

KILAVUZ BİLGİLER

Dökme TDI ve MDI Maddelerinin Güvenli Bir Şekilde Yüklenmesi/Boşaltılması /Nakliyesi/ Depolanması



Önsöz

Şubat 2006 Kılavuz Bilgilerinin ikinci revizyonu H. Van Wijnen (Huntsman) başkanlığında ISOPA şirketinin Lojistik EHS Çalışma Grubu tarafından titizlikle incelenmiştir.

Bu incelemenin amacı burada yer alan Kılavuz Bilgilerini güncelleyerek, geçtiğimiz 4 sene içerisinde edinilen deneyimlerin yansıtılmasını sağlamak ve bu süre içerisinde gelen yorumlara açıklık getirmek amacıyla çok sayıda yeni konu da ekleyerek genel güvenlik standartlarına katkıda bulunmaktadır.

Güncellemelerin sayısı çok fazla olduğundan yıldız işaretinin (*) güncellemeleri göstermek amaçlı kullanılmadığına dikkat ediniz. Esasen, bu üçüncü revizyon başlı başına bir revizyon olarak değerlendirilmelidir.

Bu çalışmada emeği geçen Çalışma Grubu'ndaki meslektaşlarıma katkılarından ve iş birliğinde bulunmalarından dolayı teşekkürü özellikle borç bilirim:

S. Beddegenoodts - Dow
R. Magliocchi - Shell
N. Meijboom - Shell
R. Vieler - Bayer

H. van Wijnen
Başkan

Üçüncü Revizyonun Önsözü

Üçüncü revizyonda yapılan ana değişiklikler şu şekilde listelenmiştir:

Güvenlik Bilgi Formu Bölüm 2'de kolayca bulunabilecek sınıflandırma ve etiketleme, tehlike özellikleri, işaret sözcükleri, nakliye sınıflandırması gibi veriler çıkartılmıştır.

- Demiryolu Nakliyatı ve Deniz veya Kanal Nakliyatı ile ilgili bölümler çıkartılmıştır.
- Depolama ile ilgili bir bölüm eklenmiştir.
- Bölümlere eklenen kısımlar şunlardır:
 - Standart Dışı İşlemler
 - Bitişik Bölmelerde TDI/MDI ve Poliöl
 - 80/20 kuralı
 - Düşüşlerden Korunma
- Tamamen gözden geçirilen, düzeltilen ve cümleleri yeniden kurgulanan diğer içerik şöyledir:
 - Düşüşlerden Korunma
 - Sıvı, buhar ve basınç bağlantıları için yapılan işaretlemeler
 - Numune tüpleri
 - Buhar dönüş hortumunun ebatları
 - Tank konteynirlerinin açılması ve "Manhol kapağını açmayınız" etiketi

İzosiyanatların su ile reaksiyonunun kimyasını anlatan ek bir bölüm ilave edilmiştir.

İçindekiler

Önsöz	2
Üçüncü Revizyonun Önsözü	3
1 Giriş	7
1.1 Amaç	7
1.2 Ürünler	7
1.3 Kapsam	7
1.4 Nakliye Güvenliği	7
1.5 Adaptasyon	8
2 Ana Özellikler, Tehlike ve Güvenlik Bilgileri	9
2.1 Görünüm	9
2.1.1 TDI	9
2.1.2 Polimerik MDI	9
2.1.3 Monomerik MD	9
2.2 Ana Fiziksel/ Kimyasal Tehlikeler	10
2.3 Sağlık Tehlikeleri ve İlk Yardım	10
3 Kişisel Güvenlik Ekipmanları	12
3.1 TDI ürünlerinin transferinde kullanılması tavsiye edilen kişisel koruyucu ekipmanlar	12
3.2 MDI ürünlerinin transferinde kullanılması tavsiye edilen kişisel koruyucu ekipmanlar	12
3.3 Acil durum ekipmanları	12
4 Dökme Nakliye Ekipmanlarının Tasarımı ve Yapısı	13
4.1 Dökme Nakliye Ekipmanları	13
4.1.1 Üstten Dolum ve Üstten Boşaltım	13
4.1.2 Karayolu tankerleri, izo tanklar ve trampa gövdesi konteynırlar	13
4.1.2.1 Düşüşlerden Korunma	13
4.1.3 Karayolu tankerleri ve izo tanklara ait donanımlar	15
4.1.3.1 Kaplinler, Açıklıklar ve Yardımcı Ekipmanlar	15
4.1.3.2 Basınç Tahliye ve Vakum Valfları	16
4.1.3.2.1 Basınç Tahliye Valfları - Karayolu tankerleri	16
4.1.3.2.2 Basınç Tahliye Valfları- Tank konteynırları	16
4.1.3.2.3 Vakum Tahliye Valfları	16
4.1.3.3 Nakliyat Donanımları için Nemlilik Şartları	16
4.1.3.4 Çözülme ve Isıtma Sistemleri	16
4.1.3.5 Numune Tüpleri	17

5 Nakliye Şirketlerinin ve Tank Operatörlerinin Denetimi	18
5.1 Nakliye Şirketinin Yeterliliği: Değerlendirme ve Kontrol	18
5.2 Güvenlik ve Kalite Değerlendirme Sistemi	18
5.3 Güvenlik ve Düzenleyici Standartların Sağlanması	18
6 Sürücülerin Eğitilmesi	19
6.1 TDI / MDI için Belirli Gereksinimler	19
6.2 Genel Ürün Bilgileri	19
6.3 Yükleme/ Nakliye/ Boşaltma Önerileri	19
6.4 Teknik Yeterlilik	20
6.5 Dökülmeler	20
6.5.1 Küçük çaplı dökülmeler	20
6.5.2 Büyük çaplı dökülmeler	21
6.6 Arındırıcı sıvı solüsyonlar	21
6.7 Yangın	22
6.8 Acil Müdahale	22
7 Yükleme İşlemleri	23
7.1 "Intermodal" Kombine Taşımacılık yönetmeliklerine uyum	23
7.2 Yazılı Kullanma Talimatlarının Mevcut Bulunması	23
7.3 80/20 Kuralı	23
7.4 Bitişik Bölmelerde TDI veya MDI'ın Poliöl ile Birlikte Yüklenmeleri	24
7.5 Dökme Nakliyat Ekipmanlarının Muayenesi	24
7.5.1 Karayolu tankerleri ve tank konteynırların yükleme terminallerindeki olağan muayenesi	24
7.5.2 Karayolu tankerlerinin, tank konteynırların ve trampa gövdesi konteynırların yükleme terminallerindeki ilk muayenesi	26
7.5.3 Nakliyat Ekipmanlarının Bakımı	26
8 Karayolu Nakliyatı ve "Intermodal" Kombine Taşımacılık	27
8.1 Nakliyatçının sorumlulukları	27
8.2 Sadece TDI için yazılı talimatlar	27
8.3 Yol tayini	27
8.4 Güvenli park etme	27
8.5 Kötü Hava Koşulları	27
8.6 Gecikmeler veya Kazalar	28
8.7 Seyahat Süresince Sıcaklığın Kontrol Edilmesi	28
8.8 Çok Türlü Taşımacılık	28
8.9 Tank Konteynırlarının Açılması	29
8.10 Ekipmanların yeniden hizmete sokulması	29

9 Boşaltma İşlemleri	30
9.1 “Seveso Direktifi”nin Maddelerine Göre Alınması Gereken Sorumluluklar	30
9.2 Boşaltma Tesisi Kriterleri	31
9.3 Boşaltma ve Depolama Tesislerinin Güvenlik Değerlendirmesi	31
9.4 Boşaltma Hortumu Kriterleri	31
9.5 Koruyucu Operatör Ekipmanları	31
9.6 Dökme Ekipmanların Boşaltılmasında Önerilen Yöntemler	31
9.7 Standart Dışı İşlemler	36
9.7.1 Dökme Ekipmanından IBClere ya da Bidonlara Doğrudan Boşaltma	36
9.7.2 Birden Çok Depolama Tankına Boşaltım Yapılması ya da Tamamlanmayan Boşaltma	37
9.7.3 Depo Tankının Kapasitesinin Yetersiz Kaldığı Durumlar	38
10 Depolama İşlemleri	39
10.1 Tank hacmi	39
10.2 Taşma Havuzu	39
10.3 Gaz girişi	39
10.4 Havalandırma	39
10.5 Seviye Göstergesi ve Alarm	39
10.6 Basınçtan/ Vakumdan Korunma	40
10.7 Sıcaklık Kontrolü	40
10.8 Sirkülasyon	40
11 Nakliye / Boşaltma Acil Durumlarında Yardım Sağlamaya Yönelik ISOPA’nın Karşılıklı Yardım Planı/	41
11.1 Amaç ve Kapsam	41
11.2 Hazırlık ve Acil Durum Tavsiyesi Gereksinimleri	41
11.3 Kontratın Getirdiği Sorumluluklar	42
11.4 Teknik İletişim	42
11.5 Karşılıklı Yardım Planının Kullanılması	43
Ek 1: Diizosiyanatların Su ile Reaksiyona Girmesi	44

1 Giriş

1.1 Amaç

Bu Kılavuz Bilgiler, CEFIC (Avrupa Kimyasal Sanayi Federasyonu)'nun bir sektör grubu olan ISOPA (Avrupa Diizosiyanat & Poliöl Üreticileri Derneği) tarafından toluen diizosiyanat (TDI) ve difenilmetan diizosiyanat (MDI) malzemelerinin yüklenmesi/boşaltılması, ulaşımı ve depolanması işlemlerinin son derece emniyetli ve uygun bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için hazırlanmıştır.

MDI sadece kullanım, TDI ise hem kullanım hem de nakliye açısından tehlikeli olarak sınıflandırılmış ve düzenlenmiş olsa bile, bu maddeler uygun önlemler alındığı takdirde güvenli bir şekilde kullanılıp, nakliyatları yapılabilmektedir.

1.2 Ürünler

Kılavuz Bilgiler boyunca TDI, MDI, bunların varyantları ve karışımlarına bulunan atıklar, ürünlerin TDI ve MDI olarak sınıflandırıldığı ölçüde geçerlidir. Çözücü içeren karışımlar bu dokümanda yer almamaktadır.

BM Komisyonunun kararı MDI'nın Risk Sınıfı 6.1'e dahil edilmesi için gerekli olan risk unsurlarını tam olarak karşılamadığı gerçeğini kabul etmektedir. Ancak MDI, AB ülkelerinde taşıma ve kullanma işlemlerinde tehlikeli bir materyal olarak görülmeye devam edilmektedir (bkz. Bölüm 2.2). Bundan ötürü, bu Kılavuz Bilgilerde MDI'a yer verilmesine karar verilmiştir. Kılavuz Bilgi metninde tekrar tekrar açıklanmasının önüne geçmek adına, MDI'ın tehlikeli olarak bahsedildiği her bölümde bu anlam anlaşılmalıdır.

1.3 Kapsam

Bu doküman, dökme TDI ve MDI 'ın yüklenmesinden teslimatına kadar olan yükleme/boşaltma, nakliye ve depolama aktivitelerinin önemli noktalarını kapsamaktadır. Bu maddeler tankerler, karayolu tankerleri, izo tanklar ve trampa gövdesi konteynırları gibi dökme nakliye ekipmanlarıyla taşınmaktadır. Mevcut yönergelere gerektiği zamanlarda sadece konuya açıklık getirmek amacıyla başvurulmaktadır.

Bu Kılavuz Bilgiler TDI / MDI maddelerinin açık denizlerde kullanılan tankerlerle, su kanalı mavnalarıyla ve demiryolu tankları ile dökme şekilde taşınmasını içermemektedir.

1.4 Nakliye Güvenliği

TDI ve MDI üreticilerinin, gerekli onaylara (örn. SQAS değerlendirmesi ya da benzeri bir sistem) sahip taşıma firmalarını tercih etmeleri şiddetle tavsiye edilmektedir.

Nakliye firmaları ISOPA sürücü eğitim paketini kullanarak (www.isopa.org / **logistics EHS / driver training**) TDI ve/veya MDI nakliyatını gerçekleştiren sürücülerine eğitim vermeleri gerekmektedir.

TDI/ MDI'ın birebir müşteri tarafından alınması tavsiye edilmemektedir. Bu durum kaçınılmazsa sadece ISOPA sürücü eğitim programına katılan nakliyatçıların kullanılması gerekmektedir.

1.5 Adaptasyon

ISOPA, MDI / TDI maddelerinin nakliyesi ve dağıtımı ile ilgili tüm tarafların bu Kılavuz Bilgileri'nde yer alan hususları hayata geçirmelerini önermektedir.

Özel halleri ve kendi durumlarını göz önünde bulundurarak bu Kılavuz Bilgileri değerlendirmek ve uygulamak, bu Kılavuz Bilgileri kullanan kişilerin sorumluluğundadır.

Bu Kılavuz Bilgilerin hiç bir bölümü mevcut uluslararası ve / veya ulusal kanunlarla çelişkiye düşecek bir şekilde kullanılamaz veya yorumlanamaz. Tüm koşullar altında, ilgili yönetmelikler ve yasal hükümler, her zaman bu Kılavuz Bilgiler'den önce gelir.

2 Ana Özellikler, Tehlike ve Güvenlik Bilgileri

(Daha fazla detay için imalatçıların Güvenlik Bilgi Formlarına bakınız)

Pratikte TDI %100 2,4 – izomer veya 2,4 – ve 2,6 – izomerlerinin 80/20 veya 65/35 karışımı olarak satılırken MDI ise hem monomerik hem de polimerik biçimleriyle satılır. TDI ve MDI'lerin varyantları ve karışımları da ayrıca üretilmektedir.

2.1 Görünüm

2.1.1 TDI

	<i>Sıvı Halde</i>		<i>Reaksiyona Girmiş Halde</i>	
TDI	Şeffaf ile ayva sarısı arası renk, keskin koku		Beyaz, köpüklü	

2.1.2 Polimerik MDI

	<i>Sıvı Halde</i>		<i>Reaksiyona Girmiş Halde</i>	
MDI	Kahverengi, hafif küf kokulu		Kahverengi, kabukumsu	

2.1.3 Monomerik MDI

	<i>Sıvı Halde</i>		<i>Reaksiyona Girmiş Halde</i>	
MDI	Şeffaf ile ayva sarısı arası renk, keskin koku		Beyaz, köpüklü	

2.2 Ana Fiziksel / Kimyasal Tehlikeler

TDI / MDI ürünleri normal şartlar altında ne patlayıcı ne de okside edicidirler. Havada aniden parlamazlar veya ortam sıcaklığında yanıcı DEĞİLDİRLER (parlama sıcaklıklarına dikkat). Ancak, aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir:

Su

TDI / MDI suyla reaksiyona girerek karbon dioksit ve poliüre olarak bilinen biyolojik ve kimyasal açıdan etkisiz olan katıyı oluşturur. Bu işlemin kendisi tehlikeli bir reaksiyon olmamasına rağmen, kapalı konteynırlar içindeki tehlikeli basınç artışlarına yol açabilmektedir. Kapalı konteynırlar içinde bulunan MDI / TDI içine su karıştığı takdirde bu aşırı basınç durumu en nihayetinde patlamaya dahi sebep olabilmektedir. Düzeltici önlem alınmadığı takdirde ise reaksiyon daha şiddetli bir hal alacaktır. İzosiyanatların su ile reaksiyonunun kimyası Ek 1'de açıklanmaktadır. Aşağıda belirtildiği gibi bu maddelerin su ile reaksiyonu diğer kimyasallar tarafından hızlandırılmaktadır.

Diğer kimyasal maddeler

Diğer kimyasal maddelerin TDI / MDI maddelerine bulaşması daima engellenmelidir! TDI / MDI; asitler, alkoller, alkalın materyaller (örn. sodyum hidroksit, amonyak) gibi diğer kimyasal maddeler ve reaktif gruplar içeren diğer kimyasallarla reaksiyona girer. Bu reaksiyon TDI / MDI buharının artmasına ve karbon dioksit oluşumuna sebebiyet veren bir ısı açığa çıkarabilir.

Lastik ve plastikler

TDI / MDI birçok plastik ve lastik materyale kısa sürede saldırır ve gevrekletirir. Kendi başına tehlikeli olmamakla beraber, örneğin hortumlarda ve koruyucu kıyafetlerde çatlamaya neden olabilir. Sıvı geçirmez eldivenlerinizde (bkz. Bölüm 3.1) TDI / MDI gevrekleşmesi sonucu çatlak olmadığından özellikle emin olmanız gerekmektedir.

Yangın durumunda

TDI ve MDI'nin parlama noktaları yüksektir. Ancak, bu maddeler bir yangın durumunda -alevlenme için yeterli buhar oluşturacak kadar ısınırsa- teneffüs edildiği takdirde sağlığa zararlı olabilecek buharlaşan maddeler çıkararak yanacaklardır.

Kapalı bir konteynır içinde yangın ısısına maruz kalan TDI / MDI, basınç oluşturarak ayrışır ve konteynır açısından patlama riski doğurur.

2.3 Sağlık Tehlikeleri ve İlk Yardım

Kimyasal maddeler teneffüs edildiklerinde, cilde / göze temas ettiklerinde veya yutulduklarında sağlık açısından tehlike unsuru oluşturabilmektedirler. TDI / MDI buharının, aerosol ve/veya tozunun teneffüs edilmesi diğerlerine nazaran en endişe verici maruziyet durumudur.

Teneffüs etme

TDI / MDI buharına, aerosol ve/veya tozuna maruz kalmak, burun, boğaz, akciğerler ve gözleri tahriş edecektir. Çeşitli semptomlara rastlanabilmektedir: gözlerin sulanması, boğazın kurumması, göğsün daralması (bazen nefes alma zorluğu ile birlikte) ve baş ağrıları. Aşırı derecede hassas ve duyarlı kimselerde bronkokonstriksiyon (astım belirtileri ve semptomları) görülebilmekte ve derhal tedavi edilmediği takdirde ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir.

Semptomlar, aşırı maruziyetin meydana gelmesinden birkaç saat sonra ortaya çıkabilir. TDI / MDI ürünlerine tek bir defa veya tekrarlı bir şekilde maruz kalma sonucu alerjisi oluşmuş kimselerin bu maddelere çok düşük derecelerde maruz kalmaları dahi nefes darlığı işaretlerine ve semptomlarına

sebeep olabilir. Bu kişilerin TDI / MDI ürünlerinden uzak durması gerekmektedir.

Bu maddelerin teneffüs edilmesi durumunda, maruz kalmış kişileri temiz havaya çıkarın ve nefes almıyorlarsa suni teneffüs yapın. En az 48 saat boyunca doktor gözetiminde tutun.

Göz teması

Buhar, aerosol veya toz halindeki TDI / MDI gözleri tahriş eder, sulanmaya ve rahatsızlığa sebep olur. Sıvı TDI / MDI maddeleri gözlere sıçradıktan sonra en az 15 dakika boyunca hemen bol suyla yıkanmazlarsa, gözlerin ciddi bir şekilde tahriş olmasına yol açabilirler. Bu ve benzeri durumlarda doktora başvurulmalıdır. Bölüm 3'te bahsedilen koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Sürücü ve operatörlerin izosiyantlar ile çalışırken kontakt lens kullanmamaları, bunun yerine gözlük takmaları gerekmektedir.

Cilde teması

TDI / MDI cildi tahriş edebilir. Cilde temas durumunda, temas edilen bölge ılık suyla (ve sabunla) yıkanmalıdır. TDI / MDI ürünlerinin bulaştığı kıyafetler derhal çıkarılmalıdır.

Yutulması Durumunda

Bu ürünler yutuldukları takdirde ağız ve mideyi ciddi bir şekilde tahriş edebilir. Yutma durumunda kusmaktan kaçının. Ağızınızı su ile çalkalayın ve bu suyu tükürün. Derhal bir doktora başvurun.

Uzun süreli sağlık sorunları

Teneffüs edilmesi ve cilde temas durumlarında duyarlılığa yol açabilir. Ürünlerin devamlı olarak teneffüs edilmesi akciğer fonksiyonlarında kalıcı bir azalmaya sebebiyet verebilir.

İnsanların sanayide maruziyeti temelindeki deneyimler, TDI / MDI ürünlerine maruz kalınması ile kanser gelişimi arasında herhangi bir bağlantıya işaret etmemektedir.

Daha fazla güvenlik bilgisi

Daha fazla güvenlik bilgisi edinmek için, imalatçıların TDI / MDI için hazırladıkları güvenlik bilgi formlarına bakınız.

3 Kişisel Güvenlik Ekipmanları

Yükleme ve boşaltma işlemlerinde gerekli olan tüm koruyucu kıyafetler ve acil durum ekipmanları hazır olmalıdır. Çalışanların bu kıyafet ve ekipmanları doğru şekilde kullanmaları konusunda eğitilmeleri gerekmektedir. Sürücü araçtan çıktığı her seferinde, acil bir duruma karşı tedbir olarak, giyilmesi zorunlu asgari kişisel koruyucu ekipmanları giymelidir.

3.1 TDI ürünlerinin transferinde kullanılması tavsiye edilen kişisel koruyucu ekipmanlar

TDI ile çalışan fabrika personelinin ve sürücülerin kullanması gereken asgari kişisel koruyucu ekipmanlar şunlardır:

- Baret
- Tüm yüz maskesi (uygun bir filtre ile)
- Sıvı geçirmez eldivenler
- Koruyucu ayakkabılar/ botlar
- Kimyasal koruyucu tulum
- Emniyet kemeri (yüksekte çalışılması gerektiği takdirde)



Uygun koruyucu malzemeler hakkında bilgi edinmek için tedarikçinize başvurunuz. TDI veya ısıtılmış MDI ürünleri ile çalışılırken TDI / MDI buharının teneffüs edilme olasılığının yüksek olduğu numune alma, boru hattının veya esnek hortum contalarının takılması / sökülmesi gibi işlemlerde onaylı bir solunum cihazı takılması gerekmektedir. Bu solunum cihazı, organik buharlar ve partiküller için uygun bir filtreye sahip tam yüz gaz maskesi (en azından, AP2) olmalıdır.

3.2 MDI ürünlerinin transferinde kullanılması tavsiye edilen kişisel koruyucu ekipmanlar

Bu işlemi yürüten fabrika personelinin ve sürücülerin kullanması gereken koruyucu malzemeler asgari seviyede şunlardan oluşmaktadır:

- Baret
- Tam korumalı emniyet gözlükleri
- Sıvı geçirmez eldivenler
- Koruyucu ayakkabılar/ botlar
- Tulum
- Emniyet kemeri (gerektiği takdirde)



3.3 Acil durum ekipmanları

Sürücülerin araçlarında gözlerini yıkamak için daima bir şişe su bulundurmaları gerekmektedir. Yüklem / boşaltma bölgeleri için belirlenen sanayi standardı, boşaltım alanının yakınında bir göz ve boy duşunun bulunmasıdır. Acil bir durumda (örn; TDI veya MDI ürünleriyle ilgili sızıntı olduğu durumlarda), özellikle de yüksek sıcaklıkta Bölüm 3.1 ve Bölüm 3.2'de bahsedilen kişisel koruyucu ekipmanlar olaya müdahale eden herkes tarafından giyilmelidir. Büyük ölçekli dökülmelerin yaşandığı durumlarda ise solunum setlerinin kullanılması ve sızdırmaz kıyafetlerin giyilmesi şiddetle tavsiye edilmektedir.

4 Dökme Nakliye Ekipmanlarının Tasarımı ve Yapısı

4.1 Dökme Nakliye Ekipmanları

Tankların ve ekipmanlarının, kolay temizlenebilmesi ve ürün bozulmalarının en aza indirilmesi açısından, paslanmaz çelikten yapılmış olmaları şiddetle tavsiye edilmektedir.

4.1.1 Üstten dolum ve üstten boşaltım

TDI ve MDI'nin ürün karakteristikleri nedeniyle tankların sadece üstten doluma ve üstten boşaltıma göre donatılmalarını gerektirmektedir. Dolayısıyla bağlantı yerlerinin tankın altında değil üstünde olması gerekir, çünkü:

- Ürün seviyesinin altına yerleştirilen valflar nem girişi nedeniyle bozulmaya karşı daha hassas olurlar
- Yükleme ve boşaltma noktaları arasındaki dökülme riski bu sayede azalmaktadır
- Konteynırın elleçlenmesi ve taşınması esnasında tesisatın zarar görme riski çok daha azdır
- Ürüne dokunmayı daha da zorlaştırıyor olması güvenlik açısından ek bir olumlu noktadır

Tanklardaki tüm açıklıkların sızdırmaz hale getirilmesi gerekmektedir.

4.1.2 Karayolu tankerleri, izotanklar ve trampa gövde konteynırlar

TDI / MDI ürünlerini taşımakta kullanılan karayolu tankerlerinin, izotankların ve trampa gövdelerinin ulusal ve uluslararası yönetmeliklerin tasarım ve yapı gereksinimlerine uymaları gerekmektedir (örneğin; Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Uluslararası taşınmasını içeren Avrupa Anlaşması [European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road - ADR] ve Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod [International Maritime Dangerous Goods Code - IMDG]).

Ayrıca, izotankların ve trampa gövdelerinin Emniyetli Konteynırlar Uluslararası Sözleşmesi (CSC) ile uyumlu hale getirilmeleri ve Kabul Edilmiş Devamlı Kontrol Programı (ACEP) kullanılarak işletilmeleri gerekmektedir.

Yükleme/ boşaltma işlemleri sırasında riski arttırmamasından (elleçleme) ötürü çok bölmeli karayolu tankerlerinin ve tank konteynırlarının TDI / MDI taşımada kullanılmaları tavsiye edilmemektedir.

4.1.2.1 Düşme Koruma

Aracın üzerinde çalışmanın gerekli olduğu durumlarda, aşağıda belirtilen özelliklere sahip olmayan kişilerin yüksekte bu işleri yapmaları yasaktır:

1. Gerekli eğitimi almaları ve
2. Her zaman için düşme riskine karşı korunmaları. Korunma şu şekilde gerçekleştirilebilir:
 - a. Düşme engelleyici sistemler: Uygulamada düşüşün engellenmesi genellikle 360 derecelik araç üzerindeki korkuluklar ile mümkün olmaktadır. Açılır kapanır özelliğe sahip tek bir küpeşte, düşüş koruması için yeterli görülmemekte ve tehlikeli bulunmaktadır.

- b. Düşüşleri sınırlandıran sistemler: Uygulamada düşüşün sınırlandırılması genellikle, yapılan hareketleri sınırlandırma suretiyle mümkün olmaktadır. Aracın açılır kapanır özelliğe sahip küpeştesine hareketi sınırlandıran bir kemer takılması yeterli görülmemekte ve tehlikeli bulunmaktadır.
- c. Düşmeyi durdurucu sistemler: Uygulamada düşüşün önlenmesi genellikle, kısa bir halat yardımıyla paraşüt tipi emniyet kemerinin sabit bir ankraj noktasına ya da yatay yaşam hattına veya kayar giriş ankrajına bağlamak suretiyle mümkün olmaktadır. Açılır kapanır özelliğe sahip küpeşteye bağlanan emniyet kemer sistemi düşmeyi durdurucu sistemler açısından yeterli görülmemekte ve tehlikeli bulunmaktadır.

Düşmelerle ilgili vakalar ve bunlardan doğacak kötü sonuçlar azaltılmak istendiğinde, düşünülmeli gereken ilk önlem nakliye araçlarının üstünde çalışmaktan kaçınmak olacaktır. Bu duruma kısmen yerden çalışılabilen tankların kullanılması ile erişmek mümkün gözükmekteyken üstten yükleme ve üstten boşaltmanın güvenlik ve kalite açısından gerekli olduğu diizosiyantlar için bu durum geçerli olmamaktadır.

360 derecelik korkuluk sistemi kurulmuşsa, işlemlerin gerçekleştirildiği tesislerde korkuluğun bakımının yapılması ve eğitiminin verilmesi gerekmektedir. Düşmeyi engellemek açısından bu oldukça etkin bir araçtır. Ancak, bu tür korkulukların standartların dışında kalan nakliye araçlarına uygun hale getirilmeleri ve sürekli kullanılmadıkları işletmelerde kurulmaları oldukça zordur.

Düşme engelleyici olarak sabit korkuluk sistemi sağlanamıyorsa, düşmeler seyyar merdivenler kullanılarak engellenebilir:

1. Bunlar nakliye aracının yüksekliğine göre ayarlanabilmektedir
2. Bunlar tankın üstünde gerçekleştirilmesi gereken işlemlere mani olmamaktadır
3. Bunlar gerektiği yere anında yerleştirilebilmektedir (ağırlık ve yüzeyi göz önünde bulundurun)

Düşme durdurucu sistemler, yukarıdaki seçeneklerin yapılamaması durumunda son çare olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Aşağıdaki kısıtlamalara dikkat edilmesi gerekmektedir:

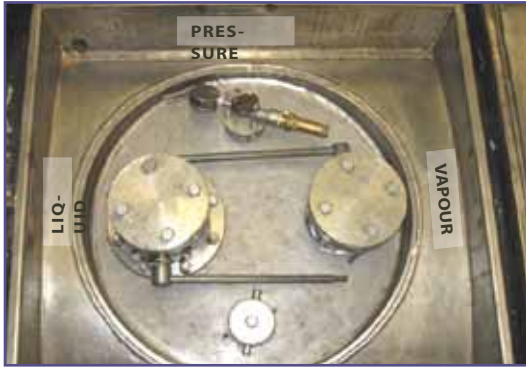
1. Şantiye içinde sağlanan ankraj noktalarının üreticilerin yönergelerine göre düzenli olarak kontrol edilmeleri gerekmektedir.
2. Düşmeyi durdurucu ekipmandan kurtulmanın, hızlı bir şekilde kurtulmayı sağlayan bir lanyard kullanılarak ya da kendini geri çekme yöntemine -yavaş şekilde düşüşü sağlayan bir lanyard başvuruyla sağlanması gerekmektedir.
3. Nakliye aracının üstüne erişmek için trabzanlı merdivenlerin kullanılması tercih edilmektedir. Merdiven kullanıldığı takdirde, her iki elin de serbest olması gerekmektedir. Platformdan/merdivenden nakliye aracının üstüne çıkmadan önce düşmeyi durdurucu lanyart emniyetli bir şekilde takılmalıdır. Kamyonun/ konteynırın arkasında dikey bir merdiven kullanıldığı takdirde, emniyet kemerinin merdivene tırmanmadan önce geri çekilebilir lanyarda bağlanması gerekmektedir.
4. Bu sürecin gerçekleştirildiği işletmelerde kurtarma operasyonunun önceden tasarlanması gerekmektedir. Bu da ilgili sürecin gözetimsiz bir ortamda gerçekleştirilmemesini gerektirmektedir. Asılı kalma travmasını engellemek için düşüşten sonraki 5 dakika içerisinde kurtarma işleminin tamamlanması gerekmektedir.
5. Emniyet kemerinin doğru şekilde kullanılması çok önemlidir. Eğitim, çalışana teçhizatı sağlayan kuruluş tarafından verilmelidir. Eğitimin, her kullanım öncesi emniyet kemerinin gözden geçirilmesine dair talimatlar içermesi gerekmektedir. Sürücünün kendine ait güvenlik kemeri olduğu durumlarda ise eğitimin nakliye firması tarafından verilmesi gerekmektedir. Sürücünün işletmeye ait olan teçhizatı kullanması durumunda ise eğitimin işletme tarafından verilmesi ve belgelenmesi gerekmektedir. Ayrıca işletmenin üreticinin talimatı ile uyumlu bir şekilde emniyet kemerini ve lanyartı muayene etmesi de gerekmektedir.

4.1.3 Karayolu tankerleri ve izo tanklara ait donanımlar

Bölüm 4.1.2'de bahsedilen düzenlemeler ile yerine getirilen standartlara ek olarak, karayolu tankerleri ve izo tankların aşağıda belirtilen imalat detaylarını karşılayacak şekilde tasarlanması ve imal edilmesi gerekmektedir:

4.1.3.1 Kaplinler, Açıklıklar ve Yardımcı Ekipmanlar

Tankların/ araçların tümünde sıvı, buhar dönüşlerinin ve basınç bağlantılarının açık bir şekilde etiketlenmesi tavsiye edilmektedir.



Daldırma borusu bağlantısı "SIVI" olarak ve buhar dönüş bağlantısı da "BUHAR" yazacak şekilde işaretlenmelidir. Bu işaretler kazınmış bir plaka üzerinde bağlantıya mümkün olduğuncayakın olacak şekilde yerleştirilmelidir. Hava basıncı bağlantısının (kavrama mandalı) "BASINÇ" yazılarak işaretlenmesi de tavsiye edilmektedir. Bu plakaların en azından İngilizce dilinde olması gerekmektedir.

Tüm kaplinler kör bir flanş veya koruyucu bir başlık ve uygun bir sızdırmaz conta ile veya aynı korumayı sağlayacak başka bir sistem ile (kuru sökme kaplini) sağlamlaştırılmalıdır.

Aşağıdaki bağlantıların olması şarttır:

Manhole – menteşeli mafsal cıvatası ile çapı minimum 450 mm olacak şekilde. Kapağının ise "MANHOLE KAPAĞINI AÇMAYINIZ" etiketi ile işaretlenmesi gerekmektedir.



Daldırma borusu ve buhar dönüşü - Bir DN 50 valfa uygun bir 125 mm çapında dış açıklığı dairesine (PCD) sahip DN 50 4-cıvatalı flanş vasıtasıyla. Tercihen vida ile monte edilmesi gerekmektedir.

Basınç bağlantısı - 25 mm'lik bir vidalı bağlantı ya da kavrama mandalı ile sağlanır, tercihen kavrama mandalı kullanılmalıdır.

İsteğe bağlı olarak, ADR yönetmeliğinde belirtilen gereksinimlere uyacak şekilde tasarlanmış bir temizleme apertürü (temizleme deliği), dış kaplamanın aşağı kısmına takılabilir.

Her bir kompartıman için ayrı bir sıcaklık göstergesi gerekmekte olup bunlar düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Buna ek olarak, tankın içerisindeki basıncı ölçmek için bir manometre bulundurulması da öneriler arasında yer almaktadır.

4.1.3.2 Basınç Tahliye ve Vakum Valfları

Kombine basınç tahliye / vakum valflarına izin verilmemektedir. Patlama diski ile beraber takılmadıklarından bu valfların katı ürünlere yapışma ihtimalleri bulunmaktadır.

4.1.3.2.1 Basınç Tahliye Valfları – Karayolu Tankerleri

Karayolu tankerlerine basınç tahliye valflarının takılması mecburi değildir. Basınç altında boşaltım yapmak için gerekli olan basınç tahliye valfları tankta yok ise tankın üzerine doğrudan bir basınç bağlantısı yapılmasına izin verilmemektedir. Basınç tahliye valfi takılı bir sabit basınç hattından yararlanan bir bağlantı kullanılmalıdır. Karayolu tankerine basınç tahliye valfları takıldığı takdirde, patlama diskinin durumunun görülebilmesi için, valfların emniyet diskleri ve manometrelerden önce takılmaları gerekmektedir.

4.1.3.2.2 Basınç Tahliye Valfları – Tank Konteynırlar

Patlamadiskinin durumunun görülebilmesi için, valfların emniyet diskleri ve manometrelerden önce takılmaları gerekmektedir.

4.1.3.2.3 Vakum Tahliye Valfları

Vakum tahliye valflarının TDI ve MDI ürünleri için kullanılması çeşitli sebeplerden ötürü önerilmemektedir. Vakum valflarının katılarla kirlenmesi / tıkanması en önemli risktir (emniyet diskinin bu şekilde bir kirlenmeyi engelleyecek şekilde uyarlanması mümkün değildir). Vakum tahliye cihazı takılmayacak bir dış kabuğun, kalıcı deformasyon olmadan, iç basınçtan en az 0,4 bar yüksek bir dış basınca dayanacak şekilde tasarlanması gerekmektedir.

4.1.3.3 Nakliyat Donanımları için Nemlilik Şartları

TDI ya da MDI'ı tahliye etmek üzere içinden kuru hava veya azot (yoğunlaşma noktası < -20 °C, yaklaşık 1020 ppm suya karşılık gelen) uygulanabilen bağlantı parçaları kullanılmalıdır. Basınçlı kuru hava ya da azot, alıcı tarafından sağlanmalıdır.

Silika-jel filtresi:

Kamyonun kompresörü tarafından salınan havanın, silika-jel filtresi olsun veya olmasın, kullanılması nemli hava oluşumuna yol açacaktır. Bu nedenle kamyonun kompresörünün kullanılmaması önemle önerilmektedir.

4.1.3.4 Çözülme ve Isıtma Sistemleri

TDI ve MDI, yalıtkan tanklarda taşınır. Yükleme işlemi normalde 25°C ve 45°C arasında gerçekleşir. Tüm bu önlemlere rağmen, tank en son varış yerine ulaşana kadar önemli ölçüde ısı kaybı olabilir. Sıcaklık TDI için 17°C ve MDI için ise 15°C'nin altında olduğu takdirde tankın

boşaltma öncesinde ısıtılması gerekmektedir. Ürünün, donmuş ürünlerin tamamen çözülmesi için, 25 - 45 °C aralığına kadar ısıtılması gerekmektedir. 45 °C'nin üzerindeki sıcaklıkta spek dışı ürüne yol açabilecek olan dimerizasyon görülebileceğinden sıcaklığın bu derecenin üzerine çıkmasına kesinlikle izin verilmemelidir.

Önemli not:

Çeşitli sınıflardaki ürünler için farklı sıcaklık ayarlamaları gerekmektedir. Daha fazla bilgi edinmek için tedarikçinize danışmanız gerekir.

Donmuş TDI, izomerlerin bölünmesine yol açacaktır. Lütfen tedarikçinize danışınız.

Donmuş TDI ve MDI ürünlerini çözdürmenin en iyi yolu en fazla 60°C sıcaklığında su kullanmaktır. Sıcak suyun buhara göre dimerizasyona yol açma ihtimali daha azdır. Sıcak suyun bulunmadığı durumlarda en yüksek mutlak basınç derecesi 1,7 bar (= 115 °C) olan buhar, alternatif ısı kaynağı olarak kullanılabilir. Buhar dikkatlice takip edilmediği takdirde TDI ve MDI'ın aşırı ısınmasına yol açıp dimerizasyona sebep olacaktır.

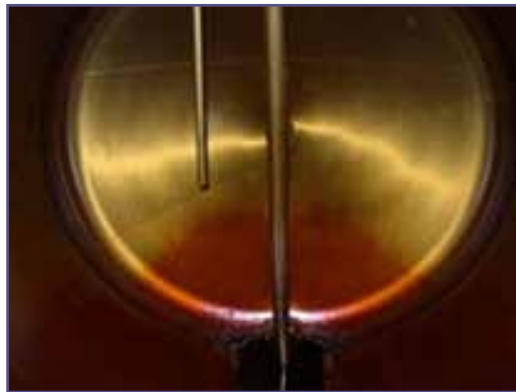
Rezistanslar mutlaka dışarıya monte edilmeli ve içeride bulunan TDI ve MDI'ın sıcaklık dereceleri ısınma süresince takip edilmelidir.

Dışarıdan bir elektrikli ısıtma sistemi de sağlanabilir. Bu elektrikli ısıtma sistemi, tank iç sıcaklığının TDI ve MDI tedarikçileri tarafından bildirilen değerler içinde kalmasını sağlayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Böyle bir sistemin oluşturulması taşınacak ürüne ve ürünün sınıfına bağlı olduğundan bu Kılavuz Bilgilerde daha fazla detay verilmesi mümkün değildir. Burada önemli olan nokta, TDI ve MDI'ın tedarikçisinin ve nakliyecisinin bu sistemin gerekliliklerini ve yetkinliğini tamamen anlayabilmesidir.

Elektrikli ısı kontrol sisteminin geri dönüş yolunda tank boş durumda iken dış kabuğu belirli bir sıcaklıkta tutabilmesi oldukça önemlidir özellikle de momomerik MDI gibi hassas ürünlerin taşınmasında.

İzotanklarda ve karayolu tankerlerinde bulunan tedarik kablosu 5li priz (32 amp. 6s) ya da 4lü priz (63 amp. 6s) ile sınırlandırılmalıdır.

4.1.3.5 Numune Tüpleri



Yüklemeyi yapan ISOPA'ya Üye Şirketler tank konteynırları ve karayolu tankerlerinde numune tüplerinin kullanılmasını kabul etmemektedir. Müşteri numune istediği takdirde bu işlemin sorumluluğu müşteriye aittir ve müşterinin boşaltım hattında uygun bir numune noktasının kullanılması gerekmektedir.

5 Karayolu Nakliye Şirketlerinin ve Tank Operatörlerinin Güvenlik Denetimi

5.1 Nakliye Şirketinin Yeterliliği: Değerlendirme ve Kontrol

Tüm ISOPA üyeleri ürünlerini dağıtmak için profesyonel nakliye şirketlerinin hizmetlerinden faydalanmaktadır. Bu işi yapan nakliye şirketlerinin yetkili ve uygun güvenlik standartlarıyla çalışacakları konusunda ilgili kimya şirketine güvence vermeleri oldukça önemlidir. Kendi TDI / MDI nakliyelerini kendileri gerçekleştiren müşterilerin de aynı şekilde davranmaları gerekmektedir.

Birincil nakliye şirketi, bu Kılavuz Bilgilerde belirtildiği üzere tüm taşeronlardan, sürücülerin eğitimlerinden ve güvenlik standartlarının sağlanmasından sorumludur.

5.2 Güvenlik ve Kalite Değerlendirme Sistemi

Tedarikçilerin, nakliye şirketlerinin çalışma yeterliliğinden periyodik olarak emin olmaları çok önemlidir. Karayolu nakliyesi için bu, CEFIC'in Güvenlik ve Kalite Değerlendirmesi Sistemi (SQAS) denetiminin yapılması ile sağlanabilir.

5.3 Güvenlik ve Düzenleyici Standartların Sağlanması

Denetimler, nakliye şirketinin temel sorumluluğu olan ekipmanların ilgili güvenlik ve düzenleyici standartlara uygun olması ve bakımının gereğince sağlanması yükümlülüğünü azaltmaz veya ortadan kaldırmaz.

6 Sürücülerin Eğitilmesi

6.1 TDI ve MDI için Özel Şartlar

Sürücülerin, yasal yükümlülüklerine ek olarak sevkiyatı teslim alan kişilerce veya nakliye şirketleri tarafından TDI ve / veya MDI ürünlerini taşıırken meydana gelebilecek tehlikeleri ve acil bir durumda yapılması gerekenleri anlayacak şekilde eğitilmeleri gerekmektedir.

Tüm alıcılar ve nakliye şirketleri arasında TDI ve / veya MDI taşıyan nakliye sürücülerinin ISOPA Sürücü Eğitim Programı'nda (www.isopa.org / logistics.ehs / driver.training) belirtilen eğitimleri almasıyla ilgili anlaşma sağlanmalıdır.

6.2 Genel Ürün Bilgileri

Ürünlere dair gereken bilgiler Bölüm 2'de verilmiştir. Daha detaylı bilgi edinmek için ürecilerin Güvenlik Bilgi Formlarına bakınız. Bir sürücünün bakış açısından dikkate alınması gereken noktalar şu şekildedir:

- TDI bir sıvı olmasına rağmen 17°C'nin altındaki sıcaklıklarda kolayca katılaşır
- MDI, katı monomerik şekillerde bulunduğu gibi, sıvı polimerik şekillerde de bulunur
- TDI'nın buhar basıncı MDI'nın buhar basıncından yaklaşık 20 kat daha fazladır. Bu durum ortam sıcaklıklarında belirlenen iş yerinde izin verilen maruziyet limitlerinden daha yüksek seviyede konsantrasyonlara yol açmaktadır.

TDI ve MDI'nın her ikisi de:

- havadan 6 kat daha ağır buharlara sahiptir
- suyla karışmazlar ve sudan daha ağırdır.
- yüksek yanma noktalarına sahiptirler (parlayıcı sıvı olarak sınıflandırılmazlar)
- kokarlar, ancak bu ürünlerin kokularıyla ayırt edilebilme seviyesi iş yerinde izin verilen maruziyet limitlerinden son derece yüksektir

6.3 Yükleme / Nakliye / Boşaltma Önerileri

TDI / MDI üreticileri, dökme ürünlerin güvenli olarak yüklenmesini, nakliyesini ve boşaltılmasını sağlayacak birtakım öneriler ve prosedürler üzerinde anlaşmışlardır.

Dökme nakliye ekipmanlarının muayene yöntemleri Bölüm 7.5'te anlatılmaktadır. Ürünlerin nakliyatının güvenli bir şekilde yapılması konusundaki önerilere Bölüm 8'de yer verilmektedir.

Ürünlerin dökme olarak boşaltılması konusunda üreticiler, sürücü ile müşteri personeli arasında çok iyi biçimde belirlenmiş bir sorumluluk dağılımının olması konusunda ısrar etmektedirler. Üreticiler prosedürlerin farklılık gösterebileceğini kabul etmekle birlikte, Bölüm 9.6'da önerilen prosedürün benimsenmesini önemle tavsiye etmektedirler.

Eğer sürücü boşaltma prosedürünün güvenilirliği konusunda kaygılı ise, boşaltma işlemini yapmayı kabul etmemeli ve tavsiye için yöneticisine başvurmalıdır.

6.4 Teknik Yeterlilik

Sürücü, tanker veya tank konteynırlarına takılan tüm parçalar ve kullanılan malzemelere tamamen aşına olmalı ve özellikle şu hususlarda bilgili olmalıdır:

- Boşaltma anında nemli havanın girmesini önlemek için takılan kuru gaz sağlama sistemi dahil, tankın tüm bağlantılarının çalışma ve yerleşimi
- ürünü tedarikçinin veya müşterinin belirttiği sıcaklık limitlerinde tutmak için kullanılan ısıtma sistemi

6.5 Dökülmeler

Dökülme kavramı düşünülürken, küçük çaplı dökülmeler ile örneğin dökme nakliyat yapan bir karayolu tankerinin karıştığı büyük çaplı dökülmeler arasındaki ayrımı ortaya koymak gereklidir. İki dökülmeyi birbirinden ayırmada en önemli kriter, dökülme olduğu takdirde olay mahallinde bulunan kişilerin bununla başa çıkma yeteneğidir. Küçük boyutlu bir dökülme, mevcut ekipmanları kullanarak baş edilebilen bir dökülme olarak tanımlanırken, büyük çaptaki dökülme dışarıdan acil durum servislerinden yardım istemeyi gerekli kılan bir durumdur.

Fazla miktarlarda TDI / MDI maddesinin dökülmesi durumunda, sızan madde bertaraf edilmeden önce uygun bir tanka veya ambalaja olabildiğince pompalanmalıdır.

TDI / MDI maddelerini nötr hale getirmek gerektiği takdirde, sıcaklık sebebiyle buhar tehlikesi artacağından bu operasyonun oldukça dikkatli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Ayrıntılar için aşağıdakilere ve Bölüm 6.6'da açıklanan formülasyonlara bakınız.

6.5.1 Küçük Çaplı Dökülmeler

- Ortamdaki gereksiz insanları uzaklaştırın
- Operasyonun süpervizörünü durum hakkında bilgilendirin
- Bölüm 3.1 ve 3.2'de bahsedilen kişisel güvenlik ekipmanlarına ek olarak solunum koruyucu kullanın
- Mümkünse daha fazla dökülme olmasını önleyin, **ancak bunu yaparken kişisel risk almayın**
- Kum, ıslak toprak veya kil gibi emici materyallerle dökülen maddenin üzerini kapatın
- Dökülen maddenin üzerine arındırıcı sıvı, dekontaminasyon sıvısı, (bkz. Bölüm 6.6) dökün ve en az 30 dakika karışımın reaksiyona girmesi için bekleyin
- Dökülme bölgesindeki emici maddeleri ve dökülmüş maddeyi dikkatlice ağız açık konteynırlara kürekle doldurun ve üzerlerine arındırıcı sıvı dökün
- Konteynırları emin bir yere taşıyın ve gevşek olarak üzerlerini kapatın. Birkaç gün sonra atıklar, bertaraf edilmek için ayrılabilir. Tercih edilen bertaraf yöntemi maddenin yakılmasıdır.
- Kirlenen bölgeleri bol suyla veya arındırıcı sıvıyla yıkayın
- Güvenli şartlar yeniden sağlandığında koruyucu ekipmanları üzerinizden çıkarıp temizleyin ve normalde bulduğunuz yerlerine yerleştirin

6.5.2 Büyük Çaplı Dökülmeler

Büyük çaplı dökülmelerle mücadelede 6.5.1'de listelenen maddelere ek olarak aşağıda belirtilen unsurlar da önem taşımaktadır.

- Buharı teneffüs etmemek için rüzgarı arkanıza alın
- Erişimi engelleyin
- Acil durum servislerini derhal haberdar edin*
- Bağımsız solunum cihazlarının acil servis üyelerince kullanılması şiddetle tavsiye edilmektedir.

*** Maddelerin nakliyesi sırasında oluşacak bir kaza durumunda acil servisi ve tedarikçiyi derhal bilgilendirin.**

- Dökülen maddeyi yangın söndürücü köpük ile kapatın (köpük yoksa kum, ıslak toprak veya kil gibi emici materyalleri kullanın). Testere tozu gibi organik emiciler nötrleşme aşamasında oluşan ısı sonucu bazı durumlarda yanmaya başlayacağından bunlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Mümkün olduğu takdirde, TDI / MDI'nin giderlere ulaşmasını engelleyin. TDI / MDI'nin gidere ulaştığı durumlarda, itfayeyi ve su idaresini derhal haberdar edin.
- Emilimi sağlandıktan sonra (yaklaşık 15 dakika sonra) emici maddeyi ve dökülen maddeyi kürekle uygun bir atık konteynırının içine boşaltın ve arındırıcı sıvıdan biraz daha ilave edin. Bu maddenin hızlı bir şekilde ortamdaki uzaklaştırılması daha ileri düzeydeki buharlaşmaları azaltacaktır. Uygun konteynırlar ise çemberli küçük bidonlardır (20-60 litre). Ancak, çemberli diğer konteynırlar da aynı şekilde kullanılabilir. Atık bidonları %70 kapasite ile doldurulmalı ve "OLASI BASINÇ BİRİKİMİNİ ÖNLEYECEK" şekilde sıkıca kapatılmamalıdır. Konteynırdan kaynaklanabilecek sonraki muhtemel dökülmeler için konteynır birkaç gün boyunca düzenli olarak kontrol edilmelidir.

6.6 Arındırıcı sıvı solüsyonlar

Formülasyon (ağırlık ya da hacim)	%
Sodyum karbonat	5 - 10
Sıvı deterjan	0.2 - 2
Su	%100'ü tamamlayacak şekilde

Yukarıdaki formülasyon normalde dökülmelerin nötralizasyonunda ve etkilenen bölgelerin temizlenmesinde kullanılmaktadır. Paketlerin ve kullanılan diğer malzemelerin (örneğin el aletleri) de kimyasal maddelerden arındırılmaları gerekmektedir.

Bu formülasyonun kullanıldığı durumlarda TDI / MDI maddeleri üzerine oldukça yavaş bir şekilde eklenmesi gerekmektedir. Nötrleştirilecek TDI / MDI miktarı arttıkça formülasyonun eklenme hızı daha da önem kazanır. Reaksiyon, TDI / MDI buharının oluşmasına ve karbon dioksit salınımına yol açacak şekilde bir ısı açığa çıkarabileceğinden bu önlemin alınması gereklidir.

0 °C'nin altındaki sıcaklıklarda, nötrleştirici maddenin donmasını önlemek için bu formülasyona etanol (sanayi ispiertosu), izopropanol ya da bütanol eklenebilir. Ancak, alkollerin kullanılması temizleyici maddeyi yanıcı hale getireceğinden yangın riski de artacaktır.

6.7 Yangın

- Ortamdaki gereksiz insanları uzaklaştırın
- Buharı teneffüs etmemek için rüzgarı arkanıza alın
- Erişimi engelleyin
- Acil durum servislerini derhal haberdar edin*
- Operasyonun süpervizörünü durum hakkında bilgilendirin.

TDI / MDI maddeleri, bir yangın durumunda sağlığa zararlı olan zehirli dumanlar oluşturabilmektedir. Yangınla mücadele eden tüm kişilerin baştan aşağı koruyucu ekipmanlarla donatılmaları gerekmektedir. Bağımsız solunum cihazlarının kullanılması hayati önem taşır.

Uygun yangın sönderme maddeleri şunlardır:

- Kuru toz
- Karbon dioksit
- Protein bazlı köpük
- Su *

*** Su, kullanıldığı takdirde, oldukça bol miktarda kullanılmalıdır. Su ve sıcak TDI / MDI maddeleri arasında gerçekleşecek reaksiyon oldukça güçlü olabileceğinden dikkatli davranılmalıdır.**

6.8 Acil Müdahale

Tüm TDI ve / veya MDI nakliyatçıları taşıma sırasında acil durum mesajları almaları ve yerel otoriteler ve tedarikçileriyle iletişime geçebilmeleri için 7/24 acil müdahale sistemi bulundurmaları gerekmektedir. Bir kaza durumunda nakliyatçıların gerekli personel ve lojistik ekipmanı ile olaya müdahale edebilme kapasitesine sahip olmaları gerekmektedir. Sürücüler ilk müdahaleci ve acil durum servislerini ve firmayı ne şekilde bilgilendirecekleri konusunda eğitilmelidirler.

Avrupa'da TDI ve /veya MDI nakliyatı yapan ISOPA Üyesi Şirketlerin tümünde nakliyatçılardan, müşterilerden, acil durum hizmetlerinden ve diğer ilgili kişilerden nakliye ile ilgili acil durum mesajları almak ve bir kazada ortaya çıkacak tehlikeyi minimuma indirmek amaçlı uzman tavsiyesi sağlamak için bir 7/24 acil müdahale sistemi bulunmaktadır. TDI / MDI için ISOPA web sitesinden ulaşabileceğiniz bir acil müdahale kitapçığı (www.isopa.org/emergency_response) hazırlanmıştır.

TDI / MDI üreticileri, Avrupa çapında acil müdahale / karşılıklı yardım planı oluşturmuştur. Bu planın önemli yönleri Bölüm 11'de açıklanmaktadır.

7 Yükleme İşlemleri

7.1 “Intermodal” Kombine Taşımacılık yönetmeliklerine uyum

Minimum/maksimum boşluk seviyeleriyle ilgili çok türlü nakliye yönetmeliklerine ve gidilecek rotaya uygun olarak ulusal ve uluslararası yük limitleri yönetmeliklerine uyulması yükleme noktası operatörünün sorumluluğudur.

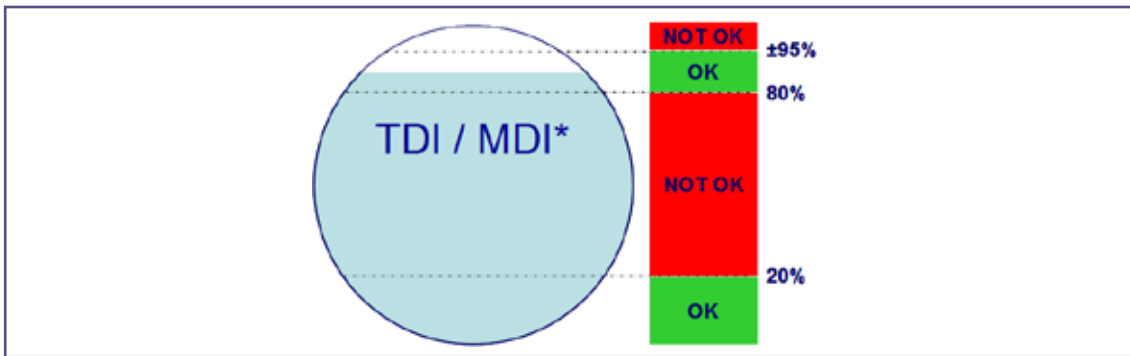
7.2 Yazılı Kullanma Talimatlarının Mevcut Bulunması

TDI / MDI'ların dökme nakliyat tankerlerine, izotanklara ve “swap-body” hareketli kasa konteynırlarına ve vagon tankerlere yüklenmesini kapsayan, yazılı kullanma talimatları her doldurma noktasında bulunmalıdır. İş yapan kişiler bu talimatlara uyulması konusunda eksiksiz eğitilmiş olmalıdır. Talimatlar, TDI / MDI'ların belirli tehlikelerini kapsmalı ve doldurma malzemelerinin hem normal operasyonlarda hem de acil durumlarda doğru bir şekilde kullanılmasını garantilemelidir. Sürücülerin de şantiye alarmları ve yükleme noktasında güvenlik ekipmanlarının kullanılması dahil, tüm güvenlik yöntemlerinden haberdar olmaları gerekir.

7.3 80/20 Kuralı

ADR Bölüm 4.3.2.2.4'te şu şekilde bir şart bulunmaktadır:

“Sıvı haldeki ya da sıvılaştırılmış gaz halindeki ya da soğutulmuş sıvılaştırılmış gaz halindeki maddelerin taşınmasında kullanılan ve 7500 litrelik kapasiteye kadar belirli bölmelere ayrılmayan kapların kendi kapasitelerinin %80'inden az olmayacak ve %20'sinden de fazla olmayacak şekilde doldurulmaları gerekmektedir.”



*) Bu kural sadece tehlikeli ürünler için geçerlidir. Bu yüzden, bu kural TDI açısından geçerlidir, fakat MDI, ADR tarafından tehlikeli bir madde olarak sınıflandırılmadığından MDI açısından bu kural geçerli olmamaktadır.

“80/20 kuralı”nın amacı belirli bir kısmı yüklü araçlarda özellikle önemli olan, aracın güvenilirliğine zarar veren ve ürünün tehlikesine bağlı olmayan tank içerisindeki sıvının sıçramasını (çırpınmasını) azaltmaktır.

Bu nedenle, bu kuralın MDI nakliyatı yapan her bir tank aracında da uygulanıyor olması şiddetle tavsiye edilmektedir.

Tedarikçilerin ve nakliyatçıların TDI ve MDI teslimatları sırasında “80/20 kuralı”nın uygulandığından emin olmak açısından gereken kontrolleri gerçekleştirmeleri önerilmektedir.

7.4 Bitişik Bölmelerde TDI veya MDI'ın Poliöl ile Birlikte Yüklenmeleri

ADR4.3.2.3.6'ya dayanarak TDI ve Poliöl'un (formüle edilmiş) bitişik bölmelerde taşınmalarına bu bölmeler birbirlerinden tankın duvar kalınlığına eşit ya da daha kalın bir bölme ile ayrılmadıkları takdirde izin verilmemektedir. Bu ürünler boş bir alanla ya da yüklü bölmeler arasında boş bir bölme oluşturularak da taşınabilmektedir.

Yukarıda bahsedilenlere dayanarak MDI için de aynı yöntemlerin uygulanması şiddetle tavsiye edilmektedir. Belirli bir düzenlemeye tabi olmamasına rağmen, MDI, TDI ile benzer reaktivite karakteristiklerine sahiptir.

7.5 Dökme Nakliyat Ekipmanlarının Kontrolü

Kullanma talimatlarının bir bölümü olarak dökme nakliyat ekipmanlarının kontrolü, yükleme istasyonu elemanları tarafından yüklemeye başlamadan önce, yükleme anında ve yüklemeye başladıktan sonra yapılmalıdır. Bu kontrol, dökme nakliyat ekipmanlarının operatörünün ekipmanların doğru olarak test edilmesi, korunması ve amaca uygun olması ve yüklemeye hazır bir halde olmalarına dair sorumluluklarının yerini almaz veya bu sorumlulukları ortadan kaldırmaz. Burada TDI / MDI maddelerinin nakliyesinin mümkün olduğunca güvenli bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Bölüm 7.5.1'de detayları verilen kontrol listesi, TDI / MDI dökme nakliyat ekipmanlarının durumunu kontrol ederken yükleyici tarafından kullanılmalı ve tüm doldurma işlemlerine uygulanmalıdır.

Kontrol listesi, TDI / MDI ürünlerinin uluslararası nakliyatla taşındıklarını varsaymaktadır. TDI / MDI ürünlerinin, uluslararası nakliyat anlaşmasının gereklerinden farklı olabileceği ulusal nakliyat yönetmeliklerine göre taşındığı durumlarda, muayene listesinin de duruma uygun olarak değiştirilmesi gerekmektedir.

Dökme nakliyat malzemelerinin her yükleme işleminden önce kontrol edilmelerine ek olarak, yükleme şirketinden bir kişinin her karayolu tankerini, izotank konteynırını bakımdan veya tamirden sonraki ilk işinde veya ikinci işinde de kontrol etmesi gerekmektedir. Bu kontroller Bölüm 8.10'da ayrıca detaylarıyla gösterilmektedir.

7.5.1 Karayolu Tankerlerinin ve Tank Konteynırının Yükleme Terminallerindeki Olağan kontrolü
Aşağıdaki şartlardan herhangi biri sağlanmadığında, yükleme işlemi durdurulmalı ve yükleme işlemine devam edilmesine izin verilmeden önce şu şartlar yerine getirilmelidir:

Yönetimsel İşlemler

1. Sürücünün tehlikeli madde nakliyatı için geçerli bir ADR sertifikası (sadece TDI için) var mıdır?
2. Ayrıca, sürücünün geçerli bir TDI / MDI* Sürücü Eğitimi sertifikası var mıdır?
3. Araç kapasitesinin yüklenecek malın miktarını kaldırarak kapasiteye sahip olduğunu ve her ülke için değişebilen boşluklu ve müsaade edilen maksimum brüt araç ağırlığının yönetmelik sınırları içerisinde olmasını kontrol ediniz.

MDI/TDI Driver Training	
	Name : XXXXXX Date of birth : dd/mm/yyyy Company : XXXXXX Trained by : XXXXXX
	Has successfully completed the ISOPA MDI/TDI driver training course consisting of the following elements : Product information and Hazards Loading /Unloading Transport Emergency Response
	Secretary General : Signature will come here.
	Expiry Date : 2014-02-21 4007xxx

* MDI, Bölüm 1.2'de belirtildiği gibi BM Uzmanlar Komitesi tarafından bu sınıftan çıkarılmıştır. Buna rağmen, Sorumlu Bakım (Responsible Care®) ilkelerinden dolayı MDI taşıyan dökme nakliyat ekipmanlarının tasarımı, MDI'ın sınıflaması değişmeden önceki gibi kalmalıdır.

Yüklemeden önce

1. Araçta tehlike yaratacak gözle görünür hasarlar var mıdır? (örneğin arızalı farlar, lastikler...).
2. Araç geldiğinde tüm vanalar, tavan kapakları ve muayene delikleri kapalı durumda mı bulunmaktadır?
3. Tank temizliği kontrolünü tedarikçi yapıyorsa bu yüklemeden önce yapılmalıdır. Sürücü, tankın temiz olduğuna dair bir sertifika, bir yoğunlaşma noktası sertifikası (-20°C) veya daha önce taşınmış olan kargonun MDI mı yoksa TDI mı olduğuna dair bir belge göstermelidir.
4. Sadece TDI için: Tüm "tehlikeli mallar" etiketleri ve turuncu renkli Kemler plakası (60/2078) takılı durumda mıdır? Yazılı yönergeler –gereken dillerde- yer verilmekte midir?
5. Sadece TDI için: 6.1 sınıfı (toksik) için sınıf numarası (6), etiketin alt köşesinde yer almalıdır.
6. Sürücü, gerekli tüm koruyucu kıyafetlere ve güvenlik ekipmanlarına sahip midir? (daha fazla detay için Bölüm 3'e bakınız).
7. Doğru başlıklar ve kör flanşlar gerekli tüm cıvatarla ve contalarla yerlerine takılı durumda mıdır?
8. Araç Gerekli tüm malzemelere sahip, temiz ve çalışıyor durumda mıdır?
 - a. ADR standart malzemeleri
 - b. Gerekli takdirde, hava kurutucu, kompresör, insüstasyon, ısıtma cihazı, emniyet supabı, buhar dönüş bağlantısı ve numune vanası
9. Tüm vanalar doğru (serbest hareket etme) bir şekilde çalışır durumda ve tamamen kapalı halde midir?
10. İşlem süpervizörünü yükleme noktasında, yüklenecek malın miktarından haberdar edin.

Yükleme yaparken

1. Yükleme işleminin devamlı gözlemlenmesi çok önemlidir.
2. Maksimum ve minimum doldurma seviyelerinin aşılmadığından emin olunması gerekmektedir.

Yüklemeden sonra

1. zin verilen maksimum brüt araç ağırlığının aşılmadığından emin olunmalıdır.
2. Tüm vanalar kapalı ve kör flanşlar gerekli tüm cıvatarla ve contalarla yerlerine takılı durumda mıdır?
3. Tüm tavan kapakları kapalı durumda mıdır?
4. Tankın dışının temiz olduğu ve herhangi bir taşma olup olmadığı kontrol edilmelidir.
5. Dolu fiçilerinin temizliği kontrol edilmelidir.

7.5.2 Karayolu tankerlerinin, tank konteynırların ve trampa gövdesi konteynırların yükleme terminallerindeki ilk kontrolü

Yol tankerleri, tank konteynırları ve swap-body konteynırlar TDI/ MDI servisine ilk kez çıkarılmalarından önce, yükleme şirketinden sorumlu bir kişinin aşağıdaki maddeleri kontrol etmesi gerekmektedir:

1. Tank uygun bir şekilde temizlenmiş halde midir? (temizlik sertifikaları bulunmalıdır).
2. Kompartıman atmosferinin yoğunlaşma noktasının < -20 °C olduğundan emin olunacak şekilde önlemler alındığı kontrol edilmelidir.
3. Bölüm 7.5'te bahsedilen uygun ve rutin muayene ile devam edilmelidir.

Yeniden hizmete çıkarılması

Bölüm 8.10'a bakınız.

7.5.3 Nakliyat Ekipmanlarının Bakımı

İşlemler esnasında, (atmosferik) nemle TDI / MDI arasındaki reaksiyon sonucunda polimerlerin oluşup vanaları ve boruları tıkaması durumunda olduğu gibi nakliyat ekipmanının daha önceden hesaba katılmamış şekilde aniden bakımının yapılması gerekebilmektedir.

Herhangi bir zorlukla karşılaştıklarında, nakliyatçı firmayı derhal aramaları konusunda müşterilere gerekli talimatlar verilmelidir. Geri gönderilen nakliyat ekipmanının üzerine karşılaşılan sorunun anlaşılmasını sağlayan bir bilgi etiketinin takılması faydalı olacaktır.

8 Karayolu Nakliyatı ve “Intermodal Kombine Taşımacılık

8.1 Nakliyatçının Sorumlulukları

Nakliyat şirketleri, TDI / MDI maddelerinin karayolu ile yükleme noktasından boşaltma noktasına kadar güvenli bir şekilde taşınmasından sorumludur. Aşağıdaki maddelere uyulması gerekmektedir:

8.2 Sadece TDI için yazılı talimatlar

Taşıma sırasında oluşabilecek acil müdahale gerektiren bir kaza durumunda yardımcı olmaları açısından ADR'nin 5.4.3.4 numaralı Bölümünde belirtilen yazılı yönergelerin aracın sürücü kabininde taşınması ve her zaman hazır durumda bulunmaları gerekmektedir.

Bu yönergelerin nakliyatçı tarafından araç personeline sağlanması ve çalışanların her biri tarafından okunabilmesi ve yönergelerde yazılanların uygun bir şekilde yerine getirebilmeleri açısından ülkenin kendi dilinde hazırlanmaları gerekmektedir.

Nakliyata başlamadan önce, araç personelinin yükledikleri tehlikeli ürünler hakkında bilgilencmeleri ve kaza ya da acil müdahale gerektiren bir durumla karşılaşmaları halinde ne şekilde davranmaları gerektiği konusunda detaylı bilgi edinmek üzere yazılı yönergelere başvurmaları gerekmektedir.

8.3 Yol tayini

İzlenecek yolun nakliye şirketi tarafından dikkatlice seçilmesi ve istendiği takdirde sevkiyatı teslim alacak kişilere bildirilmesi gerekmektedir. Ancak, köprü, tünel veya yerel yol yönetmeliklerine veya kısıtlamalarına uymak ise tamamen nakliye şirketinin sorumluluğundadır. Tüm tehlikeli kimyasal maddelerde olduğu gibi, izlenecek olan yolun:

- karayolları üzerinde olması
- nüfusu yoğun bölgeler üzerinde olmaması gerekmektedir

8.4 Güvenli park etme

TDI / MDI nakliyatı yapan araçların sürücüleri yol üzerinde araç kullanılmıyor durumda iken aracın her zaman gözetim altında olduğundan veya güvenli bir yere park edildiğinden emin olmalıdırlar. Özellikle, güvenli bir park yeri seçilirken dikkatli olunmalıdır. Güvenli bir depo veya güvenli fabrika tesisleri temin edilmişse kullanılmalıdır. Tercihen, park edilen yer açıkta ve izole bir konumda, gece aydınlatılan bir bölgede olmalıdır. Ürünü teslim alacak kişilerin belirli erişim süreleri dışında teslimat yerine ulaşan araçlar için güvenli park yeri ayarlamaları şiddetle önerilmektedir.

8.5 Kötü Hava Koşulları

Tüm tehlikeli kimyasal maddelerde olduğu üzere, TDI / MDI maddelerinin nakliyatları yapılırken yolların buzlu olduğu, kar veya görüşün net olmadığı durumlar gibi kötü hava koşulları ile karşılaşıldığı durumlarda araç uygun bir park yerine çekilmelidir. Hava şartları düzeline kadar araç yola devam etmemelidir.

Bazı Avrupa ülkelerinde tüm tehlikeli maddeler için bu kuralın uygulanması zorunludur.

8.6 Gecikmeler veya Kazalar

Sevkiyatı teslim alacak kişinin ister kötü hava şartlarından, isterse arızalardan veya diğer sebeplerden dolayı nakliyat sırasında oluşan tüm gecikmelerden, mümkün olduğunca çabuk bir şekilde haberdar edilmesi gerekmektedir.

Nakliyat sırasında aracın hareket etmemesi, ürün sızdırması, ya da üründe oluşacak olası hasar durumlarını içeren kaza halinde, sürücünün ve nakliyatçı şirketin acil müdahale prosedürünü izlemesi ve TDI söz konusu ise yazılı durumlardaki yönergelerle uyuması gerekmektedir (bkz. 8.2). Kaza ile ilgili detayların acil olarak malı sevk eden/ tedarikçi şirkete bildirilmesi gerekmektedir. Tedarikçinin acil durumlarda çevrilecek olan numarası sayesinde uzaktan uzman desteği sağlanabilmektedir ve kaza ile ilgili acil yardım gerektiren durumlarda ISOPA'nın Acil Müdahale Planı (bkz. Bölüm 11) devreye sokulabilir.

8.7 Seyahat Süresince Sıcaklığın Kontrol Edilmesi

TDI / MDI maddelerinin dökme nakliyatı yapılırken, tankın içindekilerin sıcaklık dereceleri düzenli olarak kontrol edilmeli ve bu kontroller bir kontrol listesine veya kayıt defterine işlenmelidir.

Tankın içindeki maddelerin sıcaklığı tedarikçi tarafından belirtilen sıcaklığın 5 °C'den fazla üzerine çıkarsa, sürücü derhal tedarikçiye bilgi vererek hangi talimatları izlemesi gerektiği hakkında bilgi almalıdır.

En azından, yüklemeyen hemen sonra ve boşaltımdan hemen önce ürün sıcaklığının ölçülmesi gerekmektedir.

8.8 Çok Türlü Taşımacılık

Demiryolu-deniz yolu aşaması boyunca sürücünün / çekicinin iş görmediği çok türlü taşımacılık için en son sevkiyatı gerçekleştirmede kullanılan karayolu aracının uygun etiketlerle işaretlenmesi ve –sadece TDI için- Bölüm 8.2'de belirtildiği gibi uygun taşıma yönergelerinin yazılı olarak belirtilmesi büyük önem taşımaktadır. Burada sorumluluk nakliye şirketine aittir.

Mal sevkiyatı yapanların konteynır terminallerinde taşıma türleri arasında geçiş yapılırken bir güvenlik değerlendirmesi yapmaları gerekmektedir. Bu değerlendirmede tehlikeli maddelerin depolama olanaklarına (örn; birbirinden ayırma) ve mevcut durumdaki acil müdahale ekipmanlarına özel bir önem göstermek gerekmektedir.

8.9 Tank Konteynirlerinin Açılması

ITank konteynirlerinden herhangi bir şekilde numune alınmasına müsaade edilmemelidir. Bu nedenle, rögar kapaklarının açılmasını engellemek için üzerlerine bir etiket yapıştırılması gerekmektedir.



ISOPA, gümrük yetkililerinin tank konteynirlerini açmalarını önlemek için sürücülere bir destek yazısı hazırlamıştır. Bu belge ISOPA'nın kendi web sitesinde bulunmaktadır (www.isopa.org).

8.10 Ekipmanların yeniden hizmete sokulması

Yol tankerleri, tank konteynirlerini veya "swap-body" hareketli kasa gövdesi konteynirleri bakım veya tamirden sonra tekrar hizmete katılmadan önce, ilgili malzeme aşağıdaki maddeler doğrultusunda sahibinin yetkilendirdiği bir kişi veya tayin ettiği biri tarafından kontrol edilmelidir:

1. Bakım ve tamirlerin doğru yapıldığını kontrol edip, bunların yapılması istenilen işleri karşılayıp karşılamayacağına karar vermek
2. Tank uygun bir şekilde temizlenmiş midir? (temizlik sertifikaları bulunmalıdır).
3. Kompartıman atmosferinin yoğunlaşma noktasının < -20 °C olması sağlanacak şekilde önlemler alındığını kontrol edin.
4. Tüm açıklıklar kapalı durumda mıdır ve civataların ise tamamı yerinde ve uygun bir şekilde sıkılmış halde midir?

9 Boşaltma İşlemleri

BBS Kullanım Bilgilerine göre üstlenilmesi gereken sorumluluklar şu şekildedir:

CEFIC ve ECTA arasındaki anlaşmaya göre yükleme ve boşaltma işlemlerindeki görev ve sorumluluklar CEFIC-ECTA'da şu başlık altında anlatılmaktadır:

“Karayolu Nakil Araçlarının Güvenli Bir Şekilde Yüklmesi ve Boşaltılması İçin Uygulanması Gereken Güvenli Kullanım Bilgileri” (2 Mart 2007’de yayınlanmıştır).

9.1 “Seveso Direktifi”nin Maddelerine Göre Alınması Gereken Sorumluluklar

1982 yılında benimsenen ve 1996 yılında (96/82/EC) güncellenen Belirli Endüstriyel Aktivitelerin Ana Kaza Tehlikeleri (82/501/EEC) ile ilgili Direktif, genelde “Seveso Direktifi” olarak bilinir ve Avrupa Topluluğu’nun üyelerine aşağıdaki konularda kurallar birliği sağlar:

1. önemli endüstriyel kazaların önlenmesi veya kaza durumunda zararın sınırlandırılması ve
2. çevreye zarar vermenin engellenmesi.

Bu Konsey Direktifinin şu andaki geçerli versiyonu, TDI maddelerini belirlenen limitlerin üzerindeki miktarlarda işleyen ve depolayan ve şu andaki limiti 10 ton olan ve maksimum 100 tonla sınırlandırılan poliüretan endüstrisinin tüm üyeleri için önemlidir. Direktif sadece AB’ye üye ülkeler için geçerlidir ancak ulusal yasalar bu direktifi hükümsüz kılabilir. AB’ye Üye Olmayan Ülkelerde bu AB Direktifini uygulamaya karar verebilirler.

Her durumda fabrika yönetimi önlemler almalı ve istenildiğinde yetkililere şu hususları kanıt olarak sunabilmelidir:

- Önemli kaza tehlikelerinin tanımlanması
- Hayata geçirilmiş uygun güvenlik önlemleri ve
- Şantiyede çalışan kişilere güvenlik bilgilerinin, eğitimin verilmesi ve bu kişiler için uygun malzemenin:
 - önemli kazaların önlenmesi için (örn. boşaltım anında oluşan döküntüler ve emisyonlar),
 - kaza durumunda gereken önlemlerin alınması ve
 - bir kaza durumu ortaya çıktığı takdirde insanlara ve çevreye verilecek zararların sınırlandırılması açısından sağlanması gerekmektedir.

“Seveso Direktifi”nin gereksinimlerini karşılama konusunda daha fazla bilgi için ISOPA’nın **“Seveso Direktifi Hakkında Bilgiler ve bu Direktifin Poliüretan İmalatçalarına Uygulanması”** dokümanına bakınız.

9.2 Boşaltma Tesisleri Kriterleri

TDI / MDI ürünlerinin boşaltılması işlemi potansiyel olarak tehlikelidir. TDI / MDI ürünleriyle ilgili potansiyel tehlikelerden dolayı, boşaltma tesislerinin:

- uygun yerde bulduklarına,
- tasarım ve inşalarının doğru şekilde yapıldığına,
- kullanımlarının ve bakımlarının doğru şekilde yapıldığına ve
- standartların (Güvenlik Değerlendirmesine bakınız) uygun bir şekilde uygulandığına dair kontrollerin düzenli bir şekilde yapılması önemlidir.

9.3 Boşaltma ve Depolama Tesislerinin Güvenlik Değerlendirmesi

TDI / MDI maddelerinin müşteri arazisinde teslim alınmaları sırasındaki şartların sorumlulukları müşteriye aittir. Müşterinin isteği üzerine ve müşteriyle işbirliği yapacak şekilde, tedarikçilerin, ellerinde bulunan ISOPA değerlendirme kontrol listesine göre müşterinin boşaltma ve depolama tesislerini ilk teslimattan önce ve daha sonra düzenli aralıklarla güvenlik açısından değerlendirilmeleri gerekir.

ISOPA değerlendirme planı izosiyanat kullanıcılarına kendilerine ait dökme boşaltma tesislerini değerlendirmeleri konusunda destek sağlamaktır ve bununla ilgili kontrol listesi www.isopa.org internet adresinden indirilebilmektedir. Bu uygulamanın amacı, ürünü boşaltırken ve depolarken güvenlik standartlarının en iyi şekilde sağlandığından emin olmak ve endüstride karşılaşılan en iyi uygulamaları birbiriyle paylaşmaktır. ISOPA üyesi şirketler değerlendirme kontrol listesi üzerinde düzenli aralıklarla güncellemeler gerçekleştirmektedir.

9.4 Boşaltma Hortumu Kriterleri

Müşterinin ürün boşaltımı için gerekli tüm boşaltma hortumlarına ve buhar dönüşü için gerekli hortumlara sahip olması ve bu hortumların TDI / MDI hizmeti için özellikle seçilmeleri, tanker bağlantı ucuna bir küresel vanayla takılmaları veya hortumun buna eşdeğerde bir tıkama malzemesine (örneğin; kör tıpa) sahip olması şiddetli bir şekilde önerilir.

Ürün yükleme ve boşaltma hortumları / hatları DN50 olmalıdır. Buhar dönüş hortumu / hattı pompa kapasitesine orantılı olacak şekilde yeterli boyutta bir çapa sahip olmalı ve DN50 buhar dönüşü bağlantısına bağlanmalıdır.

9.5 Koruyucu Operatör Ekipmanları

Boşaltma işlemleri için gerekli tüm koruyucu kıyafetler ve acil durum ekipmanları hazır bulunmalıdır (daha fazla detay için, Bölüm 3'e bakınız). Kişiler bu kıyafetlerin ve ekipmanların doğru kullanılması konusunda eğitilmelidirler. Sürücü aracın dışına çıktığı her seferinde, acil bir durum karşısında kendi güvenliğini sağlamak için, asgari düzeyde gerekli olan kişisel koruyucu ekipmanları giymelidir.

9.6 Dökme Ekipmanlarının Boşaltılmasında Önerilen Yöntemler

Dökme boşaltma işleminin basınçlı hava veya azot yerine pompalarla yapılması tercih edilmelidir. Karayolu tankerleri ve tank konteynırlar sadece üstten boşaltım yapacak şekilde tasarlandıklarından boşaltım bir daldırma borusu ile sağlanmaktadır. Bir buhar dönüş sisteminin kullanılması sadece güvenlik gerekçesiyle (TDI / MDI buharının çıkışını ve vakum tehlikesini engellemek açısından) değil aynı zamanda ürün kalitesini sağlamak açısından da önemle tavsiye edilmektedir.

Ürün boşaltımı için kullanılan pompaların mühürsüz türde olanları tercih edilmektedir (örn; manyetik tahrikli pompalar). Ancak, mekanik kaplinli pompalar da kabul edilmektedir. Eğer pozitif deplasmanlı pompa kullanılırsa boşaltım pompanın emme tarafında olacak şekilde pompaya basınç tahliye valfi takılmalıdır.

Araç tankında vakum oluşum koşullarını önlemek açısından boşaltım tesislerinin buna uygun şekilde inşa edilmeleri gerekmektedir.

TDI / MDI ürünlerinin boşaltılması ile ilgili tüm konuların kapsandığı yazılı kullanım yöntemleri, boşaltım tesisi sahibi tarafından hazırlanmalıdır. Şoför ve kargoyu alan kişi arasında sorumluluk paylaşımı ile ilgili belirli prosedürlerin de hazır bulunması gerekmektedir.

Kargoyu teslim alan tesislerde kullanılan konfigürasyonların farklı olması nedeniyle, yapılan aktiviteyle veya bu aktivitelerin yapılış sıralarıyla ilgili olarak, aşağıda önerilen yöntem bir mutlak çözüm şeklinde anlaşılmalıdır. Bu bölümün amacı operasyonun karmaşıklığını ve ilgili kişiler arasında sorumluluğun paylaşılması konusunda net bir anlaşmaya varılmasının gerekliliğini göstermektir.

Şoförün işverenine karşı görevi, aracını sağlam durumda muhafaza etmektir. Alıcının görevi ise ürünün kalitesini muhafaza edecek şekilde ürünün doğru tankın içine boşaltılmasını sağlamaktır.

Her iki tarafın boşaltma işleminin güvenli bir şekilde yapılmasından emin olmaları için tam olarak işbirliği içinde olmaları gerekmektedir.

KARAYOLU TANKERLERİNİN / TANK KONTEYNERLARININ BOŞALTILMASINDA ÖNERİLEN YÖNTEMLER

<i>Alıcının operatörü</i>	<i>Sürücü</i>
	1. Teslim alınacak bölgeye ürünü götürür
	2. Tüm gerekli dokümanları operatöre teslim eder. Bu dokümanlar şunlar olabilir: tartı bileti, sevk irsaliyesi, analiz belgesi ve nakliyat dokümanı. Kendine ait ISOPA TDI/ MDI sürücü eğitim belgesini gösterir.
3. Aşağıdakilerin üzerinde aynı ürün adının yazdığını kontrol eder : - boşaltma noktası - boşaltma izni - irsaliye/ nakliyat belgesi - analiz belgesi Aynı tank / izotank kayıt numarası şu belgelerin üzerinde olmalıdır: - boşaltma izni - irsaliye/ nakliyat belgesi Sürücünün geçerli bir ISOPA TDI/ MDI sürücü eğitim belgesi olmalıdır.	

<i>Alicının operatörü</i>	<i>Sürücü</i>
4. Sadece TDI için: Turuncu renkli Kemler plakası ile irsaliyenin üzerinde yazanların - boşaltma noktasındakilerle - boşaltma izninin üzerindekiyle aynı olup olmadığını kontrol eder.	
5. Boşaltılacak yükün boşaltma izin belgesinde yer alan ağırlığını kontrol eder. Yükü alacak tankın, yükü kaldırabileceğinden emin olur.	
6. Tankeri boşaltma noktasına yönlendirir ve operasyon süresince boşaltma noktasında durur.	
	7. Aracını acil durum anında derhal tahliye edebilmeye hazır bir şekilde konumlandırır.
8. İki takoz yardımıyla tekerleklerin sabitlendiğini garantiler.	8. Aracı boşaltma işlemi için hazırlar : - motoru durdurur - el frenini çeker
9. Tankerin ön ve arka tarafına ürün transferinin yapılmakta olduğunu gösteren işaretleri takar.	
10. Alıcı ve sürücü kişisel koruyucu ekipmanları giyinirler.	
11. Sürücüye aşağıdakileri nerede bulacağı hakkında bilgi verir: - güvenlik duşu ve göz yıkayıcı - yangın söndürücü - acil durumlarda durdurma düğmesi - telefon veya interkom ve sürücüyü bölgedeki acil durum yöntemleri konusunda bilgilendirir	
12. Anlaşmazlık halinde alıcı veya sürücü : - boşaltmayı reddeder - şantiye yol trafik ofisini ve nakliyatçının planlayıcısını durumdan haberdar eder - her biri talimat almak için amirlerine başvurur - olay kayıt defterine durumu kaydeder	
13. Aracın üst kısmına güvenli erişim sağlayan geçidi takar. Alternatif olarak ise, düşmeyi durdurucu sistemini kullanım için hazırlar.	
14. Alıcı veya sürücü aracın dökülme tepsisinin kapağını açar.	
	15. Araçtaki tüm vanaların kapalı olduğundan emin olur. Tüm çıkışlardan kör flaşları veya başlıkları çıkarır.
16. Şantiyede bulunan ekipmanların –örneğin; ürün hortumu, buhar dönüşü ya da azot/ hava basınç hattı, conta ve civatalar- iyi durumda ve yapılacak işe uygun olup olmadıklarını kontrol eder ve içlerinin temizliğini görsel olarak bir kontrol eder.	16. Aracın temizlik durumunu ve araç valflerinin doğru bir şekilde çalışıp çalışmadıklarını gözden geçirir.

Alıcının operatörü	Sürücü
17. BOŞALTIM İŞLEMİNİN SADECE POMPAYLA YAPILDIĞI DURUMLAR İÇİN:	
17a. Buhar dönüş borusunun kullanıldığı durumlarda	
<p>a. Depo tankına buhar dönüş borusu bağlantısını takarlar.</p> <p>b. Buhar dönüş borusunun üzerindeki valflerin açık durumda olduğuna emin olur</p> <p>c. Pompayı buhar dönüş kapasitesi ile karşılaştırdığında nakliye tankının içindeki basıncın atmosferik şartların altına inmeyeceğinden emin olur.</p>	<p>d. Araca buhar dönüş borusu bağlantısını takarlar</p> <p>e. Buhar borusunun üzerindeki valflerin açık olduğuna emin olur</p>
17b. Buhar dönüş borusunun kullanılmadığı durumlarda	
<p>a. Kuru hava akış kapasitesinin nakliye tankının içindeki basıncı atmosferik şartların altına indirmeyeceğinden emin olur.</p>	<p>b. Tankerin hava deliğini açar ve alıcının kuru hava/ azot sağlayıcısına bağlar</p>
18. BOŞALTIM İŞLEMİNİN SADECE POMPA İLE GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ DURUMLARDA:	
<p>a. Kuru hava sağlayıcısının özellikle su, pas gibi pisliklerden, katkı maddelerinden arınmış olduğuna emin olur</p> <p>b. Kuru hava basıncının 2 barın üzerinde olmadığına emin olur.</p>	<p>c. araca kuru hava/ azot (MDI monomer açısından azot tercih edilmektedir) bağlantısı yapar.</p>
<p>19. a Bağlantı dirseklerini ve durumlarını kontrol ederek, boşaltma kolunu veya esnek hortumu takar</p>	<p>19. b Alıcıya yardım eder</p>
<p>20. Ürün sahip olduğu özelliklere uygun durumdaysa, boşaltma işlemini başlatır</p>	
<p>21. a) Hortumu ya da boşaltma kolu valfini açar</p>	<p>21. b) Alıcının hareketlerini kontrol eder.</p>
<p>22. İstendiği takdirde sadece sabit boşaltma borusundan veya depolama tankından örnek alır</p>	
23. ÜSTTEN POMPAYLA BOŞALTIMA:	
<p>a. Alıcı borusunun vanasını açar</p>	<p>b. Tankerin çıkış vanasını açar</p>
24. ÜSTTEN BASINÇLA BOŞALTIMA:	
<p>a. Kuru hava sağlayıcı vanayı açar</p> <p>c. Tankerin içinde basınç birikince, alıcıya ait borunun vanasını açar.</p>	<p>b. Tankerin içinde yeterli basınç biriktiğinde kuru hava sağlayıcı vanayı açar</p> <p>d. Tanker çıkış vanasını açar</p>
<p>25. a) Alıcı tankının içindeki ürün seviyesi dahil olmak üzere, transferi gözlemler ve kontrol eder. Ürün boşaltım işleminde bir anormallik sezdiği takdirde, alıcı:</p> <ul style="list-style-type: none"> - boşaltma işlemini derhal durdurur - yönetimi durum hakkında derhal haberdar eder ve onlardan gelecek talimatları bekler - olay kayıt defterine olayı kaydeder 	<p>25. b) Transfer anında araçta bulunarak olayı gözlemler ve acil durum anında yardım eder</p>

Alicının operatörü	Sürücü
Transfer İşleminin Son Aşamasında:	
26. ÜSTTEN POMPAYLA BOŞALTMA:	
<p>a. Hortum içindeki akış hızını arttırmak için hortumla oynayarak pompanın içinde yerçekimi akımını sağlar</p> <p>b. Alicının borusunun vanasını kapatır</p> <p>c. Pompayı durdurur</p>	
27. ÜSTTEN BASINÇLA BOŞALTMA:	
<p>a. Kuru hava sağlayıcı vanayı kapatır</p> <p>b. Kuru hava sağlayıcı boruyu söker</p> <p>c. Alicının kargo borusundan tankerin basıncının maksimum 0.1 bara kadar sönmesine olanak tanır</p> <p>d. alicının hattındaki vanayı kapatır</p>	<p>e. Tanker bağlantılarını kapatır.</p>
<i>Herhangi bir bağlantıyı kurmadan ya da kesmeden önce nakliyat tankının ve / veya ekipmanının basınç altında olup olmadığını daima kontrol edin.</i>	
<p>28. a) Boşaltma kolunu veya esnek hortumu söker ve atıkları güvenli bir konteynıra akıtır; bu işlemin ardından bunların kapakları kapatılmalı ve kuru bir yerde emin bir şekilde saklanmalıdırlar</p>	<p>28. b) Alıcıya yardım eder</p>
	<p>29. Araç üzerinde yer alan kapak / kör flanş bağlantılarını ayır</p>
<p>30. Rampayı geri çeker ve üst konumda kilitler veya emniyet koşullarını saklar</p>	
<p>31. Alıcı ve sürücü koruyucu ekipmanlarını çıkarıp, boşaltma işleminde herhangi bir parçanın hasara uğrayıp uğramadığını dikkatlice kontrol ederler</p>	
<p>32. a) Sürücünün boşaltma noktasından ayrılmasına izin verir</p>	<p>32. b) Sürücü boşaltımın ardından aracın etrafında gezinip 3 dakika süreyle bir kontrol yaparak yükleme/ boşaltma bölgesinden ayrılmasında bir sakınca bulunmadığına emin olur.</p> <p>Ekipman:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bağlantı sona ermiş midir? - Dökülme fiçisi da dahil olmak üzere herhangi bir dökülme bulunmadığından emin olmalıdır - Emniyet küpeştesi açılmış mıdır? - Valflar, kör-flanşlar ve rögar kapakları kapalı durumda mıdır? - Dökülme fiçisi kapakları kapalı durumda mıdır? - Sadece az bir basınç fazlası (maksimum 0.1 bar) mı vardır? - Müşteride basıncı düşürün ya da mümkünse planlayıcıyı bilgilendirin. <p>Dokümantasyon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nakliye dokümantasyonu imzalanmış mıdır?

Alicının operatörü	Sürücü
33. Her ikisi de transfer noktasından ayrılır	
34. Alıcı tankın içindeki ürün seviyesini ölçer. Tüm alıcı devreleri kapatır	

9.7 Standart Dışı İşlemler

TDI ve MDI maddelerinin müşteri bölgesine standart bir şekilde ulaştırılması şu şekilde karakterize edilmektedir:

- Taşıyıcı, yükleme ve teslimat günleri, ürün hacmi ve yükleme lokasyonu hakkında anlaşmaya varılmalıdır.
- Nakliyat ekipmanının düzene uygun halde olması gerekmektedir (Ayrıca, bakınız Bölüm 7.3, 80/20 kuralı)
- Uygun yükleme belgeleri hazır durumda olmalı ve yükleme, nakliye ya da boşaltım sırasında başka bir ürünle uğraşilmamalıdır (örneğin; plansız bir şekilde gerçekleştirilen yerel süzme ya da diğer bir kamyonu / ekipmana transfer yapma).
- Ürünün tamamının bilinen bir müşteri boşaltım lokasyonunda boşaltımı yapılmalıdır.
- Boşaltıma başladıktan sonra durdurulmaması gerekmektedir.

Yukarıda bahsedilen "standart" tanımının dışındaki her işlem "standart dışı" olarak tanımlanmaktadır. Tedarikçilerin ve nakliyatçıların bu tür Standart Dışı İşlemleri gözlemleyerek önceden bunlara göre önlemler almaları ve operasyonel riskleri değerlendirmeleri gerekmektedir. Olağan Dışı İşlemler hataların ve kazaların olabilirliğini artırmakta ve sürücüleri, operatörleri ya da çevreyi risk altında bırakmaktadır. Bu nedenle, herhangi bir Standart Dışı İşlemi ortadan kaldırmak ya da risk ile kabul edilebilir seviyelerde başa çıkmak için yapısal bir analiz yapılması önerilmektedir.

Standart Dışı işlemlerin dengeli olmayan doğaları düşünüldüğünde kapsamlı bir Standart Dışı İşlem listesi hazırlamanın mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak, belirli aralıklarla ortaya çıkan üç adet Standart Dışı İşlem aşağıda listelenen kontrol mekanizmaları ile özdeşleştirilmektedir. Taşıyıcılar, Standart Dışı İşlemleri ve / veya güvenli olmayan olası durumları ISOPA Üyesi tedarikçi şirkete bildirmeleri konusunda cesaretlendirilmektedir. Bir sürücünün boşaltma işleminin güvenli bir şekilde yapılacağına dair şüphesi bulunmaktaysa, boşaltım işlemini başlatmamalı ve en nihayetinde tedarikçiden destek alacak olan kendi planlama departmanı yetkilisi ile iletişim kurması gerekmektedir.

9.7.1 Dökme Ekipmanından IBCLere ya da Bidonlara Doğrudan Boşaltma

Sabit bir donanım kullanmaksızın dökme ekipmanından bidonlara ya da Orta Boy Dökme Konteynırlarına doğrudan boşaltmanın getireceği olası sağlık, güvenlik riskleri ve çevresel riskler şunlardır:

- Sızıntı, insan hatası, ekipmanın arızalanması ya da aşırı yüklemeye bağlı olarak üründe yaşanacak kayıp.
- Kişinin ürüne maruz kalması durumu ve ciddi şekilde yaralanma ihtimali.
- Çabuk yanabilen ürünlerde, işlem sırasında oluşacak yangın veya patlamanın birçok ölüme ve/veya müşteri tesislerinde büyük çapta mal hasarına ya da lojistik ekipman kaybına yol açtığı bazı vakalara rastlanmaktadır.

Yukarıda bahsedilen sebeplerden ötürü, dökme ekipmanından doğrudan doğruya bir hortumla beraber bidonlara ya da Orta Boy Dökme Konteynırlarına boşaltma yapılması şiddetle tavsiye edilen bir durumdur. Bidonlara ya da Orta Boy Dökme Konteynırlarına ürünü güvenli bir şekilde boşaltmak için sabit bir doldurma donanımının hazır bulundurulması gerekmektedir.

Burada “sabit” kelimesiyle kast edilen sabit bir boşaltım bağlantısı ile donatılmış bir teçhizattır. Sürücü ve müşteri operatörü doldurma teçhizatına ait çıkış borusuna hortumu doğrudan bağlayabilmekte ve yük kamyonu herhangi bir kesintiye uğramaksızın boşaltılabilmektedir (aslında, bir depo tankının boşaltılması açısından işlemde hiçbir farklılık bulunmamaktadır). Ürünün Güvenlik Veri Sayfası gereksinimlerine uygun olarak (örn; uygun bir kişisel koruma ekipmanı kullanılması) işlemde geçirilmesi gerektiği açıktır.

Sabit bir teçhizat için gerekenler şunlardır:

Bidon/IBC doldurma teçhizatları için gerekenler		MDI	TDI
1	Doldurma süreci gözlemlenmeli ve ürünün aşırı doldurulmasına ve dökülmesine izin verilmemelidir. İkinci defa doldurma yapmak mümkündür.	X	X
2	Sürücü bidon ya da IBC dolun işleminde bulunmamalıdır.	X	X
3	Bidonların/ IBClerin dolunu sırasında oluşan buharlar bir gaz toplama sistemi tarafından uzaklaştırılır.		X

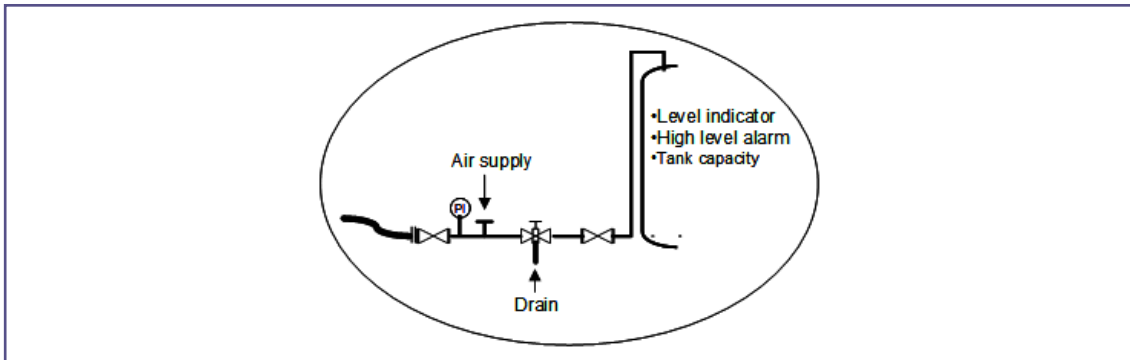
Sabit bir şekilde gerçekleştirilen bidon / IBC teçhizatının değerlendirilmesi sürücünün sorumluluğunda değildir!

Sürücü, bir depo tankına normal boşaltımla karşılaştırıldığında fazladan bir şey yapmasına gerek olmadan müşterinin sahasında sabit bir teçhizata bağlanabiliyorsa, tek yapması gereken bu durumu planlayıcısına bildirmektir. Planlayıcı, tedarikçiyi bilgilendirecektir. Eğer hedeflenen tankerden IBC'ye bir sabit teçhizata gerek olmadan doğrudan boşaltım ise, boşaltımı başlatmamalı ve tedarikçiden destek alması için kendi planlama departmanı ile iletişim kurmalıdır.

9.7.2 Birden Çok Depo Tankına Boşaltım Yapılması ya da Tamamlanmayan Boşaltım

Birden fazla sayıdaki depo tankına boşaltım yapılmasına boşaltım hortumu çoklu depo tanklarına bağlanan tek bir çıkış borusuna bağlandığı takdirde ve boşaltım işlemi süresince hortum bağlantısı kesilmediği sürece izin verilmektedir.

Teslimatın birden fazla depo tankına yapıldığı ve boşaltım hortumunun boşaltım süresince çıkarılmadığı bu tür durumlar için hortumun ya da müşteriye ait teçhizatın ilk boşaltımdan sonra hortum içerisindeki güvenli bir şekilde temizleyen bir cihazla donatılması gerekmektedir. Bu da boşaltım hortumu ile aşağıda gösterilene benzer şekildeki müşteriye ait giriş bağlantısı arasındaki hava valfi ile donatılan adaptör aracılığı ile sağlanabilmektedir. Aşağıdaki şekilden de görülebileceği üzere adaptör hortumun bir sonraki depo tankına takılmadan önce tank konteynırının içerisine doğru geri yönlü yıkanmasını sağlamaktadır. Bu işlem uygun eğitimlerden geçirilmiş müşteri operatörleri tarafından sürücüleri herhangi bir risk altına sokmayan teknik ekipman ile gerçekleştirilmelidir.



9.7.3 Depo Tankının Kapasitesinin Yetersiz Kaldığı Durumlar

Sürücünün, müşteriye peşinen alıcı depo tankının içinde yeterince yer olup olmadığını sorarak tankın içinde yeterli boşluk olduğuna emin olması ve ancak müşterinin cevabı olumlu olduğu takdirde boşaltıma başlaması gerekmektedir. Herhangi bir sebepten ötürü boşaltımın tamamlanamadığı durumlarda boşaltma işleminin güvenliğinden emin olmak açısından kamyon sürücüsünün müşteriye ait tankta yeterince yer kalana kadar beklemesi gerekmektedir. Olağan bir zaman diliminde bunun gerçekleşmesine imkan yoksa ve kamyon tamamen boşaltılamaz durumda ise bu durum nakliyat dokümanının görüş kısmında belirtilmeli ve tedarikçi buna göre bilgilendirilmelidir. İdeal olan ise 9.7.2'de belirtildiği şekilde hortum bağlantısının kesilmesi ve bu durumu her iki tarafın da kaydetmesidir. Tedarikçiye geri giden kısmen dolu araçların her birinin "80/20 kuralını" uygulaması gerekmektedir (bakınız 7.3).

10. Depolama İşlemleri

TDI / MDI depolama tesislerinin tasarımı üzerine detaylı mühendislik tavsiyesi vermek bu kılavuz bilgilerin ilgi alanına girmemektedir. Depolama tesisleri tüm düzenleme gereksinimlerini yerine getirmeli ve bu tür tesislerin tasarlanmasında uzman mühendis görüşüne mutlaka başvurulmalıdır. Bu tür depolama tesislerinde bulunması gereken ana özellikler aşağıda belirtilmektedir.

10.1 Tank Hacmi

TDI/ MDI depolama tankları bir kamyon yükün tamamını (25 MT) depolayacak kadar yeterli kapasiteye sahip olmalıdır. Hacmin birden fazla tanka paylaştırıldığı durumlarda, tankların boşaltım alanında tek bir çıkış borusu olması tavsiye edilmektedir (Olağan Dışı İşlemler için Bölüm 9.7'ye bakınız).

10.2 Taşma Havuzu

En büyük tankın %110'u kapasitesindeki bir tank bendi hazır halde bulunmalıdır. Havuz zemini ve duvarlarının hava/su geçirmez şekilde yapılmış olması ve bunlarda herhangi bir çatlak bulunmaması gerekmektedir. Bentte yer alan akıtma valfları normal şartlarda kapalı durumda olmalıdır. TDI/MDI tankları, farklı ürünlerin tankları(örneğin polioller) aynı havuza yerleştirilmelidir.

10.3 Gaz Girişi

TDI/ MDI maddeleri hidroskopik (örneğin; kuru hava ya da nitrojen) olduklarından gaz girişinin kuru olması tercih edilmektedir. Gaz girişlerinde hava kullanıldığı takdirde, bu havanın yoğunlaşma noktası -20 °C olmalıdır.

10.4 Havalandırma

Depo tanklarının havalandırma delikleri, tercihen bir gaz temizleyicisi yoluyla depolama binasının dışında güvenli bir bölgeye yönlendirilmelidir. Temizleme konusunda uygun olanlar poliglikoller, polioller, arındırıcı çözücüler gibi ürünlerdir. Farklı ürünleri bulunduran havalandırma deliklerinin çıkışları karşılıklı bulaşmayı engellemek açısından bir araya getirilmemelidir.

10.5 Seviye Göstergesi ve Alarm

Sağlam bir seviye göstergesinin takılması gerekmektedir. Yan seviye göstergeleri tavsiye edilmemektedir. Seviye göstergeleri arasında tercih edilenler üst tarafa monte edilenlerdir (örneğin; radar, ultrasonik, manyetik, gibi). Yan seviye göstergesi kullanıldığı takdirde bunun manyetik türde olması ya da dış etkenlere karşı korumalı olması gerekmektedir. Plastik boru seviye göstergeleri kullanılmamalıdır. Boşaltım pompasını otomatik olarak sonlandıran bağımsız bir yüksek seviye alarm kullanılması büyük ölçüde tavsiye edilmektedir.

10.6 Basınçtan / Vakumdan Korunma

Depo tankının, tasarlanmış güvenlik basınç aralığını sabit bir şekilde devam ettirmesi için uygun şekilde bir basınç ve vakum kontrolüne/ korumasına sahip olması gerekmektedir. Görünür düzeydeki bir basınç göstergesinin de monte edilmesi gerekmektedir.

10.7 Sıcaklık Kontrolü

Depo binasının sıcaklığının kontrol edilmesi yoluyla ya da uygun bir elektriksel takip ve yakıt ısıtma sistemi aracılığıyla depo sıcaklığı otomatik olarak kontrol edilmelidir. Isıtıcı bir sıvı kullanıldığı takdirde, bu sıvının ürün ile herhangi bir şekilde temas etmeyeceğinden emin olunacak şekilde gereken önlemler alınmalıdır.

10.8 Sirkülasyon

Ürünün tank içerisinde uzun bir süre kalacağı durumlarda, ürünün pompa aracılığıyla sirkülasyon seçeneğinin hazır durumda tutulması önerilmektedir. Ürünün ısıtılmasını ya da soğutulmasını gerektiren durumlarda devir daim yapılması oldukça avantajlı bir durum teşkil etmektedir.

11 ISOPA'nın Nakliyat / Boşaltma Acil Durumlarında Yardım Sağlamaya Yönelik Karşılıklı Yardım Planı

Birçok Avrupa ülkesinde, tehlikeli maddeler için Ulusal Acil Durum Yardım Planları mevcuttur. Bu planlar, bu üniteye verilen tüm tavsiyelerin yerini almalıdır. Daha da fazlası, CEFIC (Uluslararası Kimyasal Çevre = ICE) tarafından organize edilen, ulusal planları ve özel ürün grupları planlarını birleştiren Avrupa çapında bir Acil Durum Yardım Sistemi önceden oluşturulmuştur.

Burada verilen bilgiler, ICE ile entegre edilen ISOPA Acil Durum Yardımı Programı ile ilgilidir.

11.1 Amaç ve Kapsam

ISOPA programı, özellikle TDI ve MDI maddelerinin nakliyatı ve yüklenmesi sırasında meydana gelen olaylar için tasarlanmıştır. Bu ürünlerin özel karakteri konularında bilgiler verir ve bu maddelerle uğraşan kişiler açısından eğitim tavsiyelerinde bulunur.

Gidilecek mesafe göz önünde bulundurulduğunda, bir olay anında kimyasal madde şirketinin olay bölgesine mümkün olan en hızlı şekilde uzman sağlaması ciddi bir şekilde kısıtlı olduğundan, bu program Avrupa'nın tüm ülkelerini kapsar.

TDI / MDI nakliyatında veya boşaltımında oluşan acil bir durumda, uzman yardımının olay yerine mümkün olan en doğru zamanlamayla sağlanabileceğinin garantilendiği durumlarda, ISOPA üyeleri acil duruma karşılıklı yardım planıyla iştirak ederler.

11.2 Hazırlık ve Acil Durum Tavsiyesi Gereksinimleri

TDI / MDI nakliyatına Avrupa'dan katılan tüm kimyasal madde şirketlerinin, nakliyat acil durum mesajlarını alan ve olayın asgari düzeyde tehlike ile sona ermesini sağlayacak uzman tavsiyeleri sağlayan bir sistemi vardır (24 saat mevcut sistem). Buna ek olarak bu servisler acil bir durum olduğunda, olay yerine gitmek ve sorunun çözülmesine yardımcı olmak için her daim hazır bulunurlar. Yerel veya ulusal Acil Durum Yetkililerinin olayı kontrol edemedikleri durumlarda, şirket temsilcilerinin olay yerindeki görevleri şunlardır:

- teknik ürün bilgilerine bağlı olarak Acil Durum Yetkililerine tavsiyelerde bulunmak ve
- Anlaşmaya varıldığında ve talep edildiği takdirde, Acil Durum Yetkililerinin yedek araçların/ pompaların/hortumların/diğer malzemelerin kargo transferi, temizleme işlemleri, v.s. için hazırlanmasını organize etmeleri ve Acil Durum Yetkililerinin adına hareket ederek olayın emniyetli bir şekilde sona erdirilmesini sağlayacak teknik uzmanlıklarını çözümlene işleminde kullanmaya veya durumu idare etmeye hazır olmaları

11.3 Kontratın Getirdiği Sorumluluklar

ISOPA üye şirketleri, aşağıdaki ilkelerin dahil edildikleri ancak bunlarla sınırlı kalmamak koşuluyla, "TDI ve MDI maddelerinin Nakliyatında (ve Boşaltılmasında) oluşan Kazalarda Karşılıklı Yardım Sağlama Anlaşmasını" imzalamışlardır:

- Acil durumlara cevap vermek, genel anlamda TDI / MDI maddelerini sağlayan Şirketin (Yardım İsteyen Şirket) sorumluluğundadır
- Yardım İsteyen Şirket tarafından ikinci bir Şirketten (*Yardımcı Şirket*), aşağıdakileri sağlamak için yardım istenebilir:
 - Yardımcı Şirketin olay yerine daha yakın olduğu durumlarda daha çabuk yardım
 - malzeme
 - eğitilmiş eleman
- Yardımcı Şirketin katılımı istenmiş olsa bile, Yetkililere acil durumlarda yardım etme sorumluluğu *Yardım İsteyen Şirketin* üzerinde kalmaktadır
- Yardım İsteyen Şirketin temsilcileri olay yerine gelen kadar, *Yardımcı Şirket*, *Yardım İsteyen Şirket* adına görevleri yerine getirir
- Bu işlemlere katılan tüm *Şirketler*, kendi TDI / MDI maddeleri için de sağlanacak olan bu tür servisleri ve yardımları sağlamalıdır

11.4 Teknik İletişim

Düzenli olarak, en az yılda bir kez bu işlemlere katılan Şirketler arasında aşağıdakileri gerçekleştirmek açısından birtakım teknik iletişimler oluşturulmuştur:

- Bölüm 10.3'te bahsedilen ilkelere dayanarak bir Acil Durum Yardım Kılavuzu hazırlamak ve bulundurmak
- olaya katılan merkezlerde yapılan eğitimin ve gereken malzemelerin yeterli olduğundan emin olmak
- nakliyat acil durumlarında başvurulacak yöntemler üzerinde anlaşmaya varmak

Bu planın uygulanmasını sağlamak için her ISOPA üye şirketine Avrupa'da bir coğrafi bölge atanmıştır ve gerekli uzmanlığa ve malzemeye sahip bir toplanma noktası yeri ve toplanma noktası yöneticisi sağlanmıştır. Bu toplanma noktası ayrıca ulusal planlar ve ICE (ISOPA Kılavuz Bilgilerinin "TDI ve MDI maddelerinin Nakliyatında Acil Durum Kılavuzu" bölümüne bakın) için temas kurulacak yer olarak da işlev görmektedir.

11.5 Karşılıklı Yardım Planının Kullanılması

Bu planın önemli noktaları şunlardır:

A Şirketinden (üretici / sevkiyatı alan) müşteriye MDI veya TDI taşınırken bir olay gerçekleştiği takdirde ve A Şirketi bu olayın aşağıdakilere zarar verebileceği kanıdaysa:

- insanlara
- mala
- çevreye

veya meydana gelen bu olay nakliyatın güvenli şekilde devam etmesi için engel teşkil etmekteyse, bu durumda *A Şirketi, B Şirketinden* (diğer bir TDI / MDI üreticisi) olayın kontrol altına alınması konusunda kendi adına yardım etmesi için olaya müdahil olmasını isteyebilir.

Şoförler bir olay durumunda, acil durum servislerine olayı derhal haberdar etmek ve sevkiyatı alan şirketi acilen bilgilendirmek şeklinde belirlenen normal yöntemleri takip etmelidir. Bu plana göre diğer bir şirketten yardım istenmesi, sevkiyatı alan şirketin kararıdır.

ISOPA planına göre, yardım sağlayan şirket olayla ilgilenmek için uzman ve malzeme gönderebilir. Bu uzmanlar Acil Durum Yetkililerine tavsiyelerde ve yardımlarda bulunmaya yetkililerdir.

*** Bu bağlamda, nakliyat, aracın varış noktasından boşaltılmasına kadar gerçekleştirdiği tüm aktiviteler anlamına gelmektedir.**

EK 1:

Diizosiyanatların Su ile Reaksiyona Girmesi

MDI ve Suyun Reaksiyona Girmesi

MDI'a su eklendiği takdirde yapısında bulunan R-N=C=O grupları su içerisinde yer alan O-H grupları ile stabil olmayan ve karbon dioksit gazı (CO₂) ve aminler (R-NH₂) şeklinde çözülen karbonik asit (R-N-COOH) formunu oluşturacak şekilde reaksiyona girer.

Amin (R-NH₂), geriye kalan MDI (R'-NCO) maddesi ile etkisiz, katı, çözünmez halde olan poliüre (R-NH-CO-NH-R') oluşturacak şekilde reaksiyona girer.

Her 250,26 gr Monomerik MDI 18 gram su harcayarak 25 lt CO₂ gazı oluşumuna sebep olur.

TDI ve Suyun Reaksiyona Girmesi

Su ile reaksiyona giren toluen dizosiyanatlar ve asitlerin çoğu stabil olmayan ev sonrasında dekarboksilaza uğrayan ve görece olarak kimyasal açıdan etkisiz ve çözülemeyen polimerik üre oluşumuna yol açan karbonik asitler üretir (kapalı konteynırların içindeki basıncı artırır).

Toluen dizosiyanatlar ortam sıcaklığında oldukça yavaş bir şekilde ve yüksek sıcaklıklarda ise daha hızlı bir şekilde dimerize olurlar.

Her 174 gram TDI 18 gram su harcayarak 25 lt CO₂ gazı oluşumuna yol açar.

Bu Tür Bir Reaksiyonun Tedarik Zincirinde Uygulamadaki Anlamı

- **Yükleme öncesinde konteynırın içerisinde bulunan suyun oluşturduğu tehlike**

25°C sıcaklık ve 1 atmosfer basıncı altında MDI ve TDI içerisinde bulunan 20 kg su 20/18 * 44 = 49 kg CO₂
= 27,25 m³ gazı oluşumuna sebep olacaktır.

20 m³ TDI (%80) taşıyan 25 m³'lük bir tank konteynırı için bu, fazladan 5,45 bar basınç demektir.

- **İzosiyanat nötr hale getirilmeden önce dökülmenin emilimi**

İzosiyanatların hidrolizi sulu çözeltilerde oldukça hızlı şekilde gerçekleşmektedir. Oluşan aminin ileri düzeydeki izosiyanatlarla üre ortaya çıkarmak üzere olan bir sonraki reaksiyonu da hızlı biçimde gerçekleşmektedir.

İzosiyanatlar su ile temas ettiklerinde birdenbire dağılmazlar, ancak sıvı izosiyanatı sudan ayırıştırıcı hava geçirmez, hareketsiz poliüre tabakası oluşturmak üzere kendin yüzeylerinde reaksiyon gösteren kürecikler ve katı kütleler oluştururlar.

Bu nedenle, su içerisinde bulunan büyük çaptaki izosiyanatlar hemen tepkimeye girmez.

Kum veya diğer emici maddeler izosiyanatı ayrıştırır ve dökülen maddeyi emdikten sonra su ile karışarak etkileşim bölgesinin büyük ölçüde genişlemesine yol açarlar. Bu ise tehlikenin hızlı bir şekilde uzaklaştırılması açısından oldukça avantajlı bir durumdur.

İzosiyanat su ile bir kez reaksiyona girdikten sonra reaksiyondan doğan ürün tehlike arz etmemektedir.

- **Bozulmuş PPE'nin ambarlarda toplanması ve tahliyesine izin verilmesi**

Bu reaksiyonun aynı zamanda kirlenmiş bir ortamdaki basıncı yükseltecek olan karbon dioksit gazı oluşturduğuna dikkat etmek gerekir. Bu nedenle, bozulmuş PPE'nin sıkı şekilde kapatılmamış olan atık ambarlarında toplanması gerekmektedir.

- **Konteynırın kuru tutulması ve nem girişinin engellenmesi için kapatılması**

konteynır içerisinde bulunan nem konteynırın duvara yapışan ve etkisiz halde olan poliüre oluşumuna yol açacaktır. Bu durum ise mekanik aletler hariç temizlenmesini oldukça güçleştirecektir. Poliüre, en sonunda filtreyi (ya da çıkış borularını) tıkayacak olan ince pullar ve granüller oluşumuna yol açacaktır.

Sıkışan hava oldukça kolay bir şekilde yaklaşık 10 dakika içinde 70°C sıcaklığa erişeceğinden kompresör ve konteynır arasında silika-jel filtresi kullanmak oldukça gereksiz olacaktır. Silika-jel filtresi üzerindeki bu sıcak hava akışı daha önce filtre tarafından emilen ve hava akışına yeniden katılan tüm nemi emerek etkin bir şekilde silika-jeli yenilemektedir.

YASAL UYARI

Bu raporda ve dokümanlarda ve tavsiyelerde yer alan bilgiler doğru olarak kabul edilmektedir. Buna rağmen kullanım koşulları ISOPA ve üyelerinin kontrolü dışında olduğu için yapılan tüm tavsiyeler herhangi bir garanti içermez. ISOPA ve üyeleri bu bilgilerin kullanımı ile bağlantılı hiç bir sorumluluk kabul etmezler. Bu bilginin doğruluğunun kanıtlanması kullanıcının sorumluluğu ve riski dahilindedir.

ONE
voice

March 2011

EUROPEAN DIISOCYANATE & POLYOL
Isopa
PRODUCERS ASSOCIATION

İletişim

Avenue E. Van Nieuwenhuysse Laan 4
B-1160 Brüksel
Belçika

Tel: +32 2 676 7475
Faks: +32 2 676 7479

www.isopa.org

