

HIZLA GELİŞEN YENİ BİR UYGULAMA! YER ALTINA GÖMÜLEN SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI TANKLARINA İLİŞKİN MONTAJ KURALLARI

Uğur KÖKTÜRK

Yozgat doğumludur, ilk, orta, lise öğrenimini memleketi olan bu kentte, yüksek öğrenimini ise İ.T.Ü. Makina Fakültesinde tamamlamıştır.

İ.T.Ü. Yapı İşleri Başkanlığı, Alarko Holding A.Ş. ve Uzel Makina Sanayi A.Ş. kurumlarında yaptığı görevler dışında İTÜ'de önce asistan daha sonra da öğretim görevlisi olarak çalışmıştır. ISITMA, HAVALANDIRMA ve İKLİMLENDİRME TESİSLERİ konusundaki RIEISCHEL-RAISS çevirisi ile önemli bir kaynağı meslektaşlarımıza kazandırmıştır.

Tesisat konularıyla yakından ilgilenmiş, bu alanda ve makina mühendisliğinin çeşitli uzmanlık dallarında konu ile ilgili, 23 cilt kitap yayınlamıştır. Halen İ.T.Ü'deki görevini sürdürmekte, yayın çalışmalarına devam etmektedir.

Güvenlik nedenlerinden ötürü kısaca SPG veya LPG adıyla andığımız sıvılaştırılmış petrol gazlarına ilişkin depolama tesislerinin yapımı çok sıkı kurallara bağlanmıştır.

Hemen belirtelim ki, bu yazı hacim kapasiteleri küçük olan taşınabilir tipteki gaz tüpleriyle ilgili değildir. Amacımız özellikle yer altına gömülmek yoluyla kullanılan sabit nitelikteki gaz depolama tesislerinin incelenmesidir. Ancak daha ilk aşamada hacim kapasiteleri 12 (m3) ten büyük olan depolama tesislerini de bu yazının kapsamından çıkaracağız.

Çünkü hacim kapasiteleri 12(m3) ten büyük olan depolama tesisleri tüzük hükümlerine bağlı olmaktan çıkmakta, bu gibi tesislerin yapımı için önceden beyanname verilmesi, hatta yetkili makamlardan izin alınması gerekmektedir. Bu konu birçok Avrupa ülkesinde olduğu gibi Fransa'da da yasa hükümlerine tabidir. Hacim kapasiteleri 12 (m3) ten fazla olan depolama tesislerinin yapımı Fransa'da 19 Temmuz 1976 tarihli yasa hükümleriyle düzene bağlanmış durumdadır. Ayrıca, bu gibi depolama tesislerinin 21 Eylül 1977 tarihli kararnamede açıklanan koşullara uygun olarak gerçekleşmesi gerekmektedir.

1. MAKSİMAL HACİM KAPASİTESİ 12 (m3) OLAN SPG TANKLARI

Bu yazıda yalnızca maksimal hacim kapasiteleri en fazla 12(m3) olan ve yer altına gömülmek yoluyla kullanılan sabit nitelikteki sıvılaştırılmış petrol gazları tanklarını inceleme konusu yapacağız. Zaten piyasada en çok karşılaşılan hal de budur. Bağımsız evlere veya apartmanlara ait tüm SPG veya LPG tankları bu sınıfa dahildir. Fransa'da hacim kapasitesi en fazla 12 (m3) e eşit olan gömme SPG sıvılaştırılmış petrol gazı tankları 10 Ağustos 1979 tarihli RESMÎ GAZETE'de yayınlanmış olan 30 Temmuz 1979 tarihli yönetmelik hükümlerine tabidir. Bu yönetmelik son olarak 5 Şubat 1991 tarihli kararname ile yeniden düzenlenmiş, yapılan değişiklikler RESMÎ GAZETE'nin 27 Şubat 1991 tarihli sayısında yayınlanmıştır. Yönetmelik hükümleri hem yer üstü hem de yer altı depolarını kapsamaktadır. Öte yandan CFBP kısa adıyla anılan FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ'nin de tüm sıvılaştırılmış petrol gazları tesislerini kapsamına alan bir teknik yayını bulunduğunu biliyoruz. Bu yayında yer altına gömülü olan SPG sıvılaştırılmış petrol gazı tanklarına ilişkin montaj şemaları ve izlenmesi gereken kurallar hakkında açıklamalar yer almaktadır.

Bir başka sorun da şudur: SPG Sıvılaştırılmış petrol gazı tanklarının yapımında BASINÇLI GAZ DEPOLARI TÜZÜĞÜ hükümlerine uyulması zorunluğudur. Tüzük metinleri 18 Ocak 1943 ve 23 Temmuz 1973 tarihli kararnamelerin kapsamı içindedir. Basınçlı kaplar teknolojisinin geleneksel temel kuralları olarak tanımlanması mümkün olan hükümler bunlardır. Temelli yer altında kalacak olan SPG sıvılaştırılmış petrol gazı tankları gibi yeni tesisler için ENDÜSTRİ BAKANLIĞI GAZ VE BASINÇLI AYGITLAR DAİRESİ'nce düzenlenen değişiklik hükümlerine uyulması da keza zorunludur.

2. YER ALTINA GÖMÜLÜ SPG SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI TANKLARINA İLİŞKİN YAPIM KURALLARI

Yer altına gömülü SPG tanklarının yapımına ilişkin kurallar 30 Temmuz 1979 tarihli kararnamede açıklanmıştır. Gerçekte Fransız kökenli olmasına karşın bir teknolojik kurallar sistemi olmasından ötürü bu kararname elbette ülkemiz bakımından da son derecede önem taşımaktadır.

SPG SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI TANKLARININ YERİ

Tankın binaların ve eklentilerinin dışında bir yere gömülmesi, gömü yerinin toprak üzerine yerleştirilen bir

işaretle belirtilmesi gerekir. Bu yere başka hiçbir malzeme konulmaması, üzerinden taşıtların geçmesine izin verilmemesi zorunludur. Su, doğalgaz, elektrik, basınçlı hava vb... gibi tankla doğrudan ilgisi bulunmayan tesisat boruları yere gömülü olan bir SPG tankının en azından 1 (m) uzağına döşenmiş olmalıdır.

Bir SPG tankının vanaları ile diğer donatım elemanları ya yer üstünde bulunmalı ya da iç hacmi 150 (litre) den büyük olmamak koşuluyla yer düzeyinin hemen altında öngörülen bir yuva içine yerleştirilmelidir. SPG Tankı'nın yer altına tamamen gömülü olması durumunda deponun dört bir yanı elenmiş kumla doldurulmalı, ancak bu amaçla deniz kumundan yararlanılması düşünülmemelidir. Kumun nötr yada inaktif olması gereği vardır. Kum katmanının derinlik Ölçüsü hendeğin dip kısmında en az 200 (mm), deponun üst kısmında en az 300(mm) olmalı, yanlarda bulunan kum katmanlarının minimal genişliği keza 300 (mm) nin altına düşürülmemelidir. Üst kum katmanının içine, deponun üstüne, yer düzeyinden en az 100(mm) aşağıya plastik ya da benzer malzemeden yapılan bir ızgara yerleştirilmeli, böylece toprağın herhangi bir nedenle kazılması tehlikesi önlenmelidir.

TANK DESTEKLERİ

SPG Tankları yanıcı olmayan malzemelerden yapılan beşik, ayak veya destekler üzerine sağlam ve kararlı bir şekilde oturtulmalı, temel hesabı yapılırken deponun su ile dolu olduğu varsayımında bulunulmalıdır. Yer altına gömülen SPG tanklarının çelik kuşaklar ve tespit ayakları aracılığı ile toprak zeminine bağlanması zorunludur.

UZAKLIK ÖLÇÜLERİ

SPG Sıvılaştırılmış petrol gazı tanklarıyla bina arasında su etkisine karşı mükemmel şekilde yalıtılmış olan bir duvar inşa edilmediği sürece tank ile binanın duvarları veya temelleri arasında en azından 1(m) lik bir açıklık bırakılması gerekir. Ayrıca tankın montajı aşamasında aşağıda açıklanan uzaklık ölçülerine de uyulmalıdır. Bu ölçüler yer üstü tanklarına oranla yarı yarıya daha küçüktür. Tank dolum ağız ile güvenlik supabının dış havaya açıldığı egzost çıkış açıklığının bazı elemanlara göre uzaklıkları belirli koşullarla gerçekleştirmek zorundadır. Tank dolum ağzının ve tank güvenlik supabı egzost açıklığının aşağıda 6 madde halinde sıralanan elemanlardan D kadar uzakta bulunduğu varsayımında bulunulmalıdır. Elemanları sıraladıktan sonra D ölçüsü için hangi değerlerin benimsenmesi gerektiğini açıklayacağız.

1. İçinde barınılan bir yapı içi hacmine ait kapı veya pencere açıklığı;
2. Şömine, ocak, fırın, veya tandır gibi içinde çıplak ateş bulunan ısıtma araçları;
3. Daha alt düzeyde bulunan her türlü açıklık alanlar;
4. Bir sifon aracılığı ile korunmayan her türlü pis su veya lağım menfezi;
5. Her türlü yanıcı malzeme veya yakacak yığını;
6. Konutun ve yolun sınırı bu elemanlar arasındadır.

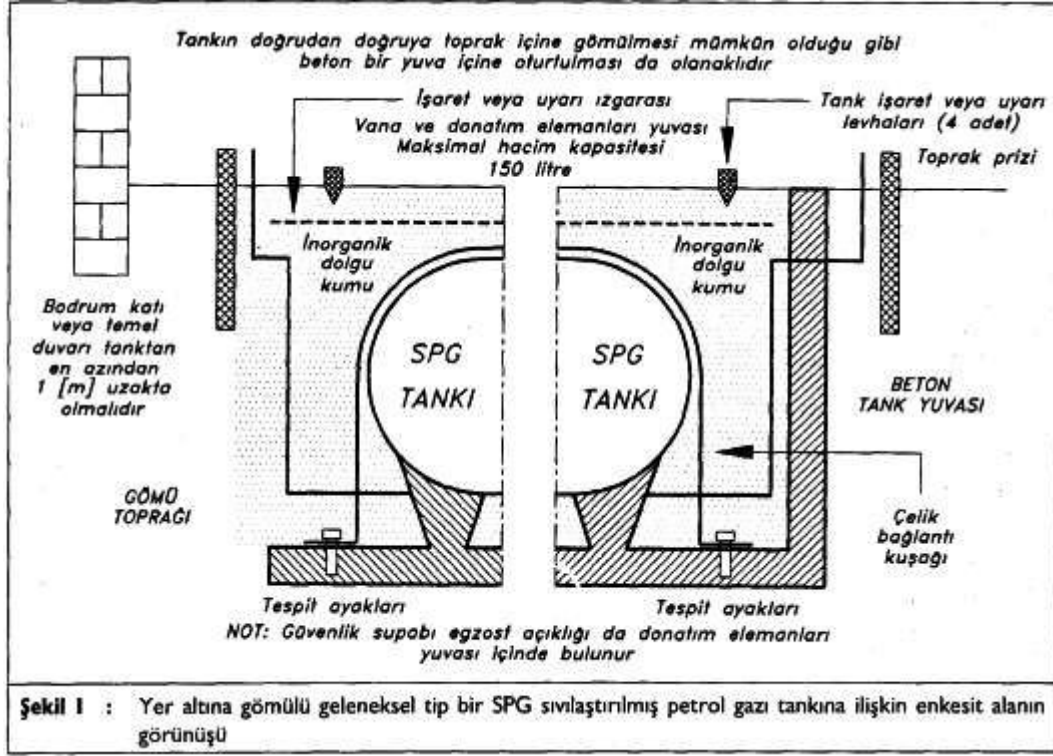
D Uzaklık ölçüsünün değeri tankın hacim kapasitesine bağlı olarak seçilir. Tankın hacim daha doğrusu kütle kapasitesi en fazla 3,5 (ton)a kadar erişiyorsa D ölçüsünün en azından 1,5 (m) olması gerekir. Tankın kütle kapasitesinin 3,5 (ton) ile 5(ton) arasında bulunması durumunda D ölçüsünün 2,5 (m)'ye yükseltilmesi zorunluğu doğar. Bu hesap yapılırken 12 (m)'lük maksimal hacim kapasitesinin 5 (ton)'luk kütle kapasitesine karşılık olduğu düşünülmelidir.

DİĞER ÖZELLİKLER

Fransa'da 1979 yılında yayımlanmış olan kararnamede yakıt ikmaline ilişkin hususlar, tankların yapımıyla ilgili özellikler açıklanmakta, donatım elemanları ve borular hakkında bilgi verilmekte, topraklama ve elektrik tesisatı konularına değinilmekte, yangınla mücadele konusunda görüşler ileri sürülmektedir. Nihayet aynı kararnamede işletme ve bakımla ilgili özellikler ve genel kurallar da yer almaktadır.

3. CFBP TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN YENİ TEKNOLOJİLER

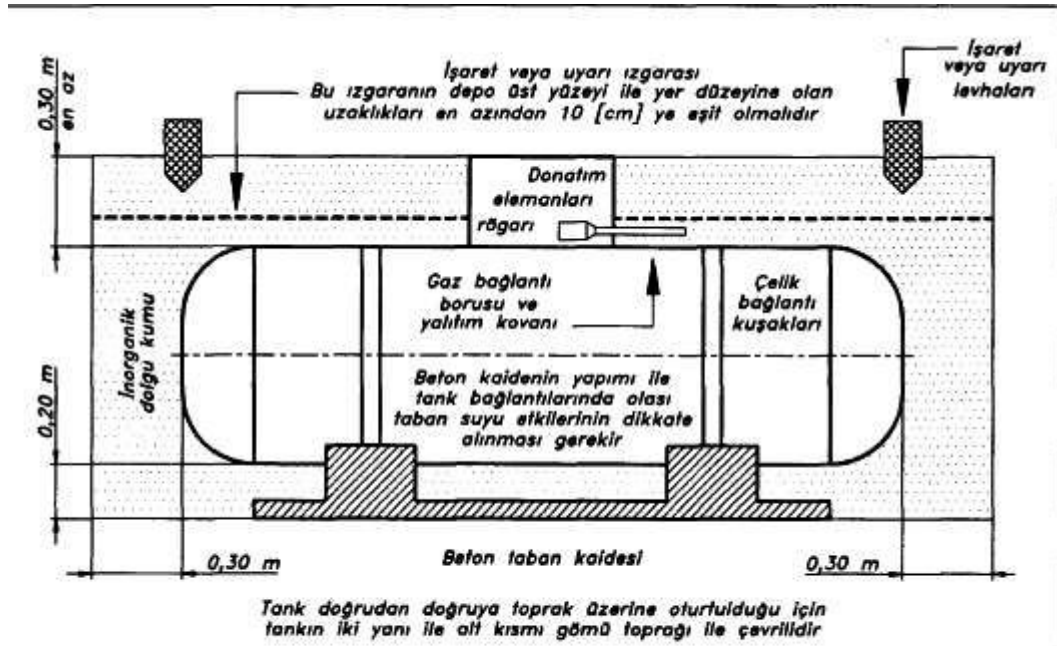
CFBP kısa adıyla anılan FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ tarafından yayımlanan teknik kitapçıkta 30 Temmuz 1979 tarihli kararname uyarınca SPG tanklarının yer altına nasıl gömüleceği bir şema ile açıklığa kavuşturulmaktadır (Bakınız: SEKİL 1). ŞEKİL 1'de görüldüğü gibi geleneksel tipte bir SPG tankına ilişkin ENKESİT alanını belirten bu tip bir montaj sistemi iki şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Tankın doğrudan doğruya toprak içine gömülmesi mümkün olduğu gibi, beton bir yuva içine oturtulması da olanaklıdır.



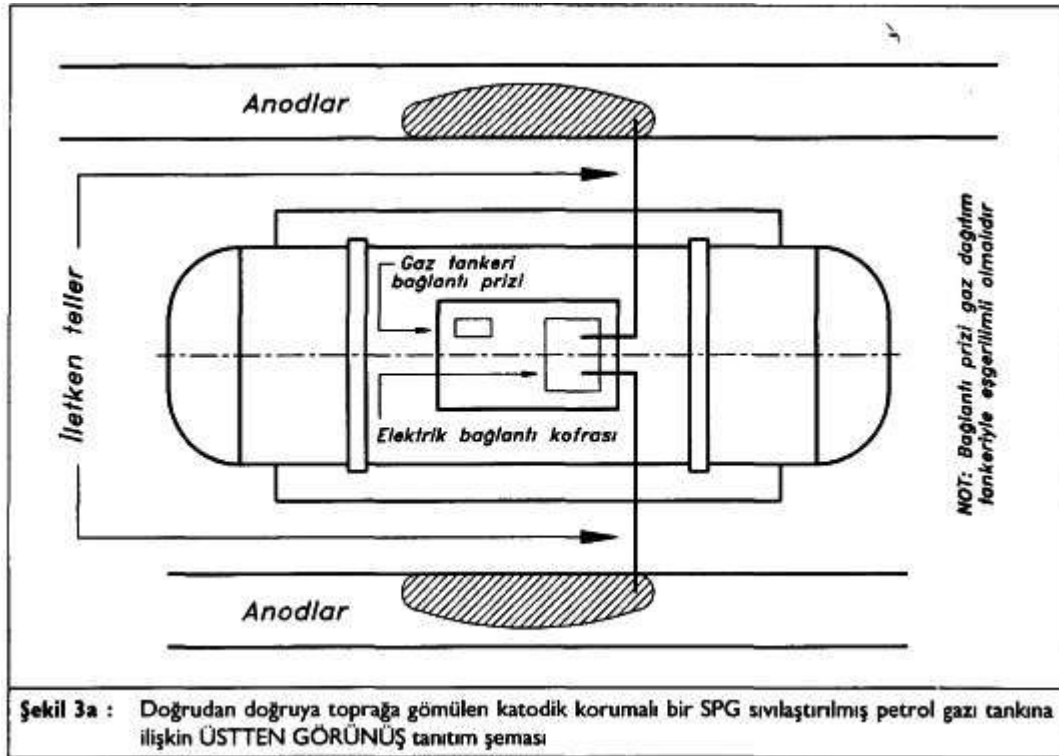
Fransa Bütan ve Propan Komitesi'nce 1993 yılının Aralık ayında yayımlanmış olan bu kitapçıkta, gömme SPG tanklarına ilişkin iki de yeni teknoloji tanıtılmaktadır. Bunlardan biri KATODİK KORUMALI SPG TANKLARI, öteki PLASTİK YASTIKLI SPG TANKLARI'dır.

KATODİK KORUMALI GÖMME SPG TANKLARI

Katodik korumalı gömme SPG tankları ŞEKİL 2'de ve ŞEKİL 3'te tanıtılmıştır. Bu tankların yapımı ve kaplama işlemleri Fransız NF Standardları'na uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Korozyona dayanıklı olan yüzey kaplamasının elektrik yalıtımı özelliğine sahip olması nedeniyle bu tankların taşınması ve gömülmesi sırasında özel önlemlerin alınması gerekir. Ayrıca anodlarla tank arasında doğal elektrik akımının oluşması yüzünden aşağıda açıklanan ek tedbirlerin öngörülmesine gerek vardır:



Şekil 2 : Doğrudan doğruya toprağa gömülen geleneksel tip bir SPG sıvılaştırılmış petrol gazı tankına ilişkin BOYUNA KESİT tanıtım şeması



1. Tank kapağının altında bir elektrik kofrası gerçekleştirilmeli, elektrik bağlantıları bu kofra aracılığı ile sağlanmalıdır.
2. Tankla anod veya anodlar iletken elektrik kabloları aracılığı ile birbirlerine bağlanmalıdır.
3. Gaz bağlantı borusunun çevresi yalıtkan bir kovaniyle kuşatılmalı, bu ana çıkış borusunun tankla teması

kesinlikle önlenmelidir.

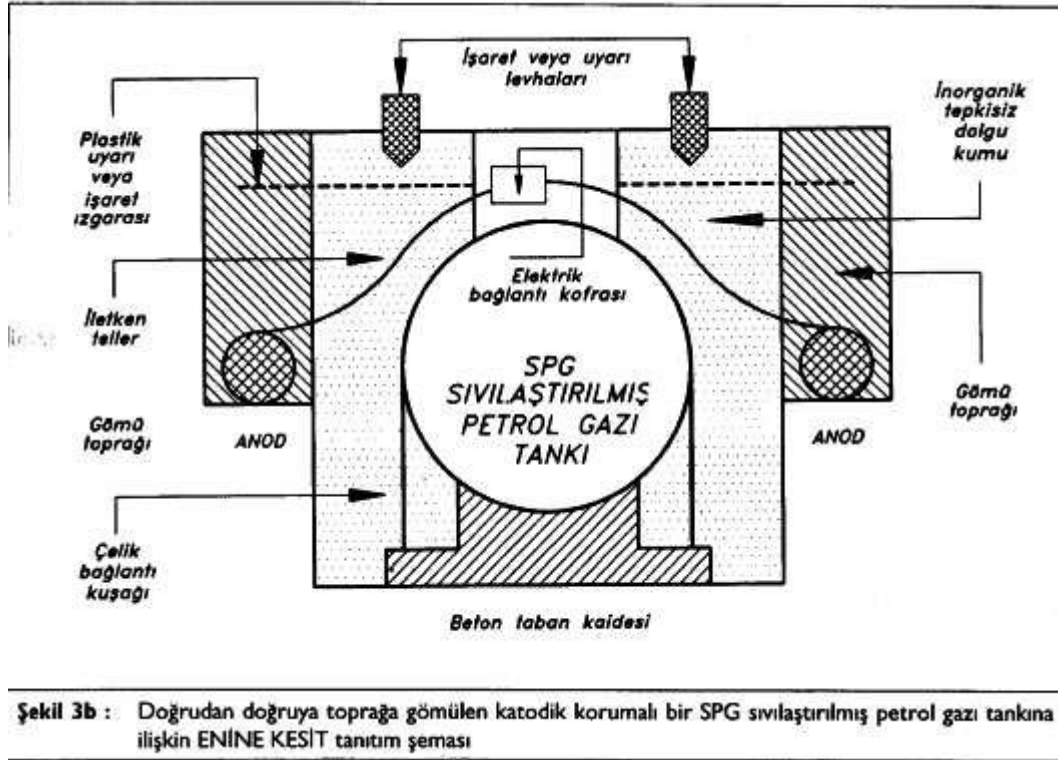
4. Gaz tankeri bağlantı prizi tanker kapağının altında bulunduğu için toprak prizi gerçekleştirilmelidir.

5. Tankın 10 (cm) ile 20 (cm) üst tarafına yerleştirilmesi gereken işaret veya uyarı ızgarası metalden değil iletken olmayan malzemelerden örneğin plastikten yapılmalıdır.

Bu güvenlik önlemlerine ek olarak yere gömülü olan SPG tanklarının üstüne akım kaçakları yaratabilecek nitelikte elektrik aygıtları veya elektrik donatım elemanları yerleştirmekten kaçınılması gerekir. Tanker aracılığı ile yapılan her dolun işlemi sırasında tankın durumu kontrol edilmelidir. Ayrıca, SPG tanklarının düzgün aralıklarla yetkili personel tarafından denetlenmesi gerekir. Bu denetimler sırasında özellikle anodlarla tank arasında oluşan elektrik akımının ölçülmesi zorunluluğu vardır. Yapılan ölçüm sonuçlarını her tank için özel biçimde tutulan bir dosyaya işlenmesi de gereklidir. Böylece, katodik koruma sisteminin uygun şekilde çalışıp çalışmadığı, tank kaplama katmanının hala iyi durumda olup olmadığı anlaşılacağı gibi anod ağırlıklarının da denetlenebilmesi olanağı elde edilir. Anod ağırlıklarında % 80 oranının üzerinde bir azalma meydana geldiği anlaşıldığı zaman bu elemanların değiştirilmesi gerektiği anlaşılmalıdır.

PLASTİK YASTIKLI GÖMME SPG TANKLARI

Kütle kapasiteleri 1 (ton) ile 1.75 (ton) arasında bulunan klasik biçimli tankların su etkisine karşı sızdırmaz olan POLİETİLEN bir zarf veya yastıkla kuşatılması söz konusudur. (Bakınız: ŞEKİL 4). Anılan kütle kapasitelerinin $12/5 = 2,4$ (m³) ile $12/5 \times 1.75 = 4.2$ (m³'lük hacim kapasitelerine eşdeğer olduğunu belirtmemiz yararlı olacaktır. Tank ile polietilen yastık arasındaki hacmin bir VİDEO KAMERA aracılığı ile düzgün aralıklarla kontrol edilmesi zorunluluğu vardır. Coğrafik koşullara bağlı olarak montaj yöntemi bazı farklılıklar gösterir. Bunlar aşağıda açıklanmıştır.



a) Su Tutmayan Toprak Zeminli Arsalar:

Böyle arsalara açılan tank çukurlarının tabanı ilkin tesviye edilerek düzeltilmeli, daha sonra zemin toprağının sıkıştırılması yoluyla yatay konumlu bir oturma yüzeyi gerçekleştirilmelidir.

b) Su Tutan Toprak Zeminli Arsalar:

Yamaç arsalarıyla çanak arsalaların ve killi toprakların genellikle su tutma özellikleri vardır. Bu gibi durumlarda bir beton kaidenin öngörülerek bu platforma özel çelik halkaların tutturulması, tankın bu halkalar aracılığı ile çelik kuşaklarla bağlanması gerekir. (Bakınız: ŞEKİL 5). Halka ve kuşak malzemesinin paslanmaz çelik olması zorunludur.

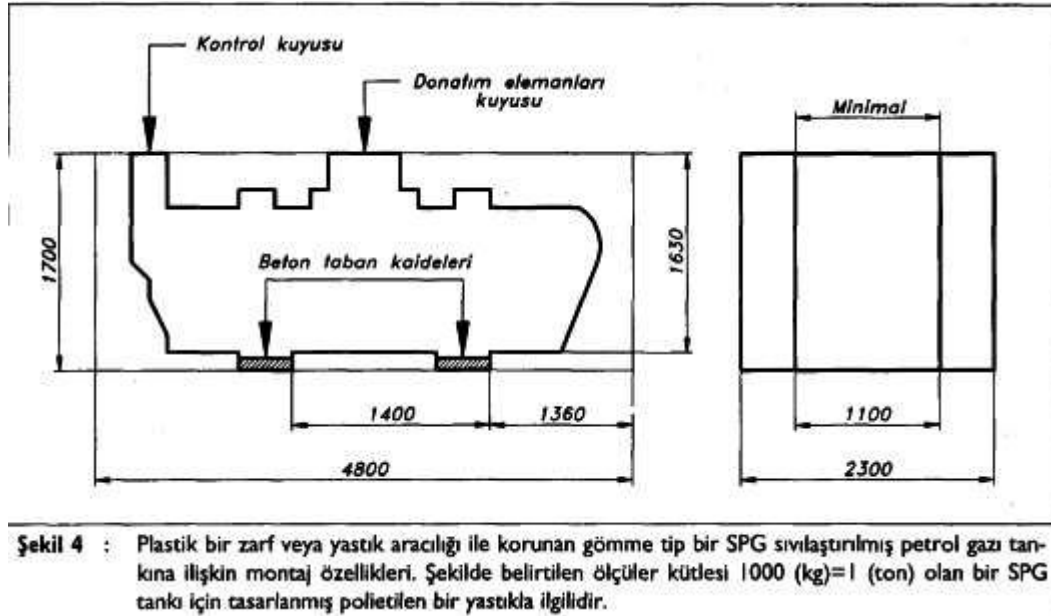
c) Sert Kil, Sert Çakıl veya Sert Kaya Zeminli Arsalar:

Tank yuvaları bu tip arsalar açıldığı zaman ilkin işlenmiş toprak veya kum aracılığı ile yuva içinin doldurulması gerekir.

bakınız: 5

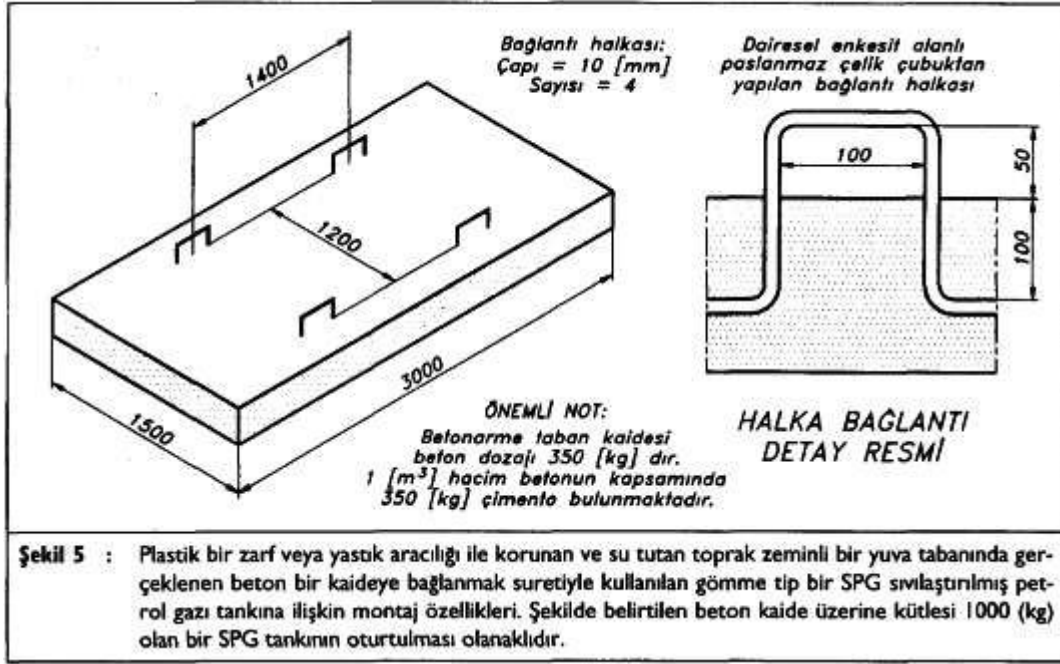
4. KATODİK KORUMALI GÖMME TİP SPG TANKLARINA İLİŞKİN YÖNETMELİK HÜKÜMLERİ

SPG Tanklarının üretimine ilişkin yönetmelik hükümleri Fransa'da 18 Ocak 1943 tarihli kararname ile belirlenmiştir. Bu kararnamenin özellikle 11'nci maddesi basınçlı depolarla ilgilidir. SPG tanklarının üretiminde 23 Temmuz 1943 tarihli yönetmelik hükümlerine de uyulması gerekir. Öngörülen güvenlik tedbirlerine göre SPG tanklarının dış görünümü her üç yılda bir gözden geçirilmeli, donatım elemanlarının etkinliği her on yılda bir yeniden denemelidir. Gömünün açılmasını gerektirdiği için bu işlemlerin yapılması pahalıya mal olur. Hem bu gibi sıkıntılardan kurtulmak, hem de yeterli düzeyde güvenlik sağlamak için gaz dağıtım firmaları yeni çözümler üretmişlerdir. FRANSA ENDÜSTRİ BAKANLIĞI 1980 yılında yayımladığı DM-T/P-17288 sayılı kararname ile CFBP adıyla anılan FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ tarafından öngörülen teknik özelliklere uyulması koşuluyla üç yılda bir yapılması şart koşulan muayene zorunluğunu ortadan kaldırmıştır. 1990 yılında BUTAGAZ firması bir adım daha atarak bir ödün daha koparmış, sadece üç yılda bir değil on yılda bir yapılması gereken muayene zorunluğunu da geri almıştır. İşte bugün bazı özelliklere uyulması koşuluyla BİR DAHA HİÇ AÇILMAMAK ÜZERE SONSUZA DEK YERE GÖMÜLÜ KALACAK OLAN tank teknolojisi geliştirilmiş olmaktadır. Önceleri sadece BUTAGAZ firmasına tanınan bu ayrıcalık daha sonra aynı bakanlığın 19 Mart 1991 tarihli ve DM-T/P-24485 ve 24486 sayılı kararları uyarınca CFBP üyesi tüm firmalar için yaygınlaştırılmıştır.



FRANSA ENDÜSTRİ BAKANLIĞI TARAFINDAN YAYIMLANAN DM-T/P-24485 SAYILI KARARNAME HÜKÜMLERİ

Kısaca CFBP adıyla bilinen FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ'ne üye olan bir firma tarafından yeni tesisler olarak kurulan ve bu komite tarafından belirlenen teknik özelliklere uygun olarak muayene edilen KATODİK KORUMALI GÖMME SPG TANKLARI bu kararname hükümlerine tabidir. FRANSA ENDÜSTRİ BAKANLIĞI GAZ VE BASINÇLI CİHAZLAR DAİRESİ tarafından sürdürülen çalışmalar sonucunda 1943 tarihli yönetmelik hükümleri değiştirildiği için her üç ve her on yılda bir kez yapılması gereken muayene ve kontrol işlemleri ortadan kaldırılmış, gaz dağıtım şirketleri böyle bir tesis kurmadan önce izin almak ve ilk SPG tankı tesisatını kurduktan 18 ay sonra da yapılan tüm tesislerin dökümünü vermek zorunda bırakılmıştır. Bu gerekleri yerine getiren CFBP üyesi bir gaz dağıtım firması bundan sonraki dökümlerini en geç 12 ayda bir vermek yükümlülüğünde bulunmaktadır.



FRANSA ENDÜSTRİ BAKANLIĞI'NIN DM-T/P-24486 SAYILI KARARNAME HÜKÜMLERİ

CFBP FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ'ne üye olan gaz dağıtım firmalarını ilgilendiren bu yönetmelik hükümlerine göre bu firmalar periyodik olarak yaptıkları muayene ve kontroller sırasında ortaya çıkardıkları OLAĞAN DIŞI BULGULARI ve bunların giderilmesi için uygulanan çözüm yöntemlerini teknik spesifikasyonların bir bölümü olarak kayda geçirmek ve bunları katodik korumalı tanklar konusunda her yıl vermek zorunda oldukları döküm raporlarına eklemek mecburiyetindedirler. Bu firmalar vermekle yükümlü oldukları periyodik raporlarda kurdukları gömme SPG tesisi sayılarını belirtme ve daha üretim aşaması sırasında ANTİKOROZİF KAPLAMA TABAKASI ve KATODİK KORUMA konusunda uygulanan yöntemlerin bir özetini yapma göreviyle de yükümlendirilmişlerdir. ENDÜSTRİ BAKANLIĞI GAZ VE BASINÇLI CİHAZLAR DAİRESİ katodik koruma yöntemi üzerinde önemle durmakta, kurulan tesislerin periyodik kontrolleri sırasında katodik koruma yöntemiyle diğer donatım elemanlarının yetkili personel tarafından denetlenmesinin uygun olacağını belirtmektedir.

CFBP FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİNCE BELİRLENEN TEKNİK ÖZELLİKLER

En son değişiklik 27 Mart 1991 tarihinde yapılan bu broşür KATODİK KORUMALI GÖMME TİP SPG TANKLARINA İLİŞKİN TEKNİK ÖZELLİKLER adını taşımaktadır. Endüstri Bakanlığı'nın DM-T/P-24485 sayılı kararı uyarınca tesis kurma işiyle uğraşan gaz dağıtım firmaları FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ'nce yayımlanmış olan bu broşürde açıklanan teknik özelliklere uymak zorundadır. Bu teknik yayın özetle yedi bölümden oluşmaktadır.

Bu bölümler şunlardır:

1. Depoların üretimi ve kontrolü;
2. Yardımcı donatım elemanları;
3. Stoklama, yükleme ve taşıma işlemleri;
4. Montaj ve çalıştırma işlemleri;
5. Kontrol ve muayene işlemleri;
6. Teknik raporlar;
7. Kontroller sırasında gözlenen kusurlar ve yapılan onarımlar.

Bu teknik yayında anılan standartlar veya normlar da aşağıda açıklanmıştır.

a) NF EN 29-002 Sayılı Fransız normu: Kalite ve Kalite Güvenliği Özellikleri isimli bu norm uluslararası ISO 9002 standardına tekabül etmektedir. Kalite sistemi, üretim ve tesisatla ilgili kalite güvenliği modelleri bu

standartlarda açıklanmaktadır.

b) NF M 88-706 ve NF M 88-708 Sayılı Fransız Standardları SIVILAŞTIRILMIŞ HİDROKARBÜRLERLE İLGİLİ DAĞITIM ELEMANLARI adını taşımakta, iç hacim kapasiteleri 12 (m³)'ten küçük olan sabit nitelikteki çelik petrol gazları tanklarının yapımı, deneyleri ve ölçüleri bu standartlarda açıklanmaktadır.

c) NF E 86-900 ve NF E 96-901 Sayılı Fransız Standardları çelik gaz tanklarının ANTİKOROZİF KAPLAMA'sıyla ilgilidir. Tankların paslanmasına karşı öngörülen bu kaplama katmanına ilişkin teknik özelliklerle 2500 (V)'luk bir elektrik gerilimi altında yapılması gereken kusur kontrolü işlemleri bu standartların kapsamı içindedir.

CFBP Komitesinin yayınında yapılacak kontrol işlemlerine ilişkin bilgiler de bulunmaktadır. Buna göre, ilk kontrol işlemi deponun tesis tarihini izleyen 6'ncı ile 18'nci aylar arasında gerçekleştirilecek, daha sonra her üç yılda bir defa periyodik kontrol yapılacaktır. Her kontrol sırasında aşağıda açıklanan işlemlerin yapılması zorunluğudur.

1. Gaz bağlantı borusu yalıtım manşonu veya yalıtım kovanının durumu kontrol edilmelidir. Bu kovanın hasarsız olması zorunluluğudur.
2. Katodik koruma sistemine ait elektrik bağlantıları gözden geçirilmelidir.
3. Galvanik elektrik akımının şiddeti ölçülmelidir.
4. Bir Cn/CuSO₄ referans elektrodu aracılığı ile tankla yer arasındaki gerilim farkının ölçümü yapılmalıdır.

5. PLASTİK YASTIKLI DEPOLARLA İLGİLİ ÖZELLİKLER

Metal bir tankın toprak içine gömülmesi başlıca iki tip sorunun çözülmesini gerektirir. Bunlardan biri deponun darbe etkilerine karşı korunmasıdır. Öteki sorun ise deponun KOROZYON olarak adlandırılan olayın etkisiyle çürümeye engel olucu önlemlerin alınmasıdır. ŞEKİL 4'te tanımlandığı gibi SPG tankının YASTIK deyimine tanımlanan plastik bir örtü veya kılıfla kuşatılması tankın toprakla temasını büsbütün keseceği için bu iki sorunun da çözümlenmesi olanağını sağlar. Çelik tankın yüzey durumunun kontrol edilmesi için tankla yastık veya kılıf arasında bulunan boşluk hacimleri içinde gezinebilecek şekilde tasarlanmış olan özel bir gezici kameradan yararlanılır. Günümüzde bu teknoloji Fransa'da yalnızca tek bir gaz dağıtım firmasınınca uygulanmaktadır. O da PRIMAGAZ firmasıdır. FRANSA ENDÜSTRİ BAKANLIĞI GAZ VE BASINÇLI CİHAZLAR DAİRESİ 7 Ağustos 1993 tarih ve DM-T/P-25553 sayılı kararnamesiyle kontrol sonuçlarından haberdar edilmesi koşuluyla bu firmaya plastik yastıklı SPG gaz tankları kurma yetkisini vermiş bulunmaktadır.

ATG tarafından 1993 yılında NANTE kentinde düzenlenen 110'uncu GAZ KONGRESİ sırasında PRIMAGAZ firması danışmanlarından DANIEL BOUVIER plastik yastıklı gömme tip SPG tankları konusunda teknik açıklamalarda bulunmuş, bu yeni teknolojisinin esaslarını tanıtmıştır. Biz bu yazımızda bu teknolojinin belli başlı özelliklerini belirtmekle yetineceğiz.

PLASTİK YASTIKLI GÖMME TİP SPG SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZLARI TANKLARI TEKNOLOJİSİ

a) PLASTİK YASTIK VEYA KILIF

Plastik yastık veya kılıf yüksek yoğunluklu POLİETİLEN'den üretilmekte, birisi alt diğeri üst olmak üzere tıpkı kaymalı yatak zarfları veya burçları gibi İKİ PARÇALI olarak yapılmaktadır. Alt parçanın biçimi genel hatlarıyla deponun biçimine uygundur. Ancak bu parçada gezici nitelikteki kontrol kamerasının hareketine imkan verilmesi amacıyla tankın uzunluğu boyunca bir koridor öngörülmüştür. Ayrıca tankın metalik ayaklarını taşıyan polietilen parçaların yerleşim yuvaları da alt parça üzerindedir. Alt parçanın tabanında da keza ayak biçiminde tabanlıklar vardır. Tank bu ayaklar aracılığı ile doğrudan doğruya beton kaide üzerine oturur.

Tank yastığının üst parçasında iki adet kuyu ya da rögar bulunmaktadır. Bu kuyulardan biri DONATIM ELEMANLARI KUYUSU veya RÖGARI adıyla anılır. Bu kuyu tankın orta kesimindedir. Aşağıda açıklanan donatım elemanları bu kuyu içinde toplanır. Bunların başında DOLDURMA KLAPESİ gelir. ANA GAZ DAĞITIM VANASI, GENLEŞME DONATIMI, SIVI TUTMA KLAPESİ, GÜVENLİK SUPABI ve radyo aracılığı ile uzak mesafelere otomatik olarak sinyal gönderebilen bir SIVI SEVİYE GÖSTERGESİ de bu kuyuda bulunan donatım elemanları arasındadır. Bu kuyunun dip kısmında kuyu ile tankın birleşme kesiminde bir sızdırmazlık contası vardır. Kuyu su geçirmeyen özellikte sürgülü bir kapakla donatılmıştır. Güvenlik supabı aracılığı ile tank içinden gaz çıkışı olması halinde bu gazın kuyudan dışarı çıkabilmesi için kapak üzerinde basınç etkisiyle yerinden fırlaması mümkün olan bir egzost kapağı gerçekleştirilmiştir.

İkinci kuyu KONTROL KUYUSU deyimine tanımlanır. Gezici kameranın içeri sokulması amacıyla öngörülen bu kuyu polietilen yastık veya kılıfla tank arasında bırakılan boşluğa, yani kameranın gezinme dehlizine açılır. Su etkisine karşı yalıtım özelliğine sahip mühürlü bir kapağı bulunan bu kuyu ancak periyodik kontrol işlemleri sırasında yetkili elemanlar tarafından açılır. Alt ve üst yastık parçalarının birleştirilmesi işlemi tankın yerine oturtulmasından sonra gerçekleşir. Keza yüksek yoğunluklu polietilen katkı çubuklarının yardımıyla sıcak hava etkisi altında plastik kaynağı işlemi uygulanır. Yapılan bu kaynak işlemi değişik yöntemlerle kontrol edilir. Yalıtım ölçümleri, numune alma muayeneleri, basınç deneyleri ve ultrason tekniği bunlar arasındadır.

PLASTİK YASTIKLI GÖMME TİP SPG SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI TANKLARINA İLİŞKİN KONTROL DONATIMI VE KONTROL YÖNTEMİ

Çelik tankın kontrol edilmesiyle görevli olan kamera alüminyum alaşımından yapılan ve su etkisine karşı yalıtılan bir arabanın içine yerleştirilir. Kamera objektifinin tam karşısında ışık yansımalarına karşı korunmuş olan optik camdan yapılan bir pencere vardır. Aydınlatma amacıyla öngörülen iki flüoresan lambanın karşısında ise saydam bir cidar bulunmaktadır. Kamera arabası bir elektrik motoru ve 4 adet kauçuk devitim tekerleği aracılığı ile yürütülmektedir. Motor ile soğutma vantilatörünün çalıştırılması ve alınan resimlerin iletilmesi için gerekli kablolar bir kanal içine döşeli durumdadır. Arabanın yürütülmesi ve kameranın döndürülmesi uzaktan kumanda yoluyla bir kofra aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bir video kaset üzerine kaydedilen görüntüler hemen bir monitör ekranına aktarılarak kontrolden geçirilmekte, bu ilk incelemenin ardından video kaset ikinci kez incelenmek üzere merkez servise götürülmektedir. Olası değişikliklerin ortaya çıkarılabilmesi amacıyla alınan görüntüler daha önceden kaydedilmiş olan görüntülerle karşılaştırılmakta, daha sonra kopyası çıkarılarak öncekilerin yanında saklanmaktadır.

Plastik yastıklı gömme tip SPG sıvılaştırılmış petrol gazı tankları teknolojisi özellikle iki bakımdan yenilik içermektedir. İki parçalı plastik yastık teknolojisi tek başına yeni bir teknolojik çalışma ürünü olduğu gibi, gezici video kamera aracılığı ile yapılan periyodik kontrol işlemleri de başlı başına modern bir teknolojik uğraştır.

TANK KUYULARINDA KULLANILAN DOLGU MALZEMELERİNE İLİŞKİN ÖZELLİKLER

Fransa'da faaliyet halinde bulunan gaz dağıtım firmaları, kurdukları gömme tip SPG tankı tesislerinde 30 Temmuz 1979 tarihli kararname hükümlerine uymakta, güvenlik mesafeleri, tankların yeri ve kuyu boyutları konusunda öngörülen önlemleri sistemli bir şekilde almaktadırlar. Ancak şirketler tarafından yayınlanan teknik belgelerde, özellikle tank kuyularını dolgusu konusunda bazı değişik çözüm önerilerinin bulunduğu görülmektedir. Örneğin BUTAGAZ ve ESSO firmaları tarafından çıkarılan teknik yayınlarda 30 Temmuz 1979 tarihli kararname hükümlerine tam olarak uyulduğu açıklanmakta, tankın yuva içine indirilmesinden sonra çukurun elenmiş inorganik dolgu malzemeleriyle doldurulması gerektiği açıkça belirtilmekte, dolgu malzemesi olarak dere veya ocak kumundan yararlanılmasının zorunlu olduğu açıklanmaktadır. ELF ANTARGAZ firması ise 11. 10. 1993 tarihli teknik yayınında kararname hükümlerine tam olarak uyan çözüm önerilerinde bulunduğu halde 2. 6. 1994 tarihinde yayınlanan N105 sayılı teknik belgesinde tank kuyusunun deniz kumu ve kömür cürufu dışında toprak veya kumla doldurulması gerektiğini belirterek dolgu malzemesi olarak toprağın adını da anmaktadır. Dolgu malzemesi olarak kumdan yararlanılması halinde IRMAK VEYA OCAK KUMU kullanıldığı bu yayında da açıkça belirtilmektedir. Öte yandan aynı firma tank yuvası boyutlarının daha büyük tutulması gerektiğini açıklamaktadır. Bu açıklama uyarınca anodların gömüldükten sonra bitki toprağı ile kapatılması için tankın her iki başında 60 (cm) lik bir açıklık bırakılması, bu koşul sağlanamazsa tank yuvası genişlik boyutunun aynı miktarda artırılması gerekmektedir.

TOTALGAZ firması ise kuracağı tesisleri şöyle tanımlıyor: Üç farklı şekilde korunan tek gömme SPG tankı; tanklar hem korozyona engel olan bir katmanla kaplanıyor, hem katodik yöntemle korunuyor, hem de mekanik koruma önlemleri alınıyor. Tank çok güvenli bir şekilde taşınıp yuvasına oturtulduktan sonra ayrıca dolgu malzemesine gerek kalmaksızın kendi toprağı ile besleniyor. Tankın bir kaplama katmanıyla korunmuş olmasından ötürü tank yuvasının İNORGANİK ELENMİŞ KUMLA doldurulması gerekmiyor. Öte yandan öngörülen özel bağlantı sistemi sayesinde tank altına beton kaide yapılması zorunluğuda ortadan kaldırılıyor. PRIMAGAZ firması ise plastik yastıklı gömme tank teknolojisini geliştiren bir kuruluş olması nedeniyle doğallıkla kararnamede öngörülen ELENMİŞ İNORGANİK DOLGU MALZEMESİ kullanılması hükmünün uygulanmasını gerekli saymıyor. Tümü de CFBP adıyla anılan FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ üyesi olan gaz dağıtım firmalarının uygulamaları bu doğrultuda yürütülmektedir.

YARI GÖMME TİP SPG SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI TANKLARINA İLİŞKİN ÖZELLİKLER

FRANSA ENDÜSTRİ BAKANLIĞI'nın 30 Temmuz 1979 tarihli kararnamesi yarı gömme tip SPG tanklarını da kapsamaktadır. Bu kararnameye göre tankın alt kısmı ortam toprağının en düşük seviyesinin üstünde olmamalıdır. Tankın toprak içine gömülen kısmı tıpkı bundan önceki gömme SPG tanklarına benzer şekilde elenmiş inorganik kumla doldurulmalı, deniz kumu veya kömür cürufu kullanımından kaçınılmalıdır. Bu tankların yer altına gömülü olmayan kısımlarının gözle görünecek biçimde açıkta bırakılması yasaklanmıştır. Tankın yer üstünde kalan bölümünün de inorganik dolgu malzemeleriyle kuşatılarak örtülmesi gerekmektedir. Deponun yanal kısımlarındaki dolgu genişlikleri en azından 100'er (cm), deponun üstündeki dolgu yüksekliği en azından 30 (cm) olmalıdır. 5 Şubat 1991 tarihli değişiklik kararnamesinden önce üst dolgu yüksekliğinin alt sınırı 50 (cm) olarak öngörülmüş bulunmaktaydı. Deponun yanal kısımlarına yüksekliği depo üst seviyesinden 50(cm) daha fazla olan birer koruma duvarının öngörülmesi halinde yanal dolgu genişliğinin 30 (cm) ye indirilebilmesi imkan verilmektedir. Bu ağır koşullar bu teknolojinin benimsenmesini güçleştirmiştir. Öte yandan CFBP FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ'nce yayınlanan teknik belgelerde bu yarı gömme tank teknolojisinin adı bile anılmamaktadır. Zaten Fransa'da bu teknolojinin tüm olarak bırakılması yolunda bir eğilimin bulunduğunu ve tüm SPG tanklarının yer altına gömülerek kullanılmasının uygun olduğu yolunda görüşler ileri sürüldüğünü de bilmekteyiz. Ama yine de böyle bir teknolojinin bulunduğunu hatırlatmaktan kendimizi alamadık.

KATODİK KORUMALI GÖMME TİP SPG SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI TANKLARINDA

ANODLARIN KONUMU

Yere gömülü olan SPG tanklarının katodik yöntemle korunması düşüncesi ilk kez uygulama aşamasına konulduğu zaman bu teknolojiyi ilk öneren kuruluş olan BUTAGAZ firması anodların toprağa, tankın her iki yanına yerleştirilmesi adetini başlatmıştı. Bu tasarım o tarihten sonra CFBP FRANSA BÜTAN VE PROPAN KOMİTESİ tarafından da benimsenmiş, yayınlanan teknik belgelerle resmi bir niteliğe kavuşmuştur. Bu konu CFBP teknik belgelerinde şöyle açıklanmaktadır: Anodlar doğal toprağa, dolgu kumunun dışına yerleştirilir. Katodik koruma yönteminin etkili bir biçimde hizmet verebilmesi için elektrik iletkenlik özelliğinin artırılmasının gerekmesi nedeniyle anodların çevresini kuşatan toprağın bol sulu olması gerekir. Teknik belgelerde böyle bir açıklama bulunduğu halde ELF ANTARGAZ firmasının bir başka yöntemi benimsediğine tanık olmaktadır. Bu firma 2.6.1994 tarihli N105 sayılı teknik yayınında anodların tank yuvasının içine, dolgu malzemesinin bulunduğu bölgeye destek ayakları boyunca enine olarak yerleştirilmesini önermekte, dolgu malzemesi olarak kum yerine toprak kullanımına izin vermektedir. Son olarak, ANOD olarak kullanılan metal kütlelerin düzenleyici bir katmanla korunan MAGNEZYUM esaslı alaşımlar olduğunu da belirtelim. 1100 (Ampersaat /kg) düzeyinde bir elektrik akımı iletebilme kapasitesine sahip olan bu elemanlar tanka yere oranla en azından-850 (mV) luk negatif bir gerilim verebilecek şekilde tasarlanıp boyutlandırılır. Yer in sahip olduğu elektrik geriliminin ölçülmesinde Cn/CuSO4 referans elektrodları kullanılmakta, tank üzerindeki gerilimin yerde ölçülen gerilimden en az 850 (milivolt) daha düşük olması gerekmektedir. İşte ANODLAR'ın kullanılması bu gerilim ya da voltaj farkının sağlanması amacıyla yöneliktir.