GENEL **DOĞAL GAZ**

UGETAM YAYINLARI-59



/ugetam

ugetam
enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ


ugetam
enerji denilince

GENEL DOĞAL GAZ

EĞİTİM ve İŞ GELİŞTİRME
MÜDÜRLÜĞÜ

UGETAM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

UGETAM YAYINLARI 39

ISBN: 978-605-4706-18-1

UGETAM
İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri
Araştırma Mühendislik San. ve Tic. AŞ

Çamlık Mahallesi, Yahya Kemal Beyatlı Caddesi
No: 1, 34906 Kurtköy - Pendik / İstanbul
Telefon :0 850 222 84 86 Faks :0 850 622 10 99
www.ugetam.istanbul

1. Baskı: 2011 İstanbul
2. Baskı: 2014 İstanbul
3. Baskı: 2016 İstanbul

Yayına Hazırlayanlar
Dursun ŞAHİNGÖZ

Editörler
Hüseyin BULUNDU
Stratejik Planlama ve Kurumsal İletişim Müdürü

Selim Serkan SAY
Eğitim ve İş Geliştirme Müdürü

Revizyon No: 03
İstanbul Matbaacılık Basılı Yayıncılık Reklamcılık Sanayi ve Tic. Ltd. Şti
Tel: 0216 466 74 98

UGETAM'da verilen eğitim ders notudur.
Bu eserin her türlü kullanım hakkı UGETAM'a aittir. İzin alınmadan iktibas edilemez.


ugetam
enerji denilince


ugetam
enerji denilince

İÇİNDEKİLER

1	**ENERJİ KAYNAKLARI**	**1**
1.1	Fosil Yakıtlar	1
1.1.1	Kömür	1
1.1.2	Petrol	2
1.1.3	Kaya Gazı	2
1.1.3.1	Türkiye Kaya Gazı Potansiyeli	3
1.2	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	4
2	**DOĞAL GAZ**	**7**
2.1	Doğal Gaz Nedir?	7
2.2	Doğal Gazın Tarihi	7
2.3	Doğal Gazın Oluşumu	8
2.4	Doğal Gazın Çıkarılması	9
2.5	Doğal Gazın Kullanıma Hazırlanması	11
2.6	Doğal Gazın Kimyasal Özelikleri	11
2.7	Doğal Gazın Kullanım Alanları	12
2.8	Doğal Gazın Kullanımının Getirdiği Avantajlar	12
2.9	Doğal Gazın İnsan Sağlığına Etkisi	13
2.10	Doğal Gazın Yanması	14
2.11	Doğal Gazın Fark Edilmesi	16
2.12	Doğal Gazın Depolanması	16
2.13	Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LNG)	17
2.14	CNG Sıkıştırılmış Doğal Gaz	18
3	**DÜNYADA DOĞAL GAZ**	**21**
3.1	Dünya Doğal Gaz Rezervi	21
4	**TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ**	**25**
4.1	Türkiye'de Doğal Gaz Kullanımı	25
4.2	Türkiye'de Doğal Gaz Üretimi	25
4.3	Türkiye'ye Gazın Girişi	26
5	**DOĞAL GAZIN TAŞINMASI VE DAĞITILMASI**	**33**
5.1	İletim (Transmission) Hattı	33
5.2	Orta Basınçlı Şehir Dağıtım Hattı	34
5.3	Alçak Basınçlı Dağıtım Hatları	34
5.4	Servis Hattı	35
5.5	İç Tesisat	36

5.5.1 Boruların Birleştirilmesi.....37
5.5.1.1 Kaynak.....37
5.5.1.2 Dişli Bağlantılar.....37
5.5.1.3 Polietilen Bağlantılar.....37
5.5.1.4 Lehimleme.....37

1 ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji, bir cisim ya da sistemin iş yapabilme kapasitesidir ve değişik formlarda karşımıza çıkar: Isı enerjisi, ışık (radyant enerji), mekanik enerji, elektrik enerjisi, kimyasal enerji ve nükleer enerji gibi.

Enerji kaynakları genelde yenilenebilir ve tükenebilir (veya yenilenemeyen) olmak üzere iki grup altında toplanır. Yenilenebilir enerji, pratik olarak sınırsız varsayılan, sürekli ve tekrar tekrar kullanılabilen enerjidir. Örneğin güneş enerjisi, güneşten gelir ve elektriğe veya ısı enerjisine dönüştürülebilir. Rüzgâr enerjisi, yerküreden gelen jeotermal enerji, bitkilerden üretilen biokütle ve sudan elde edilen hidrogüç de yenilenebilir enerji grubunda değerlendirilmektedir. Yenilenebilir enerji, kısa sürede yerine konulan enerjidir.

Tükenebilir enerji ise, kullanılan ve fakat kısa zaman aralığında yeniden oluşmayan enerji olarak tanımlanır. Bunlar genelde, petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlardır. Bu tür enerjiler, yaşamları milyonlarca yıl önce sona ermiş bitki ve hayvan gibi organik kalıntıların fosillerinden kaynaklanmaktadır.

1.1 Fosil Yakıtlar

Fosil yakıtlar, mineral yakıtlar olarak da bilinir, hidrokarbon içeren kömür, petrol ve doğal gaz gibi doğal enerji kaynaklarıdır.

Hâlihazırda dünya enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılamakta olan fosil yakıtların rezervleri hızla tükenmektedir. Bu yüzyılın ikinci yarısında petrol ve doğal gaz gibi bazı fosil yakıtların rezervlerinin sonuna gelineceği tahmin edildiğinden, bütün enerji kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması büyük önem taşımaktadır. Enerji ihtiyacının sürekli arttığı ama kaynakların gittikçe azaldığı dünyada, enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak için çok çeşitli programlar uygulanmaktadır.

Hem enerji hem de taşımacılık sektörlerinde kullanılan fosil yakıtlar, atmosfere dağılan ve iklim değişikliğine yol açan en önemli sera gazlarından biri olan CO_2'in de başlıca kaynağıdır.

1.1.1 Kömür

Karbondioksit atımı için yüksek bir ceza olmadıkça, önemli bir kaynak olmaya devam edecektir. Gelişmekte olan ülkelerin (Hindistan, Çin, Endonezya) çoğundaki bolluğu, geniş desteği, çeşitlendirilebilmesi, güç üretimindeki ekonomisi, kömürün ana değerleridir. Karbonun olumsuz etkisi, daha temiz kömür teknolojilerinin kullanımını hızlandırabilir, eğer bu teknolojiler, yaygın olarak benimsenir ve uygulanırsa büyük oranda var olan kömürlü elektrik santrallerinin önemi azalmayacaktır.

1.1.2 Petrol

Değeri çok yüksektir, çünkü oldukça az bulunan bir yakıttır. Yüz milyonlarca yıldan bu yana denizlerde yaşayan ya da suların denizlere sürüklediği bitki kalıntılarının, uygun şartlar altında toprağın üstünde başkalaşmasıyla oluşur. Gelecek bir kaç 10 yıl boyunca da, petrokimya ve taşımacılık sektörlerindeki rolünü elinde tutacaktır.

Gelecek 30 yılda petrol türevli yakıtların önemi devam etmekle beraber, petrol kökenli yakıtların rezerv durumu tablodaki gibidir.

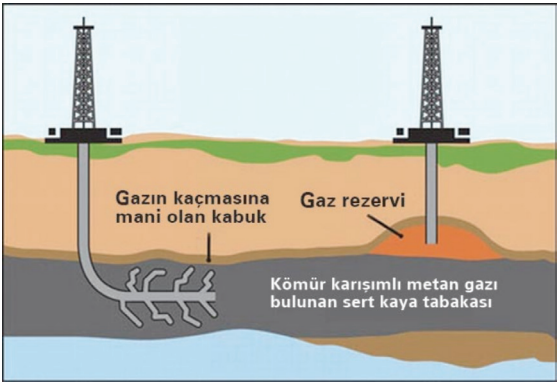
1.1.3 Kaya Gazı

Shale'li yapılar, silt ve kil gibi küçük boyutlu mineral parçacıklarının yer altında sıkışması sonucu oluşan, "çamur taşı" adı verilen, ince taneli tortullu kayaç çeşitlerinden biridir. Shale'in diğer çamur taşlarından farkı, kırılgan ve yeraltında ince tabakalar (levha) halinde bulunmasıdır. Petrol ve gazın bu kayaçların içerisinde oluşması 200 seneyi bulmaktadır.



Şekil 1 Silt ve kil parçaları

Her shale tabakasında petrol ve gaz bulunmayabilir. Gerekli organik madde ve mineral yapısına sahip olması gerekir. Genelde, siyah renkli shale tabakalarında petrol ve gazın olma olasılığı çok yüksektir.



Şekil 2 Kaya Gazı Çıkarılması

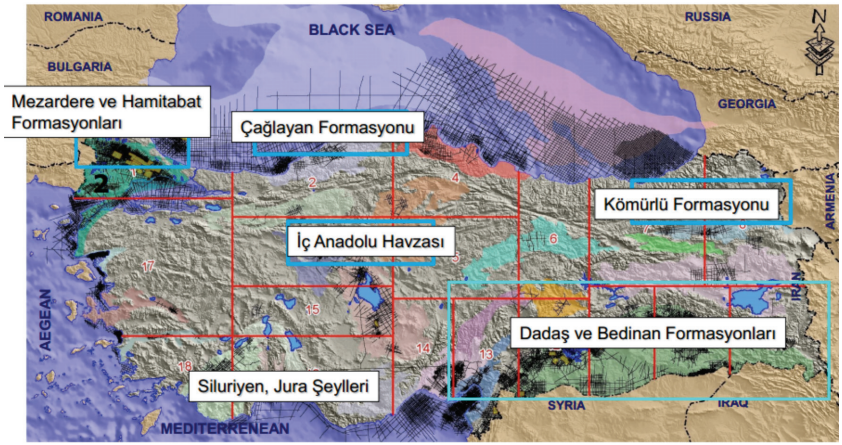
Petrol ve doğal gazın kaynaklarında olan tortul kayaların (Sedimentary rock) gözenekleri arasından muhafaza olunan gaz çeşidi, Kaya gazı (Shale gas) olarak adlandırılır. Yatay sondaj ve çatlatma (Hydraulic fracturing) yöntemlerinin geliştirilmesi ile daha önceden çıkarılması ekonomik olmayan bu gazların çıkarılması uygulanabilir hale gelmiştir. Bu yöntem, daha önce kullanılan yönteminden yapısal farklılıklar içerdiği için, geleneksel olmayan metot (Unconventional Method) olarak adlandırılır.

Geleneksel olmayan metot ile sıralama;

1. adım: Yatay ve dikey sondaj yöntemleri kullanılarak kaynağa ulaşılır.
2. adım: Sondaj kuyusu içine perfore (delikli) borusu indirilir.
3. adım: Perfore boru vasıtası ile basınçlı olarak kaya tabakasının içine belirli oranda ve yüksek basınçlı kum ve jel bulunan su veya diğer sıvılar enjekte edilir (Fracking Yöntemi).
4. adım: Enjekte edilen basınçlı sıvı ile kaya içerisinde çatlaklar oluşturularak gazın boru içerisine akışı sağlanır.
5. adım: Kaya gazı üretimine başlanmış olur.

1.1.3.1 Türkiye Kaya Gazı Potansiyeli

TPAO, kaya gazı ile ilgili farklı havzalarda ve bölgelerde,"unconventional" kaynak potansiyeline sahip jeolojik bölgeler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



Şekil 3 Türkiye Kaya Gazı Haritası

TPAO'nun yapmış olduğu araştırmalara göre, Diyarbakır, Erzurum ve Trakya'daki üç alanda kaya gazı-petrol sahalarının varlığı tespit edilmiştir.

1.2 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynağı "Doğanın kendi evrimi içinde bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak tanımlanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük özellikleri, karbondioksit emisyonlarını azaltarak çevrenin korunmasına yardımcı olmaları, yerli kaynaklar oldukları için enerjide dışa bağımlılığın azalmasına ve istihdamın artmasına katkıda bulunmaları ve kamuoyundan yaygın ve güçlü destek almalarıdır. Bir başka deyişle, yenilenebilir enerji kaynakları, ulaşılabilirlik, mevcudiyet, kabul edilebilirlik özelliklerinin hepsini taşımaktadırlar.
Yenilenebilir enerji kaynakları, hidro, jeotermal, güneş, rüzgâr, bitki artıkları, biokütle, gel-git ve dalga ve okyanus olarak kabul edilmektedir.

- Su Enerjisi
- Rüzgar Enerjisi
- Güneş Enerjisi
- Bio (Organik) Yakıt
- Jeotermal Enerji
- Dalga ve Gel-git Enerjisi
- Hidrojen Enerjisi
- Okyanus Enerjisi

DEĞERLERİMİZ

SORUMLULUK

Kendimize ve topluma karşı
sorumluluğumuzun bilincindeyiz.



DEĞERLERİMİZ

KALİTE

Verdiğimiz her hizmeti, en üst kalite seviyesinde tutuyoruz.

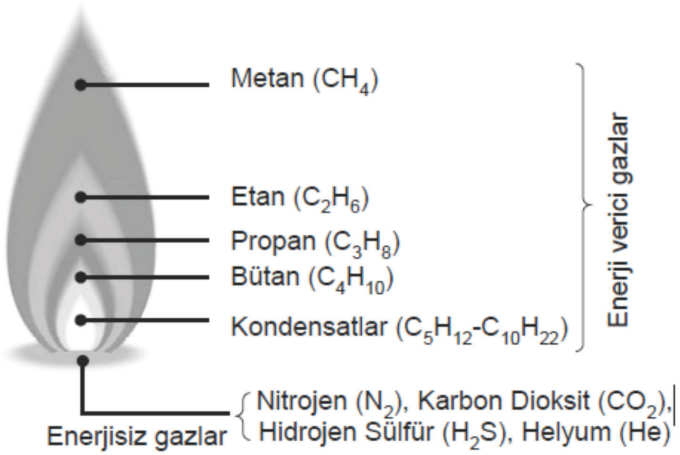


2 DOĞAL GAZ

2.1 Doğal Gaz Nedir?

Fosil yakıtlar grubundan hidrokarbon esaslı doğal gaz, yer altında gözenekli kayaların boşluklarına sıkışmış olarak yada petrol yataklarının üzerinde gaz halinde büyük hacimler şeklinde bulunur. Yerkabuğunun altında, belli jeolojik oluşumlarla gerçekleşen, metan ve hidrokarbonlardan oluşan yanıcı, renksiz, kokusuz ve havadan hafif bir gaz karışımıdır.

Bir petrol türevidir. Yakıt olarak önem sıralamasında ham petrolden sonra ikinci sırayı alır.



Şekil 4 İşlemlenmemiş Doğal Gazın Temel Elemanları

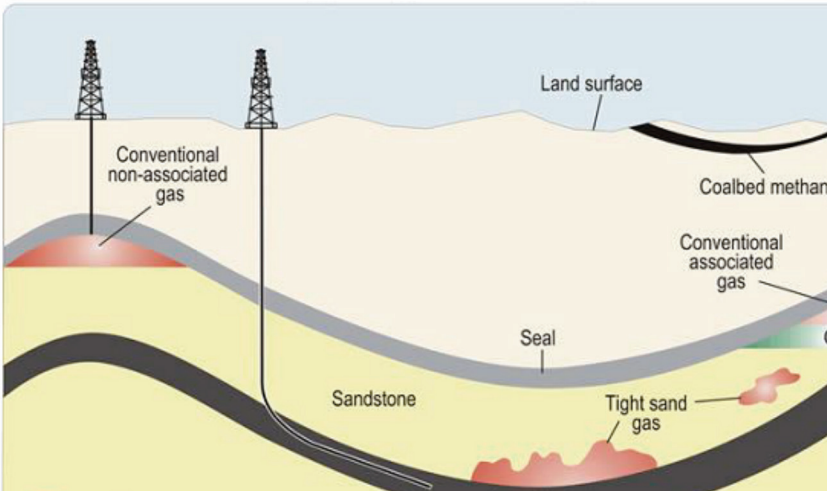
2.2 Doğal Gazın Tarihi

Doğal gaz ne olduğu anlaşılmadan önce insanlara gizemli bir olay gibi görünmüştür. Yeraltındaki gaz sızıntılarının, örneğin şimşek çakması nedeniyle yanmaya başlamasını pek çok medeniyet hayret ve şaşkınlıkla karşılamış ve bu olaylar, yerin derinliklerinden yaratılan bir işaret kabul edilerek pek çok batıl inancın kökü olmuştur. Bu tip alevlerin en meşhur olanı antik Yunanistan'daki Parnassus Dağı'nda bir çoban tarafından görülmüş ve bunun bir kehanet olduğu düşünülerek alevin oluştuğu yere bir mabet yapılmıştır. Bu gibi alev kaynakları Hindistan, Yunanistan ve Eski İran inançlarında doğa üstü güçler olarak kabul edilmiştir. Çinliler bu alevlerden yararlanmaya başlamışlardır; gaz sızıntılarının bulunduğu alanları belirleyerek bambulardan boru hatlarıyla gazı çeşitli bölgelere taşımış ve deniz suyunu ısıtarak tuzundan arındırıp içme suyu elde etmişlerdir. Marco Polo gezileri sırasında Bakü'deki Zoroastrian ateş ta-

pınağında yüzyıllardan beri yanmakta olan doğal gaz alevlerini tespit etmişti. Avrupa'da 1659'da İngiltere'de bulunan doğal gaz 1790'da yaygın kullanıma girdi. Doğal gazın ilk olarak modern üretim ve tüketim tekniklerine A.B.D.'de rastlanmaktadır. William Hart 1821 yılında doğal gazı ilk defa şehir aydınlatmasında kullandı. İlk endüstriyel kullanım 1841 yılında ABD'nin West Virginia eyaletinde yapılan tuz üretimidir. 1855 yılında Robert Wilhem Bunsen'in mavi alev gaz ocağını geliştirmesiyle evsel kullanımı gerçekleştirildi. 1920'lerde boru hattı taşımacılığı yöntemlerinin uygulamaya konulmasıyla hızla artan doğal gaz kullanımı, özellikle II.Dünya Savaşı'ndan sonra sürekli olarak gelişti.

2.3 Doğal Gazın Oluşumu

Doğal gaz konvansiyoneldir ve konvansiyonel olmayan doğal gaz türleri arasında kaya gazı, kum gazı ve kömür gazı bulunur.



Şekil 5 Doğal Gazın Sistematik Jeolojisi

Konvansiyonel doğal gaz depozitleri çok pratik ve kolay kaynaklardır, üzerlerinde çok fazla araştırma, inceleme ve ekonomik etütler yapılmış, teknolojiler üretilmiştir. Konvansiyonel olmayan kaynaklar zordur, teknoloji henüz bu alanlara girmemiştir veya çok pahalıdır, dolayısıyla buralar gaz elde edilmesi henüz ekonomik olmayan yataklardır. Ancak bugün konvensiyonal olmayan kaynak yeni teknolojilerin veya proseslerin geliştirilmesiyle konvansiyonel duruma gelebilir.

Doğal gazın diğer bir tanımı bulunduğu yatakta ham petrolle bir arada olup olmadığını belirtir; bağlı (associated) doğal gaz ham petrol yataklarında bulunan

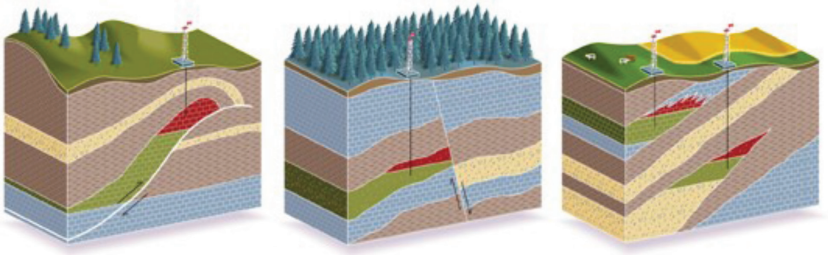
doğal gazı tanımlar, bir yatakta önemli miktarlarda petrol olmadığında doğal gaz bağımsızdır (non-associated). Doğal gazı oluşturan hidrokarbon bileşikleri, yeraltındaki petrolün de bileşenleridir. Doğal gaz geçmişte petrol üretimi esnasında ortaya çıkan yararsız bir atık olarak görülmüş ve petrol üretim tesislerinde yakılarak uzaklaştırılmıştır. Günümüzde ise değerli ve stratejik bir enerji kaynağı olarak sıklıkla evlerde ve endüstride kullanılmaktadır.Hidrokarbonların ve dolayısıyla petrol ve gazın yeraltında nasıl oluştuğu kesinlikle bilinmemekle birlikte, 20. yüzyılın başından beri süregelen bilimsel araştırma sonuçları, tüm hidrokarbonların yaşamını yitirmiş canlıların artıklarının durgun deniz ve göl gibi ortamların tabanında birikmesiyle oluşmaya başladıklarını ortaya koymaktadır. Deniz, göl veya akarsularda yaşamını yitirmiş olan bitkisel ve hayvansal canlılar (yani ölü organizmalar) akarsuların bu ortamlara taşıdığı kum, kil ve mineral tanecikleri ile birlikte dibe çökerek yığılır. Bitkisel ve hayvansal kökenli malzemeler mikroskopik boyuttan gözle görülebilecek boyuta kadar değişen büyüklüklerdeki organik artıklardan oluşur.

Milyonlarca yıl süren bu çökelme ve yığılma olayı tüm çökel malzemenin kalınlığının artmasına neden olur. Ancak, artan kalınlıkla birlikte çökellerin tabana uyguladıkları ağırlıkta artar. Önce çökelen ve altta kalan kayaç bileşenleri sürekli artan üst ağırlık etkisi altında sıkılaşmaya ve birbirlerine tutunmaya başlarlar. Organik artıklar da, sıkılaşan katı tanecikleri arasında gözenek adı verilen çok küçük boşluklarda ve çatlaklarda su ile birlikte sıkışırlar ve yer altındaki ısı, radyoaktif element ışıması, bakteri etkisi ve üst ağırlık baskısı gibi etkenler altında kimyasal bozunmaya ve moleküler değişime uğrarlar. Yüz binlerce, milyonlarca yıl sürebilen bu bozunma sürecinde organik kökenli katılar, sıvılar ve gazlar oluşmuştur. Bunlardan sıvılar ve gazlar bozunmalarını sürdürerek bizim algıladığımız anlamda ham petrole ve doğal gaza dönüşmüşlerdir.

2.4 Doğal Gazın Çıkarılması

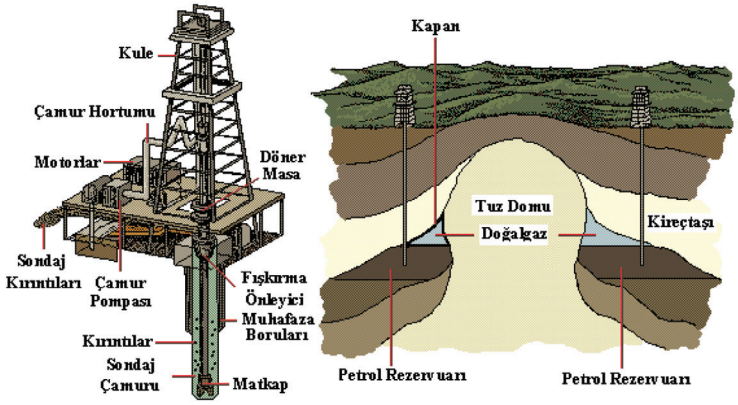
Doğal gazlar yeraltındaki kayaçların, çok küçük, gözle görülmeyecek durumda olan, mikroskobik gözeneklerin ve çatlakların içerisinde bulunur. Petrol ve doğal gazın aranması, jeoloji ve jeofizik hatta petrol mühendisliği dallarının ortak çalışmasını gerektirmektedir ki üç mühendisin bilgisi, doğal gaz bulumu için ancak yeterli olmaktadır. Yeraltı formasyonlarında petrolün ve/veya gazın var olup olmadığı kesin olarak yalnızca sondaj yapılarak belirlenebilir. Sondajlarla kanıtlandıktan sonra, var olan doğal gaz üretim kuyularına alınır ki bu doğal gazın yer yüzüne çıktığı yerdir. Yerin derinliklerinde bulunan kayaların gözeneklerinden ve çatlaklarından gelen doğal gaz üretim kuyusuna ulaşır. Doğal gaz aramacılığında yapılan işlemler, sondaj yapılacak noktanın belirlenmesinden itibaren üretim aşamasına kadar yapılan sondaj çalışmaları, saha çalışmaları, sismik çalışmalar, kuyu programı hazırlama çalışmaları, kuyu yeri tespiti, sondaj ve kuyu tamamlama olarak sıralanabilir;

Saha Çalışmaları: Jeolojik çalışması yapılarak hedef seviyeler kabaca tespit edilir.
Sismik Çalışmalar: Doğal gaz aramasının yapılacağı bölgenin tespitinden sonra yeraltı bilgilerinin detayına inilmesi için bölgede sismik çalışmalar yapılır. Sismik çalışmalar sonucunda sismik haritalar oluşturulur.
Kuyu Programı Hazırlama Çalışmaları: Sismik haritalar ile sahanın jeolojik verileri birleştirilerek arazi üzerinde kazılacak nokta tespit edilir.
Lokasyon Tespiti: Sondaj kulesinin yerleşebileceği ve bir kısmının betonla kaplanmış olan düz zemine lokasyon denir.



Şekil 6 Jeolojik Çalışmalar

Sondaj: Kule montajı yapıldıktan sonra sondaj işlemine geçilir.
Kuyu Tamamlama İşlemleri: Kuyudan alınan loglardan ve numune tariflerinden doğal gazlı seviyeler tespit edilir.
Üretim: Kuyunun günlük verimi belirlendikten sonra hangi çeşit pompanın kullanılacağına karar verilir, üretim hatları bağlanarak kuyu üretime konur.



Şekil 7 Sondaj Çalışmaları

2.5 Doğal Gazın Kullanıma Hazırlanması

Doğal gaz elde edildiği haliyle kullanıma verilemez. Ham doğal gazda su buharı, hidrojen sülfür, karbon dioksit, helyum, nitrojen v.s., gibi maddeler vardır. Ham doğal gaz boru hatlarına (pipe-line) verilmeden önce bir dizi işlemden geçirilerek saflaştırılır ve kurutulur; bunlar gazın içerdiği tüm hidrokarbonların ve akışkanların uzaklaştırılması aşamalarıdır. Hidrokarbon bileşimi ne olursa olsun kuyudan çıkarılan doğal gaza su buharları ve katı kirlilikleri uzaklaştırmak için ön prosesler uygulanır;

- CO_2'in ayrıştırılması
- Suyun giderilmesi
- Ağır hidrokarbonların ayrıştırılması
- Azotun giderilmesi
- Gazın temizlenmesi
- Kurutma

2.6 Doğal Gazın Kimyasal Özelikleri

- Doğal gaz renksiz ve kokusuz bir gazdır.
- Doğal gaz rutubetsiz, kuru bir gazdır.
- -162 °C de sıvı hale gelir.
- Doğal gazın bileşiminin büyük bölümü metandır. CH4 yaklaşık % 95'tir.
- Doğal gaz içersinde yanmayan hiçbir madde yoktur.
- 1m^3 gazın yanması sonucu ortalama 8250 kcal ısı açığa çıkar.
- Tam yanma sağlanamazsa CO gazı ortaya çıkar.
- Doğal gaz zehirli değildir.
- Doğal gazın ortalama kalorifik değeri 8788 kcal/kg.
- Doğal gazın tutuşma sıcaklığı 650 ^oC.
- Doğal gazın alev hızı 0,36 m/s.
- Doğal gazın yoğunluğu 0 °C ve 1 atmosfer basınçta 0,67 ile 0,8 kg/m^3 arasında değişir.
- Doğal gaz, kapalı bir hacimde hava ile % 5- % 15 oranında karıştığı zaman patlayıcı bir özellik alır; ateş ve kıvılcım gördüğünde patlar.

Tablo 1 Doğal Gaz Bileşenleri

MADDE	RUSYA GAZI	CEZAYIR GAZI(LNG)
METAN	%98.52	%91.4
ETAN	%0.41	%8.01
PROPAN	%0.14	%0.27
BÜTAN	%0.06	%0
AĞIR H.KARBON	%0.03	%0.02
KARBONDİOKSİT	%0.03	%0
AZOT	%0.81	%0.03

2.7 Doğal Gazın Kullanım Alanları

Doğal gaz, konutlarda ısıtma ve soğutma, sıcak su elde etme, pişirme amaçlı kullanılır. Merkezi ısıtma sistemi olan binalarda sıcak su ve pişirme amacıyla dairelere kolon hattı ile doğal gaz verilebilir. Bireysel kullanımda ise şu seçenekler söz konusu olabilir:

-Yalnızca ısınma (doğal gaz sobası, kat kaloriferi)
-Isınma ve sıcak su elde etme (kombi, boylerli kat kaloriferi, kat kaloriferi ve şofben)
-Isınma ve sıcak su ve pişirme

Sanayide ise, küçük sanayi, atölye ve fırınlarda üretim amaçlı olarak kullanılır. Demir-çelik, çimento, kimya sanayiinde, tuğla, çimento ve seramik-fayans fırınlarında, cam yapımında, sulu kazanlarla buhar üretiminde, temiz bir ısı kaynağı olarak aletlerin mikroptan arındırılmasında ve yiyeceklerin işlenmesinde de yararlanılan doğal gaz, tekstil sektörü için de önemli bir enerji kaynağıdır. Türkiye'nin elektrik ihtiyacının küçümsenemeyecek bir kısmı doğal gazla çalışan santrallerde üretilir.

Doğal gazın, petrokimya sanayiinde de geniş bir kullanım alanı vardır. Bunlar arasında kükürt, karbon karası ve amonyak üretimi sayılabilir (amonyak, çeşitli yapay gübrelerde azot kaynağı olarak ve nitrik asit, üre gibi öbür kimyasal maddelerin üretiminde ara madde olarak kullanılır). Doğal gazdan elde edilen belki de en önemli temel petrokimyasal ürün olan etilen, plastiklerin ve birçok başka ürünün üretiminde kullanılır.

2.8 Doğal Gazın Kullanımının Getirdiği Avantajlar

1. Doğal gaz her an için kullanıma hazırdır.
2. Stok yapma, önceden sipariş verme gerektirmez.

3. Doğal gaz depolama yeri gerektirmez, böylece binalarda boş alanlar elde edilir.
4. Doğal gaz ekonomiktir. Zaman ve iş gücü tasarrufu sağlanır.
5. Doğal gazlı cihazlarda ısı geçişi kısa sürede olur.
6. Doğal gazlı cihazlarda sıcaklık kontrolü çok hassas olarak yapıldığı için hem yakıt kaybı azalır hem de konfor ve enerji tasarrufu sağlanır.
7. Verimli bir yakıt olması sebebiyle de enerji tasarrufu sağlar.
8. Yandığı zaman atık bırakmaz, zehirsiz, külsüz, dumansızdır.
9. Diğer yakıtlardan daha ucuzdur.
10. Uzun zaman dilimi içinde aynı yakıt kalitesi elde edilebilir.
11. Gaz oluşundan dolayı hava ile çok iyi karıştığından yanma verimi yüksektir.
12. Ön yakıt hazırlama masrafı yoktur.
13. Doğal gaz tesisatı ve cihazları düşük basınçla çalıştığı için LPG tüpleri gibi patlama tehlikesi ve basınçlı parça tesiri yoktur.
14. Kurum, is gibi atık ürünleri olmadığı için ısı transfer yüzeyleri temiz kalır.
15. Tesis çok az bakım ve denetleme gerektirir.
16. Ham petrole alternatif bir yakıt olarak dış kaynaklı enerji çeşitliliği açısından stratejik bir avantaj sağlar.
17. Ayrıca boru hatlarıyla kullanıcıya kadar iletildiği için yakıtın taşınması için gerekli enerjinin tamamından tasarruf edilir ve karayollarında taşıyıcı araç yükünü azaltır.
18. Bir apartmanda her dairenin ayrı gaz sayacı monte ettirmesi halinde ne kadar gaz tüketildiği kolaylıkla belirlenir.
19. Temiz olması ve içerisinde kükürt bulunmamasından dolayı bir çok sanayi sektöründe doğrudan kullanılabilmesi, hem sistem veriminin hem de ürünün kalitesinin artmasını sağlar.
20. Karbon içeriğinin düşük olması nedeniyle atmosferde sera etkisi oluşturan ve insan sağlığı bakımından zehirleyici olan karbondioksit gazı emisyonu, katı yakıtlara göre 1/2 oranındadır.

2.9 Doğal Gazın İnsan Sağlığına Etkisi

Genel olarak zehirlenmeler Karbonmonoksit (CO)'e bağlıdır. CO kandaki oksijen ile yer değiştirerek kanın vücuda oksijen taşımasını önler ve böylece vücudun zehirlenmesine sebep olur. Doğal gaz karbonmonoksit içermediğinden zehirleyici değildir. Ancak havadan daha hafif bir gaz olduğundan kapalı alanlarda sızma halinde yukarılarda toplanır. Çok miktarda bulunduğu zaman ortamda oksijen azalacağından boğulmaya sebep olabilir. Bu nedenle doğal gaz kullanılan ortamların mutlaka havalandırılması gerekir.

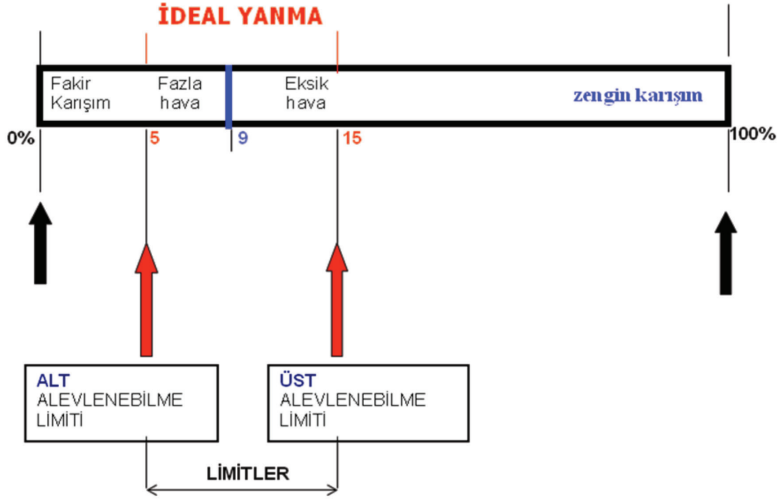
Solunduğunda kısa süre içinde baş dönmesi ve denge kaybı, bir süre sonra da bayılma ve ölüm gerçekleşir. Bunun nedeni ise zehirlenme değil oksijen solunumunun durmasıdır. Doğal gazın havadan hafif olması sonucu solunduğunda ciğerlerde ince bir film tabakası oluşturup alveol yüzeylerini kaplar ve havay-

la teması keser. Nefes alıp verme devam etse de oksijen ciğerler tarafından emilemez ve beyindeki oksijen miktarının azalması sonucu önce baş dönmesi ve baygınlık, ardından da ölüm gerçekleşir. Medyada ve halk arasında doğal gaz zehirlenmesi olarak geçen vakalar aslında boğulma vakalarıdır. Kişi doğal gaza maruz kalmışsa hemen temiz havaya çıkarılmalı, yere sırtüstü yatırılıp gövde 45 derece yana çevrilerek derin soluma yaptırılarak ciğer içindeki gazın dışarı çıkarılması sağlanmalıdır.

Doğal gaz doğada sıvı fazında bulunmaz, kaynama noktası -161.6°C'dir. 254 litrelik doğal gaz yüksek basınç ile sıvı hale getirilerek 22 litreye kadar sıkıştırılabilir. Bu sıvı fazı ile temas oluşursa deride ciddi soğuk yanıkları oluşur.

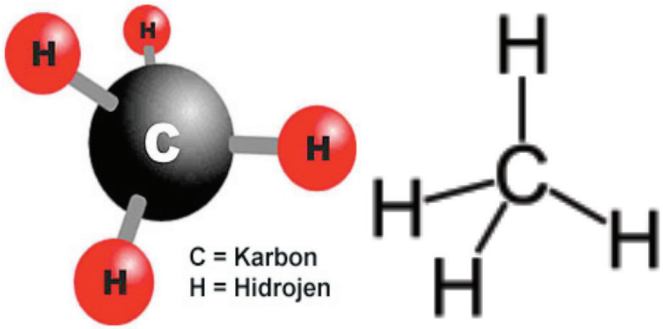
2.10 Doğal Gazın Yanması

Doğal gazın yanabilmesi için hava ile yüzde 5-15 arasında karışım yapması gerekir. Karışım oranı bu aralığın altında ya da üstünde olursa doğal gaz yanmaz. En iyi yanma karışımı yüzde 9 doğal gaz ve yüzde 91 havadır. Doğal gazın tutuşma sıcaklığı 650 ^{O}C'dir. Tam yanma anında mavi bir alevle yanar. Karışımın içinde %95 ya da daha yüksek bulunan metan gazının özelliği kimyasal yapısı en basit ve karbon içeriği en düşük olan hidrokarbon gazı olmasıdır.



Şekil 8 İdeal Yanma

Metan molekülü 1 karbon 4 hidrojen atomundan oluşur.

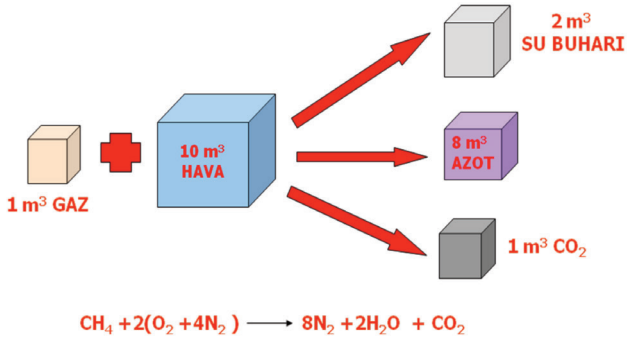


Şekil 9 Doğal Gaz Molekülü

Kimyasal yapısının basit olması nedeniyle yanma işlemi kolaydır ve tam yanma gerçekleşir. Dolaysıyla; duman, is, kurum ve kül oluşturmaz.

Maden ocaklarında metan gazının havayla karışması sonucunda ve bir kaynak aracılığıyla reaksiyona geçerek patlamasına GRİZU PATLAMASI denilmektedir.

Ancak kural ve standartlara uyulduğunda ve gerekli tedbirler alındığında en az diğer yakıtlar kadar güvenli bir yakıttır. Yanma için gerekli hava miktarı daha azdır. 1 m³ doğal gazın yanabilmesi için yaklaşık 10 m³ havaya ihtiyaç vardır. Gazların homojen yapısı dolayısıyla hava ile karışımları daha kolaydır. Bu yüzden yanma verimi de yüksek olur (%95-99). 1 m³ doğal gazın yanması denklemi ve çıkan ürünler şu şekildedir;



Şekil 10 Doğal Gaz Yanma Denklemi

2.11 Doğal Gazın Fark Edilmesi

Doğal gaz kokusuzdur; bu yüzden fark edilemez. Ancak içerisine katılan çürük sarımsak veya yumurta kokusu veren merkaptan türü kimyasal maddeler yardımıyla gaz kaçağı fark edilir. Tabii halde kokusuz olan doğal gaza, kullanıcının herhangi bir gaz kaçağını kolaylıkla fark edebilmesi için koku verici bir madde eklenir. Doğal gaza, çürük sarımsak kokusu veren THT (Tetra Hidro Teofen) ve TBT (Tetra Bütil Merkoptan) maddesi katılmaktadır. THT'nin doğal gaza katılma oranı 8-25 mg/m^3'tür. Genellikle doğal gaz şebekesinde %70 THT (Tetra Hidro Teofen), %30 Tersiyer Bütil Merkaptan maddeleri kullanılmaktadır.

2.12 Doğal Gazın Depolanması

Doğal gazın depolanmasını gerektiren şartlar şunlardır;
- Tüketimdeki pik (ani) talepleri karşılamak.
- Stratejik miktarı bulundurmak.
- Üretimi stokta tutmak.
- Doğal gazın, mevsimsel, günlük ve saatlik taleplerini düzenlemek ve önümüzdeki yıllarda ortaya çıkacak olan doğal gaz arz açığına çözüm getirmek.

Doğal gaz sıvılaştırılarak tanklarda, gaz halinde basınçlı çelik depolarda veya yeraltındaki tabii boşluklar ve süngerimsi tabakalarda basınç altında depolanır.

Yeraltı su gölleri ve dereleri: Doğal gaz basınçla buralara zerk edilir ve su yeryüzüne çıkarılır. Öncesinde, yeraltı gölünün, gazın sıkıştırma basıncına dayanıklı kil tabakası ile çevrili olması gerekir.

Yeraltı kaya tuzu yatakları: Önce su zerk edilerek tuzun çözünürlüğü sağlanır ve yeryüzüne alınır, oluşan boşluğa doğal gaz basınç altında depolanır. Yeraltında yapay boşluklar: Bu tip boşluklar kayalık bölgelerde (granit, syanit, mika, kireç taşı, tebeşir, dolamit gibi maddelerden oluşan yer katmanlarında) madencilik teknikleriyle yapay olarak açılır. Pahalı bir teknik olduğundan diğer doğal olanakların sınırlı olduğu yerlerde kullanılır. Gaz için sızdırmazlık sağlanması maliyeti artırıcı bir unsur olduğundan genelde sıvı yakıtlar için tercih edilir.

Terk edilmiş madenler: İşlevini tamamlamış maden yatakları izolasyon ve sızdırmazlık sağlandığı takdirde kullanılabilir.

İşlevi bitmiş doğal gaz ve petrol yatakları: Doğal gaz için en uygun ve tercih edilen yeraltı depolama şeklidir. Aynı zamanda en ekonomik olanıdır. Bazı durumlarda henüz işlevini bitirmemiş petrol ve gaz yatakları bile bir yandan üretim yapılırken dışarıdan doğal gaz verilerek depo görevini sürdürebilir.
Yeraltı doğal gaz depolama faaliyeti depolama lisansı sahibi iki şirket tarafından (BOTAŞ ve TPAO) yürütülmektedir.

• Tuz Göü'ndeki tuz domlarının doğal gaz yeraltı deposu olarak kullanımı için geliştirilen "Tuz Gölü doğal gaz yeraltı depolama projesi 2015 yılında tamamlanacaktır. Bu projeyle ilk planda Tuz Gölü'nün altına 750 milyon m^3 doğal gaz depolanacak ve ihtiyaç olması halinde depodan sisteme günlük 40 milyon m^3 doğal gaz verilebilecektir. 2018 yılında da toplam 1.500.000.000 m^3 kapasiteye ulaşılacaktır. BOTAŞ tarafından, Tuz Gölü Doğal Gaz Yeraltı Depolama Projesi ile doğal gaz sisteminin arz talep dengelenmesi, özellikle Orta Anadolu bölgesinin azami çekişlerinin karşılanması, önümüzdeki yıllarda ortaya çıkacak olan doğal gaz arz açığına çözüm getirilmesi ve doğal gaz boru hatlarının çalışma sisteminin optimizasyonu hedeflenmektedir.
• Kuzey Marmara (Silivri) ve Değirmenköy doğal gaz depolama tesisi 1.6 milyar metreküp kapasiteye sahiptir.

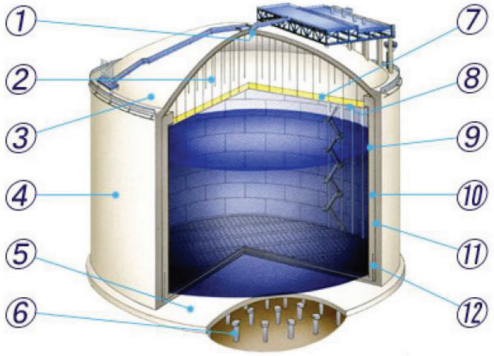
2.13 Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (LNG)

LNG sıvılaştırılmış doğal gazdır. Doğal gaz atmosferik şartlarda -164 0C nin altında soğutulduğu zaman sıvılaşmakta ve hacmi 600 kere daha küçülmektedir. Bu sayede yüksek miktardaki doğal gaz, düşük basınçlar altında sıvı halde taşınabilmekte ve depolanabilmektedir. Bu durum, doğal gazın boru hatları ile taşınmasının teknik ve ekonomik anlamda mümkün olmadığı yerlere, transport tankları ile nakliyesini uygun hale getirmektedir. Sıvılaştırılan doğal gaz özel tanklarda depolanabilir ve taşınabilir. Ülkemize ithal edilen doğal gazın yaklaşık %33'ü LNG olarak Cezayir ve Nijeryadan gelmektedir. LNG doğal haliyle kokusuz, renksiz, korosif olmayan ve zehirleyici bir özelliği bulunmayan bir sıvıdır. Buharlaştırıldıktan sonra içine kokulandırıcı eklenerek kullanıma sunulur.
Türkiye'de diğer bazı doğal gaz ithal eden ülkeler gibi doğal gaz arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi, arz güvenliğinin ve arz esnekliğinin arttırılması için hem baz yük tesisi olarak çalıştırmak hem de ihtiyaç duyulduğunda pik düşürücü olarak devreye sokulmak üzere Marmara Ereğlisi'nde LNG ithal terminali yapılmıştır.
1994 yılında işletmeye alınan terminalin sürekli enjeksiyon kapasitesi 685.000 m3/saattir.
İzmir Aliağa'daki LNG terminali her biri 140 bin metreküp kapasiteli 2 tanktan oluşmaktadır.

• Denizyolu taşımacılığı sayesinde doğal gazın geçtiği ülke en aza indirilir.
• Depolamada bir alternatif olarak kullanılır.
• Boru taşımacılığından daha temiz bir yakıt oluşmuş olur.
• Ara teslimatlara gerek kalmaksızın uzun mesafelere taşınabilir.
• Arz kaynaklarının çeşitlendirilmesine imkan sağlar.

LNG daha az yer kaplaması nedeniyle gerek depolamada ve gerekse taşımada tercih edilir.LNG yerüstü veya yeraltına gömülü değişik kapasitedeki büyük tanklarda depolanır.

1. Çatı Astarı
2. Asma Çubuklar
3. Beton Çatı
4. Yan Duvarlar
5. Taban Plakası
6. Destekler
7. Çatı Yalıtımı
8. Asma Tavan
9. İç Kabuk
10. Yan Duvar Yalıtımı
11. Yan Yüzey Astarı
12. İkincil Bariyer



Şekil 11 LNG Tank Görüntüsü



Şekil 12 LNG Gemisi



Şekil 13 CNG Tüpleri

2.14 CNG Sıkıştırılmış Doğal Gaz

Doğal gazın ulusal iletim şebekesi veya şehir içi dağıtım sisteminden satın alınıp, yaklaşık 200-250 bar basınç altında sıkıştırılması ile elde edilen sıkıştırılmış doğal gaz (CNG); kokusuz, renksiz ve zehirli olmayan gaz fazında bir yakıttır. Yüksek basınç altında gaz fazında taşınır ve depolanır, basıncının düşürülmesi suretiyle yine gaz fazında tüketime sunulmaktadır.

CNG, uluslararası standartlara uygun olarak üretilen yüksek basınçlı tüpler ve özel taşıma araçları ile tüketicilerin kullanımına sunulmaktadır.

DÜRÜSTLÜK

Her zaman ve her şartta doğru olanı yapmaya çalışıyoruz. Birbirimize ve diğer bireylere karşı açık ve dürüst davranıyoruz.



Tarafsizlik ve Bağimsizlik

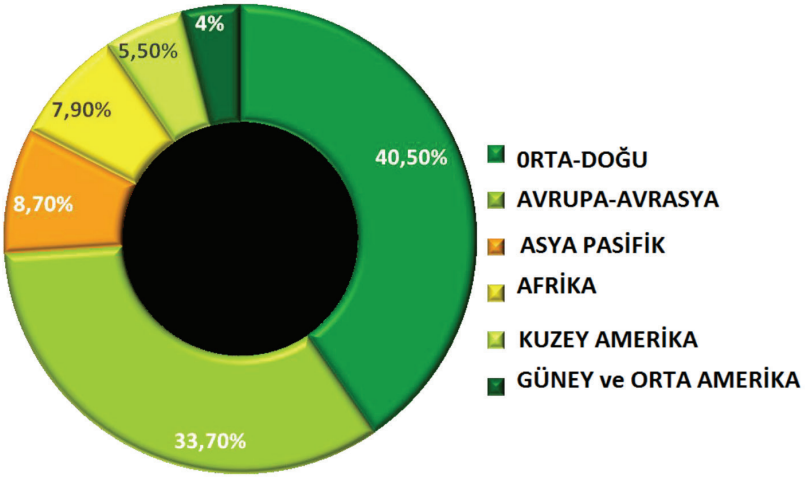
Herhangi bir siyasi parti, kişi veya zümrenin yararını veya zararını hedef tutan bir davranışta bulunmayız. Görevimizi yerine getirirken dil, ırk, cinsiyet, siyasi düşünce, felsefi inanç, din ve mezhep gibi ayrım yapmayız. Hiçbir şekilde çıkar ilişkilerine dayalı iş yapmayız.



3 DÜNYADA DOĞAL GAZ

Taşınması, işlenmesi ve stoklanması kolay olan doğal gazın yaygın kullanıma girişi 1790'da İngiltere'de olmuştur. Boru hattı taşımacılığının uygulamaya konulmasıyla 1920' lerde artan doğal gaz kullanımı 2. Dünya Savaşı'ndan sonra daha da gelişmiştir. Enerji üretim sektöründe doğal gazın ilk kullanımı ise Amerikada olmuştur.

Doğal gaz 1950'li yıllarda dünya toplam enerji tüketiminin %10' undan daha az bir kısmını karşılar durumdaydı. Günümüzde ise Dünya enerji tüketiminin %24'ü doğal gazla karşılanmaktadır. Doğal gazın dünya birincil enerji tüketiminde en hızlı büyüyen bileşen olmaya devam edeceği düşünülmektedir. Gaz kullanımının 1997 ile 2020 yılları arasında iki kattan fazla artarak toplam enerji tüketimindeki payının %21'den %29'a çıkacağı tahmin edilmektedir. Bilinen doğal gaz rezervleri petrol değerlerine eş değerdir.



Şekil 14 Dünya Doğal Gaz Rezervinin Dağılımı

3.1 Dünya Doğal Gaz Rezervi

Dünya doğal gaz rezerv kaynakları yoğun olarak Orta Doğu'da, Avrupa ve Avrasya ülkelerinde bulunmaktadır. Küresel bazda, 2010 yılında 3,3 trilyon, 2011 yılında ise 2,3 trilyon m^3 çıkarılabilir gaz rezervi keşfedilmiştir. Bu çerçevede, İran'da 600 milyar ve Doğu Afrika'da 500 milyar m^3 büyüklüğünde doğal gaz rezervi keşfi yapılmıştır. Kanıtlanmış doğal gaz rezervleri, rezerv genişlemeleri ve keşfedilmemiş rezervler dahil küresel ölçekte teknik olarak çıkarılabilecek konvansiyonel doğal gaz rezervi, 2011 yılında 2010 yılına oranla yaklaşık 60 trilyon artarak 462 trilyon m^3 seviyesine ulaşmıştır. Konvansiyonel olma-

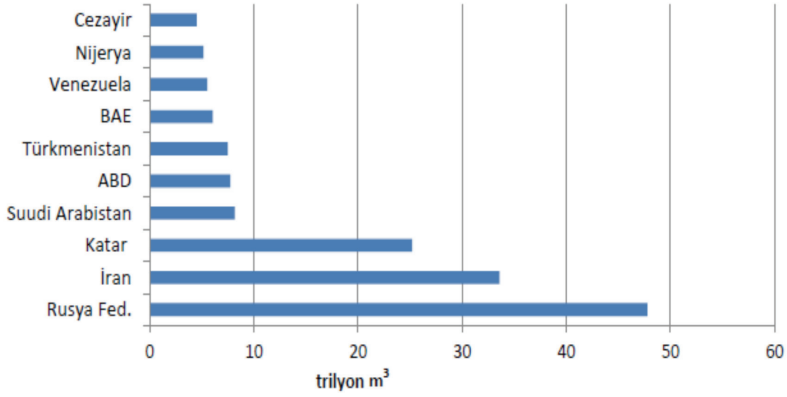
yan yöntemlerle çıkarılacak doğal gaza ilişkin rezerv miktarları ise 200 trilyon m^3 kaya gazı, 81 trilyon m^3 sıkışık gaz, 47 trilyon m^3 kömür yatağı metan gazı olarak sıralanmaktadır.

2011 yılında 44,6 trilyon m^3'lük ispatlanmış rezerv miktarı ile ilk sırada yer alan Rusya Federasyonu'nu 33,1 trilyon m^3 ile İran, 25 trilyon m^3 ile Katar izlemektedir.

Tablo 2 Dünya Gaz Rezervleri (2011)

	Konvansiyonel	Konvansiyonel Olmayan				TOPLAM
		Sıkışık Gaz	Kaya Gazı	Kömür Yatağı Metan	Ara Toplam	Trilyon m^3
Doğu Avrupa/ Avrasya	144	11	12	20	44	**187**
Ortadoğu	125	9	4	-	12	**137**
Asya-Pasifik	43	21	57	16	94	**137**
OECD Amerika	47	11	47	9	67	**114**
Afrika	49	10	30	-	40	**88**
Latin Amerika	32	15	33	-	48	**80**
OECD Avrupa	24	4	16	2	22	**46**
DÜNYA	**462**	**81**	**200**	**47**	**328**	**790**

Kaynak: World Energy Outlook 2012, International Energy Agency



Şekil 15 2012 Yılı Dünya İspatlanmış Doğal Gaz Rezervi (İlk On Ülke)

DEĞERLERİMİZ

ŞEFFAFLIK

Aldığımız kararlar ve yaptığımız işler hakkında her bireyin bilgi alma hakkı olduğunu biliyoruz.



DEĞERLERİMİZ

ugetam
enerji denilince



GÜVENİLİRLİK

Öncelikle, verdiğimiz hizmetlerin güvenilirliğini kanıtlamayı hedefliyoruz.

4 TÜRKİYE'DE DOĞAL GAZ

Türkiye'de doğal gazın varlığı 1970 yılında Kırklareli Kurumlar Bölgesi'nde tespit edilerek, 1976 yılında Pınarhisar Çimento Fabrikası'nda kullanılmaya başlandı.1975 yılında Mardin Çamurlu sahasında bulunan doğal gaz, 1982 yılında Mardin Çimento Fabrikası'na verildi. Kaynaklardaki rezervlerin sınırlı olması tüketimin genişlemesini önledi.

Doğal gazın sanayi ve şehir şebekelerinde kullanımı çalışmalarına, 84/8806 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 1984 yılında SSCB ile imzalanan doğal gaz sevkiyatı anlaşmasının ardından başlandı. Doğal gaz şehiriçi evsel ve ticari olarak ilk kez 1988'de Ankara'da kullanıldı. 1992 yılında İstanbul'da, Bursa'da, Eskişehir'de, İzmit'te doğal gaz pazarı genişledi.

4.1 Türkiye'de Doğal Gaz Kullanımı

Enerji Piyasası Kanunu'nun yayımlandığı 2001 yılından günümüze kadar geçen dönemde, kanun ve kanuna dayanılarak hazırlanmış olan ikincil mevzuat hükümleri çerçevesinde gerçekleştirilen şehir içi doğal gaz dağıtım lisansı ihaleleri ile doğal gazın yaygınlaştırılması ve doğal gaz dağıtım faaliyetinin özel sektör tarafından yürütülmesi sağlanmıştır.

EPDK tarafından açılan şehir içi doğal gaz dağıtım lisansı ihaleleri sonrasında, mevcut illerimizdeki dağıtım bölgeleri için verilen 7 dağıtım lisansı ile birlikte lisanslı dağıtım şirketi sayısı 62'ye, gaz arzı sağlanan dağıtım bölgesi sayısı ise 59'a ulaşmıştır.

2013 yılı sonu itibariyle toplam 67 ilimizde konutlarda ve sanayide doğal gazın kullanılması sağlanmıştır.

Doğal gaz dağıtım lisansı ihalesine çıkılmayan ve/veya çıkıldığı halde sonuçlandırılamayan 10 şehrimiz kalmış olup, bunlar Ağrı, Iğdır, Artvin, Tunceli, Bingöl, Muş, Bitlis, Mardin, Şırnak ve Hakkari'dir.

Türkiye'nin 2012' de gaz tüketimi 45.2 milyar m^3 oldu. 2013 yılı tüketiminin 47.6 milyar m^3 olması bekleniyor.

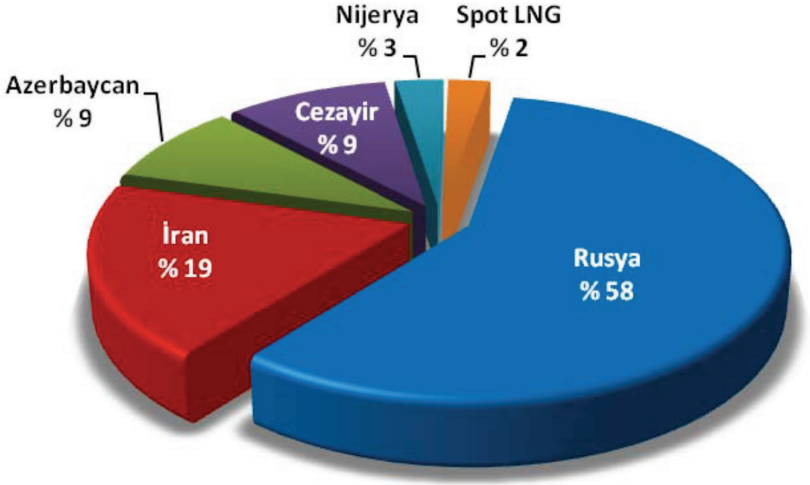
4.2 Türkiye'de Doğal Gaz Üretimi

2002 yılından itibaren TPAO tarafından kurulan ortaklıklarla Trakya'da gerçekleştirilen yeni doğal gaz keşifleri ve eski sahalarda açılan yeni üretim kuyularının devreye girmesi ile 2001 yılında düşen doğal gaz üretimi tekrar yükselişe geçmiş ve 2008 yılında 1.014 milyon m^3 üretim ile tarihin en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2012 yılı üretimi ise bir önceki yıla oranla %16 düşerek 664 milyon m^3 olarak gerçekleşmiştir, günümüze kadar toplam 13,5 milyar m^3 doğal gaz üretimi gerçekleştirilmiştir. Özellikle evsel kullanımda doğal gazın

kesilmesi riski yoktur. Gazın büyük bir kısmı sanayide kullanılmaktadır ve gaz dağıtım firmaları sanayideki aboneleri ile özel bir sözleşme yaparak olası bir gaz arzı sıkıntısında sanayiye verdiği gaz miktarını azaltıp bunu konutlara vermektedir. Böyle bir durum, bugün için çok az bir ihtimaldir, çünkü ülkemizde gaz arzı talepten fazladır.

4.3 Türkiye'ye Gazın Girişi

Ülkemize şu anda üç ayrı noktadan boru hatları ile doğal gaz gelmektedir. Bunlardan Trakya ve Karadeniz üzerinden gelen hatlarla Rusya'dan alınan gaz, Doğu Anadolu Hattı ile de İran'dan alınan gaz Türkiye'ye ulaşmaktadır.Ayrıca Tekirdağ Marmara Ereğlisi'nde bulunan sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) santrali ile de aynı boru hattı sistemine Nijerya ve Cezayirden sıvılaştırılmış olarak alınan doğal gaz verilmektedir. Botaş tarafından inşa edilmiş olan ve işletilen ulusal iletim şebekesi vasıtasıyla doğal gaz şehrimize ve ülkemizin birçok yerleşim birimine ulaştırılmaktadır.



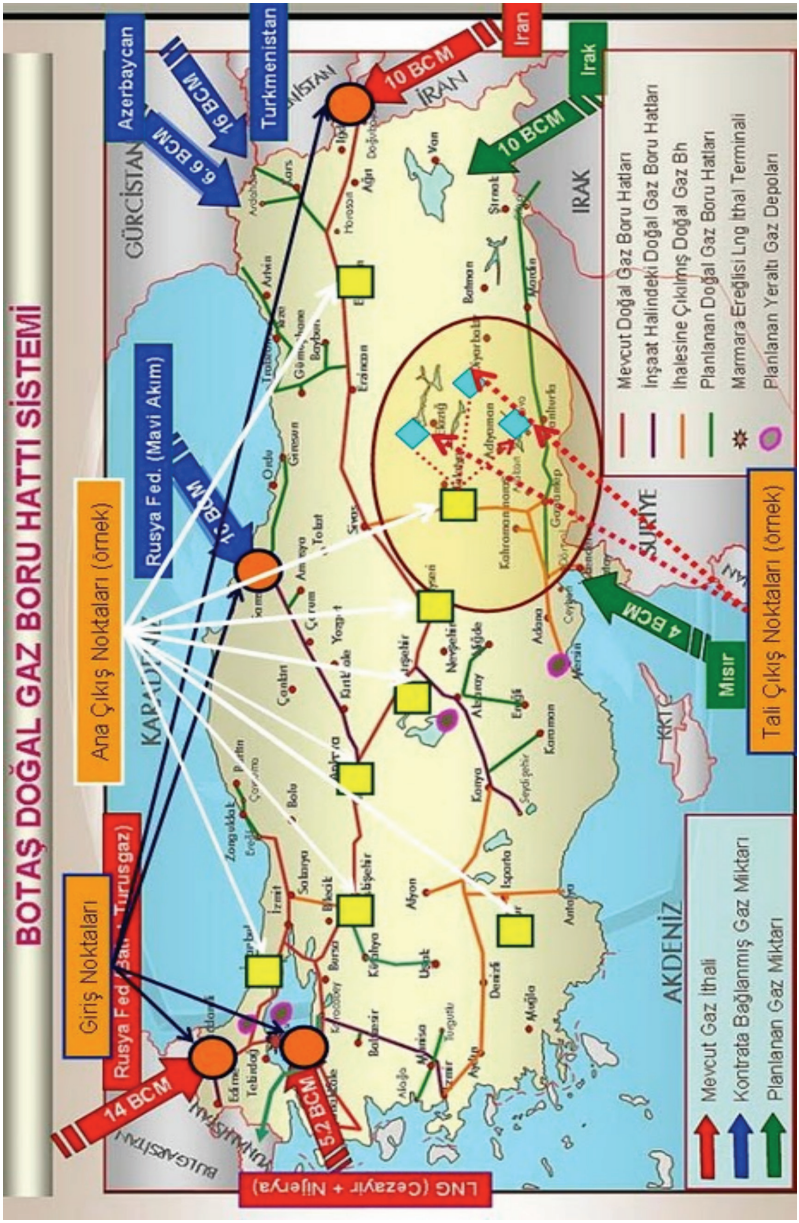
Şekil 16 Türkiye Doğal Gaz İthalatı

Giriş 1: Rusya-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı ile Türkiye'ye giriş yapan doğal gazın, miktarları ile kalitesinin belirlendiği Malkoçlar Ana Ölçüm İstasyonu'dur.
Giriş 2: Marmara Ereğlisi LNG Terminali'nde, iletim şebekesine sevk edilen gazlaştırılmış LNG'nin miktarlarının ve kalite değerlerinin belirlendiği ölçüm ünitesinin çıkış vanasının çıkış tarafıdır.
Giriş 3: Mavi Akım Doğal Gaz Boru Hattı ile Türkiye'ye giriş yapan doğal gazın miktarları ile kalitesinin belirlendiği Durusu Ana Ölçüm İstasyonu'dur.

Giriş 4: İran - Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı'nın Türkiye sınırına girdiği nokta olup teslim alınan miktarlar ve kalite değerleri İran tarafındaki Bazargan Ölçüm İstasyonunda belirlenir.
Giriş 5: Azerbaycan- Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı ile Türkiye'ye giriş yapan doğal gazın miktarları ile kalitesinin belirlendiği Türkgözü Ana Ölçüm İstasyonu'dur.
Giriş 6: Ege Gaz AŞ Aliağa LNG Terminali'nde, iletim şebekesine sevk edilen gazlaştırılmış LNG'nin miktarlarının ve kalite değerlerinin belirlendiği ölçüm ünitesinin çıkış vanasının çıkış tarafıdır.
Giriş 7: TPAO Silivri Doğal Gaz Yeraltı Deposu'ndan çekilerek iletim şebekesine sevk edilen doğal gazın miktarlarının ve kalite değerlerinin belirlendiği ölçüm ünitesinin çıkış vanasının çıkış tarafıdır.
Giriş 8: TPAO Akçakoca Doğal Gaz İşleme Tesisleri'nden iletim şebekesine, doğal gazın miktarının ve kalite değerlerinin belirlenmesinden sonra, sevk edildiği noktadır.
Giriş 9: TEMİ Edirne Üretim Tesisleri'nden iletim şebekesine sevk edilen doğal gazın miktarlarının ve kalite değerlerinin belirlendiği ölçüm ünitesinin çıkış vanasının çıkış tarafıdır.

Tablo 3 Türkiye'nin Yaptığı Doğal Gaz Antlaşmaları

Sözleşme	Miktar	Sözleşme Tarihi	Süre (Yıl)	Gaz Teslimatına Başlanan Yıl
Cezayir (LNG)	4	14.04.1988	20	1994
Nijerya (LNG)	1,2	09.11.1995	22	1999
İran	10	08.08.1996	25	2001
Rusya Federasyonu (Mavi Akım)	16	15.12.1997	25	2003
Rusya Federasyonu (Batı Hattı)	8	18.02.1998	23	1998
Türkmenistan	16	21.05.1999	30	-
Azerbaycan	6,6	12.03.2001	15	2007



Şekil 17Türkiye'ye Doğal Gaz Giriş Noktaları



Şekil 18 Yüksek Basınçtan Kullanıcıya Doğal Gaz Ulaşımı


ugetam
enerji denilince

STRATEJİK PLANLAMA

Çalışmalarımızı bireysel ve toplumsal fayda doğrultusunda planlıyoruz ve sürdürüyoruz.



DEĞERLERİMİZ

LİDERLİK

Kendi faaliyet alanımızda lider olmayı hedefliyoruz.



5 DOĞAL GAZIN TAŞINMASI ve DAĞITILMASI

Doğal gaz 80 bar basınca kadar dayanıklı büyük çaplı çelik borularla ve deniz yoluyla sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) olarak taşınmakta, dağıtımı ise polietilen borularla yapılmak tadır.

5.1 İletim (Transmission) Hattı

Gazın kuyudan çıkartılıp işlendikten sonra ticari konut ve sanayi kullanıcılara ulaştırılması için kullanılan ana çelik hatlardır

Doğal gazın büyük debide uzun mesafelere yani ülkeler ve şehirler arası taşınması, yüksek basınçta ve büyük çaplı çelik borularda olmaktadır. Daha önceki yıllarda 20" (inçlik) borular maksimum 20 barlık basınca kadar taşımacılıkta kullanılırken, bugün 56" borularda 80 bar basınca kadar çıkılabilmektedir.

Sıvı ve gaz taşımada kullanılan, dikişli ve dikişsiz olarak imal edilen hat borusu, mekanik ve kimyasal özellikleri TS-6047 EN 10208 ve API 5L standartlarında verilen A25, A, B, X42,…,X80 sınıfı çelik malzemeden yapılmaktadır.

Boru hatlarında kullanılan çelik borular için en büyük tehlike korozyondur. Boruları korozyona karşı korumak için, borular dış tedbirlere karşı dıştan polietilen kaplama, iç tedbirlere ve korozyona karşı da içten boya-epoksi- gibi uygun kaplama malzemeleri ile kaplanmaktadır.

Doğal gaz boru hatları karayolu, demiryolu, köprü, tünel, deniz v.b. gibi yerlerde hat borusu kendinden büyük çaplı kılıf (keson) borusunun içinden geçirilmelidir.

Basınç düşürme ve ölçüm istasyonları (RMS)

RMS: Reduced Meter Station İngilizce yazılımının baş harflerinden oluşmuştur. Basınç düşürme ve ölçüm istasyonu anlamındadır. Doğal gaz boru hattı boyunca istenen debide ve basınçta doğal gaz ihtiyaçlarını karşılayabilmek ve tüketilen gaz miktarını belirlemek için basınç düşürme ve ölçüm istasyonları bulunmaktadır. Bu istasyonlarda;

- Gaz filtre edilir.
- Isıtılır.
- Regüle edilir.
- Debisi ölçülür.
- Kalorifik değeri tespit edilir.
- Bileşimi tespit edilir.
- Kokulandırma yapılır.

Bu istasyonlarda ısıtma yapılarak gaz sıcaklığı 15 ^{O}C' de tutulur ve böylece standart m^3 cinsinden gaz ölçümü yapılır.

5.2 Orta Basınçlı Şehir Dağıtım Hattı

Bölge Regülatörü: Çelik taşıyıcı hatlar ile istasyon girişine kadar getirilen 20 bar basınçlı doğal gazı 4 bar basınca düşürerek polietilen dağıtım hatlarına veren, uluslararası standartlara göre üretilmiş ünitelerdir. Bölge regülatör istasyonlarına 4" ya da 6" çaplı çelik borularla orta basınçta giriş yapan doğal gaz, 4 bar basınca düşürülerek 6" ya da 8" çaplı çelik borulara aktarılır. İstasyon kapasiteleri uygulama açısından 5000 ve 10000 S m^3/h seçilmiştir.

Orta basınçlı dağıtım hattı, şehir giriş istasyonlarını bir ring teşkil ederek birbirine bağlayacak şekilde tasarlanır.

Orta basınçlı dağıtım hattı ringi üzerinden çekilen branşman hatları ve bu hatların uçlarına ihtiyacı karşılayacak yeter sayıda şehir içi bölge istasyonu tesis edilmek suretiyle orta basınçlı dağıtım sistemi teşkil edilir. Orta basınçlı dağıtım hatlarında; şehir giriş istasyonlarının hepsinin birlikte ve normal çalışma rejiminde maksimum gaz hızı 25m/sn'yi ve istasyonlardan birinin devre dışı kalması durumunda ise maksimum gaz hızı, 30m/sn'yi geçemez.

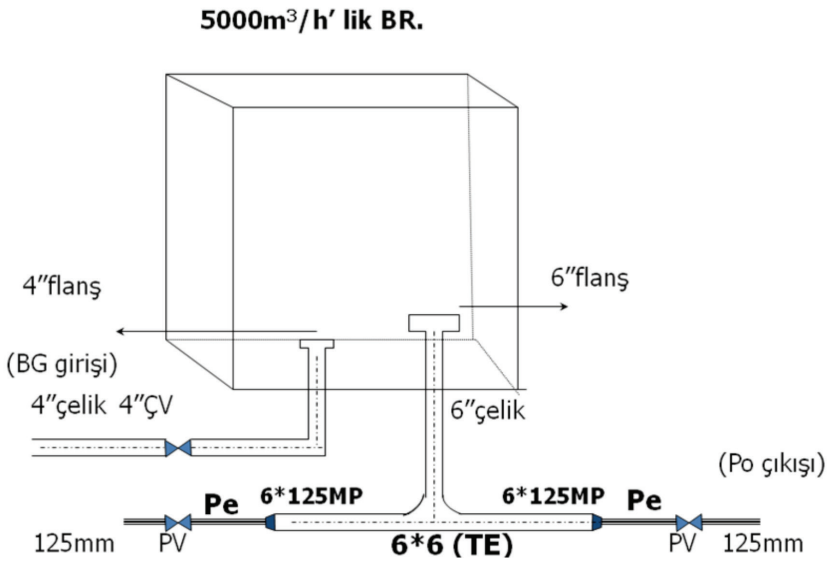
5.3 Alçak Basınçlı Dağıtım Hatları

Dağıtım hattı: Bölge regülatör istasyonlarından 4 bar basınçta çıkan gazın servis hatlarına kadar taşınmasını sağlayan 63, 90, 110 ve 125 mm. çaplarında dizayn edilmiş, ilgili boru çaplarında gömülü polietilen vanalar ile kumanda edilen şebeke tesisleridir. Bölge regülatör çıkışlarındaki kısa metrajlı (en az 25 m) 6" çelik borular da dağıtım hattı olarak değerlendirilir.

Alçak basınçlı dağıtım hatları polietilen dağıtım şebekesi olarak da bilinmektedir. Alçak basınçlı dağıtım şebekesi tasarımında TS EN 1555-2 standartına göre üretilmiş orta yoğunluklu sarı renkli polietilen (PE 80) borular kullanılır. Şehir içi bölge istasyonu ile istasyon giriş vanası arasında tehlike anlarında müdahaleye imkan verecek yeterli emniyet mesafesi bulunur.

PE dağıtım hatlarında normal çalışma koşullarında maksimum gaz hızı 25 m/sn, arıza durumunda ise 30 m/sn olur. Bölge regülatör çıkış basıncı normal çalışma müdahaleye imkan verecek yeterli emniyet mesafesi bulunur.

PE dağıtım hatlarında normal çalışma koşullarında maksimum gaz hızı 25 m/sn, arıza durumunda ise 30 m/sn olur. Bölge regülatör çıkış basıncı normal çalışma koşullarında 4 bar ve şebekede en uç noktadaki en düşük basınç 1,5 bar olacak şekilde tasarım ve hesaplama yapılır.

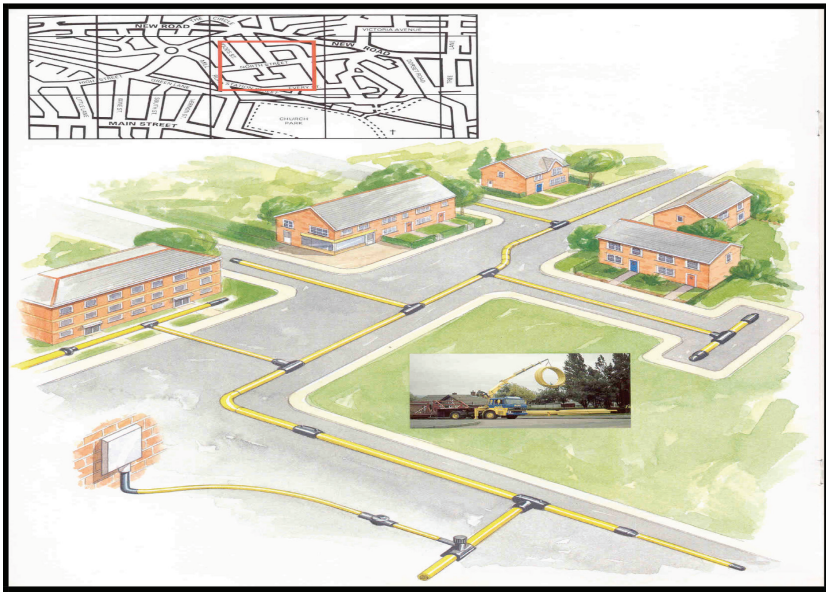


Şekil 19 Orta basınçtan Düşük Basınca Doğal Gaz Geçişi (Bölge Regülatörü)

5.4 Servis Hattı

Tüketime sunulmak üzere gaz verme işlemleri dağıtım hattı PE borularından semer-mesnet (saddle) bağlantı malzemesi kullanılarak yapılır. Boru çapı Ø20 ve Ø32 mm olan daha küçük çapta borular ile servis hatları ile gerçekleştirilir. Servis hatları aracılığı ile gaz tüketim değerlerine uygun servis kutuları, binaların uygun noktalarına monte edilir (EPDK mevzuatı dikkate alınarak). Servis hattı ile 4 bar basınçta taşınan gaz, servis kutuları içerisine yerleştirilen servis regülatörleri ile 21 ya da 300 mbar değerine düşürülerek kullanıma sunulur (ANKARA BAŞKENTGAZ'da regülatör sayaç üzerine monte edilir, servis kutusu kullanılmaz). Bina iç tesisatı ile tüketim noktalarına (gaz yakıcı cihazlar) ulaşır.

Servis hatları, abonelerin kullanım kapasitelerine uygun olarak tasarlanır ve detay mühendislik aşamasında tüm servis hatları projelendirilir. Servis hatları dağıtım hattı ile mümkün olduğunca dik açı olacak şekilde tasarlanır ve mevcut üst yapıya en az hasar verecek şekilde bahçe ve yeşil alanlardan geçmesine dikkat edilir.



Şekil 20 Şehir İçi Doğal Gaz Dağıtımı

5.5 İç Tesisat

Doğal gaz iç tesisatı; gaz teslim noktası (servis kutusu, müşteri istasyonu) ile başlar, atık gazın atmosfere atılmış olduğu bacalara kadar (bacalar dahil) olan kısımdır. Üç bölümden oluşur;

1) Bina Bağlantı Hattı: Servis kutusundan bina girişindeki ana kesme vanasına kadar olan kısımdır.
2) Kolon Hattı: Ana kesme vanasından sayaç vanalarına kadar olan kısımdır.
3) Daire İçi Tesisat: Sayaç vanalarından yakıcı cihazlara kadar olan hattır.

Isınma kat kaloriferi ya da kombi ile yapılıyorsa "bireysel ısınma", kazan-brülör sistemi ile birden fazla birim ısıtılıyorsa "merkezi ısınma" olarak adlandırılır.

Gaz dağıtım şirketleri tarafından konut ve ticari tesisatlar için sağlanan basınç 21 mbar (milibar) veya 300 mbar'dır. Endüstriyel tesisatlarda ise ihtiyaca göre çok daha yüksek basınç değerlerinde gaz teslimi yapılabilmektedir.

5.5.1 Boruların Birleştirilmesi

Kaynaklı bağlantılarla, Dişli bağlantılarla, Flanşlı bağlantılarla, PE boruda elektrofüzyonla, bakır borularda sert lehimleme ile birleştirme yöntemleri kullanılmaktadır.

5.5.1.1 Kaynak

Kaynak yöntemi seçilirken gaz dağıtım kuruluşu şartnamesine bağlı olarak- DN 65'e (dahil) kadar elektrik ark, TİG veya Oksi-asetilen kaynağı, DN 80 dahil üstü çaplar için sadece elektrik ark veya TİG kaynağı uygulanmaktadır.

5.5.1.2 Dişli Bağlantılar

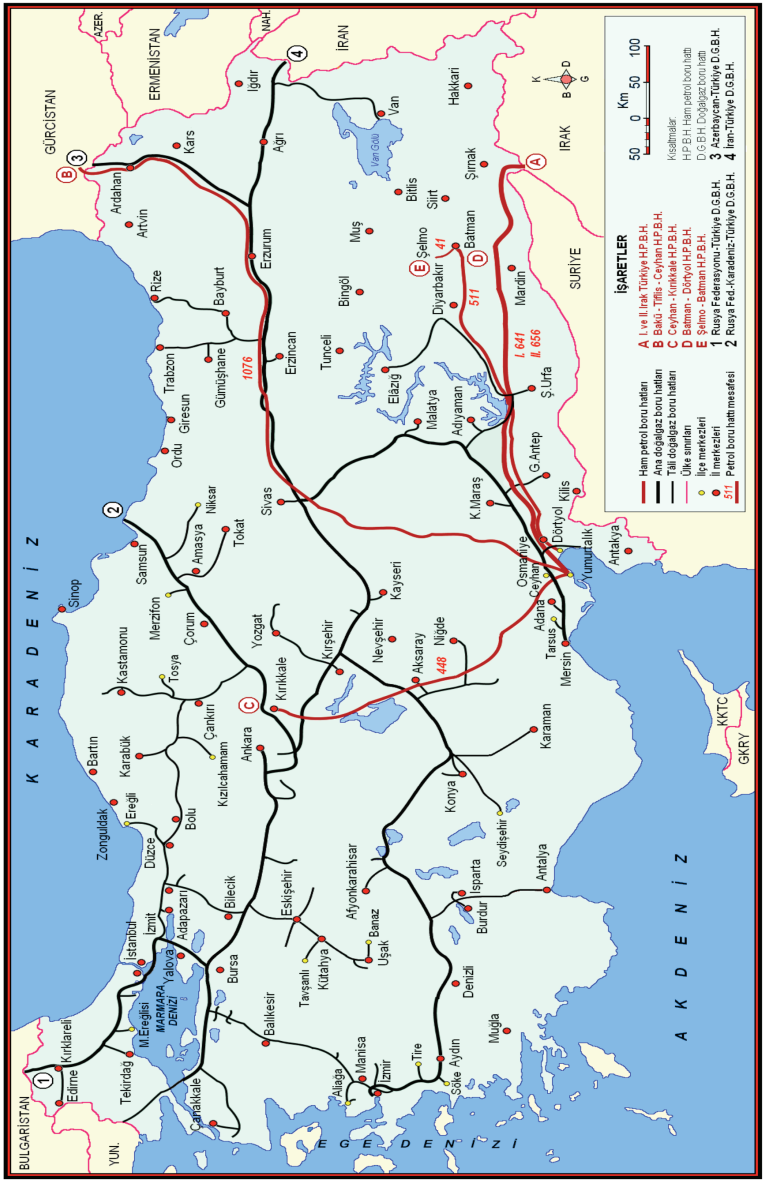
Doğal gaz boru bağlantı elemanlarıyla yapılmış dişli bağlantılarda TS EN 751-2 standardına uygun sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır. Sayaçtan sonraki doğal gaz hatları, sayaç bağlantıları, gaz kontrol hatları, vana montajları, basınç düşürme tesislerindeki bağlantılar ve cihaz bağlantılarında dişli bağlantı yapılmaktadır.

5.5.1.3 Polietilen Bağlantılar

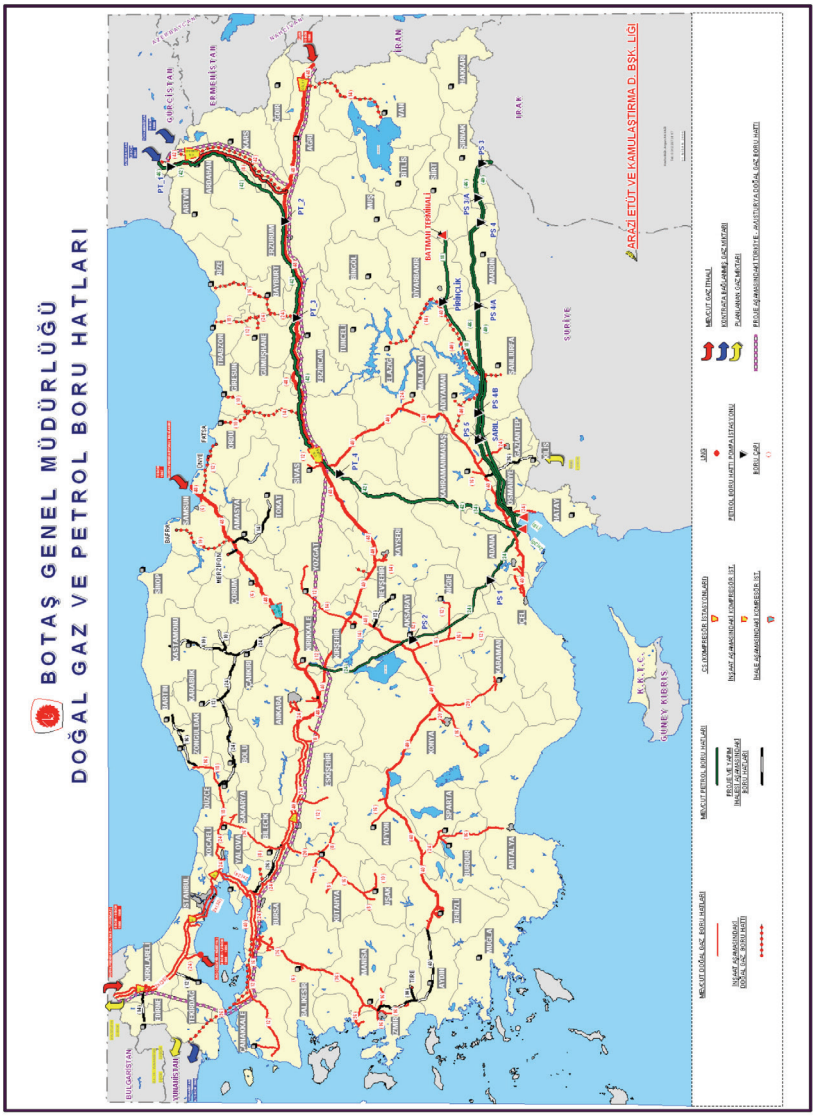
Gaz teslim noktasından sonra toprak altına çekilecek doğal gaz boru hattının PE olması halinde birleştirme elektrofüzyon tekniği ile yapılmaktadır.

5.5.1.4 Lehimleme

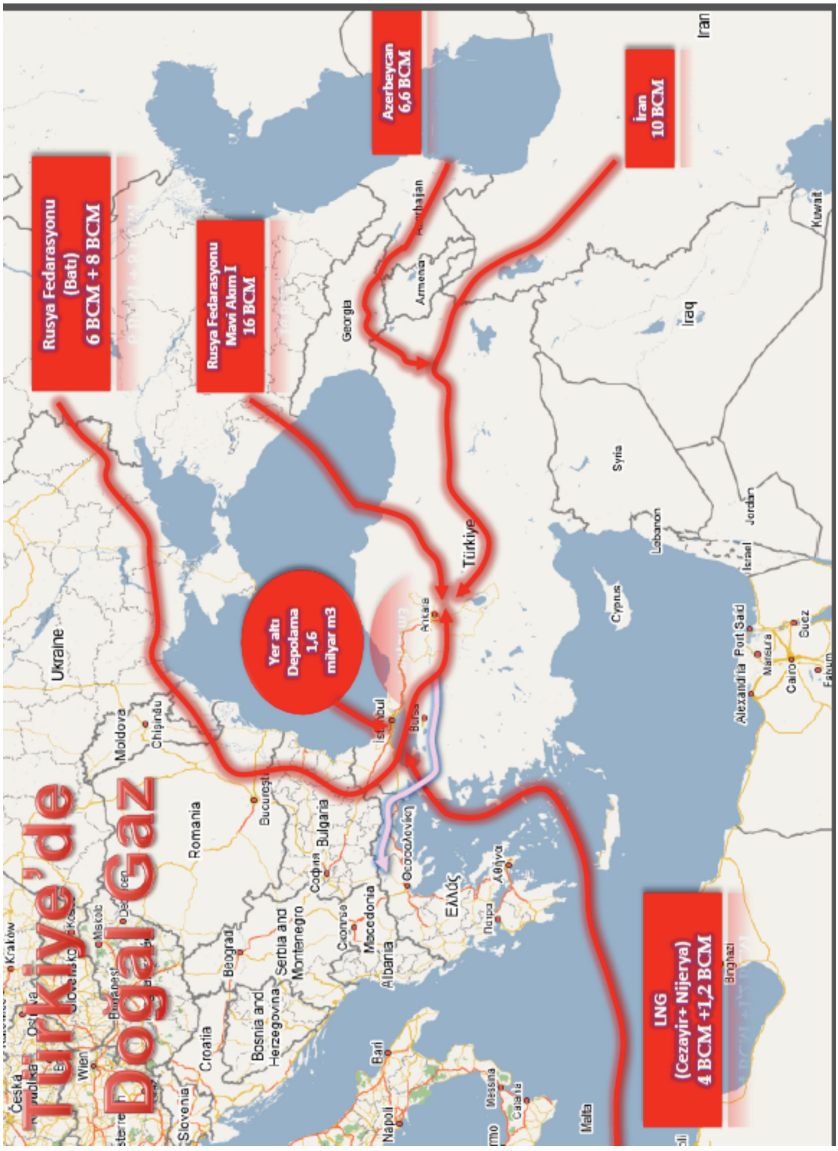
Bakır boru kullanımı, sadece bireysel kullanım olacak konutlarda sayaçtan sonraki (sayaç sonrasındaki hattın bir kısmının bina dış yüzeyinden gittiği durumlar hariç) doğal gaz hatlarında kullanılabilmektedir.



Şekil 21 Türkiye'ye Gelen Doğal Gaz Boru Hatları



Şekil 22Türkiye'ye Gelen Doğal Gaz Boru Hatları



Şekil 23 Türkiye'ye Gelen Doğal Gaz Boru Hatları


ugetam
enerji denilince
DOĞA VE BİZİM İÇİN TEMİZ ENERJİ
Doğayı Korumak,
Kendimizi Korumaktır
UGETAM'ın yaptığı teknolojik yatırımların, verdiği eğitimlerin ve tüm hizmetlerin geri dönüşümlerinden biri de doğaya olan katkıdır. Biliyoruz ki doğayı korumak aslında kendimizi korumaktır. Özellikle enerji verimliliği konusunda yaptığı çalışmalarla UGETAM, daha az enerjinin kullanımıyla aynı verimin alınmasını sağlayarak hem doğaya hem de ekonomiye fayda sağlıyor.

UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren,

UGETAM
İstanbul Uygulamalı Gaz Ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi Ve Ticaret A. Ş.
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No:1 Kurtköy-Pendik
34906 İSTANBUL / TÜRKİYE

TÜRKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO/IEC 17025:2012 Standardına göre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmiştir.

Akreditasyon No : AB-0094-T
Akreditasyon Tarihi : 24 Kasım 2006
Revizyon Tarihi / No : 15 Nisan 2015 / 010

Bu Sertifika, yukarıda açık adı ve adresi yazılı Kuruluşun TS EN ISO/IEC 17025:2012 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde , **14 Nisan 2019** tarihine kadar geçerlidir.

Dr. H. İbrahim ÇETİN
Genel Sekreter



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

Ürün Belgelendirme Kuruluşu olarak faaliyet gösteren,

UGETAM
İstanbul Uygulamalı Gaz Ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi Ve Ticaret A. Ş.
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No:1 Kurtköy-Pendik
34906 İSTANBUL / TÜRKİYE

TÜRKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO/IEC 17065:2012 Standardına göre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmiştir.

Akreditasyon No : AB-0023-U
Akreditasyon Tarihi : 16 Ağustos 2011
Revizyon Tarihi / No : 10 Aralık 2015 / 04

Bu Sertifika, yukarıda açık adı ve adresi yazılı Kuruluşun TS EN ISO/IEC 17065:2012 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde , **9 Aralık 2019** tarihine kadar geçerlidir.

Dr. H. İbrahim ÇETİN
Genel Sekreter



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

Personel Belgelendirme Kuruluşu olarak faaliyet gösteren,

UGETAM
İstanbul Uygulamalı Gaz Ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi Ve Ticaret A. Ş.
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No:1 Kurtköy-Pendik
34906 İSTANBUL / TÜRKİYE

TÜRKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO / IEC 17024:2012 Standardına göre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmiştir.

Akreditasyon No : AB-0064-P
Akreditasyon Tarihi : 14 Temmuz 2006
Revizyon Tarihi / No : 22 Ekim 2015 / 013

Bu Sertifika, yukarıda açık adı ve adresi yazılı Kuruluşun TS EN ISO / IEC 17024:2012 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde , **24 Kasım 2018** tarihine kadar geçerlidir.

Dr. H. İbrahim ÇETİN
Genel Sekreter



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

A tipi Muayene Kuruluşu olarak faaliyet gösteren,

UGETAM
İstanbul Uygulamalı Gaz Ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi Ve Ticaret A. Ş.
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No:1 Kurtköy-Pendik
34906 İSTANBUL / TÜRKİYE

TÜRKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO/IEC 17020:2012 Standardına göre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmiştir.

Akreditasyon No : AB-0082-M
Akreditasyon Tarihi : 16 Ağustos 2011
Revizyon Tarihi / No : 1 Aralık 2015 / 04

Bu Sertifika, yukarıda açık adı ve adresi yazılı Kuruluşun TS EN ISO/IEC 17020:2012 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde , **30 Kasım 2019** tarihine kadar geçerlidir.

Dr. H. İbrahim ÇETİN
Genel Sekreter

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) TS EN ISO/IEC 17020:2012 sisteminde Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Kalibrasyon Laboratuvarı Akreditasyon Birliği (ILAC) ile çok taraflı anlaşma (MLA/MRA) imzalamıştır.

UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI



SERTİFİKA

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİMİ

İSTANBUL UYGULAMALI GAZ VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ARAŞTIRMA MÜHENDİSLİK SAN. VE TİC. A.Ş.
kuruluşunun,

Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad.
No:1 Pendik – İstanbul / TÜRKİYE

adresinde,

TEKNİK VE MESLEKİ EĞİTİM FAALİYETLERİ, TEKNİK TEST ANALİZ VE KALİBRASYON HİZMETLERİ, DENETİM, MUAYENE VE TEKNİK DANIŞMANLIK HİZMETLERİ, MÜHENDİSLİKLE İLGİLİ ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ

EA 34, 37
kapsamında

iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi yürütüğe koyduğu;

OHSAS 18001:2007

standart taleplerinin yerine getirildiği belirlenmiştir.

İlk Yayın Tarihi :24.06.2011
Yayın Tarihi :22.06.2013
Geçerlilik Periyodu :3 YIL
Geçerlilik Tarihi :21.06.2014
Sertifika Numarası :04/10389/03-TR

Onay :



SERTİFİKA

ÇEVRE YÖNETİMİ

İSTANBUL UYGULAMALI GAZ VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ARAŞTIRMA MÜHENDİSLİK SAN. VE TİC. A.Ş.
kuruluşunun,

Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad.
No:1 Kurtköy - Pendik – İstanbul / TÜRKİYE

adresinde,

TEKNİK VE MESLEKİ EĞİTİM FAALİYETLERİ, TEKNİK TEST ANALİZ VE KALİBRASYON HİZMETLERİ, DENETİM, MUAYENE VE TEKNİK DANIŞMANLIK HİZMETLERİ, MÜHENDİSLİKLE İLGİLİ ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ

EA 34, 37
kapsamında

çevre yönetim sistemi yürütüğe koyduğu;

ISO 14001:2004

standart taleplerinin yerine getirildiği belirlenmiştir.

İlk Yayın Tarihi :24.06.2011
Yayın Tarihi :22.06.2013
Geçerlilik Periyodu :3 YIL
Geçerlilik Tarihi :21.06.2014
Sertifika Numarası :02/10389/03-TR

Onay :



T.C. ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

YAPIM VE HİZMET SERTİFİKASI

Sertifika No : YHS/1623-1/958
Tarih : 29/05/2008

Bu sertifika; İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi'ne, şehir içi doğtım şebekesine bağlantılı iç tesisat ve servis hatları dışındaki, doğal gaz piyasasında yer alan tesisler için;

FAALİYET KONULARI	KATEGORİLER
- MİŞAVİRLİK	► Ansil, Mekanik
- PROJE	► Ansil, Mekanik
- KONTROL VE DENETLEME	► Sermin, Ansil, İnşaat, Mekanik, Elektrik/Elektronik
- YAPIM	► Mekonnik
- BAKIM VE ONARIM	► Mekonnik

yukarıda belirtilen faaliyet konuları ve karşılarında belirtilen kategorilerde 10 (on) yıl süre ile faaliyette bulunmak üzere, 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ve ilgili mevzuat uyarınca Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nun 29/05/2008 tarihli ve 1623-1 sayılı kararı ile verilmiştir.

Hasan KÖKTAŞ
Başkan



SERTİFİKA

KALİTE YÖNETİMİ

İSTANBUL UYGULAMALI GAZ VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ARAŞTIRMA MÜHENDİSLİK SAN. VE TİC. A.Ş.
kuruluşunun,

Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad.
No:1 Kurtköy – Pendik - İstanbul / TÜRKİYE

adresinde,

TEKNİK VE MESLEKİ EĞİTİM FAALİYETLERİ, TEKNİK TEST ANALİZ VE KALİBRASYON HİZMETLERİ, DENETİM, MUAYENE VE TEKNİK DANIŞMANLIK HİZMETLERİ, MÜHENDİSLİKLE İLGİLİ ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ

EA 34, 37
kapsamında

kalite yönetim sistemi yürütüğe koyduğu;

ISO 9001:2008

standart taleplerinin yerine getirildiği belirlenmiştir.

İlk Yayın Tarihi :24.06.2011
Yayın Tarihi :22.06.2013
Geçerlilik Periyodu :3 YIL
Geçerlilik Tarihi :21.06.2014
Sertifika Numarası :01/10389/03-TR

Onay :

UGETAM YETKİ BELGELERİ VE SERTİFİKALARI


T.C.
TÜRK PATENT ENSTİTÜSÜ

FAYDALI MODEL BELGESİ

No: TR 2009 06943 Y

Bu Belge 551 Sayılı Patent Haklarının Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 162 nci maddesi uyarınca ***09.09.2009*** *tarihinden itibaren* ***10 yıl*** *süre ile verilmiştir.*

Prof. Dr. Hasip ASAN
Enstitü Başkanı

Ahmet KOCER
Patent Dairesi Reisi

TÜRK PATENT ENSTİTÜSÜ


İGDAŞ

Sertifika No : İTİS/12008
Sertifika Tarihi : 24.09.2013

İÇ TESİSAT VE SERVİS HATLARI SERTİFİKASI

Bu Sertifika; İSTANBUL UYG.GAZ VE ENR.TEKN.ARAŞT.MÜH.SAN.VE TİC.A.Ş.

İSHAK KURŞUN
Genel Müdür Yardımcısı

BİLAL ASLAN
Genel Müdür


T.C.
SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI
Ölçüler ve Standardlar Genel Müdürlüğü

ÖLÇÜ VE ÖLÇÜ ALETLERİ TAMİRİNE AİT
İŞYERİ UYGUNLUK BELGESİ

UYGUNLUK BELGESİNİN		YAPILAN İŞLEMLER
NUMARASI	VERİLİŞ TARİHİ	
İB-34 / 216	25.07.2008	
ÜNVANI	İSİM	Doğalgaz Sayaçları Tamir, Bakım ve Ayarlarının Yapılması
ADRESİ	Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No: 3 Kurtköy-Pendik / İSTANBUL	
TELEFON NO	0 216 649 48 01	
FAX NO	0 216 649 48 04	


MYK
MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU

SINAV VE BELGELENDİRME YETKİ BELGESİ

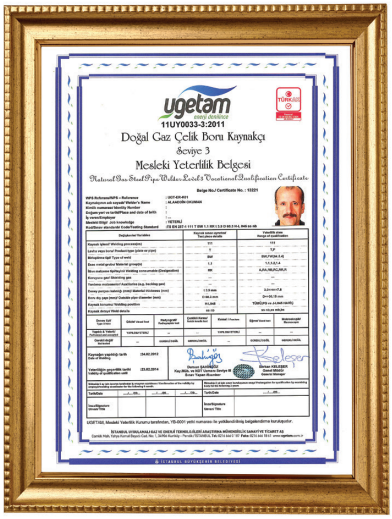
UGETAM A.Ş.-İstanbul Uygulamalı Gaz Ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi Ticaret A.Ş.
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No:3
34906 Kurtköy Pendik/İSTANBUL

MYK Yönetim Kurulu tarafından Ek'te yer alan kapsamda sınav ve belgelendirme kuruluşu olarak yetkilendirilmiştir.

Yetkilendirme No : YB-0001
Yetkilendirme Tarihi:02.10.2009
Yetki Süresi: Süreksiz *

Bayram AKBAŞ
MYK Başkanı

EĞİTİM VE BELGELENDİRME SERTİFİKA ÖRNEKLERİ









EĞİTİM VE BELGELENDİRME SERTİFİKA ÖRNEKLERİ



11UY0031-3:2011
Isıtma ve Doğal Gaz İç Tesisat Yapım Personeli
Seviye 3
Mesleki Yeterlilik Belgesi
Heating and Natural Gas Interior Installation
Construction Personnel Level 3 Vocational Qualification Certificate

Belge No / Certificate No: 13658

Belge Sahibinin / Certificate Owner
Adı Soyadı / Name - Surname : MEHMET ALİ SÖKEN
Kimlik Numarası / Identity number :
Doğum Yeri /Tarihi / Place date of birth :

Sınav Detayları / Examination Details
Sınav Tarihi / Examination date : 02.03.2012
Yeterlilik Alanı / Sufficiency : A1,A2,A3,A4,A6,A6,A7,A8

A. Zorunlu Birimler
1) 11UY0031-3/A1 İş Teslaat Yapımında İş Sağlığı ve Güvenliği
2) 11UY0031-3/A2 Çevre Güvenlik Önlemleri
3) 11UY0031-3/A3 Doğal Gaz Altyapı Yapımı
4) 11UY0031-3/A4 İş Organizasyonu
5) 11UY0031-3/A5 Borulama İşlemleri
6) 11UY0031-3/A6 Cihaz Montaj ve Bağlantıları
7) 11UY0031-3/A7 Teslaatın Test ve Ayarları
8) 11UY0031-3/A8 Teslaatın Bakımı ve Onarımı

Belgenin Geçerlilik Süresi / Validity period of certificate
Başlangıç Tarihi / Date of beginning : 06.11.2012
Bitiş Tarihi / Deadline : 06.11.2017

Serkan KELEŞER
Genel Müdür
General Manager



MESLEKİ YETERLİLİK BELGESİ

Mehmet Ali SÖKEN

ISITMA VE DOĞAL GAZ İÇ TESİSAT YAPIM PERSONELİ
Seviye 3
(Kod: 11UY0031–3)

Ulusal Yeterliliğinde Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilen İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Müh. San. ve Tic. A.Ş. (UGETAM) tarafından gerçekleştirilen teorik ve uygulamalı sınavlarda başarılı olarak UY0031–3 / 00014 No.'lu bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.

Serkan KELEŞER
Genel Müdür

Bayram AKBAŞ
MYK Başkanı

Bu belge, 21/9/2006 tarih ve 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanununa dayanılarak düzenlenmiştir.
Belge kapsamı ile ilgili bilgiler ve kullanımına ilişkin şartlar arka sayfadadır.

Seri B 04703



12UY0042-4:2013
Doğal Gaz Altyapı Yapım Kontrol Personeli
Seviye 4
Mesleki Yeterlilik Belgesi
Natural Gas Infrastructure Construction and
Inspection Personnel Level 4 Vocational Qualification Certificate

Belge No. / Certificate No: 13658

Belge Sahibinin / Certificate Owner
Adı Soyadı / Name – Surname : ORHA
Kimlik Numarası / Identity number : 51268
Doğum Yeri ve Tarihi / Place Date of birth : TRAB

Sınav Detayları / Examination Details
Sınav Tarihi / Examination date : 01.03.2012
Yeterlilik Alanı / Sufficiency : A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7

A. Zorunlu Birimler
1) 12UY0042-4/A1 Doğal Gaz Altyapı Yapım ve Kontrol İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği
2) 12UY0042-4/A2 Doğal Gaz Altyapı Yapım ve Kontrol İşlerinde Çevre Güvenliği ve Önlemleri
3) 12UY0042-4/A3 Doğal Gaz Altyapı Yapım ve Kontrol İşlerinde Kalite Yönetim Sistemleri
4) 12UY0042-4/A4 Doğal Gaz Altyapı Yapım ve Kontrol İşlerinde İş Organizasyonu
5) 12UY0042-4/A5 Boru Kesimi Açma ve Hattyol İşlemleri
6) 12UY0042-4/A6 Borulama ve Kaynak İşlemi Yapılması ve Ceri Dolgu İşlemleri
7) 12UY0042-4/A7 Test ve İşletmeye Alma İşlemleri

Belgenin Geçerlilik Süresi / Validity period of certificate
Başlangıç Tarihi / Date of beginning : 26.12.2012
Bitiş Tarihi / Deadline : 26.12.2017

Serkan KELEŞER
Genel Müdür
General Manager



Eğitim Sertifikası
Training Certificate

Belge No : 10251
Belge Tarihi : 09.03.2012

Sn. ERDEM AKYOL

UGETAM'da İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi ve Ticaret A.Ş.) 7-09 Şubat 2012 tarihleri arasında düzenlenen "SIT_MOH Doğal Gaz İç Tesisat Mühendisi Yeterlilik" eğitimine katılmıştır.

Mr. ERDEM AKYOL

Has joined the course of "SIT_MOH Natural Gas Internal Installation Qualified Engineers Training " between the dates of 7-09 Febuary 2012 offered by UGETAM, (Istanbul Practical Gas and Energy Technologies Research Engineering Industrial Trade Co.Inc.)

SERKAN KELEŞER
Genel Müdür
General Manager


ugetam
enerji denilince

TÜRKAK
Personel
TS EN ISO/IEC 17024
AB-0004-P

TÜRKAK
Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0094-T

ugetam
enerji denilince

TÜRKİYE'DE İLK KEZ, TÜRKAK'TAN ALANINDA 4 SERTİFİKA BİRDEN ALMA BAŞARISI...

"UGETAM, TÜRKAK tarafından akredite edilen Test ve Personel Belgelendirme faaliyetlerine, Ürün Belgelendirme ve Muayene hizmetlerini de ekleyerek Türkiye'de alanında bir ilki gerçekleştirdi."

www.**ugetam**.istanbul

TÜRKAK
Ürün
TS EN ISO/IEC 17065
AB-0023-U

İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi ve Ticaret AŞ
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. No: 1 34906 Kurtköy - Pendik / İSTANBUL
Tel: 0 850 222 84 86 (Pbx) • **Faks:** 0 850 622 10 99
E-mail: ugetam@ugetam.istanbul

TÜRKAK
Muayene
TS EN ISO/IEC 17020
AB-0082-M

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

/ugetam
www.ugetam.istanbul

ugetam
enerji denilince

PLASTİK SEKTÖRÜNDE
TÜRKİYE'NİN UZMAN LABORATUVARI



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ugetam
enerji denilince

ÇİN SEDDİ'NE DAYANDI!



www.ugetam.istanbul /ugetam

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB 0099 T
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB 0054 P
TÜRKAK Ürün TS EN ISO/IEC 17065 AB 0053 Ü
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB 0106 M
MYK Yeterlendirmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0001

ugetam
enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

/ugetam









belgelendirme, personeli;

muayene, geleceği güvenceye alır.

ugetam
enerji denilince

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AT-0029-A
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AT-0029-P
TÜRKAK Gözle TS EN 45011 AB-0029-M
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB-0029-M

www.ugetam.istanbul

UGETAM, uluslararası alanda

• Azerbaycan'da altyapı boru hatlarında çalışan çelik ve polietilen kaynakçıları TS EN 17024 Standardı'nda akredite olarak belgelendirmektedir.

• Akredite belgeli personeliyle Azerbaycan'da yapılan çelik ve polietilen hatlardaki bağlantıların tahribatsız muayenelerini yapmaktadır.

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ugetam
enerji denilince

Enerji Sektörüne Büyük Hizmet!

Yayınladığımız 40 adet Türkçe ve 12 adet İngilizce teknik eserle, eğitim ve AR-GE çalışmalarında yeni ufuklar açıyoruz.





TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AR-0044
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 P-0107
TÜRKAK Ürün TS EN 45011 AR-0021
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 A-0018

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



Enerji Sektörünün Yenilikleri UGETAM'dan!

Gaz ve enerji teknolojilerine, uygunluk değerlendirme faaliyetleriyle her geçen gün yeni değerler katarak sektörde öncü olmaya devam ediyor.

- TS EN 17020 MUAYENE HİZMETLERİ
- TS EN ISO/IEC 17025 LABORATUVAR HİZMETLERİ
- TS EN ISO/IEC 17024 PERSONEL BELGELENDİRME HİZMETLERİ
- TS EN 45011 ÜRÜN BELGELENDİRME HİZMETLERİ

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-0034-T
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB-0034-P
TÜRKAK Ürün TS EN ISO/IEC 17065 AB-0023-Ü
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB-0082-M
MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0003

ugetam
enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

enerjinin dünü, bugünü ve geleceği:

UGETAM;

Yenilenebilir enerji alanında fotovoltaik modüllerin ürün belgelendirmesi ve fotovoltaik güneş modüllerinin ürün muayenesi faaliyetlerine başlayan UGETAM; bu alanda kalifiye teknik personel ve yetkin ara eleman yetiştirmek için eğitim faaliyetlerine de hız kesmeden devam ediyor.



/ugetam

www.ugetam.istanbul

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-0094-T

TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB-0094-P

TÜRKAK Ürün TS EN 45011 AB-0023-Ü

TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB-0082-M

MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0001

ugetam enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

Enerjinin nabzını tutuyoruz



ugetam
enerji denilince

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-0094-T
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB-0004-P
TÜRKAK Ürün TS EN ISO/IEC 17065 AB-0022-U
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB-0062-M
MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YDS-0001

www.ugetam.istanbul

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

GAZ SAYAÇLARI ÖLÇÜM SEMİNERİ

26 OCAK 2016
CROWNE PLAZA ISTANBUL - ASIA
KURTKÖY - PENDİK, VIAPORT

DOĞAL GAZ DAĞITIM SEKTÖRÜ

ÖLÇÜM İÇİN BİR ARAYA GELİYOR!

Doğal gaz dağıtım sektöründe ölçüm alanındaki son teknolojiler, güncel uygulamalar ve mevzuat hakkında bilgilendirme yapılması ve katılımcıların deneyim ve uzmanlıklarını en üst seviyede paylaşması amacıyla GAZBİR ve UGETAM tarafından düzenlenen seminerde, doğal gaz dağıtım şirketlerinin ölçüm ile ilgili üst düzey yönetici, teknik yönetici ve teknik personeli bir araya gelerek ölçüm konusunda sektöre ışık tutacaklar.

/ugetam www.ugetam.istanbul

GAZBİR
Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği

ugetam
enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



Taner YILDIZ
T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı

Dr. Saltuk DÜZYOL
TANAP Genel Müdürü

Serkan KELEŞER
UGETAM Genel Müdürü

Doç. Dr. M. Fahrettin ÖNDER
TSE Başkan Vekili

Yankı ÜNAL
TÜV Avusturya Türk
Genel Müdürü



Fikri IŞIK
T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı



Prof. Ümit Doğay ARINÇ
UGETAM Yönetim Kurulu Başkanı



Mustafa YILMAZ
EPDK Başkanı



İbrahim Halil MAZICIOĞLU
TBMM Sanayi, Ticaret, Enerji,
Tabii Kaynaklar, Bilgi ve
Teknoloji Komisyonu Başkanı

Vasip ŞAHİN
İstanbul Valisi

Dr. Hayri BARAÇLI
İstanbul Büyükşehir Belediyesi
Genel Sekreteri

TANAP'ın 3.Taraf Gözetimi Konsorsiyumu İmza Törenine katılımlarıyla bizleri onurlandıran herkese

TEŞEKKÜR EDERİZ

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 · TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 · TÜRKAK Ürün TS EN ISO/IEC 17065 · TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 · MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0001

/ugetam www.ugetam.istanbul

ugetam enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ugetam
enerji denilince

İLKLERİN KURULUŞU

MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU (MYK) TARAFINDAN
YETKİLENDİRİLEN İLK BELGELENDİRME KURULUŞU,
ULUSAL VE ULUSLARARASI ALANDA
SEKTÖRE DEĞER KATIYOR

ÇSGB
T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

MYK

EPDK
ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

19 Aralık 2014 • Saat: 14.30
Crowne Plaza Hotel (VIAPORT Yanı)
Pendik - Kurtköy / İstanbul

Program Akışı
Kayıt: *14.00 - 14.30*
Açılış Konuşmaları: *14.30 - 15.30*
Belge Teslim Töreni: *15.30 - 16.00*

UGETAM, gerçekleştirdiği belgelendirmeler sonucu Mesleki Yeterlilik Belgesi almaya hak kazananlara belgelerini düzenlenen törenle takdim ediyor.

İletişim:
Tel: *0216 646 01 87 - 1220* • ***Eposta:*** *hakdas@ugetam.com.tr*
www.ugetam.com.tr
/ugetam

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB 0081 T
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB 0017 P
TÜRKAK Ürün TS EN ISO/IEC 17065 AB 0023 U
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB 0102 M
MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0001

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



UGETAM'DAN YENİ YILDA

YENİ İLKLER!

Kurulduğu günden bu yana Türkiye'ye ilkleri getirerek sektöre hizmet eden UGETAM; 2016 yılında hayata geçireceği inovatif projelerle, ilklerine yenilerini eklemeye ve sektörün gelişimine ışık tutmaya devam edecek.

/ugetam ugetam.istanbul

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-0004-T
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB-0004-P
TÜRKAK Ürün TS EN ISO/IEC 17065 AB-0023-U
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AB-0002-M
MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0001

ugetam enerji denilince

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

TÜRKİYE'DE MYK BELGELENDİRMESİ YAPAN

İLK KURULUŞ

İlklerin kuruluşu UGETAM; Türkiye'de MYK onaylı belgelendirme yapan ilk kuruluş olarak, MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi zorunluluğu getirilen meslekler için belgelendirme faaliyetleri gerçekleştiriyor!

ugetam
enerji denilince



MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi olmayan kişiler, yürürlüğe giren tebliğde belirtilen mesleklerde 25 Mayıs 2016 tarihinden itibaren çalıştırılamayacaktır.

Mesleki yeterlilik belgenizi ücretsiz alabilmek için ***www.ugetam.istanbul/belgelendirme*** adresini ziyaret ediniz.

/ugetam

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-3004-T
TÜRKAK Personel TS EN ISO/IEC 17024 AB-3001-P
TÜRKAK Gözlç. TS EN ISO/IEC 17065 AB-5023-B
TÜRKAK Muayene TS EN ISO/IEC 17020 AY-3002-M
MYK Yetkilendirilmiş Belgelendirme Kuruluşu YB-0001

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

/ugetam
www.ugetam.istanbul

ugetam
enerji denilince

GELECEK İÇİN
YENİLENEBİLİR ENERJİ

İstanbul Kalkınma Ajansı'nın 2014 Yılı Verimli ve Temiz Enerji Mali Destek Programı Kapsamında Yapılan
UGETAM Yenilenebilir Enerji Eğitim Merkezi Hizmete Girmiştir.

İSTANBUL KALKINMA AJANSI
TÜRKİYE CUMHURİYETİ KALKINMA BAKANLIĞI
ugetam enerji denilince
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

NOT .....


ugetam
enerji denilince



www.ugetam.istanbul

ISBN: 978-605-4706-18-1

İstanbul Uygulamalı Gaz ve Enerji Teknolojileri Araştırma Mühendislik Sanayi Ticaret AŞ
Çamlık Mah. Yahya Kemal Beyatlı Cad. **No:** 1, 34906
Kurtköy - Pendik / İSTANBUL
Telefon: +90 850 222 84 86 **Faks:** +90 850 622 10 99
E-mail: ugetam@ugetam.istanbul

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ