

Amcor

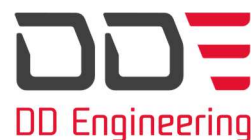
Adviesrapport

Reductie emissie solventenpark

Auteur: Astrid Martens
Datum: 13/02/2026
Versie: V1
Referentie: DDE2600947



Ottergemsesteenweg-Zuid 801
9000 - Gent
Tel: 09 240 82 11



Amelia Earhartlaan 2/304
B-9051 Gent
Tel: +32 57 42 15 21



ENGINEERING THE FACTORIES OF TOMORROW

PLANT ENGINEERING.

Plant engineering, van haalbaarheidsstudie tot een opgestarte productiesite.

SAFETY ENGINEERING.

We vertalen de complexe wetgeving rond veiligheid naar technisch én economisch haalbare oplossingen.

DOCUMENT GESCHIEDENIS

Rev nr.	Revisie	Datum	Uitgevoerd door	Omschrijving
V1	Kies een item.	13/02/2026	Astrid Martens	Advies rapport - tankenpark
	Kies een item.			
	Kies een item.			
	Kies een item.			
	Kies een item.			

INHOUD

1.	BESLUIT.....	5
2.	INLEIDING.....	6
2.1.	situering.....	6
2.2.	Beschrijving van het tankenpark.....	6
2.3.	Huidige werking en dampbeheersing.....	7
3.	BESpreking mogelijke maatregelen.....	7
3.1.	Emissiecontext en producteigenschappen.....	7
3.1.1.	Emissiecontext.....	7
3.1.2.	Producteigenschappen.....	8
3.2.	Regelgevend kader (VLAREM en VOS).....	8
3.2.1.	Algemene regelgeving.....	8
3.2.2.	Emissiebeheersing bij opslag en overslag.....	9
3.2.3.	Relatie met Beste beschikbare technieken.....	9
3.3.	Beste beschikbare technieken (BBT) voor dampemissies.....	9
3.3.1.	Dampretoursysteem.....	9
3.3.2.	Dampbehandeling.....	10
3.3.3.	Verbrandingsinstallatie.....	11

1. BESLUIT

Op basis van de beschikbare technische informatie kan worden vastgesteld dat dampemissies inherent verbonden zijn aan de opslag en overslag van vluchtige solventen binnen het tankenpark. De installatie beschikt over druk- en vacuümbeveiliging die zorgt voor ontluchting, drukontlasting en een veilige werking, maar deze zorgen voor emissies naar de omgeving. Deze drukbeveiliging resulteert bovendien niet in actieve terugwinning van verdrongen dampen tijdens laad- en overslagactiviteiten.

Vershillende dampbeheersingsopties werden technisch beoordeeld: actieve-kooladsorptie en gaswassing kunnen onder specifieke omstandigheden toepasbaar zijn, maar vertonen in deze context operationele beperkingen door het intermitterende emissieprofiel en de uiteenlopende eigenschappen van de betrokken solventen. De praktische haalbaarheid van dergelijke technieken zou enkel verder kunnen worden geëvalueerd op basis van bijkomende metingen en detailanalyse.

Binnen het kader van emissiebeheersing conform VLAREM en de principes van Beste Beschikbare Technieken wordt dampretoursysteem beschouwd als de meest relevante studierichting. Deze techniek sluit rechtstreeks bij het emissiemechanisme tijdens laadactiviteiten en biedt potentieel voor bronbeperking zonder grote ingrijpende wijzigingen aan de bestaande installatie.

Dit besluit vormt de onderbouwing voor het opstarten van een verdere technische studie, inclusief veiligheids- en haalbaarheidsanalyse, om de integratie van dampretoursysteem en bijkomende emissiebeperkende maatregelen verder te onderzoeken.

2. INLEIDING

2.1. SITUERING

Dit adviesrapport werd opgesteld naar aanleiding van de noodzaak om de emissiebeheersing binnen het tankenpark te evalueren en verder te optimaliseren. Binnen het tankenpark worden meerdere licht ontvlambare solventen opgeslagen. Tijdens deze activiteiten kunnen vluchtige organische stoffen (VOS) vrijkomen als gevolg van dampvorming en verdringing van de dampfase.

Hoewel reeds technische voorzieningen aanwezig zijn voor druk- en ontluchttingsbeheer, werd vastgesteld dat bijkomende evaluatie noodzakelijk is om de emissiebeperking af te stemmen op de actuele verwachtingen inzake milieubeheer en Beste Beschikbare Technieken (BBT). Dit sluit aan bij de algemene VLAREM-principes waarbij emissies, voor zover technisch en economisch haalbaar, aan de bron moeten worden beperkt.

Het doel van dit rapport is om:

- De emissiecontext van het tankenpark technisch te kaderen
- De relevante regelgeving en BBT-principes te duiden
- Mogelijke emissiebeheersmaatregelen te situeren
- Het opstarten van een gerichte studie naar dampbeheersing te onderbouwen.

De studie focust in het bijzonder op technieken die dampvorming tijdens laad- en overslagactiviteiten beheersen. Binnen het BBT-kader worden drie fundamentele benaderingen onderscheiden:

- o Dampretoursysteem
- o Dampbehandeling via nabehandelingstechnieken
- o Verbrandingsinstallatie

Deze principes vormen de technische basis voor verdere evaluatie en zullen in dit rapport worden toegelicht. Het uiteindelijke doel is om een proportionele en technisch haalbare aanpak te definiëren waarmee emissies structureel kunnen worden beperkt.

2.2. BESCHRIJVING VAN HET TANKENPARK

Het tankenpark omvat meerdere bovengrondse opslagtanks voor de opslag en overslag van licht ontvlambare solventen die periodiek worden aangeleverd in functie van de operationele activiteiten. Door de vluchtige aard van deze producten kan tijdens laad- en overslagmomenten dampvorming optreden. De installatie is ontworpen om veilige opslag en producthandeling te garanderen en is uitgerust met bijhorende leidingen, appendages en ontluchttingsvoorzieningen die drukschommelingen opvangen tijdens vullen, leegmaken en temperatuurvariaties. Daarnaast zijn veiligheidsvoorzieningen aanwezig om overdruk, overvulling en productverlies te voorkomen, waardoor de mechanische integriteit en stabiele werking van de tanks worden gewaarborgd. Tijdens laadactiviteiten wordt vloeistof in de tanks gebracht via bestaande

aansluitingen, waarbij de aanwezige dampfase wordt verdrongen en gecontroleerd via ontluchting wordt afgevoerd — een proces dat inherent is aan bovengrondse opslag van vluchtige vloeistoffen.

Het betreft hier in totaal 19 tanks gebouwd in de jaren '80 waarin de volgende producten worden opgeslagen: ethanol, MEK, toluen, aceton en ethylacetaat.

2.3. HUIDIGE WERKING EN DAMPBEHEERSING

Tijdens normale bedrijfsvoering worden de opslagtanks periodiek gevuld en geleegd in functie van de operationele behoeften. Bij deze laad- en overslagactiviteiten wordt vloeistof in de tank gebracht, waardoor de aanwezige dampfase wordt verdrongen. Deze damp wordt via ontluchttingsvoorzieningen afgevoerd om een veilige drukbalans te behouden.

De tanks zijn voorzien van een overdrukbeveiligingssysteem dat ongewenste drukopbouw voorkomt en een veilige werking van de opslagtanks ondersteunt. De huidige configuratie voorziet echter geen actieve damprecuperatie of dampbehandeling. Dampen die ontstaan tijdens laadmomenten worden rechtstreeks via de ontluchttingsvoorzieningen afgevoerd naar de omgeving. Het emissieprofiel van het tankenpark wordt hierdoor voornamelijk bepaald door periodieke productverplaatsingen en natuurlijke druk- en temperatuurvariaties. Deze werking vormt het uitgangspunt voor de verdere beoordeling van emissies en de evaluatie van mogelijke emissiebeheersmaatregelen.

3. BESPREKING MOGELIJKE MAATREGELEN

3.1. EMISSIECONTEXT EN PRODUCTEIGENSCHAPPEN

3.1.1. EMISSIECONTEXT

De opslag en overslag van licht ontvlambare solventen gaan inherent gepaard met dampvorming. Tijdens laadactiviteiten wordt vloeistof in de opslagtanks gebracht, waardoor de aanwezige dampfase wordt verdrongen. Deze damp wordt via ontluchttingsvoorzieningen afgevoerd om drukopbouw te vermijden.

Dit proces is een rechtstreeks gevolg van de fysische eigenschappen van vluchtige vloeistoffen en vormt een structureel emissiemechanisme tijdens normale bedrijfsvoering. Daarnaast kunnen beperkte dampverplaatsingen optreden als gevolg van temperatuur- en drukschommelingen in de tanks. Aangezien deze tanks in de buitenlucht staan, is dit ook een realistisch scenario.

De emissies die hierbij vrijkomen bestaan hoofdzakelijk uit vluchtige organische stoffen (VOS). Deze stoffen verdampen gemakkelijk bij omgevingstemperatuur en kunnen bijdragen aan luchtverontreiniging. Binnen het geldende regelgevend kader wordt verwacht dat dergelijke emissies, voor zover technisch en economisch haalbaar, worden beperkt.

3.1.2. **PRODUCTEIGENSCHAPPEN**

De mate waarin dampvorming optreedt wordt in belangrijke mate bepaald door fysisch-chemische eigenschappen van de opgeslagen solventen. In het bijzonder dampspanning en kookpunt zijn bepalende parameters voor de vluchtigheid van een product. Solventen met een relatief hoge dampspanning ($> 2,5$ kPa) en een laag kookpunt vertonen een uitgesproken neiging tot verdamping bij omgevingstemperatuur. Tijdens laadactiviteiten resulteert dit in een verhoogd emissiepotentieel doordat verdrongen damp vluchtige componenten bevat. De aanwezigheid van dergelijke producten in het tankenpark impliceert dat dampvorming een inherent onderdeel is van de normale werking. In de tabel hieronder zijn de parameters van de verschillende solventen opgenomen. Hieruit blijkt dat deze solventen een matige tot zeer hoge vluchtigheid hebben en er dus continu damp aanwezig is in de tanks die bij het vullen van de tanks naar buiten zal treden via de daartoe voorziene ontluchting.

Stof	Kookpunt (°C)	Dampspanning bij 20 °C (kPa)	Indicatie vluchtigheid
Aceton	56,5	24	Zeer hoog
Ethylacetaat	77	9,7	Hoog
Ethanol	78,4	5,9	Matig - hoog
MEK	80	10,5	Hoog
Tolueen	110,6	2,9	Matig

3.2. **REGELGEVEND KADER (VLAREM EN VOS)**

3.2.1. **ALGEMENE REGELGEVING**

De opslag en overslag van licht ontvlambare solventen vallen binnen het toepassingsgebied van de Vlaamse milieuregelgeving. Deze regelgeving heeft als doel emissies naar de omgeving te beperken en installaties zodanig te exploiteren dat risico's voor mens en milieu worden geminimaliseerd.

Binnen dit kader wordt bijzondere aandacht besteed aan emissies van vluchtige organische stoffen (VOS), aangezien deze stoffen gemakkelijk verdampen en kunnen bijdragen aan luchtverontreiniging. Exploitanten worden verwacht maatregelen te nemen om emissies, voor zover technisch en economisch haalbaar, te voorkomen of te beperken.

3.2.2. EMISSIEBEHEERSING BIJ OPSLAG EN OVERSLAG

VLAREM legt voorwaarden op voor installaties waarin vluchtige vloeistoffen worden opgeslagen en overgeslagen. Deze voorwaarden omvatten onder meer eisen inzake veilige tankwerking, drukbeheersing en het beperken van dampemissie tijdens normale bedrijfsvoering.

Bij overslagactiviteiten wordt verwacht dat emissies zoveel mogelijk aan de bron worden beheerst. In dit kader wordt het toepassen van dampbeheersingsvoorzieningen – zoals dampterugvoer of gelijkwaardige technieken – beschouwd als een proportionele maatregel om emissies te reduceren.

Voor installaties met een relevante jaarlijkse VOS-emissie kan bijkomend worden verwacht dat emissiebeperkende maatregelen worden toegepast die een substantiële reductie realiseren ten opzichte van een situatie zonder dampbeheersing. Dit onderstreept het belang van een systematische evaluatie van mogelijke technieken.

3.2.3. RELATIE MET BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

De VLAREM-principes sluiten aan bij het algemene kader van Beste Beschikbare Technieken (BBT), waarbij emissies aan de bron worden beperkt met proportionele en technisch haalbare maatregelen. Voor opslaginstallaties betekent dit dat technieken die dampvorming beheersen moeten worden geëvalueerd in functie van de specifieke installatie en het emissieprofiel.

3.3. BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN (BBT) VOOR DAMPEMISSIES

Beste Beschikbare Technieken (BBT) richten zich op het beperken van deze emissies door technieken toe te passen die emissies aan de bron beheersen op een technisch haalbare en proportionele manier.

Binnen de context van bovengrondse solventopslag worden drie fundamentele benaderingen onderscheiden voor het beheersen van dampemissies (zie onderstaande paragrafen). Deze principes vormen het referentiekader voor de verdere evaluatie van mogelijke maatregelen.

3.3.1. DAMPRETOURSYSTEEM

Dampretour is een techniek waarbij verdrongen damp tijdens laad- en overslagactiviteiten niet naar de omgeving wordt afgevoerd, maar via een gesloten verbinding wordt teruggedleid naar het leverende systeem. Wanneer vloeistof in een opslagtank wordt gebracht, wordt de aanwezige dampfase verplaatst. In plaats van deze damp via ontluchting vrij te laten ontsnappen, wordt ze gecontroleerd afgevoerd via een dampretourleiding. Hierdoor ontstaat een gesloten dampbalans waarbij emissie naar de buitenlucht wordt vermeden.

Deze techniek richt zich rechtstreeks op het emissiemechanisme dat optreedt tijdens productverplaatsing en voorkomt dampverliezen aan de bron. Dampretour wordt algemeen beschouwd als een doeltreffende maatregel voor installaties waar emissies voornamelijk ontstaan tijdens laadactiviteiten.

In praktische uitvoering wordt de verdrongen damp via een afzonderlijke retourleiding teruggevoerd naar het dampcompartiment van de vrachtwagen of naar een centraal dampnet. Hiervoor zijn compatibele aansluitingen vereist tussen de vaste installatie en het transportmiddel. Niet elke vrachtwagen is standaard uitgerust met een dampretoursysteem; tankwagens moeten voorzien zijn van geschikte koppelingen en drukregeling om een veilige dampbalans te waarborgen.

Voor implementatie binnen het tankenpark zijn technische voorzieningen nodig, zoals dampretourleidingen, afsluiters, koppelingen en beveiligingen tegen overdruk of terugstroming. Daarnaast zijn duidelijke werkprocedures en operatoropleiding essentieel om een correcte aansluiting en veilige werking te garanderen.

Door toepassing van dampretour wordt dampvorming tijdens laadactiviteiten gecontroleerd beheerst, waardoor emissies structureel worden beperkt zonder afbreuk te doen aan de veiligheid of normale bedrijfsvoering.

3.3.2. DAMPBEHANDELING

Binnen het kader van dampbehandeling kunnen (actieve-kool)adsorptie en gaswassing worden toegepast om vluchtige organische stoffen uit een dampstroom te verwijderen. Bij actieve-kooladsorptie worden solventdampen fysisch gebonden aan een poreus koolstofmateriaal. Deze techniek is geschikt voor lage tot middelmatige dampconcentraties, maar de efficiëntie wordt sterk beïnvloed door de samenstelling van de dampstroom en de belasting van het filtermedium. Voor aromatische solventen zoals toluen is adsorptie technisch goed mogelijk, maar bij ketonen en esters – zoals aceton, MEK en ethylacetaat- treedt doorgaans snellere verzadiging op. Dit leidt tot frequente vervanging of regeneratie van de actieve kool en verhoogde onderhoudsbehoefte, vooral bij intermitterende emissiepieken tijdens laadactiviteiten.

De adsorptie van de solventdampen is op zich een eenvoudig concept maar moeilijk om te implementeren aangezien dit economisch gezien bijna nooit competitief is. Het actief koolstofbed moet immers voldoende groot zijn opdat de dampen lang genoeg doorheen het bed migreren. Meestal worden om die reden 2 bedden in serie achter elkaar geplaatst om een break through van het solvent te vermijden. Bovendien is de adsorptie een exotherme reactie waardoor er warmte wordt gegenereerd wat niet wenselijk is bij solventen met een laag vlampunt, zeker als de belasting hoog is. Aangezien we hier geen idee hebben van de VOS-concentraties lijkt dit geen piste om verder uit te diepen.

Gaswassing werkt op basis van absorptie, waarbij dampcomponenten in een vloeistof worden opgelost. De toepasbaarheid is sterk afhankelijk van de oplosbaarheid van de betrokken solventen. Aceton en MEK zijn goed oplosbaar in water, waardoor opname technisch mogelijk is.

In praktijk resulteert dit echter in snelle verzadiging van het wasmedium en de noodzaak tot behandeling of verversing van de wasvloeistof. Toluëen en ethylacetaat vertonen een beperktere oplosbaarheid, waardoor de verwijderingsefficiëntie lager ligt. Voor een gemengde solventdamp met uiteenlopende eigenschappen leidt dit tot een systeem dat moeilijk optimaal kan worden afgestemd.

Gezien het emissieprofiel van het tankenpark, gekenmerkt door periodieke dampverdringing en een solventmengsel met verschillende fysisch-chemische eigenschappen, vereisen zowel actieve-kooladsorptie als gaswassing bijkomende infrastructuur, opvolging en onderhoud zonder proportionele emissiereductie te garanderen. Deze technieken worden daarom minder geschikt geacht als primaire maatregel voor deze toepassing.

3.3.3. VERBRANDINGSINSTALLATIE

De solventen aceton, ethylacetaat, ethanol, MEK en toluëen behoren tot vluchtige organische stoffen die chemisch goed oxideerbaar zijn. In een thermische of katalytische verbrandingsinstallatie worden deze componenten bij voldoende temperatuur en zuurstoftoevoer efficiënt omgezet naar koolstofdioxide en waterdamp. Alcoholen en ketonen, zoals ethanol, acetone en MEK, verbanden relatief gemakkelijk en ondersteunen een stabiel oxidatieproces, terwijl toluëen en ethylacetaat door hun hogere energetische waarde eveneens gunstig bijdragen aan de verbranding. Vanuit chemisch oogpunt vormt deze solventmix dus geen beperking voor gasverbranding.

De praktische toepasbaarheid van een verbrandingsinstallatie wordt echter vooral bepaald door het emissieprofiel. Dergelijke systemen functioneren optimaal bij continue en voldoende geconcentreerde dampstromen. Bij intermitterende emissies, zoals die optreden tijdens laadactiviteiten, leidt de nood aan permanente opwarming en regeling tot verhoogd energieverbruik, bijkomende veiligheidsvoorzieningen en hogere investerings- en onderhoudskosten. Hierdoor wordt een verbrandingsinstallatie voor dit type emissie doorgaans als technisch haalbaar maar economisch en operationeel disproportioneel beschouwd.