overleg Wal-Schip

eerste ladingtank(s) vol of leeg is/zijn.

Operationele aandachtspunten.

De eind-snelheid per ladingtank en/of per groep van ladingtanks wordt aangepast aan de hand van het aantal tanks welke nog gevuld worden en de gegevens uit de laad/los snelheden tabel.

De afgefulde en/of geleegde tanks worden regelmatig gecontroleerd op overvullingen als gevolg van lekkende afsluiters (terugstroming) of onjuiste handelingen.

Het aantal te sluiten afsluiters tijdens het afvullen moet tot een minimum worden beperkt. De tanker mag niet alle afsluiters tegen de stroom van het product sluiten.

Voor de invulling van de ADN controlelijst wordt een laadsnelheid van **xxx m3/uur** en een eindhoeveelheid van **xxx m3** aangehouden vanaf de laatste **x** tanks