



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS 1449

Aralık 1997

ICS 75.200

1. Baskı

**SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZLARI (LPG)-DOLDURMA
VE BOŞALTMA KURALLARI**

Handling of liquefied petroleum gases (LPG)

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

- Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün olduğundan ilgililerin yayınları izlemelerini ve standardın uygulanmasında karşılaştıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.
- Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.



Kalite Sistem Belgesi

İmalât ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren kuruluşların sistemlerini TS EN ISO 9000 Kalite Standardlarına uygun olarak kurmaları durumunda TSE tarafından verilen belgedir.



Türk Standardlarına Uygunluk Markası (TSE Markası)

TSE Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin ilgili Türk Standardına uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.



Kalite Uygunluk Markası (TSEK Markası)

TSEK Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin henüz Türk Standardı olmadığından ilgili milletlerarası veya diğer ülkelerin standardlarına veya Enstitü tarafından kabul edilen teknik özelliklere uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.

DİKKAT!

TS işareti ve yanında yer alan sayı tek başına iken (TS 4600 gibi), mamulün Türk Standardına uygun üretildiğine dair üreticinin beyanını ifade eder. **Türk Standardları Enstitüsü tarafından herhangi bir garanti söz konusu değildir.**

Standardlar ve standardizasyon konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

ÖNSÖZ

- Bu standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Petrol Hazırlık Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 26 Kasım 1991 tarihli toplantısında kabul edilmiş, 19 Ocak 1996 ve 30 Aralık 1997 tarihli toplantılarda tadil edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Teknik kurul, ayrıca bu standardın mecburî yürürlüğe konulmasını uygun bularak ilgili Bakanlığa önerilmesini kabul etmiştir.
- Bu standard, 7/10/1974 gün ve 15029 sayılı Resmî Gazete'te yayımlanan ilgili Bakanlık Tebliği ile mecburî yürürlükte bulunduğundan, bu yeni metne ilişkin Bakanlık Tebliği Resmî Gazete'de yayımlandıktan ve bu kararda verilen geçiş süresi son bulduktan sonra eski baskıları geçersizdir.
- Bu standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak üzere, milletlerarası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.
- Bu standard son şeklini almadan önce; bilimsel kuruluşlar, üretici, imalatçı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve alınan görüşlere göre olgunlaştırılmıştır.

İÇİNDEKİLER

0 - KONU, TARİF, KAPSAM	1
0.1 - KONU.....	1
0.2 - TARİFLER.....	1
0.2.1 - Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG).....	1
0.2.2 - Hacimce Doldurma Oranı.....	1
0.2.3 - Kütlece Doldurma Oranı.....	1
0.2.4 - Su Kapasitesi.....	1
0.2.5 - Depolama Tankı.....	1
0.2.6 - İşletme Basıncı.....	1
0.2.7 - Deney Basıncı.....	1
0.2.8 - Depolama Yeri.....	1
0.2.9 - Pompalama Ünitesi.....	2
0.2.10 - Dökme Dolum Yeri.....	2
0.2.11 - Tüp Dolum Yeri.....	2
0.2.12 - Tüp Stoklama Yeri.....	2
0.2.13 - Yardımcı Faaliyetler Yeri.....	2
0.2.14 - İdari ve Yardımcı Tesisler Yeri.....	2
0.2.15 - Periyodik Muayene ve Deney Yeri.....	2
0.2.16 - Tamir Yeri.....	2
0.2.17 - Diğer Tesisler.....	2
0.2.18 - Dağıtım Şirketi.....	2
0.2.19 - Dökme Taşıma Araçları.....	2
0.2.20 - Ana Trafik Yolu.....	2
0.2.21 - Seviye Göstergesi.....	3
0.2.22 - LPG Doldurma-Boşaltma Bölgesi.....	3
0.2.23 - Tüp Parkı.....	3
0.2.24 - Diğer Tarifler.....	3
0.3 - KAPSAM.....	3
1 - GENEL KURALLAR	3
1.1 - PERSONEL EĞİTİMİ.....	3
1.2 - EMNİYET MESAFELERİ.....	3
1.3 - EMNİYET KURALLARI.....	6
2 - ÖZEL KURALLAR	13
2.1 - LPG'NİN DOLDURULMASI VE BOŞALTILMASI.....	13
2.1.1 - LPG'nin Tüplere Doldurulması.....	13
2.2 - LPG'NİN DÖKME OLARAK DOLDURULMASI.....	14
2.3 - LPG'NİN DÖKME OLARAK BOŞALTILMASI.....	15
2.3.1 - LPG'nin Boşaltma Yerleri.....	15
ATIF YAPILAN STANDARDLAR	16
TADİL	17

SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZLARI (LPG) - DOLDURMA VE BOŞALTMA KURALLARI

0 - KONU, TARİF, KAPSAM

0.1 - KONU

Bu standard, sıvılaştırılmış petrol gazlarını (LPG) doldurma ve boşaltma kurallarına dairdir.

0.2 - TARİFLER

0.2.1 - Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG)

Sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), petrolün damıtılması ve parçalanması sırasında elde edilen ve sonradan basınç altında sıvılaştırılan başlıca propan, bütan ve izomerleri gibi hidrokarbonlar veya bunların karışımıdır (TS 2178¹⁾).

NOT - Bu standard metninde, "Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)" deyiimi yerine, bundan sonra yalnızca "LPG" terimi kullanılmıştır.

0.2.2 - Hacimce Doldurma Oranı

Hacimce doldurma oranı, LPG'nin 15,6°C'daki yoğunluğuna bağlı olarak, depolama kabına konulmasına müsaade edilen LPG hacminin, depolama kabının alabileceği 15,6°C'ta suyun hacmine oranıdır (Çizelge 5, Çizelge 6, Çizelge 7).

0.2.3 - Kütlece Doldurma Oranı

Kütlece doldurma oranı, LPG'nin 15,6°C'daki yoğunluğuna bağlı olarak, depolama kabına konulmasına müsaade edilen LPG kütlesinin depolama kabının alabileceği 15,6°C'ta suyun kütlesine oranıdır (Çizelge 3).

0.2.4 - Su Kapasitesi

Su kapasitesi, bir depolama kabının 15,6°C sıcaklıkta su ile doldurulduğu zaman içerisine alabileceği su hacmidir (Birimi m³tür).

0.2.5 - Depolama Tankı

Depolama tankı, LPG'nin basınç altında depolanabileceği anma hacmi 108,5 l'den büyük olan çelikten yapılmış atmosfere kapalı bir kaptır.

0.2.6 - İşletme Basıncı

İşletme basıncı, depolama tanklarında ve LPG dolum sistemini meydana getiren (boru hattı, hortum, pompa vb.) ünitelerde çalışma sırasında uygulanan en yüksek basınçtır (Birimi kPa veya kgf/cm²dir).

0.2.7 - Deney Basıncı

Deney basıncı, LPG depolama tanklarının ve donanımının mukavemetinin ve sızdırmazlığının denenmesinde uygulanan basınçtır (Birimi kPa veya kgf/cm²dir).

Depolama tankları ve donanımı için deney basıncı, işletme basıncının en az 1,5 katı değerinde olmalıdır. (Küresel depolama tankları için deney basıncı işletme basıncının en az 1,3 katı değerinde olmalıdır).

0.2.8 - Depolama Yeri

Depolama yeri, LPG'nin depolanmasında kullanılan depolama tankı veya tanklarının bulunduğu mahaldir.

1) Bu standard metninde atıf yapılan standartların numaraları yayım tarihleri, İngilizce, Türkçe isimleri kapak arkasında verilmiştir.

0.2.9 - Pompalama Ünitesi

Pompalama ünitesi, LPG'nin depolama yerinden emilip tüplü ve/veya dökme dolum yerlerine basınçlı olarak sevkedilmesi amacıyla tesis edilen pompa grubudur.

0.2.10 - Dökme Dolum Yeri

Dökme dolum yeri, pompalama ünitesinden gelen LPG'nin, dökme taşıma araçlarına doğrudan doldurulduğu veya boşaltıldığı tesisatın bulunduğu mahaldir.

0.2.11 - Tüp Dolum Yeri

Tüp dolum yeri, pompalama ünitesinden gelen LPG'nin TS 55 ve TS 5306'ya uygun tüplere doldurulması için gerekli tesisatın bulunduğu, tüplerin boyandığı, Madde 2.1.1.4'te belirtilen şartların uygulandığı mahaldir.

0.2.12 - Tüp Stoklama Yeri

Tüp stoklama yeri, dolum tesisleri içinde dolu veya boş tüplerin stoklandığı, üzeri açık veya kapalı mahaldir.

0.2.13 - Yardımcı Faaliyetler Yeri

Yardımcı faaliyetler yeri, arızalı tüplerdeki LPG'nin depolama tankına aktarılması için gerekli LPG aktarma tesisatının bulunduğu TS 5306'ya göre tüplerin valflerinin söküldüğü ve içlerinin yıkanıp temizlendiği mahaldir.

0.2.14 - İdari ve Yardımcı Tesisler Yeri

İdari ve yardımcı tesisler yeri, bütün tesisin idari ve sosyal faaliyetlerinin yürütüldüğü, dolum tesisine ait makina ve ekipmanın tamir ve bakımlarının yapıldığı, dolum tesisinin ihtiyacı olan elektrik, basınçlı su, basınçlı hava temin ünitelerinin bulunduğu bina veya binalardan meydana gelen mahaldir.

0.2.15 - Periyodik Muayene ve Deney Yeri

Periyodik muayene ve deney yeri, tüplerin TS 5306'ya göre muayene ve deneylerinin yapıldığı mahaldir.

0.2.16 - Tamir Yeri

Tamir yeri, tüplerin TS 5306'ya göre kaynak ve ısıtma işlemi gerektiren tamirlerinin yapıldığı mahaldir.

NOT - Dağıtım şirketi, tamir için T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş ise, şirketin kuracağı tamir yeri, depolama yeri, pompalama ünitesi, dökme dolum yeri, tüp dolum yeri, tüp stoklama yeri ve yardımcı faaliyetler yerine en az 15 m. mesafede olmak kaydıyla arazi sınırı içinde de herhangi bir yerde de olabilir.

0.2.17 - Diğer Tesisler

Diğer tesisler, arazi sınırı içinde bulunan ve LPG ile ilgili olmayan faaliyetlerin yürütüldüğü tesislerdir.

0.2.18 - Dağıtım Şirketi

Dağıtım şirketi, kendisine ait en az bir adet dolum tesisi bulunan, LPG satışı ile mütenasip miktarda TS 55 ve TS 5306 standartlarına uygun tüp parkı olan, doğrudan veya sözleşmeli başbayileri, sözleşmeli bayileri veya tali bayileri aracılığıyla kendi dolum tesisinde TS 1449'a göre doldurduğu veya karşılıklı mutabakat ile diğer bir dağıtım şirketinin dolum tesisinde doldurduğu üzerinde tescilli markasını ve rengini taşıyan, imâl ettirdiği ve sahibi bulunduğu LPG tüpleri ile kullanıcılara LPG ulaştıran bir şirkettir.

Sermayesinin %50'den fazlası aynı tüzel kişiliğe mensup dağıtım şirketleri tüplerini bu tüzel kişiliğe ait yetkili bayileri vasıtasıyla da tüketicilere intikal ettirebilirler.

0.2.19 - Dökme Taşıma Araçları

Dökme taşıma araçları, TS 2178'e uygun LPG'nin dökme olarak taşınmasında kullanılan TS 1445'de belirtilen özelliklere sahip tankerli kamyon, tankerli treyler veya tankerli yarı treylerdir.

0.2.20 - Ana Trafik Yolu

Ana trafik yolu, ana trafiğe açık olan ve bunu kesen karayolundaki trafiğin, bu yolu geçerken veya bu yola girerken, ilk geçiş hakkını vermesi gerektiği işaretlerle belirlenmiş karayoludur.

NOT - Köy yolu, özel olarak açılan tesise geliş yolu ana trafik yolu değildir.

0.2.21 - Seviye Göstergesi

Seviye göstergesi, depolama tankı içerisindeki sıvı LPG seviyesinin belirtilmesi amacıyla kullanılan ölçme cihazıdır.

0.2.22 - LPG Doldurma-Boşaltma Bölgesi

LPG doldurma-boşaltma bölgesi, doldurma ve boşaltma işlemleri esnasında bağlantıların yapıldığı, atmosferinde LPG buharı bulunabilecek mahaldir.

0.2.23 - Tüp Parkı

Tüp parkı, dağıtım şirketinin sattığı LPG ile mütenasip sayıda, üzerinde dağıtım şirketinin imal ettirdiği sahibi bulunduğu, üzerinde tescilli markası ve rengi bulunan TS 55 ve TS 5306'ya uygun LPG tüpü adedidir.

Sermayesinin %50'den fazlası aynı tüzel kişiliğe mensup dağıtım şirketlerinin tüp parkında bu tüzel kişiliğe ait şirketlerin tüpleri bulundurulabilir.

0.2.24 - Diğer Tarifler

Bu standardda geçen diğer terimlerin tarifleri metnin sonunda atıfta bulunulan Türk Standardlarında verilmiştir.

0.3 - KAPSAM

Bu standard, sıvılaştırılmış petrol gazlarının (LPG) dökme taşıma kara araçlarına, depolama tanklarına ve tüplere (TS 55 ve TS 5306'ya uygun) doldurma ve boşaltma kurallarını kapsar.

Bu standard, deniz araçlarına dökme olarak doldurma ve boşaltma kurallarını ve sıvılaştırılmış doğal gazlarla yapılan işlemleri kapsamaz.

1 - GENEL KURALLAR

Depolama tankları, en geç 10 yılda bir su ile hidrostatik olarak TS 1446'ya göre denenerek sızdırmazlıkları ve mukavemetleri kontrol edilmelidir.

Tanklar üzerindeki emniyet valfleri en geç 2 yılda bir defa deneye tâbi tutulmalı ayarlandıkları basınçta çalışıp çalışmadıkları kontrol edilmelidir. Ancak yaylı emniyet valfleri en geç 5 yılda bir defa deneye tâbi tutularak ayarlandıkları basınçta çalışıp çalışmadıkları kontrol edilebilir.

Deneyler sonunda hazırlanan raporlar dolun tesislerinde ve ilgili dağıtım şirketlerinde bulundurulmalıdır.

1.1 - PERSONEL EĞİTİMİ

LPG'nin doldurma ve boşaltma işlemlerinde çalışan personel, doldurdukları veya boşalttıkları malzemenin sıvı ve gaz durumlarındaki özelliklerini bilmeli, bunların sebep olabilecekleri tehlikeler ile sıvı veya gaz durumundaki kaçaklar karşısında nasıl hareket edeceklerine dair eğitilmiş olmalıdır.

1.2 - EMNİYET MESAFELERİ

Tüp dolun yeri, tüp stoklama yeri, dökme dolun yeri, depolama yeri, pompalama ünitesi, yardımcı faaliyetler yeri, idari ve yardımcı tesisler yeri inşaatında Çizelge 1'de belirtilen emniyet mesafelerine uyulmalıdır.

ÇİZELGE 1 - LPG Dolum Tesisleri Emniyet Mesafeleri, En Az, m

YERLER	13 Açık Ateş Kaynağı	12 Ana Trafik Yolu	11 Komşu Arsa Sınırı	10 Diğer Tesisler	9 tamir yeri	8 Periyodik muayene deney yeri		7 İdari ve Yardımcı Tesisleri	6 Yardımcı Faaliyetler Yeri	5 Tüp Stoklama yeri	4 Tüp Dolum Yeri	3 Dökme Dolum Yeri	2 Pompa- lama Ünitesi	1 Depola- ma Yeri
						Ayrı binada ise	1) -4-5-6 ile aynı binada							
1 Depolama Yeri	TS 1446	TS 1446	TS 1446	TS 1446	TS 1446	8,5	3,5	TS 1446	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	XX XX XXX XX XX
2 Pompalama Ünitesi	15	15	8,5	15	15	8,5	3,5	8,5	3,5	3,5	3,5	3,5	XX XX XXX XX XX	3,5
3 Dökme Dolum Yeri	15	15	8,5	15	15	8,5	3,5	8,5	3,5	3,5	3,5	XX XX XXX XX XX	3,5	3,5
4 Tüp Dolum Yeri	15	15	8,5	15	15	8,5	3,5 ²⁾	8,5	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾	XX XX XXX XX XX	3,5	3,5	3,5
5 Tüp Stoklama Yeri	15	15	8,5	15	15	8,5	3,5 ²⁾	8,5	3,5 ²⁾	XX XX XXX XX XX	3,5 ²⁾	3,5	3,5	3,5
6 Yardımcı Faaliyetler Yeri	15	15	8,5	15	15	8,5	3,5 ²⁾	8,5	XX XX XXX XX XX	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾	3,5	3,5	3,5
İdari ve Yardımcı Tesisler	-	-	-	3,5	3,5	3,5	8,5	XX XX XXX XX XX	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	TS 1446

ÇİZELGE 1'in devamı

YERLER		13 Açık Ateş Kaynağı	12 Ana Trafik Yolu	11 Komşu Arsa Sınırı	10 Diğer Tesisler	9 tamir yeri	8 Periyodik muayene deney yeri 1) Ayrı binada ise		-4-5-6 ile aynı binada	7 İdari ve Yardımcı Tesisleri	6 Yar- dımçı Faali- yetler Yeri	5 Tüp Stokla- ma yeri	4 Tüp Dolum Yeri	3 Dökme Dolum Yeri	2 Pompa- lama Ünitesi	1 Depola- ma Yeri
8 Peri- yodik mu- yene deney Yeri 1)	Ayrı binada ise	-	-	-	3,5	3,5	XXX	XXX	XXX	3,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
	-4-5-6 ile aynı binada	15	15	8,5	8,5	8,5	XXX	XXX	XXX	8,5	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾	3,5	3,5	3,5
9 Tamir Yeri		-	-	-	3,5	XX XX XXX XX XX	3,5	8,5	3,5	15	15	15	15	15	15	TS 1446
10 Diğer Tesisler		-	-	-	XX XX XXX XX XX	3,5	3,5	8,5	3,5	15	15	15	15	15	15	TS 1446
11 Komşu Arsa Sınırı		-	-	XX XX XXX XX XX	-	-	-	8,5	-	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	TS 1446
12 Ana Trafik Yolu		-	XX XX XXX XX XX	-	-	-	-	15	-	15	15	15	15	15	15	TS 1446
13 açık ateş kaynağı		XX XX XXX XX XX	-	-	-	-	-	15	-	15	15	15	15	15	15	TS 1446
1) Çizelgedeki 8 No. lu yerin, 4,5 ve 6 No. lu yerler ile aynı binada olabilmesi için elektrik tesisatının ark sızdırmaz nitelikli (Explosion- Proof) olması gereklidir. 2) çizelgedeki 4,5,6 ve 8 No.lu yerlerin birbirleri arasındaki asgari emniyet mesafeleri, bu yerler arasında bir duvar bulunması halinde sıfır alınabilir.																

PG doldurma-boşaltma bölgesi noktası ile diğer yerler arasındaki asgari yatay emniyet mesafeleri Çizelge 2'ye uygun olmalıdır.

ÇİZELGE 2 - LPG Doldurma-Boşaltma Noktası İle Diğer Yerler Arasındaki En AZ, Yatay Emniyet Mesafeleri

Yer	Emniyet Mesafesi m (en Az)
Duvarları ateşe dayanıklı ¹⁾ binalara ²⁾	3,5
Duvarları ateşe dayanıksız binalara ²⁾	8,5
LPG doldurma boşaltma bölgesi taban kodunda veya altında olan duvar açıklıkları veya çukurlukları olan binalara	8,5
Üzerine inşaat yapılabilecek arsa sınırına	8,5
Okul, cami, oyun sahası, stadyum gibi sosyal faaliyet yerlerinin sınırına	15
Sokak, cadde, şehirlerarası yollar, otoyollar ve yaya yolu gibi halka açık yollara;	8,5
Bahçe içi yollara	2
Demiryollarına	8,5
Doldurulmakta olan tanklar dışındaki diğer tankların ³⁾ bulunduğu yerlere	3,5
Yerüstü ve yeraltı tanklarına, yanıcı ve parlayıcı sıvıların ⁴⁾ doldurma-boşaltma bölgelerine	6,5

1) Yangına dayanıklı malzemeden yapılmış ve en az 1 saat süreyle yangına dayanan.

2) Karavan, çadır ve kamp treyler gibi geçici kullanılan taşınabilir yerler,

3) Depolama tanklarının veya kapasitesi 7,6 m³ veya daha küçük olup araç üzerinde olmayan tankların doldurma bağlantılı noktaları hariç

4) Parlama noktası 33°C - 69°C aralığında olan.

1.3 - EMNİYET KURALLARI

LPG'nin tüplü veya dökme olarak doldurulması ve/veya boşaltılması sırasında aşağıda belirtilen güvenlik kurallarına mutlaka uyulmalıdır.

1.3.1 - LPG'nin tüplü veya dökme olarak doldurulma ve/veya boşaltılması yapılan tesisteki özel güvenlik kurallarına uyulmalıdır.

1.3.2 - Depolama tesisleri ile taşıt araçları emniyet yönünden TS 1445 ve TS 1446'ya uygun olmalıdır.

1.3.3 - Tüplü veya dökme olarak doldurma veya boşaltma yapılan bölümlerde ateşli ısıtıcılar bulunmamalı, sigara içilmemeli ve ateş yakılmamalıdır. "Sigara İçilmez" ve "Ateşle Yaklaşılmaz" gibi uyarı işaretleri tesiste kolay görülebilen yerlere yeterince konulmalı ve uygulama titizlikle takip edilmelidir.

1.3.4 - LPG dolum tesisleri en az 180 cm yükseklikte kafes tel örgü ile çevrilmeli ve bu gibi tesislere işi olmayan kimselerin girmesi önlenmelidir.

NOT - Kafes tel (örgü tel) ile çevrilen alanın topografik ve yol durumlarına uygun olarak en az iki yerde kapısı bulunmalıdır.

1.3.5 - Kuru ot gibi kolay yanabilen maddelerle; depolama yeri, pompalama ünitesi, dökme dolum yeri, tüp dolum yeri, tüp stoklama yeri ve yardımcı faaliyetler yerine 6 m'den yakın olmayacak şekilde gerekli mücadele yapılmalıdır.

1.3.6 - LPG tesislerinde uygun yerlere konulacak buton veya anahtarlarla bir tehlike anında tesisin bütün elektrik enerjisi, aydınlatma ve yangın pompa tahrik ünitesi dışında tamamen kesilebilmelidir. Tehlike anında tesisin elektrik enerjisini ve LPG akışını kesen buton, anahtar, şalter veya benzeri, tertibat, tesisin en az 3 yerinde bulunmalı ve bunlar tank ve pompalardan en az 8,5 m uzakta olmalıdır.

1.3.7 - Depolama yeri pompalama ünitesi, tüp dolum yeri ve dökme dolum yeri LPG besleme boru

hatları üzerine konulacak hidrolik emniyet valfleri ile bir tehlike anında bu yerlere giden LPG'nin akışı hidrolik veya pnömatik olarak en az 5 metre mesafeden uzaktan kumanda ile durdurulabilmelidir.

1.3.8 - LPG tesislerinde doldurma ve boşaltma işleminde kullanılacak hortum, ölçü cihazları gibi donanımın çalışma basınçları, LPG'nin işletme basıncına uygun olarak seçilmiş olmalıdır. Ayrıca kullanılan boru donanımı ve tesisat, LPG işletme basıncının 1,5 katı basınçta denenmeli ve çelik çekme boru kullanılmalıdır.

1.3.9 - LPG doldurma işlemlerinde kullanılan pompa ve kompresörler, sıvı ve gaz durumundaki LPG'den zarar görmeyecek yapıda seçilmiş olmalıdır.

1.3.10 - LPG tesislerinde, tekerlekli yangın söndürücülerin ve itfaiye arabalarının ulaşımı için uygun yollar bulunmalıdır.

1.3.11 - Depolama yerinde, pompalama ünitesinde, dökme dolum yerinde, tüp dolum yerinde, tüp stoklama yerinde ve yardımcı faaliyetler yerinde çalışan tesis personeli kıvılcım meydana getirmeyen emniyet ayakkabısı kullanılmalıdır.

1.3.12 - LPG ciddi soğuk yanıklara sebep olabileceğinden; bunların cilde değmemesine önemle dikkat edilmeli ve koruyucu eldiven kullanılmalıdır.

1.3.13 - Elektrik Tesisatı

LPG dolum tesislerinde, depolama yeri, pompalama ünitesi, dökme dolum yeri, tüp stoklama yeri, tüp dolum yeri ve yardımcı faaliyetler yerindeki cihazlar ark sızdırmaz (Explosion-proof) özellikte olmalıdır.

1.3.14 - LPG tesislerinde depolama yeri, pompalama ünitesi, dökme dolum yeri, tüp stoklama yeri, tüp dolum yeri ve yardımcı faaliyetler yerinden itibaren 15 m genişlikte bir alan içerisinde kaynaklı çalışma, matkapla delme işlemi ve ark sızdırmaz (Explosion-proof) özellikte olmayan elektrikli cihazlarla çalışma yapılmamalıdır. Bu tür faaliyetlerin yapılması gerektiğinde; tesisin faaliyette olmadığı vakitlerde ve çalışma mahallindeki gaz miktarının hacimce % 0,2'den az olduğu gaz detektörüyle tespit edildikten sonra çalışmaya başlanmalıdır.

1.3.15 - LPG'nin tüpe veya tanka hacimce en fazla hangi oranda doldurulabileceği aşağıdaki formül yardımıyla tespit edilmelidir.

$$V_t = \frac{D}{100.G.F}$$

Bu formülde;

V_t = Tankın veya tüpün içerisine, t °C sıcaklıkta en çok sıvı LPG ile doldurulabilecek kısmı (hacimce % olarak).

D = Müsaade edilen kütlece doldurma oranı (Çizelge 3'den okunur) (Tankın veya tüpün içerisine, 15,6°C sıcaklıkta konabilecek en çok sıvı LPG oranı, kütlece, % olarak),

G = LPG sıvı fazının, 15,6°C sıcaklıkta ölçülen yoğunluğu Çizelge 5, Çizelge 6, Çizelge 7,

F = LPG sıvı fazının 15,6°C sıcaklıkta ölçülen yoğunluğu, t°C sıcaklıktaki yoğunluğunun bulunması için katsayı (Çizelge 4'den okunur, gerekirse interpolasyon yapılır) (Hacimce düzeltme katsayısı),

dır.

Kolaylık sağlamak amacıyla yeraltı ve yerüstü tankları için müsaade edilen en büyük sıvı hacmi çizelgeleri su kapasitesinin yüzdesi cinsinden tank tipi ve hacmine göre Çizelge 5, Çizelge 6 ve Çizelge 7'de verilmiştir.

ÇİZELGE 3 - Müsaade Edilen Kütlece Doldurma Oranları

LPG Sıvı Fazının 15,6°C Sıcaklıkta Ölçülen Yoğunluk (G) Sınırları	Yerüstü Tankları		Yeraltı Tankları
	Hacmi 0-4,5 m ³	Hacmi 4,5 m ³ 'den Büyük	Bütün Hacimlerde
	Kütlece Doldurma Oranları (D) ,max, %		
0,496-0,503	41	44	45
0,504-0,510	42	45	46
0,511-0,519	43	46	47
0,520-0,527	44	47	48
0,528-0,536	45	48	49
0,537-0,544	46	49	50
0,545-0,552	47	50	51
0,553-0,560	48	51	52
0,561-0,568	49	52	53
0,569-0,576	50	53	54
0,577-0,584	51	54	55
0,585-0,592	52	55	56
0,593-0,600	53	56	57

1.3.16 - Tüp dolum tesislerine ilgili personelden başkaları girmemelidir.

NOT - Özel ziyaretçiler ancak tesis görevlilerinden birinin eşliğinde kabul edilebilirler. Tesis içine girecek olan kişilerin üzerinde bulunan çakmak, kibrit vb. yanıcı madde ve cihazlar tesis girişinde geri verilmek üzere alınmalıdır.

ÇİZELGE 4 - LPG Sıvı Fazının Hacim Düzeltme Katsayıları

Sıcaklık °C	Gaz Sıvı Fazının 15,6 °C Sıcaklıkta Ölçülen Özgül Ağırlığı (G)												
	0.500	PROPAN 0.5079	0,510	0,520	0,530	0,540	0,550	0,560	İso Bütan 0,5631	0,570	0,580	n. butan 0,5844	0,590
	Gaz Sıvı Fazının t °C Sıcaklıktaki Ağırlığının Bulunması için Katsayı (F)												
(+) 45.8	1.160	1.155	1.153	1.146	1.140	1.133	1.127	1.122	1.120	1.116	1.111	1.108	1.106
42.8	1.153	1.148	1.146	1.140	1.134	1.128	1.122	1.115	1.115	1.111	1.106	1.103	1.101
40.0	1.147	1.142	1.140	1.134	1.128	1.122	1.117	1.111	1.110	1.106	1.101	1.099	1.097
37.2	1.140	1.135	1.134	1.128	1.122	1.116	1.112	1.106	1.105	1.101	1.096	1.094	1.092
34.5	1.134	1.129	1.128	1.122	1.116	1.111	1.106	1.101	1.100	1.096	1.092	1.090	1.088
31.6	1.127	1.122	1.121	1.115	1.110	1.105	1.100	1.095	1.094	1.091	1.087	1.085	1.083
28.8	1.120	1.115	1.114	1.109	1.104	1.099	1.095	1.090	1.089	1.086	1.082	1.080	1.079
26.1	1.112	1.109	1.107	1.102	1.097	1.093	1.089	1.084	1.083	1.080	1.077	1.075	1.074
23.4	1.105	1.102	1.100	1.095	1.091	1.087	1.083	1.079	1.078	1.075	1.072	1.071	1.069
20.6	1.098	1.094	1.094	1.089	1.085	1.081	1.077	1.074	1.073	1.070	1.067	1.066	1.065
17.8	1.092	1.088	1.088	1.084	1.080	1.076	1.073	1.069	1.068	1.066	1.065	1.062	1.061
166	1.089	1.086	1.085	1.081	1.077	1.074	1.070	1.067	1.066	1.064	1.061	1.060	1.059
155	1.086	1.083	1.082	1.079	1.075	1.071	1.068	1.065	1.064	1.062	1.059	1.058	1.057
144	1.084	1.080	1.080	1.076	1.072	1.069	1.065	1.062	1.061	1.059	1.057	1.055	1.054
13.3	1.081	1.078	1.077	1.074	1.070	1.066	1.063	1.064	1.059	1.057	1.055	1.053	1.052
12.2	1.078	1.075	1.074	1.071	1.067	1.064	1.061	1.058	1.057	1.055	1.055	1.051	1.050
11.1	1.075	1.072	1.071	1.068	1.064	1.061	1.059	1.056	1.055	1.053	1.051	1.049	1.048
9.7	1.072	1.070	1.069	1.066	1.062	1.059	1.056	1.053	1.053	1.051	1.049	1.047	1.046
8.9	1.070	1.067	1.066	1.063	1.060	1.056	1.054	1.051	1.050	1.048	1.046	1.045	1.044
7.8	1.067	1.065	1.064	1.061	1.057	1.054	1.051	1.049	1.048	1.046	1.044	1.043	1.042
6.7	1.064	1.062	1.061	1.058	1.054	1.051	1.049	1.046	1.046	1.044	1.042	1.041	1.040
5.5	1.061	1.059	1.058	1.055	1.052	1.049	1.046	1.044	1.044	1.042	1.040	1.039	1.038
4.4	1.058	1.056	1.055	1.052	1.049	1.046	1.044	1.042	1.042	1.040	1.038	1.037	1.036
3.3	1.055	1.053	1.052	1.049	1.047	1.044	1.042	1.039	1.039	1.037	1.036	1.036	1.034
2.2	1.052	1.050	1.049	1.047	1.044	1.041	1.039	1.037	1.037	1.035	1.034	1.034	1.032
1.1	1.049	1.047	1.046	1.044	1.041	1.039	1.037	1.033	1.035	1.033	1.032	1.032	1.030
0	1.046	1.044	1.043	1.041	1.038	1.036	1.035	1.033	1.033	1.031	1.030	1.030	1.028
(-) 1.1	1.043	1.041	1.040	1.038	1.036	1.034	1.032	1.031	1.030	1.029	1.028	1.028	1.026
2.2	1.039	1.038	1.037	1.035	1.033	1.031	1.030	1.028	1.028	1.027	1.025	1.025	1.024
3.3	1.036	1.035	1.034	1.032	1.031	1.029	1.027	1.026	1.025	1.025	1.023	1.023	1.022
4.4	1.033	1.032	1.031	1.029	1.028	1.026	1.025	1.024	1.023	1.023	1.021	1.021	1.020
5.5	1.030	1.029	1.028	1.027	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.021	1.019	1.019	1.018
6.7	1.027	1.026	1.025	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.019	1.018	1.017	1.017	1.016
7.8	1.023	1.022	1.022	1.021	1.020	1.018	1.018	1.017	1.016	1.016	1.015	1.015	1.014
8.9	1.020	1.019	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.014	1.013	1.013	1.013	1.012
10.0	1.017	1.016	1.016	1.015	1.014	1.013	1.013	1.012	1.012	1.011	1.011	1.011	1.010
11.1	1.014	1.013	1.012	1.012	1.011	1.010	1.010	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	1.008
12.2	1.010	1.010	1.009	1.009	1.008	1.008	1.007	1.007	1.007	1.007	1.006	1.006	1.006
13.3	1.007	1.007	1.006	1.006	1.003	1.005	1.005	1.005	1.005	1.005	1.004	1.004	1.004
14.4	1.003	1.003	1.003	1.003	1.003	1.003	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
15.6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
16.5	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998
17.0	0.993	0.993	0.994	0.994	0.994	0.994	0.995	0.995	0.995	0.995	0.996	0.996	0.996
18.8	0.990	0.990	0.990	0.990	0.991	0.992	0.992	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
20.0	0.986	0.986	0.987	0.987	0.988	0.989	0.990	0.990	0.990	0.990	0.991	0.991	0.991
21.1	0.983	0.983	0.984	0.984	0.985	0.986	0.987	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989	0.989
22.2	0.979	0.980	0.981	0.981	0.985	0.983	0.984	0.985	0.986	0.986	0.987	0.987	0.987
23.3	0.976	0.976	0.977	0.978	0.980	0.980	0.982	0.983	0.983	0.984	0.985	0.985	0.985
24.4	0.972	0.973	0.974	0.975	0.977	0.978	0.979	0.980	0.981	0.981	0.982	0.982	0.983
25.5	0.969	0.970	0.970	0.972	0.974	0.975	0.977	0.978	0.978	0.979	0.980	0.980	0.981
26.7	0.965	0.967	0.967	0.969	0.971	0.972	0.974	0.975	0.976	0.977	0.978	0.978	0.979
27.7	0.961	0.963	0.963	0.966	0.968	0.969	0.971	0.972	0.973	0.974	0.976	0.976	0.977
28.7	0.957	0.959	0.960	0.962	0.965	0.966	0.968	0.970	0.971	0.972	0.974	0.974	0.975
30.0	0.954	0.956	0.956	0.959	0.961	0.964	0.966	0.967	0.968	0.969	0.971	0.971	0.972
31.1	0.950	0.952	0.953	0.955	0.958	0.961	0.963	0.965	0.966	0.967	0.969	0.969	0.970
32.2	0.946	0.949	0.949	0.952	0.955	0.958	0.960	0.962	0.963	0.964	0.967	0.967	0.960
33.3	0.942	0.945	0.946	0.949	0.952	0.955	0.957	0.959	0.960	0.962	0.964	0.965	0.966
34.4	0.938	0.941	0.942	0.946	0.949	0.952	0.954	0.957	0.958	0.959	0.962	0.962	0.964
35.5	0.935	0.938	0.939	0.942	0.946	0.949	0.952	0.954	0.955	0.957	0.959	0.960	0.961
36.0	0.931	0.934	0.935	0.939	0.943	0.946	0.949	0.952	0.953	0.954	0.957	0.957	0.959
37.8	0.927	0.930	0.932	0.936	0.940	0.943	0.946	0.949	0.950	0.952	0.954	0.955	0.957
40.8	0.917	0.920	0.923	0.927	0.931	0.935	0.939	0.943	0.943	0.946	0.949	0.949	0.951
43.3	0.907	0.911	0.913	0.918	0.923	0.927	0.932	0.936	0.937	0.939	0.943	0.944	0.946
46.1	0.897	0.902	0.904	0.909	0.915	0.920	0.925	0.930	0.930	0.933	0.937	0.938	0.940
48.5	0.887	0.892	0.894	0.900	0.907	0.912	0.918	0.923	0.924	0.927	0.931	0.932	0.934
51.7	0.876	0.881	0.884	0.890	0.898	0.903	0.909	0.916	0.916	0.920	0.925	0.927	0.928
54.4	0.865	0.871	0.873	0.880	0.888	0.893	0.901	0.908	0.909	0.913	0.918	0.921	0.923
57.2	0.854	0.861	0.863	0.871	0.879	0.887	0.894	0.901	0.902	0.907	0.912	0.914	0.916
60.0	0.842	0.850	0.852	0.861	0.870	0.879	0.886	0.893	0.895	0.900	0.905	0.907	0.910

ÇİZELGE 5 - Su Hacmi 4,5 m³ ve Daha Az Olan Yerüstü Tanklarında Müsaade Edilen En Büyük Sıvı Hacmi (Hacimce Doldurma Oranları)

LPG Sıvı fazı sıcaklığı (t) °C	LPG Sıvı Fazının 15,6°C Sıcaklıkta Ölçülen Yoğunluk (G) Sınırları													
	min	0,496	0,504	0,511	0,520	0,528	0,537	0,545	0,553	0,561	0,569	0,577	0,585	0,593
	max	0,503	0,510	0,519	0,527	0,536	0,544	0,552	0,560	0,568	0,576	0,584	0,592	0,600
Hacimce Doldurma Oranları (V) , max %														
-45,6	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	79	79	80	80
-42,8	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	80
-40	71	72	73	74	75	75	76	77	78	79	79	80	81	81
-37,2	71	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81	81
-34,4	72	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	81
-31,5	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81	82	82
-28,9	73	74	75	76	76	77	78	79	79	80	81	81	82	82
-26,1	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81	82	83	83
-23,3	74	75	76	76	77	78	79	79	80	81	81	82	83	83
-20,6	74	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	83	83
-17,8	75	76	76	77	78	79	79	80	81	81	82	83	84	84
-15	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84	84
-12,2	76	77	77	78	79	80	80	81	82	82	83	84	84	84
-9,4	76	77	78	79	80	60	81	81	82	83	83	84	85	85
-6,7	77	78	78	79	80	80	81	82	83	84	84	85	85	85
-3,9	77	78	79	80	80	81	82	82	83	84	84	85	85	85
-1,1	78	79	79	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86	86
1,7	78	79	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86	86	86
4,4	79	80	81	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	87
7,8	80	80	81	82	82	83	84	84	85	85	86	87	87	87
10	80	81	82	82	83	83	84	85	85	86	86	87	88	88
12,8	81	82	82	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88
15,6	82	82	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	88
18,3	82	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	89	89
21,1	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	89	89	89
23,9	84	85	85	85	86	86	87	87	88	88	89	89	90	90
26,7	85	85	86	86	87	87	87	88	88	89	89	90	90	90
29,4	85	86	87	87	88	88	88	89	89	89	90	90	91	91
32,2	86	87	87	88	88	88	89	89	90	90	90	91	91	91
35	87	88	88	88	89	89	89	90	90	91	91	91	92	92
37,8	88	89	89	89	89	90	90	90	91	91	92	92	92	92
40,4	89	89	90	90	90	90	91	91	92	92	92	93	93	93
43	90	90	91	91	91	91	92	92	92	92	93	93	93	93
46	91	91	92	92	92	92	92	92	93	93	93	94	94	94
49	92	92	93	93	93	93	93	93	93	94	94	94	94	94
51,5	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	95	95	95
54	94	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

ÇİZELGE 6 - Su Hacmi 4,5 m³ ten Fazla Olan Yerüstü Tanklarında Müsaade Edilen En Büyük LPG Sıvı Hacmi (Hacimce Doldurma Oranları)

LPG Sıvı fazı sıcaklığı (t) °C	LPG Sıvı Fazının 15,6°C Sıcaklıkta Ölçülen Yoğunluk (G) Sınırları													
	min	0,496	0,504	0,511	0,520	0,528	0,537	0,545	0,553	0,561	0,569	0,577	0,585	0,593
	max	0,503	0,510	0,519	0,527	0,536	0,544	0,552	0,560	0,568	0,576	0,584	0,592	0,600
Hacimce Doldurma Oranları (V) , max %														
-45,6	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	
-42,8	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	
-40	76	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	85	
-37,2	77	78	78	79	80	81	82	82	83	34	84	85	86	
-34,4	77	78	79	80	80	81	82	83	83	134	85	85	86	
-31,5	78	79	79	80	81	82	82	83	84	04	85	86	86	
-28,9	78	79	80	81	81	82	83	83	84	15	85	86	87	
-26,1	79	79	80	81	82	82	83	84	85	85	86	87	87	
-23,3	79	80	81	82	82	83	84	84	85	66	86	87	87	
-20,6	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	
-17,8	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	88	88	
-15	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	87	88	89	
-12,2	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89	
-9,4	82	83	83	84	85	85	86	87	87	819	88	89	90	
-6,7	82	83	84	85	85	86	86	87	88	88	89	89	90	
-3,9	83	84	84	88	86	86	87	88	88		89	90	90	
-1,1	83	84	85	86	86	87	87	88	89	8 Sı	90	90	91	
1,7	84	85	86	86	87	87	88	89	89	9 C	90	91	91	
4,4	85	86	86	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	
7,8	85	86	87	87	88	88	89	89	90	91	91	92	92	
10	86	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	92	92	
12,8	87	88	88	89	89	90	90	91	91	92	92	92	93	
15,6	88	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	93	
18,3	88	89	90	90	91	91	91	92	92	93	93	93	94	
21,1	89	90	90	91	91	91	92	92	93	93	94	94	94	
23,9	90	91	91	91	92	92	92	93	93	94	94	94	95	
26,7	91	91	92	92	92	93	93	93	94	94	95	95	95	
29,4	92	92	93	93	93	93	94	94	95	95	95	96	96	
32,2	93	93	93	94	94	94	95	95	95	95	96	96	96	
35	94	94	94	95	95	95	95	96	96	96	96	97	97	
37,8	94	95	95	95	95	96	96	96	96	97	97	97	98	
40,4	96	96	96	96	96	97	97	97	97	97	98	98	98	
43	97	97	97	97	97	97	97	98	98	98	98	98	99	
46	98	98	98	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99	

ÇİZELGE 7 - Bütün Yeraltı Tanklarında Müsaade Edilen En Büyük (LPG) Sıvı Hacmi (Hacimce Doldurma Oranları)

LPG Sıvı fazı sıcaklığı (t) °C	LPG Sıvı Fazının 15,6°C Sıcaklıkta Ölçülen Yoğunluk (G) Sınırları													
	min	0,496	0,504	0,511	0,520	0,528	0,537	0,545	0,553	0,561	0,569	0,577	0,585	0,593
	max	0,503	0,510	0,519	0,527	0,536	0,544	0,552	0,560	0,568	0,576	0,584	0,592	0,600
Hacimce Doldurma Oranları (V) , max %														
-45,6	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	85	86	86
-42,8	77	78	79	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87
-40	78	79	80	81	81	82	83	83	84	85	86	86	87	87
-37,2	78	79	80	81	82	82	83	84	85	85	86	87	87	87
-34,4	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	86	87	87	88
-31,5	79	80	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	88
-28,9	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	88	88	88
-26,1	80	81	82	83	84	84	85	86	86	87	87	88	89	89
-23,3	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89	89
-20,6	81	82	83	84	84	85	86	86	87	88	88	89	89	89
-17,8	82	83	84	84	85	85	86	87	87	88	89	89	90	90
-15	82	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89	90	90	90
-12,2	83	84	85	85	86	86	87	88	88	89	90	90	91	91
-9,4	84	84	85	86	86	87	88	88	89	89	90	91	91	91
-6,7	84	85	86	86	87	88	88	89	89	90	90	91	91	91
-3,9	85	86	86	87	87	88	89	89	90	90	91	91	92	92
-1,1	85	86	87	87	88	89	89	90	90	91	91	92	92	92
1,7	86	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	92	93	93
4,4	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	92	93	93	93
7,8	87	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	94	94
10	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	94	94	94
12,8	89	89	90	91	91	91	92	92	93	93	94	94	95	95
15,6	90	90	91	91	92	92	92	93	93	94	94	95	95	95
18,3	90	91	91	92	92	93	93	94	94	94	95	95	96	96
21,1	91	91	92	93	93	93	94	94	94	95	95	96	96	96
23,9	92	93	93	93	94	94	94	95	95	95	96	96	97	97
26,7	93	93	94	94	94	95	95	95	96	96	96	97	97	97
29,4	94	94	95	95	95	95	96	96	96	97	97	97	98	98
32,2	95	95	95	95	96	96	96	97	97	97	98	98	98	98
35	96	96	96	96	97	97	97	97	98	98	98	98	99	99
37,8	97	97	97	97	97	98	98	99	98	99	99	99	99	99
40,4	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99

1.3.17 - Depolama yeri, dökme dolun yeri, pompalama ünitesi, tüp dolun yeri ve yardımcı faaliyetler yeri dahilinde LPG miktarının hacimce % 0,2'den fazla olması halinde yardımcı cihaz olarak pirinç veya bronz el aletleri kullanılmalı ve kıvılcım çıkarılmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır.

2 - ÖZEL KURALLAR

2.1 - LPG'İN DOLDURULMASI VE BOŞALTIMASI

2.1.1 - LPG'nin Tüplere Doldurulması

2.1.1.1 - LPG Tüpleri

2.1.1.1.1 - Dağıtım şirketleri, yalnızca kendi tescilli markasını ve rengini taşıyan ve TS 55 ve TS 5306'ya uygun bulunan tüplere dolum yapmalıdır.

2.1.1.1.2 - Dağıtım şirketleri üzerinde kendi tescilli markası ve rengi veya kısa adı olmayan TS 55 ve TS 5306'ya uygun bulunmayan veya tüp sahibi firmanın renginden başka bir renge boyanmış tüpleri dolduramaz ve doldurtamazlar.

2.1.1.1.3 - Şirketler arasında yapılacak anlaşmaya göre dolum tesislerinde anlaşma yapılan dağıtım şirketlerine ait tüpler doldurulabilir. Bu konuda ilgili Bakanlığa bilgi verilir. Ayrıca dolum tesislerinde de bir sureti bulundurulur.

2.1.1.1.4 - TS 55'in mecburi olarak yürürlüğe konulduğu tarihten önce yurt dışından ithal edilmiş ve ithal edildikleri ülke standartlarına uygunluğu tespit edilmiş tüplere TS 5306'ya uygunluğu sağlandıktan ve kendi rengine boyandıktan sonra dolum yapılabilir.

2.1.1.2 - Tüp Dolum Mahalli

2.1.1.2.1 - LPG tüpleri, sadece bu gaye için inşa edilmiş binalarda ve mahallerde doldurulmalıdır. LPG tüpleri dolumları, bodrum veya üst katlarda yapılmamalıdır.

2.1.1.2.2 - Dolum yeri zemini yer seviyesinde veya tüp dağıtım araçlarının platformu yüksekliğinde olabilir. Dolum yeri yükseltilmişse ya zeminin altı doldurulmalı veya zeminin altı iyi havalandırmayı temin edecek şekilde olmalıdır. Böyle zemin altındaki açık alan, herhangi bir depolama gayesiyle kullanılmamalı, yanıcı maddelerden arındırılmış ve temiz olmalıdır.

2.1.1.2.3 - Dolum binası, zemininde kanal, çukur gibi LPG'nin toplanmasına yol açacak yerlerden kaçınılmalıdır. Konveyör veya diğer teçhizat için kanal gerektiğinde, bunların binanın dışından havalandırması temin edilmelidir.

2.1.1.2.4 - Tüp dolum yerinde tabii veya cebri havalandırma temin edilmelidir.

2.1.1.2.5 - LPG için kullanılan kanal, boşaltma hatları, kesinlikle kanalizasyon ve diğer amaçlı boşaltma hatlarına yönlendirilmemeli veya boşaltılmamalıdır.

2.1.1.2.6 - Beton veya tuğla duvarlar içinden geçen LPG boruları, içinde serbestçe hareket edebilecek şekilde bir kılıfla korunmalıdır.

2.1.1.2.7 - Pompalama ünitesi, dökme dolum yeri, tüp stoklama yeri, tüp dolum yeri ve yardımcı faaliyetler yerinde ve bu sınıra 8,5 m'ye kadar olan alan içinde tabii veya ark sızdırmaz (explosion proof) özellikte aydınlatma yapılmalıdır. Depolama yerinde ve TS 1446'da belirtilen emniyet mesafeleri içinde kalan alanda yapılacak aydınlatma elektrik tesisatı, ark sızdırmaz (explosion proof) nitelikli olmalıdır.

2.1.1.2.8 - LPG'nin tüplere doldurma işlemi, TS 1446'da belirtilen depolama kurallarına ve Madde 2.1'deki bütün şartlara uygun dolum tesislerinde yapılmalıdır.

2.1.1.3 - LPG Tüplerinin Dolum Öncesi Muayenesi

2.1.1.3.1 - Tüpler, doluma girmeden önce TS 55 ve TS 5306'ya göre muayene edilmelidir.

2.1.1.3.2 - Boyaya ihtiyaç gösteren tüpler dolum yapılmadan evvel dağıtım şirketini sembolize eden renkteki boya ile boyanmalıdır.

2.1.1.4 - Dolum Esasları

2.1.1.4.1 - Tüpten tüpe dolum yapılamaz.

2.1.1.4.2 - Dolum işlemine başlanmadan ve dolum işlemleri süresince doldurma dağıtım borusu ve dolum başlıklarından kaçak belirtileri olup olmadığı sürekli kontrol edilmelidir. Tüp ile dolum sistemi arasındaki bağlantı kesildiğinde de kaçak olmamalıdır.

2.1.1.4.3 - Dolum tesislerinde tüp doldurulması sırasında, tüpe doldurma oranından fazla LPG doldurulduğu dolu tüpün tartılması yoluyla anlaşıldığında tüpdeki fazla miktar dolum tesisi içerisinde boşaltılmalı ve tüp normal kütesine getirilmelidir.

2.1.1.4.4 - Tüplerdeki LPG miktarının kontrolü en az 10 adet aynı anma hacmine sahip tüp dikkate alınarak yapılır. Denetim esnasında 10'dan az tüp bulunması halinde bunların tamamı dikkate alınır. Denetimde dikkate alınan tüplerdeki LPG'nin anma hacimlerine göre, kütleleri ve ortalama kütle toleransları Çizelge 8'e uygun olmalıdır.

ÇİZLEGE 8 - LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütleleri ve Kütle Toleransları

Tüp Anma Hacmi ¹⁾ l	Sıvı LPG Miktarının Kütle ²⁾ , Kg	Sıvı LPG Miktarının Kütle Toleransı Kg
4,95	2	±0,15
24,00	10	±0,30
26,20	12	±0,30
52,00	24	±0,50
108,50	45	±0,50

1) Tüp anma hacmi, tüpün 15,6°C'da alabileceği suyun hacmidir.

Kontrol edilen her bir tüpün tolerans değeri kendi grubu için belirlenen ortalama kütle tolerans değerinin 3 katından fazla olamaz.

2.1.1.4.5 - Tüpler, valfleri ve mufları, tüpler doldurulduktan sonra su havuzunda veya sabun köpüğü veya özel kaçak kontrol cihazları ile sızdırmazlık deneyinden geçirilmeli ve kaçak görülmesi durumunda; dolum tesisince piyasaya arz edilmeyip, tüp içindeki LPG uygun cihazlarla depolama tankına aktarılmalıdır.

Arizalı tüpler TS 5306'ya göre değerlendirilmelidir.

2.2 - LPG'NİN DÖKME OLARAK DOLDURULMASI

2.2.1 - LPG'nin dökme olarak doldurulması veya boşaltılması sırasında en az bir kişi, transfer bağlantıları yapıldıktan sonra, işlem bitinceye ve bağlantılar çözülmeye kadar bağlantıların yanında bulunmalı ve donanımı dikkatle gözlemelidir.

2.2.2 - Dökme taşıma araçlarının boşaltılacağı yerin eğimli olmamasına dikkat edilmeli ve aracın tekerleklerine her iki yönde de takoz konulmalıdır.

2.2.3 - Dökme taşıma araçları doldurulduğu veya boşaltıldığı zaman tanktaki sıvı LPG miktarının tesbit edilmesi uygun bir seviye göstergesi vasıtasıyla olmalıdır.

2.2.4 - Bu standarda göre dolun veya boşaltma yapılacak tanklar dökme taşıma araçları ve doldurma ve boşaltma işlemi TS 1445 ve TS 1446'ya uygun olmalıdır.

2.2.5 - Statik elektrikten meydana gelecek tehlikeleri gidermek amacıyla, dökme taşıma araçlarının doldurulmalarında ve boşaltılmalarında depolama tankları ve taşıma araçları uygun şekilde topraklanmış olmalıdır.

2.2.6 - Dökme taşıma araçlarının doldurulmasına başlanılmadan önce tankta kaçak veya sızıntının olup olmadığı incelenmeli ve olmadığı tesbit edilmeden doldurma işlemine başlanmamalıdır.

Bu tür kontrollarda koku alma, sabun köpüğü veya gaz detektörlerinden yararlanılmalı, alev veya ateş ile kesinlikle kontrol yapılmamalıdır.

2.2.7 - Transfer hortumu veya kolu LPG ile kullanıma uygun yapıda olmalı ve fiziki hasarlardan korunmalıdır.

2.2.8 - Dökme taşıma araçlarında doldurma ve boşaltma amacıyla kullanılacak hatların herbiri üzerinde en az 18 mm'den daha büyük en az bir kapatma vanası ile birlikte hidrolik kumandalı bir valf bulunmalıdır.

2.2.9 - Doldurma ve boşaltma hattındaki hortumların yırtılması veya bağlantı parçalarının kırılması durumunda, LPG'nin geri gelmemesi için, hortumların bağlandığı boru hattında tek yönlü valf (check valf) veya hidrolik veya pnömatik kumandalı bir kapatma valfi veya aşırı akım valfi bulunmalıdır.

2.2.10 - LPG Dolum yerlerinde dolum işlemi normal olarak gündüz saatleri dışında da yapılıyorsa, depolama yerlerini, kontrol valflerini ve diğer donanımları aydınlatmak amacıyla Madde 2.1.1.2.7'de belirtilen türde aydınlatma tesisi kurulmalıdır.

2.2.11 - Dökme LPG taşıyan araçlar, dolum tesislerine girmeden önce egzost borusu ucuna alev tutucu takılmalıdır.

2.3 - LPG'İN DÖKME OLARAK BOŞALTILMASI

2.3.1 - LPG'nin Boşaltma Yerleri

LPG'nin dökme taşıma araçlarından boşaltılacakları tesisler, Madde 1.2'de belirtilen kurallara uygun olmalıdır.

2.3.2 - Dökme taşıma araçlarında boşaltma işlemi için uygun kapasitede bir pompa veya kompresör kullanılabilir. Bu cihazlar araç üzerine yerleştirilebilir ve araç motoru veya elektrikli bir araç ile çalıştırılabilir. Pompanın veya kompresörün elektrikle çalışması durumunda bütün elektrik tesisatı ark sızdırmaz (explosion proof) özellikte olmalıdır.

Boşaltma işlemi için kullanılacak pompa ve/veya kompresör boşaltma mahalline sabit olarak da tesis edilebilir.

2.3.3 - Boşaltma pompasının çıkışı bir hortuma bağlı ise, pompa durdurulduğunda sıvı LPG akışını önlemek amacıyla; pompa çıkışı ile hortum bağlantısı arasında bir kapatma valfi bulunmalıdır.

2.3.4 - LPG'nin tankerli kamyon, tankerli treyler veya yarı treylerden boşaltılacakları tesisler, aşağıdaki prensipler gözönüne alınarak kurulmalıdır;

- Trafik yoğunluğu (karayolu demiryolu),
- Çevredeki binalara olan yakınlık,
- İşletme karakteristiği,
- Topografik durum,
- Binaların inşaat tipi,
- Aynı süre içerisinde emniyetle boşaltılabilecek araç sayısı,
- Boşaltmanın sıklık derecesi,

2.3.5 - Boşaltma pompasının çıkışında bir sayaç kullanıldığında, Madde 2.3.3'te açıklanan kapatma valfi sayaç çıkışı ile hortum bağlantısı arasında olmalıdır. Sisteme ayrıca bir adet aşırı debide LPG akışını durduran (aşırı akış valfi) bir valf de ilave edilebilir.

2.3.6 - Boşaltma hortumunun ucu bina içinde veya başka bir kapalı hacimde olmamalıdır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ANSI/NFPA 58-89
ANSI/NFPA Z 106-88

ATIF YAPILAN STANDARDLAR

REFERENCES

TS 55/Kasım 1987	"Tüpler-Sıvılaştırılmış Petrol Gazı İçin" <i>"Liquified Petroleum Gas Containers"</i>
TS 1445/Aralık 1997	"Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)-Taşıma" <i>"Rules of LPG Transportation"</i>
TS 1446/Aralık 1997	"Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)-Depolama Kuralları" <i>"Storage Rules of Liquefied Petroleum Gases (LPG)"</i>
TS 2178/Nisan 1991	"Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)" <i>"Liquefied Petroleum Gases (LPG)"</i>
TS 5306/Kasım 1987	"Kullanımdaki LPG Tüplerinin Muayene, Deney, Bakım ve Tamiri" <i>"Inspection, Testing and Maintenance of LPG Cylinders"</i>

TADİL**TS 1449/Ocak 1996 "SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZLARI (LPG) - DOLDURMA VE BOŞALTMA KURALLARI**

Standardı Teknik Kurulumuzun 12 Kasım 1996 Tarihli Toplantısında Aşağıdaki Şekilde Tadil edilmiştir.

ESKİ METİN**ÇİZELGE 8 - LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütleleri ve Kütle Toleransları**

Tüp Anma Hacmi ¹⁾ , l	LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütlesi, kg	Kütle Toleransı, kg
4,95	2	±0,15
24,00	11	±0,30
26,00	12	± 0,30
52,00	25	±0,50
108,50	52	±0,50

1) Tüp anma hacmi, tüpün 15,6°C'da alabileceği suyun hacmidir.

YENİ METİN**ÇİZELGE 8 - LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütleleri ve Kütle Toleransları**

Tüp Anma Hacmi ¹⁾ , l	LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütlesi, kg	Kütle Toleransı, kg
4,95	2	±0,15
24,00	10	±0,30
26,20	12	±0,30
52,00	24	±0,50
108,50	45	±0,50

1) Tüp anma hacmi, tüpün 15,6°C'da alabileceği suyun hacmidir.

**TS 1449/Ocak 1996 "SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZLARI (LPG) - DOLDURMA VE
BOŞALTMA KURALLARI**
Standartı Teknik Kurulumuzun 14 Nisan 1997 Tarihli
Toplantısında Aşağıdaki Şekilde Tadil edilmiştir.

ESKİ METİN

2.1.1.4.4 - Tüplerdeki LPG miktarının kontrolü en az 10 adet aynı anma hacmine, sahip tüpteki ortalama miktar esasına göre de ayrıca yapılır.

Doldurulmuş durumdaki tüplerdeki LPG'nin sıvı fazının 15,6°C sıcaklıktaki hacmi ile aynı fazın kütlesi ve kütle toleransları Çizelge-8'e uygun olmalıdır.

ÇİZELGE 8 - LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütelleri ve Kütle Toleransları

Tüp Anma Hacmi ¹⁾ , l	LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütlesi, kg	Kütle Toleransı, kg
4,95	2	±0,15
24,00	10	±0,30
26,00	12	± 0,30
52,00	24	±0,50
108,50	45	±0,50

1) Tüp anma hacmi, tüpün 15,6°C'da alabileceği suyun hacmidir.

YENİ METİN

2.1.1.4.4 - Tüplerdeki LPG miktarının kontrolü en az 10 adet aynı anma hacmine sahip ortalama miktarın dolun toleransı ile karşılaştırılması şeklinde yapılır.

Doldurulmuş durumdaki tüplerdeki LPG'nin anma hacimlerine göre, kütlesi ve kütle toleransları Çizelge-8'e uygun olmalıdır.

ÇİZELGE 8 - LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütelleri ve Kütle Toleransları

Tüp Anma Hacmi ¹⁾ , l	LPG Tüplerine Doldurulacak LPG Kütlesi, kg	Kütle Toleransı, kg
4,95	2	±0,15
24,00	10	±0,30
26,20	12	±0,30
52,00	24	±0,50
108,50	45	±0,50

1) Tüp anma hacmi, tüpün 15,6°C'da alabileceği suyun hacmidir.

**TS 1449/Aralık 1997 "SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZLARI (LPG)-DOLDURMA VE
BOŞALTMA KURALLARI STANDARDI TEKNİK KURULUMUZUN 17 NİSAN 2000 TARİHLİ
TOPLANTISINDA AŞAĞIDAKİ ŞEKİLDE TADİL EDİLMİŞTİR**

ESKİ METİN

0.2.11 - Tüp Dolum Yeri

Tüp dolum yeri, pompalama ünitesinden gelen LPG'nin TS 55 ve TS 5306'ya uygun tüplere doldurulması için gerekli tesisatın bulunduğu, tüplerin boyandığı, Madde 2.1.1.4'te belirtilen şartların uygulandığı mahaldir.

YENİ METİN

0.2.11 - Tüp Dolum Yeri

Tüp dolum yeri, pompalama ünitesinden gelen LPG'nin TS 55 ve TS 5306'ya uygun tüplere doldurulması için gerekli tesisatın bulunduğu, tüplerin boyandığı, Madde 2.1.1.4'te belirtilen şartların uygulandığı mahaldir. Ticari propan (TS 2178) ve karışım LPG'nin aynı tesiste doldurulması halinde, tüpler birbirine karışmayacak şekilde ayrı dolum hatları tesis edilmelidir. Ancak ticari propan ve karışım LPG tüpleri ayrı partiler halinde aynı dolum makinasında doldurulabilir.

ESKİ METİN

0.2.12 - Tüp Stoklama Yeri

Tüp stoklama yeri, dolum tesisleri içinde dolu veya boş tüplerin stoklandığı, üzeri açık veya kapalı mahaldir.

YENİ METİN

0.2.12 - Tüp Stoklama Yeri

Tüp stoklama yeri, dolum tesisleri içinde dolu veya boş tüplerin stoklandığı, üzeri açık veya kapalı mahaldir. Ticari propan tüpleri ve karışım LPG tüpleri birbirine karışmayacak şekilde stoklanmalıdır.

İLAVE MADDE

2.1.1.1.5 - Anma hacmi 108,50 L olan tüplerin haricindeki tüplere ticarî propan doldurulmamalıdır.