

NETBOR
Türkiye'nin Borusu...

Ürün Kataloğu



NETBOR | NETGRUP



NetGrup



NETGRUP



netgrup



NETGRUP

NETBOR | NETGRUP



Organize Sanayi Bölgesi 2.Kısım
4.Cadde No:5 Sivas / TÜRKİYE



info@netbor.tc



+90 346 218 14 11 / +90 346 218 14 12



www.netbor.tc / www.netbor.com.tr
www.netgroup.tc





NETBOR

Türkiye'nin Borusu...

ÜRÜN KATALOĞU

1. HAKKIMIZDA

1.1. Vizyonumuz	1
1.2. Misyonumuz	1
1.3. Kalite Politikamız	2
1.4. Kalite Anlayışımız	3
1.5. Çevre Bilincimiz	4
1.6. Ürün Yaşam Döngüsü	6
1.7. Netbor Konumu	8

2. PE100

2.1. Poleitilen Nedir?	12
2.2. PE Boru Nedir?	13
2.3. Genel Özellikleri	14
2.4. Boyut/Ağırlık Tablosu	15
2.5. Ürün Bilgi Föyü	16

3. PE BORULARDA BİRLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

3.1. Alın Kaynak ile Birleştirme	20
3.1.1. AlınKaynak Parametreleri	22
3.2. Kaplin Manşonlar ile Birleştirme	24
3.3. Elektrofizyon Kaynağı ile Birleştirme	25

4. KİMYASALLARA DAYANIKLILIK

4.1. Poleitilen Kimyasal Dayanım Tablosu	28
--	----

5. YÜKLEME VE AMBALAJLAMA

5.1. Kangal Boyutları	34
5.2. Yükleme Kapasiteleri	35
5.3. Teleskopik Yükleme	36
5.4. Ambalaj Çeşitleri	37
5.4.1. Boy Boru	37
5.4.2. Kangal Boru	38
5.4.3. İsteğe Özel (Ahşap Çerçeve)	39

6. PE BORULARIN SAHA UYGULAMALARI

6.1. Boruların İndirilmesi	42
6.2. Sahada Depolama	43
6.3. Boruların Hat Boyu Serilmesi ve Hendek Kazısı	45
6.4. Boruların Birleştirilmesi (Alın Kaynağı)	47
6.5. Boruların Hendeğe İndirilmesi ve Döşenmesi	48
6.6. Sızdırmazlık Testi	52

7. KALİTE KONTROL

7.1. İç Basınca Direncin Tayini	58
7.2. Çekme Özelliklerinin Tayini	60
7.3. Kütleli Erime Akış Hızı Tayini(MFR)	61
7.4. Kalsinasyon ve Piroliz ile Karbon Siyahı Miktarı Tayini.....	62
7.5. Oksidasyon İndüksiyon Süresi Tayini (OIT)	63
7.6. Pigment veya Karbon Siyahı Dağılımı Derecesinin Tayini	64
7.7. Yoğunluk Tayini	65
7.8. Uçucu Madde Muhtevasının Tayini	66
7.9. Boyca Eski Halini Alma Tayini	67
7.10. Boyutların Tayini	68

8. DOĞALGAZ BORUSU (PE80 / PE100)

8.1. Üretim Özellikleri	74
8.2. Genel Özellikleri	75
8.3. Boyut / Ağırlık Tablosu	76
8.4. Ürün Bilgi Föyü	77

9. KORİGE ALT YAPI BORUSU

9.1. Korige Boru Nedir?	80
9.2. Korige Borunun Avantajları	81
9.3. HDPE ve Korige Boruların Teleskopik Yükleme Avantajı	82

10. DRENAJ BORU

10.1. Drenaj Boru Nedir?	86
10.2. Drenaj Boru Avantajları	87
10.3. Drenaj Boru Kullanım Alanları	88
10.4. Delikli Drenaj Boru Nedir?	89

11. REFERANSLARIMIZ

11. REFERANSLARIMIZ	90
---------------------------	----

12. BELGELERİMİZ

12. BELGELERİMİZ	94
------------------------	----



2003 yılında kurulan NETBOR Plastik Boru A.Ş. 2004 yılında 4.000m² kapalı alanda ilk olarak Polipropilen atık su borularıyla üretime başlamıştır. Bu tarihten 2008 yılına kadar bina içi tesisat boruları üretimi yapan firmamız 2008 yılından itibaren 6.000m² kapalı, 23.000m² açık alanda sadece PE100 Sulama, İçmesuyu ve Şebeke borularının imalatına başlamıştır.

PE100 borularının üretiminde bünyesine kattığı yeni üretim hatlarıyla NETBOR, sırasıyla 2009 yılında 15.000 ton/yıl, 2012 yılında 25.000 ton/yıl üretim kapasitesine ulaşmış ve 800mm çapta üretime başlamıştır. 2017 yılı itibarıyla 10.000m² kapalı, 65.000m² açık alanda, 1200mm çap, 50.000 ton/yıl üretim kapasitesi bulunmaktadır.

Firmamız "Önce Kalite" prensibiyle hareket ederek yurtiçi ağını yurtdışına taşımış olup ihracatta aranan marka olmuştur. İller Bankası, İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri gibi birçok kamu kuruluşuyla son derece başarılı olarak çalışmakta ve DSİ Genel Müdürlüğü onaylı PE100 boru üreticisi olup, TÜRKAK'tan akredite laboratuvarıyla üretimini yaptığı boruların kalite testlerinde uluslararası geçerlilikte test raporuyla sevk yapmaktadır.

Firmamız, artan talepler doğrultusunda üretim çeşitliliğini artırarak; Polietilen Temiz Su Boruları (PE100), Doğalgaz Borusu (PE80) ve Korige Borularının üretimine başlamıştır. Sektörde lider olmayı hedefleyen firmamız, Sivas Organize Sanayi Bölgesi 2.Kısımda alt yapı sektöründe bir "Dünya Markası" olma hedefiyle üretimine devam etmektedir.

Firmamız, PE100 şebeke borularının yanında, PE80 ve PE100 doğalgaz borularının da üretimi yapmakta olup yurtiçinde olduğu gibi yurtdışında da Ortadoğu Türk Cumhuriyetlerine ve Afrika piyasalarında sayısız altyapı projesinde ürünleriyle ve kalitesiyle tercih edilen firma konumunu korumaktadır.

Vizyonumuz:

Hizmet verdiği her alanda "Liderlik" olup uyguladığı öncü stratejileri ve ortak akli sayesinde verimliliği, müşteri memnuniyetini ve kaliteyi sürdürebilir kılmaktır.

Misyonumuz:

AR-GE faaliyetlerini inovasyonel odaklı stratejilerle güçlendirerek NETBOR patentli ürünler üretip "Türkiye'nin Borusu" olmaktır.

Tüm çalışanları ile müşteri memnuniyeti esaslı kalite anlayışıyla, her yıl hedeflerini büyüten ve bu hedefler doğrultusunda kaliteden asla ödün vermeden, çevre mevzuatına uygun ve sıfır iş kazası vizyonunda “Türkiye’nin Borusu” bir marka olmaktır.

Entegre Yönetim Sistem Politikamız:

NETBOR PLASTİK BORU A.Ş. olarak; topluma, çevreye, müşteriye ve kaliteye ve çalışanımıza olan duyarlılığımız ile tüm faaliyetlerimizde,

Üretim hedefleri doğrultusunda, çevreye en uyumlu malzeme ve teknolojiyi kullanmak, kaynaklarımızı en az fire oluşturacak şekilde kullanarak, milli servet kaybını ve kaynakların bilinçsizce tüketimini önlemek, çalışanların sağlığı açısından işlerin güvenli ve emniyetli şekilde gerçekleştirilmesini şirket prensibi olarak kabul ederek,

İşçi sağlığını ve iş emniyetini temin edecek ileri teknoloji ve yöntemleri uygulayarak iş kazalarını önlemek, Müşteri istek ve beklentileri doğrultusunda hatasız imalat yapmak ve müşteriye hatasız hizmet sunmak, Çalışanlarımıza sürekli eğitim programı düzenleyerek, kalite anlayışını benimsemelerini ve Entegre Yönetim Sistemine etkin olarak katılımlarını sağlamak şirket politikamızdır.

NETBOR laboratuvarlarında yapılan kalite kontrol süreci üç aşamadan oluşmaktadır.

1. Giriş Kalite Kontrol Prosesi
2. Ara Kalite Kontrol Prosesi
3. Son-Final Kalite Kontrol Prosesi

Giriş Kalite Kontrol Prosesi

Tedarikçilerimizden gelen her türlü hammadde ve yardımcı malzemelere NETBOR tarafından belirlenen “Girdi Kontrol Planı” na göre Giriş Kalite Kontrol testleri uygulanmaktadır. Tedarikçilerimizden lotlar halinde gelen hammadde ve yardımcı malzemelerin her lotundan örnekleme kapsamında alınan numunelerin Akredite Netbor NETLAB Uygunluk Değerlendirme Laboratuvarında; girdi kalite planına göre tüm fiziksel ve kimyasal testlerden geçerek “Üretime Uygun” onayı alması zorunludur.

Ara Kalite Kontrol Prosesi

Üretime uygundur onayı alan hammadde ile yapılan üretim sürecinde, üretim hatları üzerinde, üretim anında ve üretimden hemen sonra alınan numuneler Akredite Netbor NETLAB Uygunluk Değerlendirme Laboratuvarında ulusal standartlarca belirlenen Tip testlerinden geçirilirler ve düzenli olarak kayıt altına alınırlar. Ayrıca üretim esnasında üretim personelimiz tarafından da her boru titizlikle ara kontrol prosesine uygun olarak kontrollerden geçirilmektedir.

Ara kontrol prosesi aşamasında, üretimle eş zamanlı olarak üretim hatları üzerinde bulunan ultrasonik ölçüm cihazları ile et kalınlığı ölçümleri otomatik olarak yapılmakta, standart dışı durumlarda ikaz sisteminin devreye girmesi ile hatalı üretim engellenmektedir. Ürünlerimiz standartlarda belirtilen kontrol sıklığı ve sayısına uygun olarak yapılan tüm testlerden geçerek “Kalite Onayı” alması zorunludur.

Son Kalite Kontrol Prosesi

Kalite Onayı alan ürünlerimiz tanımlama, etiketleme, istifleme, son geometrik ve görsel uygunluğu kontrol edildikten sonra “Sevkiyata Uygun” onayı alması zorunludur.

Ayrıca TURKAK tan akredite olan Netbor NETLAB Uygunluk Değerlendirme Laboratuvarımız TURKAK tarafından, ürünlerimiz ve kalite sistemimiz TSE tarafından yetkilendirilen kurum temsilcileri tarafından yılda en az 1 defa denetlenerek, hem kalite sistemimiz, hem laboratuvar uygunluğumuz, hem de ürünlerimiz gerekli test ve denetimlerden geçerek müşterilerimizin kullanımına sunulmaktadır.



ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ

GİRDİLER

Hammadde
Kimyasal Malzemeler
Enerji
Su
İş Gücü



YAŞAM DÖNGÜSÜ SÜREÇLERİ

Tasarım
Hammadde Temini
Üretim(Hazırlama,İmalat)
Etiketleme
Taşıma/Sevkiyat
Kullanım
Yaşam Sonu
Elden Çıkarma



ÇIKTILAR

Atık Su
Katı Atık
Emisyonlar
Tehlikeli Atık
Ürün
Metal Hurda Atık

Ürünler de kullanılan ana hammadde Polietilen malzeme olup yaşam döngüsü açısından değerlendirildiğinde yasal ve müşteri şartlarına

(gereklerine) uygun kaynaklardan temin edilip müşterilere gönderilmektedir. Netbor da üretilip gönderilen ürünler müşterilerde çeşitli işlemlerden geçirilip (kaynak, montaj vb.) kullanıma alınmaktadır. Ürünün ömrünü tamamladığında müşteri tarafından, ya yetkili polietilen boru fabrikasına ya da en yakın lisanslı geri dönüşüm firmalarına gönderilmektedir. Ömrünü tamamlamış polietilen borular çevrede açık halde bırakılmamalıdır.Netbor da bakım-onarım esnasında veya üretim, giriş kontrol esnasında çıkan tehlikeli veya tehlikesiz atıklar lisanslı geri dönüşüm firmalarına gönderilerek ürün yaşam döngüsü sağlanmaktadır.



NETBOR PLASTİK BORU A.Ş.

📍 Organize Sanayi Bölgesi 4. Cadde No:5 Sivas / TÜRKİYE

☎ +90 346 218 14 11

📞 +90 346 218 14 12

✉ info@netbor.tc

🌐 www.netbor.com.tr - www.netbor.tc



NETBOR
Türkiye'nin Borusu..

PE 100

Polietilen Nedir?

PE Boru Nedir?

Genel Özellikleri

Boyut / Ağırlık Tablosu

Polietilen Nedir?

Polietilen, küçük molekül kütleli etilen monomerlerinin birbirlerine kovalent bağlarla bağlanarak oluşturduğu büyük molekül kütleli yarı-kristalin, termoplastik bir polimer türüdür.

Polietilen yoğunluk ve kimyasal özellikleri baz alınarak çeşitli kategorilerde sınıflanır. Mekanik özellikleri, moleküler ağırlığı, kristal yapısı ve dallanma tipine bağlıdır.

UHMWPE	(Ultra Yüksek Moleküler Ağırlıklı PE)
HDPE	(Yüksek Yoğunluklu PE)
HDXLPE	(Yüksek Yoğunluklu Çapraz Bağlı PE)
PEX	(Çapraz Bağlı PE)
MDPE	(Orta Yoğunluklu PE)
LDPE	(Düşük Yoğunluklu PE)
LLDPE	(Lineer Bağlı Düşük Yoğunluklu PE)
VLDPE	(Çok düşük yoğunluklu PE)



Polietileni, HDPE, MDPE ve LDPE olarak üç ana sınıfa ayırmak mümkündür. Alçak yoğunluklu polietileni, yüksek yoğunluklu polietilenden ayıran en büyük özellik zincirlerdeki dallanma miktarıdır.

Orta yoğunluklu PE yoğunluğu ise 0.925 – 0.935 g/cm³ arasındadır. Zincirlerinde dallanma görülmeyen yüksek yoğunluklu PE yoğunluğu 0.940 – 0.960 g/cm³ arasında değişir.

0.965 g/cm³ değerinin üzerindeki yoğunluk değerleri ise UYMAPE sınıfına girmektedir.

PE Boru Nedir?

Polietilen, çok çeşitli ürünlerde kullanılan bir termoplastiktir.

İsmi monomer haldeki etilenden alır, etilen kullanılarak polietilen üretilir.

Plastik endüstrisinde genelde ismi kısaca PE olarak kullanılır.

Polietilen yoğunluk ve kimyasal özellikleri temel alınarak çeşitli kategorilerde sınıflanır.

HDPE, petrolden elde edilen, yüksek yoğunluklu polietilen malzemedir.

İsmi İngilizce karşılığı olan ' High Density Polyethylene ' kelimelerinin kısaltılmasından gelmektedir.

Yaklaşık olarak, 1.75 kg petrolden, 1 kg HDPE hammadde elde edilir.

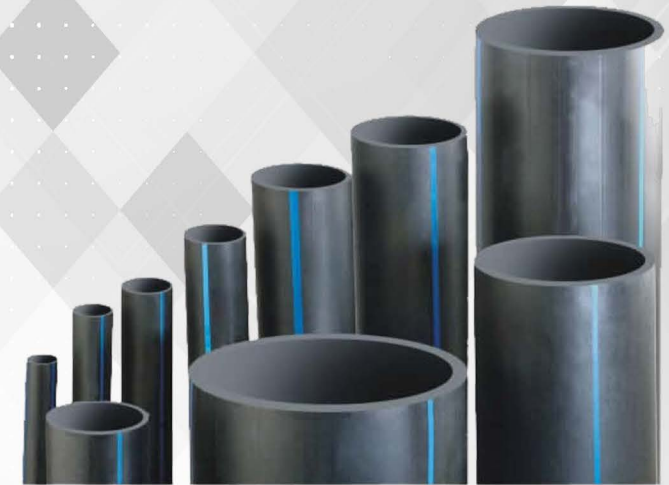
HDPE' nin suya ve kimyasal maddelere direnci çok iyidir.

Mekanik özellikleri de çok iyi olup, özellikle darbe ve çekime dayanımları yüksektir.

Normalde çekme dayanımı 225 – 350 kgf/cm² civarındadır.

Sıcaklık dayanımı 50 °C ye kadardır.

Geniş bir kullanım alanına sahip olan HDPE, basınçlı borular, gaz dağıtım boruları beyaz eşya ve makine parçaları, elektrik ve elektronik eşya imalatında kullanılmaktadır.



PE Borunun Genel Özellikleri

HDPE 100 ; Boruları yüksek kalitesi ile öne çıkmaktadır. PE 100 içme suyu borularımız gelişen Petrokimya teknolojisinde varılan en son nokta olan 3. jenerasyon HDPE ürünlerden üretilmektedir.

HDPE (High Density Polyethylene) Yani Türkçe ifadesi ile Yüksek Yoğunluklu Polietilen 1950 yıllarında ortaya çıkmıştır. PE boruların çevresel gerilme değerleri ilk zamanlarda 3,2 Mpa' ya işaret ederken zamanla geliştirilen bu ürün 6,3 – 8,0 ve 10,0 Mpa değerlerine yükseltgenerek bugünkü PE100 haline gelmiştir.

PE 100 borular, HDPE borular bu değerlerin yükselmesi şu anlama gelmektedir. Yüksek çevresel gerilme değeri daha güçlü bir hammadde yapısı, bu da daha ince et kalınlığı ile daha dayanımlı boru elde ederek daha fazla su iletimi sağlamasıdır.

NETBOR olarak kalite laboratuvarlarımızda gelişmeleri çok yakından izlemekte ve sürekli araştırmalar yapmaktayız. PE 100 borularımız 16 – 1600 mm kadar en üst kalitede üretilmektedir.

Polietilenin özellikleri sayesinde, basınçlı temiz su sistemlerinde kullanılan boru tipleri içerisinde en iyi alternatiflerden biri olmasını sağlar. altı ve yerüstü basınçlı su şebeke deniz deşarj projeleri, balık üretim kafesleri yapımın-



Boyut/Ağırlık Tablosu

16 mm ile 1600 mm çap aralığında, PN4 (4 atm) – PN32 (32 atm) basınç sınıflarında, 110 mm' e kadar olanlar (110 dahil değil) isteğe bağlı kangal ya da boy olarak üretilebilmektedir. 110 mm'den daha büyük çapa sahip olanlar ise genel olarak 13.5 m, isteğe bağlı olarak da 6 ve 12 m' lik boylar halinde üretilmektedir.

PE 100 ürünün çevresel gerilme değerinin 10,0 Mpa değerine yükseltgenmesi daha güçlü bir hammadde oluşturmaktadır. Bu değerın yükselmesi dayanımının arttığını gösterdiğinden aynı basınç sınıfı için et kalınlığının incilmesi anlamına gelmektedir. Bu ise hammadde tasarrufu ile PE 100 borunun iç çap değeri- nin artması anlamına gelmektedir. Bu değerlerdeki iyileşmeler alternatif ürünler karşısında maliyet avantajı sunduğundan pazar payını arttırmaktadır.

Ürün Bilgi Föyü

Numune Tanımı	Yapılan Deneyler	Deney Standardı	Birim	İstenen Özellikler	Deney Sonucu
Yüksek Yoğunluklu Polietilen Boru	Görünüş ve Renk	TS EN 12201-2+A1 ISO 4427-2	Büyütme Olmadan Görsel Gözlemler	Borular, herhangi bir büyüteç kullanılmadan çıplak gözle muayene edildiğinde; iç ve dış yüzeyleri düzgün olmalı ve herhangi bir çukur, çatlak veya borunun bu standarda uygunluğuna engel oluşturacak benzeri diğer yüzey kusurları bulunmamalıdır. Boru uçları, boru eksenine dik olarak ve düzgün kesilmelidir. Borular, mavi renkte veya mavi şeritler ihtiva eden siyah renkte olmalıdır.	Uygun
	Boyut Ölçümü	TS EN ISO 3126	mm	Boyut Ölçümleri TS EN 12201-2 ve ISO 4427-2'ye uygun olmalıdır.	Uygun
	MFR- Kütlesel Erime Akış Hızı Tayini (190 °C/5.0 kg)	ISO 1133-1	gr/10 min	Ham madde ile Boru Arasındaki fark max %20 olmalıdır.	Uygun
	Yoğunluk Tayini	TS EN ISO 1183-1	gr/cm ³	≥ 0,930	≥ 0,930
	OIT- Oksidasyon İndüksiyon Süresi Tayini (200 °C)	ISO 11357-6	Dakika	≥ 20	≥ 20
	Çekme Özelliklerinin Tayini	ISO 6259-1-3	%	≥ 350	≥ 350
	İç Basınca Direncin Tayini (80 °C 165 saat)	TSEN ISO 1167-1-2	bar	Hasar Oluşmaması	Hasar Yok
	Kalsinasyon ve Piroliz ile Karbon Siyahı Miktarı Tayini	TS ISO 6964	%	2-2,5	2-2,5
	Pigment veya Karbon Siyahı Dağılımı Tayini	TS ISO 18553 BS 2782-8 : Metot 823A	Derece	≤ Derece 3	≤ Derece 3
	Boyca Eski Halini Alma Deneyi	TS EN ISO 2505	%	≤ 3	≤ 3

SAĞLIKLI

PE 100 borular kir tutmaması, toksit içermemesi ve mikroorganizmalara karşı dayanıklı olması nedeniyle, sağlık bakanlığı gıda maddeleri tüzüğüne uygundur.

UZUN ÖMÜRLÜ

Uzun ömürlüdür, paslanmaz, çürümez, yüksek mukavemetli ve korozyona karşı dayanıklıdır.

KOLAYLIK

Kolay ve çabuk döşenir. Montaj esnasında kanal içinde ve kanal dışında birleştirilir.

EKONOMİK

Metal malzemelerle kıyaslandığında çok daha ekonomiktir.

KAYNAK ÖZELLİĞİ

Mükemmel kaynak özelliğinden dolayı, basınç altında ek yerlerinden çıkma ve kopma olmaz, kesin sızdırmazlık sağlar.



PE BORULARDA BİRLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

Alın Kaynak

Alın Kaynak Parametreleri

Kaplin Manşonlar

Elektrofüzyon

Alın Kaynak (Butt Welding)

Polietilen borular, uygulanacak projenin özelliğine göre alın kaynağı yöntemi ile birleştirilmek üzere üretilebilirler. Ancak bu kaynak yöntemi ile birleştirmede gerek çap ve gerekse et kalınlığı için teknik kısıtlamalar bulunmaktadır.

Bu kaynak yöntemi ile birleştirme, 50 mm çaptan 1600 mm çapa ve çaplara bağlı olarak minimum 5 mm et kalınlığından 100 mm et kalınlığına kadar yapılmaktadır. Alın kaynak işlemi DVS 2207 standardına göre yapılmaktadır.



PE boruların alın kaynağı ile birleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar;

- + Alın kaynağı yapılacak ortamın ısı 5 °C' nin altında olmamalıdır.
- + Birleştirilecek boruların et kalınlıkları eşit olmalı, fark bulunduğu takdirde iki borunun et kalınlığı farkı maksimum % 10'u geçmemelidir.
- + Kaynakta kullanılacak alın kaynak makinesi sertifikalı sertifikalı olmalıdır. Kaynak işlemi başlamadan önce kaynak yüzeyleri tıraşlanarak oksidasyonu alınmalı ve kaynak yüzeylerinin tamamen birbirini ile teması sağlanmalıdır.
- + Kaynak yapılacak yüzeyin tıraşlanmasından sonra herhangi bir nedenle kirlenmesi önlenmelidir. Tekrar kirlenme söz konusu ise tıraşlama işlemi yeniden yapılmalıdır. Kaynak yapılacak yüzey, ütü ile ısıtılmadan önce saf alkol ile temizlenmelidir.
- + Kaynak ütü sıcaklığı 200 – 250 °C arasında olmakla birlikte, borunun üretildiği hammaddeye ve uygulama standardına göre belirlenmelidir.

Alın Kaynak (Butt Welding)

+ Et kalınlığı az olan borular için üst ısı değerleri, çok olan borular için alt ısı değerleri seçilmelidir.

+ Kaynak işlemi başladıktan sonra, kaynak soğuma sürecinde boruların birleşme basınç değerleri eşit tutulmalıdır.

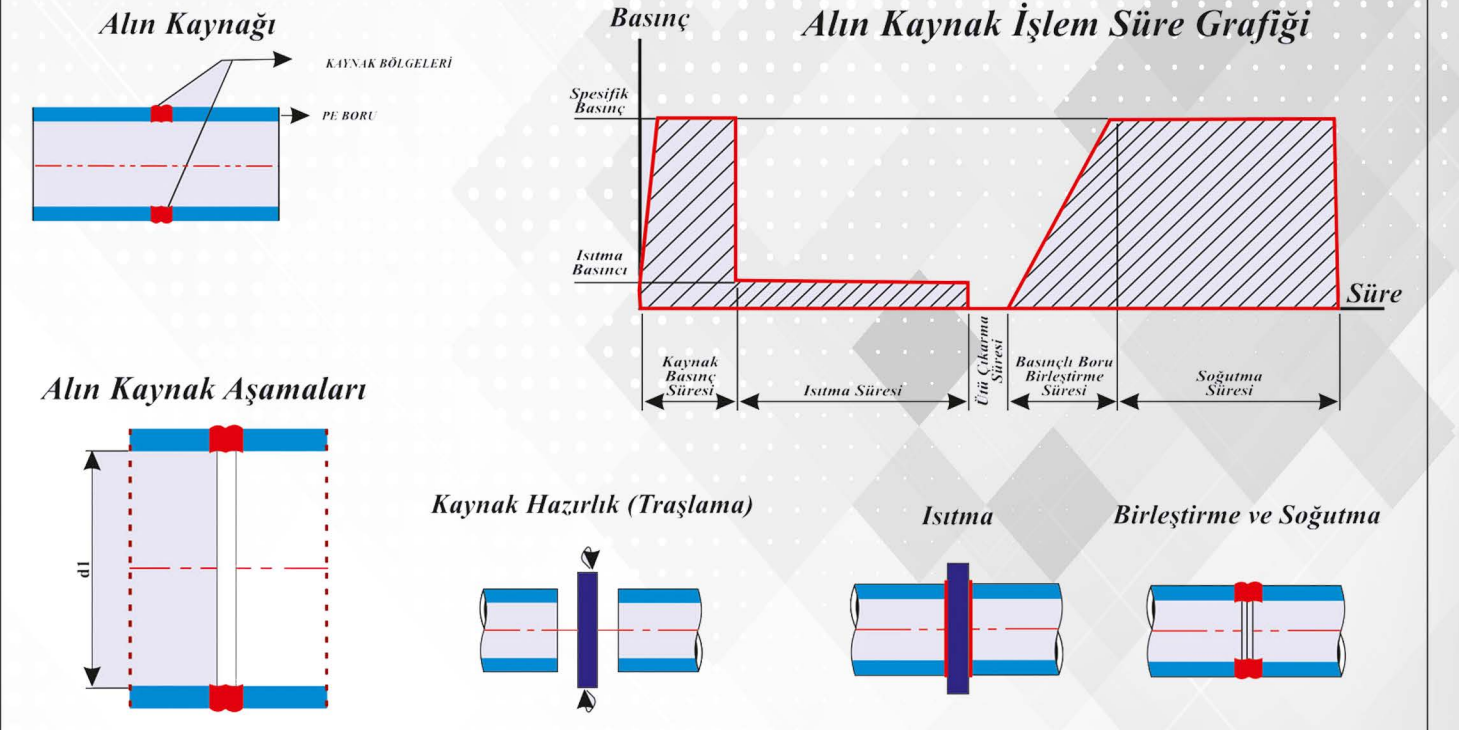
+ Boru içerisinde oluşan hava sirkülasyonu yapılan kaynağın soğuma işlemini dengesiz olarak hızlandırdığı için kaynak esnasında boruların bir ucu kapatılmalıdır.

+ Kaynak işlemine başlamadan önce makinenin ısı değerleri kontrol edilmeli ve istenen ısı değerine ulaşıldıktan 5 dakika sonra kaynak başlatılmalıdır.

+ Makinenin ütü kısmı ve borunun kaynak yapılacak kısmı, kaynak öncesi temizlenmelidir.

+ Basıncılı içme suyu boruları için kaynak basınç testi DİN 4270 standardına göre yapılmaktadır.

ALIN KAYNAĞI METODU VE AŞAMALARI



Alın Kaynağı Parametreleri

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 4									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
75	1,8	0,6	0,2	22	4	5	3	3	3
90	2,3	1	0,3	28	4	5	3	4	4
110	2,7	1,5	0,3	32	4	5	4	5	5
125	3,1	1,75	0,4	37	4	5	5	5	5
140	3,5	2	0,4	42	4	5	5	6	6
160	4	7	0,5	48	5	5	6	7	7

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 6									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
50	1,8	0,5	0,2	22	4	5	3	3	3
63	2,4	0,6	0,3	29	4	5	4	4	4
75	2,7	1	0,3	32	4	5	4	5	5
90	3,3	1,5	0,4	40	4	5	5	6	6
110	4	2	0,2	48	4	5	6	7	7
125	4,5	2,5	0,5	54	4	5	7	8	8
140	5,1	7,5	0,6	61	4	5	8	9	9
160	5,8	12,5	0,7	70	5	5	9	10	10

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 10									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
40	2,4	0,5	0,3	29	4	5	4	4	4
50	3	0,6	0,4	36	4	5	5	5	5
63	3,8	1	0,5	46	4	5	6	7	7
75	4,5	1,5	0,5	54	4	5	7	8	8
90	5,4	2	0,6	65	4	5	8	9	9
110	6,6	7,5	0,8	79	4	5	10	11	11
125	7,4	12,5	0,9	89	4	5	11	13	13
140	8,3	20	1	100	4	5	12	14	14
160	9,5	27,5	1,1	114	5	5	14	16	16

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 16									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
40	3,7	0,6	0,4	44	4	5	6	6	6
50	4,6	1	0,6	55	4	5	7	8	8
63	5,8	1,5	0,7	70	4	5	9	10	10
75	6,8	2	0,8	82	4	5	10	12	12
90	8,2	7,5	1	98	4	5	12	14	14
110	10	20	1,2	120	4	5	15	17	17
125	11,4	25	1,4	137	4	5	17	20	20
140	12,7	30	1,5	152	4	5	19	22	22
160	14,6	40	1,8	175	5	5	22	25	25

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 25									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
40	5,5	1,5	0,7	66	4	5	8	10	10
50	6,9	2	0,8	83	4	5	10	12	12
63	8,6	7,5	1	103	4	5	13	15	15
75	10,3	20	1,2	124	4	5	15	18	18
90	12,3	25	1,5	148	4	5	18	21	21
110	15,1	40	1,8	181	4	5	23	26	26

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 5									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
63	0,2	0,7	0,2	24	4	5	3	4	4
75	2,3	1	0,3	28	4	5	3	4	4
90	2,8	1,3	0,3	34	4	5	4	5	5
110	3,4	1,5	0,4	41	4	5	5	6	6
125	3,9	2	0,5	47	4	5	6	7	7
140	4,3	2,5	0,5	52	4	5	6	7	7
160	4,9	12,5	0,6	59	5	7	7	8	8

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 8									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
50	2,4	0,4	0,3	29	4	5	4	4	4
63	3	0,7	0,4	36	4	5	5	5	5
75	3,6	1	0,4	43	4	5	5	6	6
90	4,3	1,5	0,5	52	4	5	6	7	7
110	5,3	2	0,6	64	4	5	8	9	9
125	6	2,5	0,7	72	4	5	9	10	10
140	6,7	3	0,8	80	4	5	10	12	12
160	7,7	12,5	0,9	92	5	5	12	13	13

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 12.5									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
40	3	0,7	0,4	36	4	5	5	5	5
50	3,7	1	0,4	44	4	5	6	6	6
63	4,7	1,5	0,6	56	4	5	7	8	8
75	5,6	2	0,7	67	4	5	8	10	10
90	6,7	2,5	0,8	80	4	5	10	12	12
110	8,1	12,5	1	97	4	5	12	14	14
125	9,2	20	1,1	110	4	5	14	16	16
140	10,3	25	1,2	124	4	5	15	18	18
160	11,8	35	1,4	142	5	5	18	20	20

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 20									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
40	4,5	1	0,5	54	4	5	7	8	8
50	5,6	1,5	0,7	67	4	5	8	10	10
63	7,1	2	0,9	85	4	5	11	12	12
75	8,4	7,5	1	101	4	5	13	14	14
90	10,1	20	1,2	121	4	5	15	17	17
110	12,3	25	1,5	148	4	5	18	21	21
125	14	35	1,7	168	4	5	21	24	24
140	15,7	40	1,9	188	4	5	24	27	27

MALZEME / MATERIAL PE 100 PN 32									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Diameter: Wall	Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	(40-160) mm	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
40	6,7	2	0,8	80	4	5	10	12	12
50	8,3	5	1	100	4	5	12	14	14
63	10,5	20	1,3	126	4	5	16	18	18
75	12,5	25	1,5	150	4	5	19	21	21
90	15	40	1,8	180	4	5	23	26	26

Alın Kaynağı Parametreleri

MALZEME / MATERIAL PE 100 SDR 41 PN 4 Silindir alanı / Cylinder area 23.06 cm²									
D Çap	Et Kalınlığı	Kaynak Basıncı	Dudak	t2	t3	t4	t5	Toplam	
Outer Dia.	Wall Thickness	Welding Pressure	Thickness	dk / sn	sn	sn	dk	Total	dk
mm	mm	P1=PS(BAR)	mm	min/sec	sec	sec	min	min	min
180	4,4	1,5	0,9	55sn/sec	5	10	7	8	8
200	4,9	2	1,0	1dk/min	5	10	7	9	9
225	5,5	2,5	1,1	1.10min/sec	5	10	8	10	10
250	6,2	3	1,1	1.15min/sec	5	10	9	11	11
280	6,9	4	1,2	1.20min/sec	5	10	10	12	12
315	7,7	5	1,3	1.30min/sec	6	10	12	14	14
355	8,7	6	1,4	1.45min/sec	6	10	13	15	15
400	9,8	8	1,5	2dk/min	6	10	15	17	17
450	11,0	10	1,6	2.15min/sec	6	10	17	19	19
500	12,3	13	1,7	2.30min/sec	8	10	18	21	21
560	13,7	15	1,8	2.45min/sec	8	10	21	24	24
630	15,4	20	1,9	3dk/min	8	10	23	27	27
710	17,4	25	1,9	3.80min/sec	8	10	26	30	30
800	19,6	30	1,9	4dk/min	10	12	29	34	34

MALZEME / MATERIAL PE 100				SDR 26 PN 6		Silindir alanı / Cylinder area 23.06 cm²				
Dış Çap Outer Dia.	Et Kalınlığı Wall Thickness	Kaynak Basıncı Welding Pressure	Dudak Yalınlığı Tip Thickness	t2	t3	t4	t5	Toplam/Total		
mm	mm	P1=PS(BAR)	mm	dk/min/sn	sn/sec	sn/sec	dk/min	dk	min	
180	6,5	2	1,2	1.20min/sec	5-6	10	10	11	11	
200	7,2	3	1,2	1.30min/sec	6-8	10	11	13	13	
225	8,2	4	1,3	1.40min/sec	6-8	10	12	14	14	
250	9,1	5	1,4	1.50min/sec	6-8	10	14	16	16	
280	10,1	6	1,5	2dk/min	6-8	10	15	18	18	
315	11,4	7	1,6	2.20min/sec	6-8	10	17	20	20	
355	12,9	10	1,8	2.35min/sec	8-10	10	19	22	22	
400	14,5	12	2,0	3dk/min	8-10	10	22	25	25	
450	16,3	15	2,1	3.15min/sec	8-10	10	24	28	28	
500	18,1	20	2,3	3.40min/sec	8-10	10	27	31	31	
560	20,3	25	2,5	4dk/min	10-12	10	35	30	30	
630	22,8	30	2,9	4.35min/sec	10-12	10	34	39	39	
710	22,5	35	3,4	5.10min/sec	10-12	10	39	44	44	
800	29,0	45	3,9	5.50min/sec	12-16	10	44	50	50	

Kaplin Manşonlar ile Birleştirme

20 – 125 mm arası PE çapların birleşiminde bazen mekanik sıkmalı (kaplin) manşonlar kullanılır. Bu yöntem, klasik el aletleri yardımıyla kolaylıkla yapılabilmesi, ıslak boru yüzeylerine de uygulanabilmesi ve bir kaynak makinesine, elektriğe ihtiyaç duyulmaması sebebiyle tercih edilir. Ancak bu yöntem, bir kaynak yöntemi kadar yüksek değer ve ömürde sızdırmazlık sağlamaz.



UYGULANMASI :

Birleşim için, boruların alınları bir kesici yardımıyla pah kırılır. Birleşimde kullanılacak kaplin fittingin sıkma yüzüğü gevşetilir.

Boru kaplin fitting içine itilir. Büyük çaplarda, boru yüzeyine kaydırıcı sürülebilir. Borunun kaplin fitting içine tam oturması sağlanır.

Sıkma yüzükleri küçük çaplarda elle ve anahtarla sıkılır. Büyük çaplarda zincir anahtar yardımıyla sıkılır.

Testi yapılır, sızdırmazlık sağlanmışsa birleşim tamamlanmıştır.



Elektrofüzyon Kaynağı ile Birleştirme

EF Kaynağı, PE boruların birleşim yöntemlerinden biridir. Kaynak için bakır kuşaklar içeren EF Manşonlar veya ek parçaları kullanılır. Bakır kuşaklara, üreticilerin belirlediği sürede ve değerde elektrik akımı verilerek, kuşak bölgesi ve çevresinde oluşan ısı, PE boru ve EF fittingin birbirine kaynamasını sağlar.



Kaynağa Hazırlık :

EF Kaynak öncesi, EF fittinge girecek boru uzunluğu bir şerit metre yardımıyla ölçülür. Sonra bu mesafe boru üzerine marker kalemle işaretlenir. Ardından PE boruların dış yüzeyi bir scrapper yardımıyla oksit tabakası kaldırmak için kazınır. Sonrasında hem kazınan yüzeyler, hem de EF fitting iç yüzeyi alkollü bezle silinir. Amaç PE yüzeylerdeki yağ, kir artıklarını temizlemektir.

Kaynak İşlemi :

Hazırlanan borular EF fitting içine geçirilir. Sonra EF fitting bakır kuşaklarına akım uygulamak için, EF fitting dışında yer alan plug' lara, EF kaynağı için yapılmış özel makinenin kabloları bağlanır. Sonra bu özel kaynak makinelerinin barkod okuyucularına EF fitting üzerindeki barkod okutularak, makineye EF fitting tanıtılır. Bu işlem sonrasında makine, hangi fittinge ne kadar değerde akımı hangi sürede uygulanacağını bilmektedir.

Makine ekranında çıkan bilgiler kontrol edilir ve doğruysa makineye start verilir. Makine akımı uygulayıp, süre sonunda akımı keser. Isınan yüzeylerin soğuması esnasında ek yeri oynatılamaz. Kaynak bitirilmiştir.

NETBOR
Türkiye'nin Borusu..

KİMYASALLARA DAYANIKLILIK

PE Kimyasal Dayanım Tablosu

Kimyasallara Dayanıklılık Tablosu

Kimyasalın Adı	% Konst.	T(C")	LDPE	HDPE
Adipik Asiti	doy.çöz. %1.4	20 60	D D	D D
Alil Alkol	ts-s	20 60	SD DZ	D D
Alüminyum Hidroksit	Süsp	20 60	D D	D D
Amonyak Kuru Gaz	ts-g	20 60	D D	D D
Amonyak , Sulu	doy.çöz	20 60	D D	D D
Amonyak , Sıvı	ts-g	20 60	SD SD	D D
Amonyum Klorür	doy.çöz	20 60	D D	D D
Amonyum Sülfat	doy.çöz	20 60	D D	D D
Anilin	doy.çöz	20 60	DZ DZ	D D
Asetik Asit	50	20 60	D D	D D
Asetik Asit , Donar	>96	20 60	SD DZ	SD SD
Aseton	ts-s	20 60	SD DZ	SD SD
Bakar (II) Sülfat	doy.çöz	20 60	D D	D D
Benzen	ts-s	20 60	DZ DZ	SD SD
Benzin (Yakıt)	çal-çöz	20 60	SD DZ	D SD
Bira	çal-çöz	20 60	D D	D D
Bitkisel Yağlar	ts-s	20 60	D SD	D D
Bütan , Gaz	ts-g	20 60	D D	D D
Cıva	ts-s	20 60	D D	D D
Demir (II) ve (III) Klorür	doy.çöz	20 60	D D	D D
Etanol	40	20 60	D SD	D SD
Etilen Glikol	ts-s	20 60	D D	D D
Fenol	çöz	20 60	SD DZ	D D
Formaldehit	30-40	20 60	D D	D D
Gliserin	ts-s	20 60	D D	D D
Hava	ts-g	20 60	D D	D D
Hidrojen	ts-g	20 60	D D	D D
Hidrojen Peroksit	30	20 60	D SD	D D
Hidroklorik Asit	30 derişik	20 60	D D	D D
Idrar	-	20 60	D D	D D
iyot Alkolde	çal.çöz	20 60	DZ DZ	D DZ
Kalsiyum Karbonat	süsp.	20 60	D D	D D

Kimyasallara Dayanıklılık Tablosu

Kimyasalın Adı	% Konst.	T(C")	LDPE	HDPE
Kalsiyum Klorür	doy.çöz.	20 60	D D	D D
Karbon Dioksit Gaz	ts-g	20 60	D D	D D
Karbon Monoksit Gaz	ts-g	20 60	D D	D D
Karbon Tetraklorür	ts-s	20 60	DZ DZ	SD SD
Klor (Kuru Gaz)	ts-g	20 60	DZ DZ	SD SD
Klorlu Su	doy.çöz	20 60	DZ DZ	SD SD
Kloroform	ts-s	20 60	DZ DZ	DZ DZ
Kurşun Asetat	doy.çöz	20 60	D D	D D
Kükürt Dioksit Kuru Gaz		20 60	D D	D D
Metil Alkol	ts-s	20 60	D SD	D D
	10	20 60	D D	D D
Nitrik Asit	25	20 60	D D	D D
	> 50	20 60	DZ DZ	DZ DZ
(Dumanlı Azotoksitle)		20 60	DZ DZ	DZ DZ
Oksijen Gaz	ts-g	20 60	D D	D SD
Potasyum Hidroksit	çöz.	20 60	D D	D D
	50 ' ye kadar	20 60	D D	D D
Sikloheksanol	ts-k	20 60	D D	D D
Sodyum Bikarbonat	doy.çöz	20 60	D D	D D
Sirke	çal.çöz	20 60	D D	D D
Sodyum Hidroksit	çöz	20 60	D D	D D
	40	20 60	D D	D D
Sodyum Karbonat	doy.çöz	20 60	D D	D D
	50 ' ye kadar	20 60	D D	D D
Sodyum Klorür	doy.çöz	20 60	D D	D D
Sodyum Sülfat	doy.çöz	20 60	D D	D D
Su Damıtık Deniz		20 60	D D	D D
Su, Kullanma, Mineral(Maden)	çal.çöz	20 60	D D	D D
	10 - 30	20 60	D D	D D
Sülfirik Asit	50	20 60	D D	D D
	98	20 60	SD DZ	D DZ
	Dumanlı	20 60	DZ DZ	DZ DZ
Süt	çal.çöz	20 60	D D	D D
Şarap	çal.çöz	20 60	D D	D D
Toluen	ts-s	20 60	DZ DZ	SD DZ
Trikloetilen	ts-s	20 60	DZ DZ	DZ DZ
Üre	çöz	20 60	D D	D D
Yağlar(Bitkisel ve Hayvansal)	ts-s	20 60	SD DZ	D SD



NETBOR
Türkiye'nin Borusu...

NETORUP





YÜKLEME VE AMBALAJLAMA

Kangal Boyutları

Yükleme Kapasiteleri

Teleskopik Yükleme

Ambalaj Çeşitleri

Kangal Boyutları

Kangal borular kırılmayan,ezilmeyen, darbelere dayanıklı, hava muhalefetinden etkilenmeyen,esnek tünel kalıp ve diğer inşaat sistemlerinde rahatlıkla , güvenle kullanılabilen,beton kırdırmayan dayanıklı polietilen kangal boruları Ø 16 - Ø 125 mm. nominal çaplarda üretilmektedir.

Polietilen boruların üretimi boy ve kangal olarak yapıldığından dolayı, işçilikten tasarruf ve minimum ek parça kullanımı gibi avantajlar sağlamaktadır.

KANGAL BORULARIN ÖLÇÜLERİ						
BORU ÇAPİ	BASINÇ	METRAJ	SARIM	İÇ ÇAP/MM	GENİŞLİK/MM	DIŞ ÇAP/MM
20 MM	PN 16	100	13	620	273	770
25 MM	PN 16	100	11	620	290	850
32 MM	PN 10	100	10	800	340	1070
40 MM	PN 10	100	7	900	290	1160
50 MM	PN 10	100	6	1200	310	1400
63 MM	PN 10	100	6	1230	390	1700
75 MM	PN 10	100	4	1850	310	2400
90 MM	PN 10	100	4	1800	380	2600
110 MM	PN 10	100	5	2000	600	2600

- + Uzun Ömürlüdür.
- + Hafiftir ve Kolay Birleştirilebilir.
- + Darbeye Dayanıklısıdır.
- + Donmaya Karşı Dayanıklısıdır.
- + Esnektir.
- + Anti-Korozyon Özelliklidir.
- + Temizlik ve Hijyen Özelliği Vardır.
- + Ekonomiktir.



Yükleme Kapasiteleri

Kangal Borular Tır Yükleme Kapasiteleri

ÇAP	TIR YÜKSEKLİĞİ (270 CM)	TIR YÜKSEKLİĞİ (280 CM)	KONTEYNER DC	KONTEYNER HIGH CUBE	BİRİM METRE	TOPLAM METRE	TOPLAM METRE2	TOPLAM METRE3	TOPLAM METRE4
	KAPALI TIR	AÇIK TIR	40'LIK	40'LIK		KAPALI TIR	AÇIK TIR	KONTEYNER DC	KONTEYNER HC
Ø20 MM	501		360	405	100	50.100		36.000	40.500
Ø25 MM	382		234	312	100	38.200		23.400	31.200
Ø32 MM	170	140	144	166	100	17.000	14.000	14.400	16.600
Ø40 MM	160	140	160	180	100	16.000	14.000	16.000	18.000
Ø 50 MM	140	120	86	94	100	14.000	12.000	8.600	9.400
Ø 63 MM	80	63	49	56	100	8.000	6.300	4.900	5.600
Ø 75 MM	48	43	30	35	100	4.800	4.300	3.000	3.500
Ø 90 MM	30	34		24	100	3.000	3.400		2.400
Ø 110 MM	20	22		16	100	2.000	2.200		1.600

Boy Borular Tır Kapasiteleri

ÇAP	TIR YÜKSEKLİĞİ (270 CM)	TIR YÜKSEKLİĞİ (280 CM)	KONTEYNER DC	KONTEYNER HIGH CUBE	ADET	TOPLAM METRE	TOPLAM METRE2	TOPLAM METRE3	TOPLAM METRE4
	KAPALI TIR	AÇIK TIR	40'LIK	40'LIK		KAPALI TIR	AÇIK TIR	KONTEYNER DC	KONTEYNER HC
Ø110 MM	506	550	492	533	ADET	6.831,0	7.425,0	5.805,6	6.289,4
Ø125 MM	399	437	368	420	ADET	5.386,5	5.899,5	4.342,4	4.956,0
Ø 140 MM	323	357	295	341	ADET	4.360,5	4.819,5	3.481,0	4.023,8
Ø 160 MM	247	261	216	257	ADET	3.334,5	3.523,5	2.548,8	3.032,6
Ø 180 MM	207	220	175	213	ADET	2.794,5	2.970,0	2.065,0	2.513,4
Ø 200 MM	161	173	137	158	ADET	2.173,5	2.335,5	1.616,6	1.864,4
Ø 225 MM	126	137	114	124	ADET	1.701,0	1.849,5	1.345,2	1.463,2
Ø 250 MM	99	108	85	102	ADET	1.336,5	1.458,0	1.003,0	1.203,6
Ø 280 MM	80	88	68	83	ADET	1.080,0	1.188,0	802,4	979,4
Ø 315 MM	63	63	52	59	ADET	850,5	850,5	613,6	696,2
Ø 355 MM	46	53	39	44	ADET	621,0	715,5	460,2	519,2
Ø 400 MM	39	44	32	36	ADET	526,5	594,0	377,6	424,8
Ø 450 MM	30	34	23	27	ADET	405,0	459,0	271,4	318,6
Ø 500 MM	24	27	18	21	ADET	324,0	364,5	212,4	247,8
Ø 560 MM	20	23	16	18	ADET	270,0	310,5	188,8	212,4
Ø 630 MM	15	16	12	13	ADET	202,5	216,0	141,6	153,4
Ø 710 MM	12	12	9	11	ADET	162,0	162,0	106,2	129,8
Ø 800 MM	9	10	7	9	ADET	121,5	135,0	82,6	106,2

Teleskopik Yükleme

Uzun mesafelere sevk edilecek borular, nakliye maliyetlerini düşürmek amacı ile iç içe geçirilmiş olarak (daha büyük boyuttaki borularının içerisine daha küçük boyuttaki boruların yerleştirilmesi) sevk edilebilmektedir.



Teleskopik (İç İçe Yükleme Örneği)

Ambalaj Çeşitleri

1.Boy Boru:

Üretimimizde olan PE 100 borular standart olarak 13,50 m üretilmekte olup, isteğe bağlı veya proje esas olarak çeşitli uzunluklarda üretim yapılabilmektedir.



2. Kargal Boru;

Üretimimizde olan kargal borular 16 mm ile 125 mm çapları arasında olup standart olarak 100 m üretilmektedir. İsteğe ve projeye göre esas olarak kargal sarım makinesinin kapasitesine göre daha uzun metrajlar yekpare olarak üretilmektedir.

**3. İsteğe Özel (Ahşap Çerçeve);**

Uzun mesafelere sevk edilecek borularda isteğe göre ahşap çerçeveli ambalajlama şekli yapılmaktadır.





PE BORULARDA SAHA UYGULAMALARI

Boruların İndirilmesi

Sahada Depolama

Boruların Hat Boyu Serilmesi ve HendeK Kazısı

Boruların Birleştirilmesi

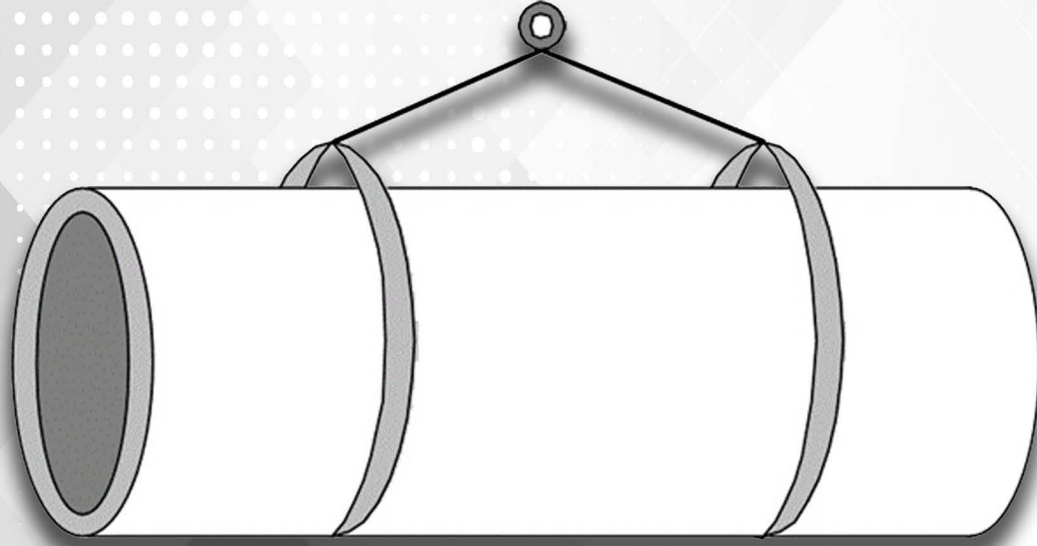
Boruların Hendeğe İndirilmesi ve Döşenmesi

Sızdırmazlık Testi

Boruların İndirilmesi

HDPE100 borular, sahaya geldiklerinde döşenmesine kadar geçecek süreye bağlı olarak hava şartlarından en az etkilenecekleri uygun bir stok sahasına alınmalıdır.

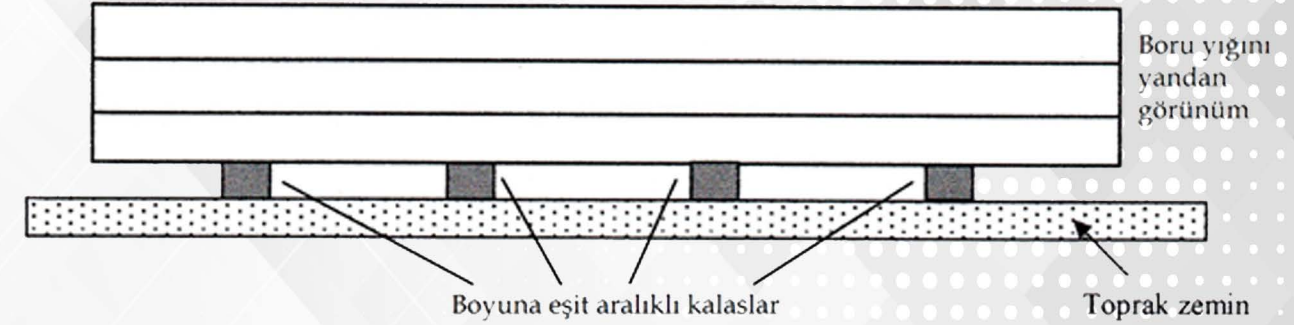
Stok sahasında borular indirilirken askıdaki boru ağırlığı dikkate alınarak uygun dayanıma sahip bez halat/halatlar kullanılması tavsiye edilir. İndirme esnasında zincir veya çelik halat kullanılması uygun değildir.



Şekil-1 : Bez halatla (belt sling) 2 noktadan askıya alıp indirme

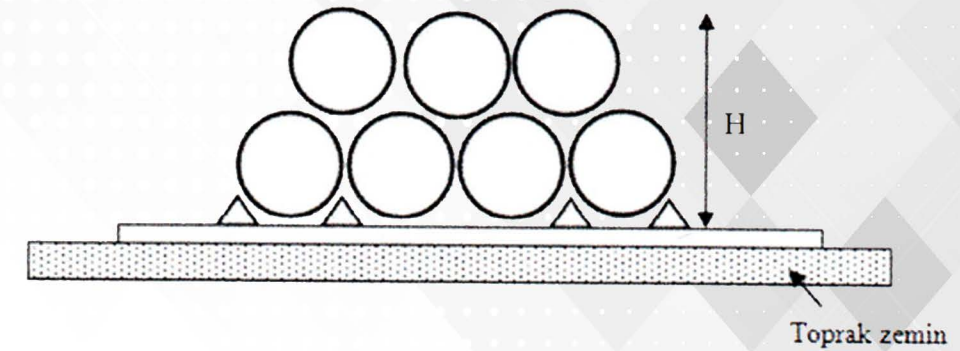
Sahada Depolama

Borular stoklandığı alanda , yüzey çizilmelerini , sert cisim batmalarını önlemek için zemin düzleştirilmeli ve tabana dizilecek çapa ve yüke bağlı eşit aralıklı 4-5 sıra kalasın (10x10) üzerine yığın oluşturulmalıdır.



Şekil-2 : Kalas üzerine boru yığını (istif) oluşturma

Yığın Yüksekliği (H) boru basınç sınıfına (et kalınlığı) ve stokta kalma süresine bağlı olarak 1,5m ile 2,5m arasında olmalıdır. Sulama amaçlı projelerde PN6-PN8 basınç sınıflarında yığın yüksekliğinin 1,5m yi aşmaması tavsiye edilir. Daha üst basınç sınıflarında idare şartnameleri esas alınır.

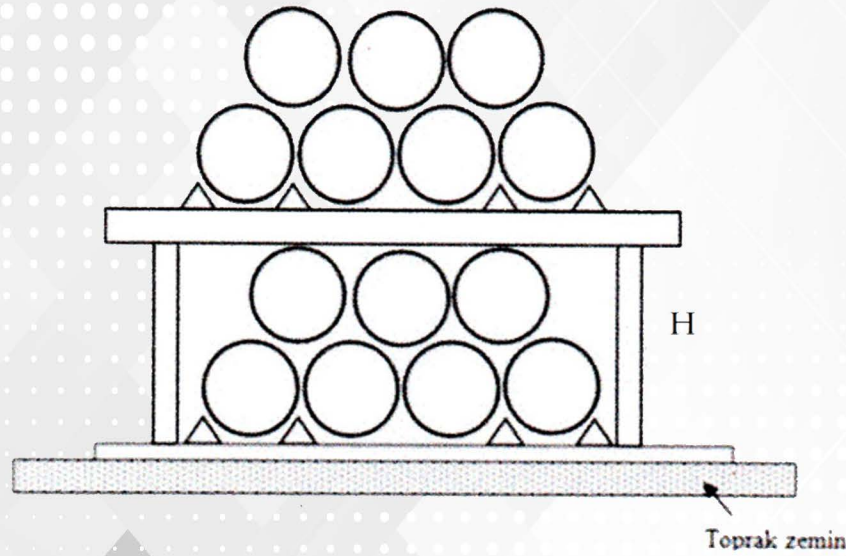


Şekil-3 : Borularda Yığın (İstif) Yüksekliği (H)

Sahada Depolama

Yığın oluştururken , boru kaymalarını engelleyecek şekilde yandan takoz destekleri yatay kalaslara çakılmalıdır. Yığından boru alındıktan sonra eğer taban sırasında kayma yapabilecek boşluk olursa takoz desteklerin yerleri güncellenmelidir.

Boru Yığın yüksekliği (H) nin limitleri aşması ve yer darlığı yaşanması durumunda stoklama da 2 yığın arasına yerden destek alarak 2.kat oluşturulabilir. Ancak kayma ve çökmelere karşı iyi desteklenmesi gerekeceği için , mecbur kalınmadıkça pek önerilmez.



Şekil-4: Katlı Yığın oluşturma

Boruların yere atılması , kaldırıırken yere veya yığın üzerine aniden bırakılması önlenmelidir ve çarpmalara karşı korunmalıdır.

Boruların Hat Boyu Serilmesi ve Hendek Kazısı

Borular arazide döşenmesi esnasında sürükleyerek taşınmamalı , hendek kenarında kaynak yapılırken ve hendek içine indirilirken zeminle temas ederek çekilmemeli , uygun taşıma ve çekme araçları kullanılmalıdır.

Borular sulama , içmesuyu isale hattı gibi açık arazi döşemelerinde öncelikle hendek kenarına projesine uygun olarak dizilir. Dizilen borular birbirine seçilen kaynak yöntemi ile kaynatılır.



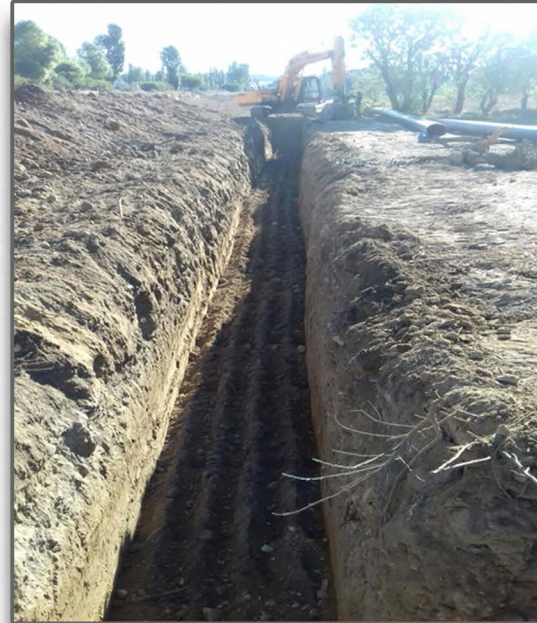
Resim-1: Hendek güzergahına dizilen boruların Alın Kaynağı ile birbirine kaynatılması.

Boruların Hat Boyu Serilmesi ve Hendeğin Kazısı

Uygulama da arazinin müsaitliğine göre, kazılmış hendek kenarına da borular dizilerek kaynatılabilir.



Resim-2: Kazılmış hendek kenarına boru dizilmesi ve kaynatılması



Resim-3,4,5: Hendeğin Kazısı

Boruların Birleştirilmesi (Alın Kaynağı)



Resim-6: Sahada hızlı bir çalışma için boru kaynak ekibine bir backhoe-loaderin eşlik etmesi .



Resim-7,8,9: Boruların kaynak makinesine yerleştirilmesi ve sabitlenmesi

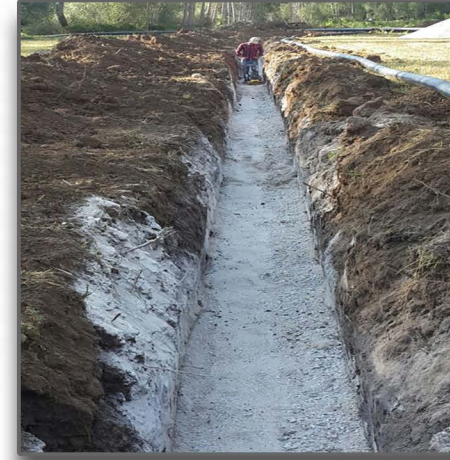
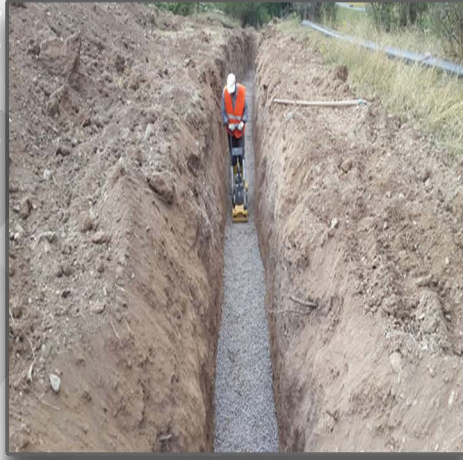
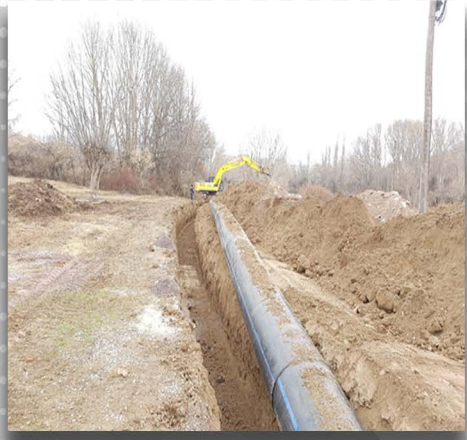
Boruların kaynağı yapılırken dış ortam şartlarından (yağmur, toz, vs.) etkilenmemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Kaynak makinası ısıtıcı ütü termokupullarının kalibrasyonu sahadaki ilk kaynaklarından hemen önce akredite bir laboratuvarda yapılmış olmalıdır. Ütü teflon yüzeylerinde aşınma, çizilme ve hasar olmamalıdır. Hasarlı teflon yüzeyle (alında boşluksuz uniform ertmeye engel) veya bozuk termokupla (asla kaynak sıcaklığının doğru olduğu bilinmeyeceği için) yapılan kaynaklar eninde sonunda sorun çıkaracaktır.

ISO 21307 : 2017 Plastics pipes and fittings -- Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) pipes and fittings used in the construction of gas and water distribution systems

Boruların Hendeğe İndirilmesi ve Döşenmesi

Hendek zemininin durumuna uygun olarak hendek açılmalı ve gereken destekleme tedbirleri alınmalıdır. Zayıf zeminlerde hendek derinliğine bağlı olarak takviye ve destek tedbirleri alınmalı gereken şev açıları verilmelidir.

Diğer tür zeminlerde hendek derinliğine ve özelliğine bağlı olarak idare şartnamelerine bağlı kalınmalıdır. Hendek tabanında döşeme esnasında varsa zemin suyu boşaltılmalıdır. Borular hendek tabanı tamamen düzleştirilerek , yastık malzemesi serilip, sıkıştırıldıktan sonra hendek içine yerleştirilmelidir.



Boruların Hendeğe İndirilmesi ve Döşenmesi



Yapılan işlemler resimlerdeki gibi sırasıyla;

1. Hendek tabanının hazırlanır,
2. Hendek tabanını düzleştirilir,
3. Hendek tabanına taş tozu serilir (H = 15 cm),
4. Tabandaki taştözünün sıkıştırılır,
5. Yastık malzemesi sıkıştırılır,
6. Yastık malzemesi üzerine borunun serilmesi/indirilmesi,
7. Boru üzerinin doldurulması.

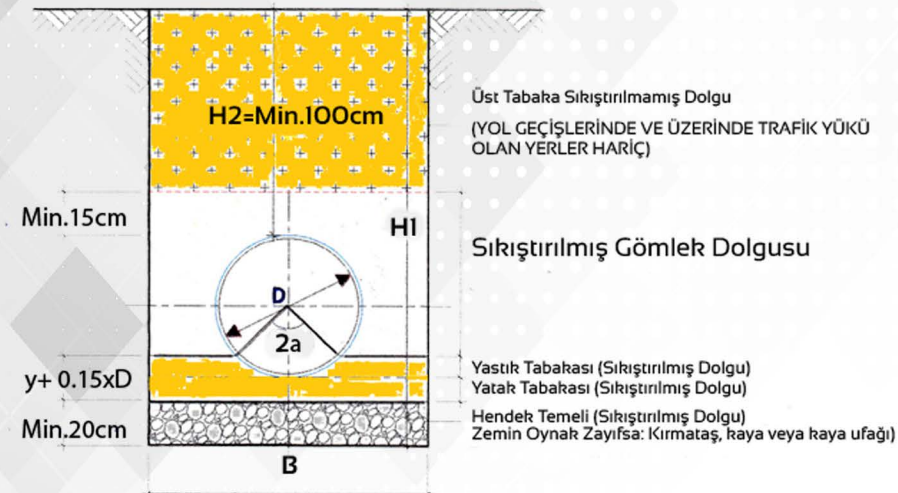
Boruların Hendeğe İndirilmesi ve Döşenmesi

Hendek temeli sağlam olmayan , çürük zeminlerde düzgün bir yüzey oluşturulmıyorsa, temel ıslahı yapılmalıdır. Yatak tabakasının altında kaya ve kaya ufağı basılarak H=20cm den az olmamak şartıyla bir hendek temeli oluşturulmalıdır. Dolgu malzemesi hendek içine boşluk kalmadan yerleştirilmelidir.

ANMA ÇAPI	MİN.HENDEK GENİŞLİĞİ	İKİ BORU TEK HENDEKTE ARA MESAFESİ
DN (mm)	B (mm)	C (mm)
110-500	DN+300	150
500-1600	DN+600	300

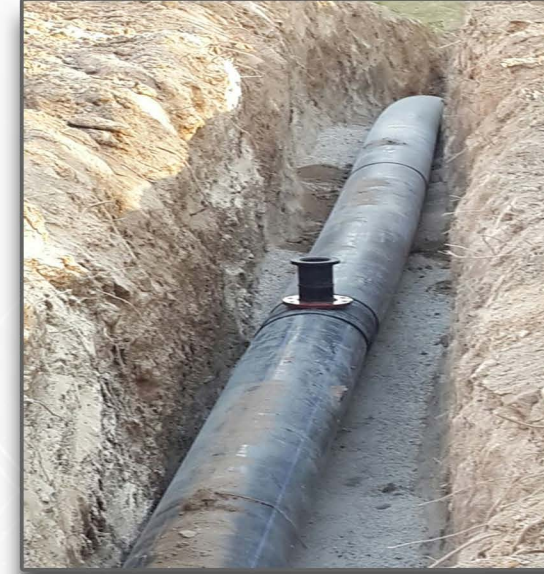
Tablo 1 : Min.Hendek genişlikleri (Hendek içinde kaynak gerektiren noktalar hariç)

Hendek derinliği 150cm den fazla ise minimum hendek genişliği 80cm olmalıdır.



Şekil 5 : Hendek Tip Kesiti

Boruların Hendeğe İndirilmesi ve Döşenmesi



8. Hat doğrultusunda eğimin değiştiği tepe noktalara hava cebini engellemek için vantuz bağlantısı



9. Sahada kaynatılan boru-ek parça noktalarında boru içine pislik,toz girişinin engellenmesi



Fabrika da sevke hazırlanan boruların stok sahasından küçük bir kesit

Test edilecek boru hattı, çok uzunsa, testin kontrollü yapılabilmesi, sızan noktaların hızlı tespit edilebilmesi için kısımlara ayrılır. Hat üzerindeki armatür (vana, vantuz, pompa,vs.) montajları tamamlanır (Flanşlar cıvataları sıkılarak sızdırmaz hale getirilir).

Test yapılacak hatta uygun bir noktadan su doldurulur. Kot olarak üst noktadan (hat üstünde varsa vantuzlardan) hava çıkışı sağlanır. Başarılı bir sızdırmazlık testi için , su dolumu yapılırken hat içindeki havanın tamamen tahliye edildiğinden emin olunmalıdır.

Test esnasında ulaşılan basınç değerinin doğru tespiti için manometre kot olarak en düşük (statik basıncın en yüksek olacağı) noktaya yerleştirilmelidir.

Sızdırmazlık deneyi , boru anma basıncına ve idarenin şartnamesine göre yapılacaktır.

Hat tamamıyla su ile doldurulduktan sonra , çıkış vanaları kapatılır ve 10 dakika içinde hat, boru anma basıncına kadar basınçlandırılır. Bazı idareler bu basıncın değerini anma basıncının %10-50 arası üstünde bir değere kadar arttırılmasını talep edebilmektedir. Ancak bu artı basınç talebi, test akışkanı olarak hava kullanılması, hattın üzerinin açık olması ve uzun süre güneş görmesi hallerinde bir indirgeme faktörüyle çarpılarak azaltılır.

Boru anma basıncına ulaşıldıktan sonra 10 dakika boyunca basıncı sabitlemek için pompa çalışmaya devam ettirilir. Bunun ardından pompalama işlemi durdurularak boru hattı 30 dakika boyunca gözlemlenir. Basınçta düşme olduğu durumda su takviyesi yapılarak anma basıncı değerine ulaştırılır. Ardından 90 dakika boyunca anma basıncının %5 inden daha az sapma olduğu takdirde hat, sızdırmaz kabul edilir.

Deney esnasında hat üzerinde, kaynaklarda, flanş bağlantılarında su kaçaqları , damlatma, vb. görülürse, teste ara verilir, kaçaqlar tamir veya sızdıran armatür bağlantıları sıkılarak sonra teste yeniden başlanır.

Hava ile test yapılması güvenlik sebebiyle (patlayan kısımlarda boru üstü, kenarı dolguyu fırlatma potansiyeli , sıkıştırılan havanın sıcaklığının +30-35 C artması ve hattın içinde soğutulmadan verilmesi durumunda hatta hava giriş noktalarında boru içi sıcaklığın yükselmesi ve noktasal olarak boru basınç dayanımını azaltması sebebiyle pek önerilmez.





NETLAB





KALİTE KONTROL

Hidrostatik Mukavemet

Çekme Kopma Testi

Erime Akış Hızı (MFR) Testi

Karbon Siyahı Testi

Termal Stabilite

Pigment veya Karbon

**Deney Metodu TS EN ISO 1167-1 /
TS EN ISO 1167-2**

Boruların zaman içinde basınç karşısındaki davranışlarının, ortam şartları düşünülerek incelendiği testtir. Borulara PN değerine ve istenilen sıcaklığa göre belirlenen basınç şartları uygulanarak 50 yıllık bir boruda oluşabilecek değişimlerin gözlemlenmesi amaçlanmıştır.

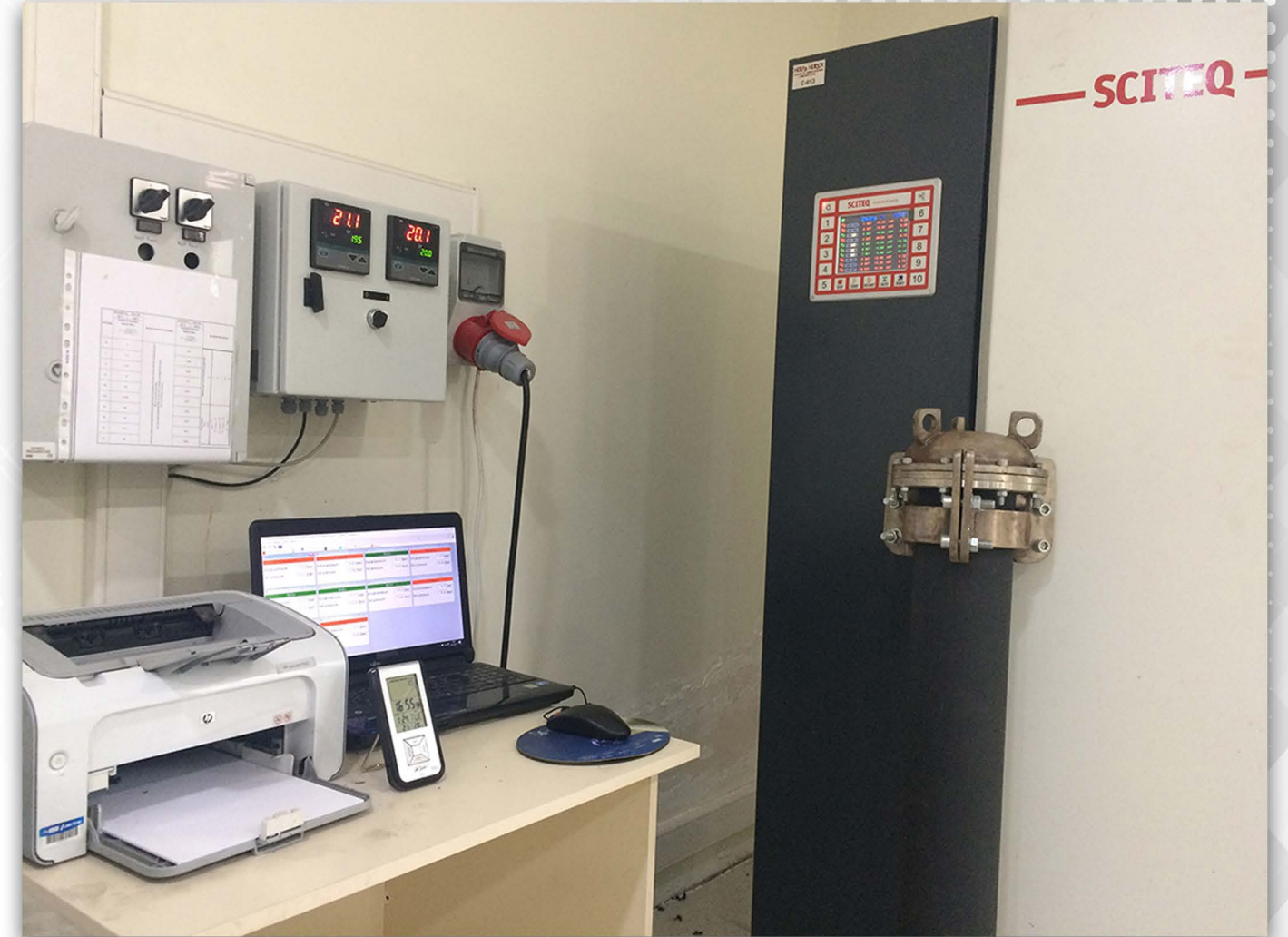
Boruların çalışma ömrünün hızlandırılmış olarak yüksek deney şartlarında belirlendiği bir test yöntemidir. Boruların standartlarda verilen belirli bir sıcaklık, çevre gerilmesi ve süre altında iç hidrostatik basınca maruz bırakıldığında test süresi sonunda boruda patlama olmamalıdır.

PE borularında iç basınç testleri, testi yapılacak PE borunun malzeme sınıfı, çapı, basınç sınıfı ve et kalınlığına bağlı olarak değişmektedir.

Genel olarak test basıncı (P_{test}) hesaplanması ;

$$P_{test} = \frac{20 \cdot \sigma}{SDR - 1} \text{ (bar)}$$

PE Malzeme Sınıfı	σ (20 °C, 100h)	σ (80 °C, 165h)	σ (80 °C, 1000h)
PE40	7,0 Mpa	2,5 Mpa	2,0 Mpa
PE63	8,0 Mpa	3,5 Mpa	3,2 Mpa
PE80	10,0 Mpa	4,5 Mpa	4,0 Mpa
PE100	12,0 Mpa	5,4 Mpa	5,0 Mpa



Deney Metodu : TS-EN ISO 6259-1 TS-EN ISO 6259-3

Malzemenin kopma anındaki uzama miktarının % olarak belirlendiği testtir. Üniversal Çekme cihazı ile yapılan Kopma uzaması testi sabit hız altında test edilen numunenin kopma noktasına kadar çekilmesi ile yapılır. Uzama miktarı cihaz üzerindeki ekstansometre yardımı ile otomatik olarak ölçülür.

Deneyin Yapılışı :

Boru parçasından kesilen numuneler kaşık numune hazırlama aparatında kesilir.

Çekme cihazı çeneleri arasına sıkıştırılır ve uzamaya tabi tutulur.

Sonuç :

TS EN 12201 – 2+A1 standartlarına göre % uzama miktarı min. %350 olmalıdır.



Deney Metodu : TS-EN ISO 1133-1 (Metot A)

Malzemenin işlenmeden önce sıcaklık karşısında davranışının incelenmesi amacı ile yapılır. MFR cihazı ile yapılan testten çıkan numuneler analitik terazile tartılarak bulunan değerlerin gr/10 dk birimi ile sonuçları tespit edilir.



Deneyin Yapılışı :

- + Cihaz 190 °C ye ısıtılır.
- + Test edilecek malzeme parçaları (yaklaşık 3-5 g) cihazdaki çelik silindir içine boşaltılır.
- + Kesilen 1-2 parça haricindeki 5 parça tartılır, ortalaması alınır ve standartta verilen formülde yerine konarak g/10 dk cinsinden MFR değeri bulunur.

Sonuç:

TS EN 12201 – 2+A1 standartlarına göre hammadde ve üretilen boru MFR değerindeki sapma %20' yi geçmemelidir.

Elementer halde bulunan C atomlarının miktarının tayin edildiği testtir.

Karbon siyahı diğer adıyla is karası lastik sektörünün ana hammaddelerinden biridir. HDPE borular-
da kullanılmasının asıl amacı ise renklendirici özelliğinin yanı sıra UV-stabilizatörü olarak kullanılmak-
tadır.

Ağırlıkça % 2- 2,5 arasındaki karbon siyahı miktarı, yerüstü uygulamalarında güneş ışığına maruz
kalan borularda UV radyasyona karşı en etkin korumayı sağlamaktadır.

Boru gövdesinin UV Işınlara mukavemetinin sağlanması için yapısında bulunan karbon miktarının
% olarak tespit edilmesi amacı ile yapılır. Azot gazı ile
yüksek ısı fırınında yakılan numune yanmayan kısım
olan karbonun miktarı % olarak hesaplanır.

Deneyin Yapılışı :

- + Cihaz 550 °C ye ısıtılır.
- + Azot gazı açılarak istenen debiye getirilir.
- + Porselen kayık içine 1 gr malzeme tartılarak, ısıtma
zonuna konur. Yaklaşık 45 dk bekletilir.
- + Porselen kayık çıkarılarak tartılır ve desikatöre alınır.
- + Cihaz 900 °C ye ısıtılır.
- + Kayıkçık tekrar cihaza konulur ve malzemede karbon
siyahı uçarılır.
- + Porselen kayık çıkarılır ve desikatörde sabit tartıma
gelene kadar bekletilir, ardından tartılır.

Sonuç :

TS EN 12201 – 2 +A1 standartlarına göre
karbon siyahı miktarı kütlece % 2 – 2,5 olmalıdır.



Termal stabilite, PE malzemedeki antioksidan katkının, yüksek
sıcaklık şartlarında oksijen ortamında malzemenin oksidasyona uğra-
masını önlediği süredir. Bu test malzemenin imalat, kaynak ve uzun
dönem dayanım şartlarında ne kadar iyi stabilize olduğunun ölçüsüdür.
Şayet malzeme iyi stabil hale gelmezse, ekstrüzyon, kaynak veya
yüksek sıcaklık uygulamalarında bozulmaya başlayacak olup bunun
sonucunda ise boru ömrü azalacaktır. Borunun uzun dönem perfor-
mansında termal ve oksijen etkiler ile polimer yapısında bozulmanın
incelendiği testtir. Malzemeye yüksek sıcaklık altında oksijen verilme-
si ile şok şartlandırma şartları oluşturularak bozulma süresi tespit edilir.

Deneyin Yapılışı :

- + Bir deney parçası, deney parçası kabına konur. Bu sırada deney
parçası ile kap arasında mümkün olduğunca iyi bir temas olmalıdır.
- + Deney parçaları, borunun veya ekleme parçasının iç veya dış yüzeyin-
den kesilerek çıkarılmışsa, bu yüzey yukarı gelecek şekilde deney
parçası kap içine yerleştirilir.
- + Deney parçasını içeren açık veya havalandırılabilen bir alüminyum
kap ve boş bir alüminyum referans kabı cihaz içine yerleştirilir.
- + DSC cihazında 50ml/dk $\pm$ %10 hızla azot akışı sağlanır. Azottan, oksijene geçiş yapıldığında gazın aynı
akışta geçip geçmediği kontrol edilir. Daha sonra cihazdan 50ml/dk $\pm$ %10 hızla oksijen geçirilir.
- + Cihazın fırını 3 dakika süreyle azot gazı verilerek sistemdeki oksijen uzaklaştırılır. Cihaz 50°C olan
başlangıç ortam sıcaklığından, sabit deney sıcaklığı olan 200 °C'a kadar 20°C/dk hızla ısıtılır ve bu sıcaklık-
ta kararlı hale gelmesi için beklenir. Enerji akış farkı (ΔQ) veya sıcaklık farkı (ΔT)'nın zamana karşı grafiğe
geçirildiği bir termogram kaydedilmeye başlanır ve ulaşılan ilk 200 °C sıcaklık değerindeki süre t0 olarak
kaydedilir.
- + t0 değerinden tam 3 dakika sonra cihazdan oksijen geçirilmeye başlanır ve bu nokta termogramda t1 nok-
tası olarak işaretlenir. Termogramda oksidasyon sonucu ekzotermik bir olay elde edilinceye kadar (Numune
bozuluncaya kadar) termogram kaydına devam edilir.
Bozulma süresi kaydedilir.

Sonuç :

TS EN 12201 – 2+A1 standartlarına göre O.I.T $\geq$ 20 dakika olmalıdır.



Karbon siyahının malzeme içerisinde homojen bir şekilde dağılmaması durumunda, bazı bölgeler güneş radyasyonu ve ısı gibi çevresel şartlara karşı korumasız kalacaktır.

Korumasız alanlar ise zayıf noktalar olup bu noktalardan malzeme diğer yerlere kıyasla çok daha hızlı şekilde bozulmaya başlayacaktır. İlave olarak malzeme gevşekleşir ve çatlama başlama noktası oluşturur. Bu nedenle malzemenin homojen dağılımı hayati öneme sahiptir.

Malzemenin yapısındaki homojen pigment dağılımının incelenmesi amacı ile yapılır. Siyah borular için $20 \pm 10 \mu\text{m}$, renkli borular için $60 \pm 20 \mu\text{m}$ kalınlığında alınan kesit mikroskop altında incelenerek derecelendirme yapılır.

Deneyin Yapılışı :

Kontrol edilecek malzeme ince film haline getirilerek mikroskop altında incelenir.

Sonuç :

TS EN 12201 – 2+A1 standartlarına göre dağılım derecesi derece 3' den küçük olmalıdır.



Malzemenin birim hacmindeki ağırlığının tespit edilmesi amacı ile yapılır. Analitik Teraziler ile malzemenin önce havada daha sonra yoğunluğu önceden bilinen sıvı içinde tartılması neticesinde hesap yöntemi ile yoğunluk bulunur.

Deneyin Yapılışı:

- + Hazırlanmış olan numunelerin 1 gramdan az olup olmadığı tek tek tartılarak doğrulanır.
- + Deney numunesinin ve daldırma sıvısının ortam sıcaklığına ($23^\circ\text{C} \pm 2$) gelmesi beklenir. Ortam sıcaklığı ve daldırma sıvısının sıcaklığı ölçülür.
- + Ortam sıcaklığına gelen daldırma sıvısının yoğunluğu piknometre ile ölçülür.
- + Tartımı yapılacak numune hassas terazi kefesinin tam ortasına konulmalıdır.
- + Tartım işlemi yapılıyor iken terazinin kapakları her bölgede kapalı olmalıdır.
- + Hazırlanmış olan numune hassas terazide tartılır.
- + Daldırma kabı daldırma sıvısıyla doldurularak terazinin içine yerleştirilir. Terazinin ağırlık değeri sıfırlanır.
- + Hassas terazide tartılan numune terazi içindeki daldırma sıvısına atılarak ağırlık ölçümü yapılır. Numune daldırma sıvısının içinde iken hava kabarcığının olup olmadığı kontrol edilir. Terazinin göstergesinde değişen ağırlık sabit kalana kadar beklenir.
- + Ölçülen bütün ağırlıklar 0,1 mg doğrulukta yapılır.

Yoğunluk Hesaplanması:

$\rho_s : m_{S,A} \times \rho_{L} / m_{S,A} - m_{S,IL}$ formülü ile g/cm^3 olarak hesaplanır.

ρ_s : Numune Yoğunluğu

$m_{S,A}$: Daldırma Sıvısının Yoğunluğu

ρ_L : Terazinin üst kefesine konulan numunenin ağırlığı (havadaki ağırlık)

$m_{S,IL}$: Daldırma sıvısı içerisindeki ağırlık

Sonuç:

TS EN 12201-2+A1 Standardına göre $\geq 0,930 \text{ g/cm}^3$ olması istenir.



PE boru malzemelerinin 105°C 'de uçucu madde muhtevası tayin edilir.

Deneyin Yapılışı:

- + Tartım kabı ve kapağı temizlenerek sabit tartıma getirilir ve oda sıcaklığındaki bir desikatör içinde en az 30 dakika süreyle bekletilir.
- + Tartım kabı ve kapağı desikatörden çıkartılarak, 0,1 mg yaklaşımla kütleleri, mO , tayin edilir. Kapak desikatöre yerleştirilir.
- + Kabin içerisine yaklaşık 25 gramlık numune konularak kabin, kapağın ve deney numunesinin kütlesi, m1 , birlikte tayin edilir.
- + Tartım kabı, (105 ± 2)°C sıcaklıktaki bir etüve konulur.
- + (65 ± 5) dakikalık süreden sonra, tartım kabı etüvden çıkartılarak desikatör içerisine konulur ve oda sıcaklığında en az 1 saat bekletilir.
- + Kabin kapağı kapatılarak, içindeki madde muhtevası ile birlikte 0,1 mg yaklaşımla kütlesi, m2, tayin edilir.

Uçucu Madde Muhtevasının Hesaplanması:

Deneye tabi tutulan kütlenin, uçucu madde muhtevası, mv, aşağıda verilen eşitlik kullanılarak hesaplanır.

$$m_v = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 10^3$$

mv : Uçucu madde muhtevası (105 ± 2)°C de, mg/kg
mO : Kapağı ile birlikte boş tartım kabının kütlesi, g
m1 : Kapağı ile birlikte kabin ve deney numunesinin kütlesi, g
m2 : (105 ± 2)°C sıcaklıkta etüvde bekletildikten sonra, kapaklı tartım kabının ve geri kalan madde muhtevasının toplam kütlesi, g



Sonuç:

TS EN 12201-2+A1 Standardına göre ≤ 350 mg/kg olması istenir.



Termoplastik boruların boyca eski halini alabilme özelliğinin tayini için hava içinde uygulanan bir yöntemi kapsar. Et kalınlığı 16 mm'den daha büyük olan borular için boyca eski halini alabilme oranının ölçülmesi uygun değildir. Belirli uzunluktaki bir boru parçası hava ısıtmalı etüv içine yerleştirilir ve burada belirli bir sıcaklıkta belirli bir süreyle tutulur. Boru parçasının işaretlenmiş kısmının uzunluğu, aynı koşullar altında ısıtma işleminden önce ve sonra ölçülür. Eski halini alabilme özelliği, uzunluktaki değişimin ilk uzunluğa oranı olup yüzde olarak verilir.

Deneyin Yapılışı:

- + Deney parçaları, hava dolaşımli etüv içine serbestçe hareket edebilecek şekilde asılı halde yerleştirilir. Bu konumdaki deney parçaları birbirine, etüv kenarına veya tabanına değmemelidir.
- + Deney parçaları yerleştirildiği konumda aşağıda belirtilen sürede tutulur. Deney parçasının işaretlenmiş iki çemberi arasındaki kısmının belirtilen sıcaklıkta kalması sağlanır.

e ≤ 8 için 60 dakika
8 < e ≤ 16 için 120 dakika

Deney parçaları etüvden dışarı alınır ve aynı konumda serbest kalacak şekilde asılı halde bekletilir. (23 ± 2)°C sıcaklığa kadar soğuduktan sonra işaretli kısımlar arasındaki mesafe, L, yüzeydeki kavislenmeler de dikkate alınarak ölçülür.

Hesaplama:

$$R_{L_v} = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 \quad \Delta L = L_0 - L$$



LO : etüve konulmadan önce işaretler arasında borunun ana eksenli boyunca ölçülen mesafe, mm
L : etüvden çıkarılıp ortam şartına geldikten sonra işaretler arasındaki mesafe, mm

Sonuç:

TS EN 12201-2+A1 Standardına göre ≤ %3 olması istenir.



Deney Metodu : TS EN ISO 3126

Termoplastik boru ve bağlantı parçalarının boyutlarının belirlenmesine ait metodu kapsar. Boru ve bağlantı parçalarının, uygun ölçüm ekipmanlarıyla çapları, uzunlukları, et kalınlıkları, ovallikleri, diklik ve geometrik sınırları ölçülür.

Et Kalınlığı Ölçümü:

Kullanılan ölçüm cihazlarının doğruluğu ve ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır.

Et Kalınlığı	Ölçüm Sonucu İçin Cihazın Hassasiyeti	En Yakın Aritmetik Ortalama Değeri
≤ 10	0,03	0,05
> 10 ve ≤ 30	0,05	0,1
> 30	0,1	0,1

Maksimum ve minimum et kalınlığı:

Ölçüm yapılacak kesitlerde maksimum ve minimum et kalınlıkları gözlemlenerek ölçümler buralardan yapılır ve kaydedilir.

Ortalama et kalınlığı:

Ortalama et kalınlığı, kesit üzerinde eşit aralıklarla işaretlenen altı noktadan yapılan ölçümlerin ortalamasıdır. Ölçülen değer yukarıdaki tabloya uygun şekilde yuvarlatılır.

Dış Çap Ölçümü:

Kullanılan ölçüm cihazlarının doğruluğu ve ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır.

Nominal Çap DN	Ölçüm Sonucu İçin Cihazın Hassasiyeti	En Yakın Aritmetik Ortalama Değeri
≤ 600	0,1	0,1
600 < DN ≤ 1600	0,2	0,2
> 1600	1	1

Maksimum ve minimum çap ölçümü:

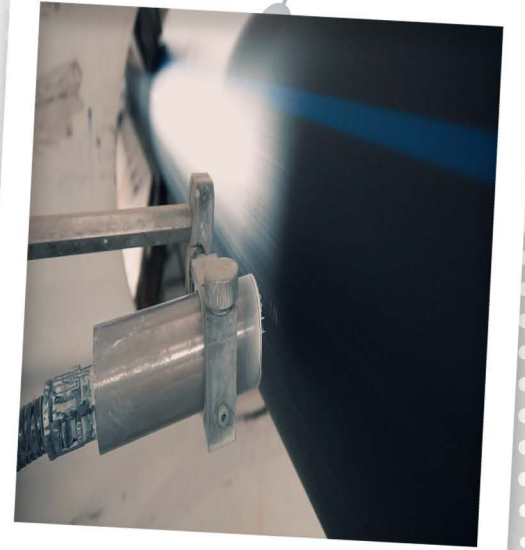
Kesit üzerinde ölçüm cihazı hareket ettirilerek maksimum ve minimum çap bulunur ve kaydedilir.

Ortalama dış çap ölçümü:

Ortalama dış çap doğrudan ölçüm yapılarak π değerinden hesaplanır veya kesit üzerinden düzenli aralıklarla aşağıdaki tabloda belirtilen sayı kadar yapılan ölçümün aritmetik ortalamasıdır.

Boru Veya Parçanın Nominal Boyutu	Çap Ölçümleri Sayısı
≤ 40	4
> 40 ve ≤ 600	6
> 600 ve ≤ 1600	8
> 1600	12







DOĞALGAZ BORUSU (PE80/PE100)

Üretim Özellikleri

Genel Özellikleri

Boyut Ağırlık Tablosu

Ürün Bilgi Föyü

Üretim Özellikleri

PE80 Doğalgaz Boruları ; ekstrüder hattı denilen makineler grubunda üretilmektedir. Boru üretim aralığı Ø 25 – 500 mm'dir. Elektrofüzyon fittingleri ise enjeksiyon makinelerinde kalıp ile şekillendirilerek üretilmektedir.

Elektrofüzyon fittingleri içerisine bakır yerleştirilmesi fittingi kompleks hale getirmektedir. Telin birbirine değmemesi kaynağın yapılabilmesi için çok önemlidir.

Fittingler boruların dış yüzeyindeki oksit tabakası alındıktan sonra, boru üzerine geçirilir. Fittinglerin üzerindeki metal pime kaynak makinesi kabloları takılır. Barkot ile okutulduktan sonra makinenin hafızasındaki kaynak parametrelerine göre kaynak yapılır.

Pim yanındaki boşluklardan polietilenin kabarması kaynağın sağlıklı olduğunu göstermektedir. İşçiye yapılacak işlem bırakmaması ve kaynak bölgesinin genişliği ile en emniyetli ve en pahalı kaynak yöntemidir.

Üstünlükleri ;

- + Elastik yapısı ile depremde etkilenmez.
- + Sıcaklıklar -40 °C ye düştüğünde de elastik özelliklerini korur.
- + Kangal olarak şantiyede kullanılabilir.
- + Kimyasallara yüksek dayanım gösterir.
- + İçerideki akışkandan ve dışarıdaki toprak yapısından dolayı korozyon olmaz.
- + Yoğunluğu 0,940 gr/cm³ olduğundan çelikten 8 kat hafiftir.
- + Kanal dışında birleştirme işlemi yapıp kanala sonra bırakılabilir.
- + Hafriyat miktarını azaltır.
- + Zeminin dereceli olarak hassas kazılmasına ihtiyaç göstermez.



Genel Özellikleri

PE 80 Doğalgaz Boruları ; doğalgaz hatlarında 4 bar basınçlı olan kısımlarında kullanılmaktadır. Doğalgaz hatları, 20 bar'lık çelik boru, 4 bar'lık ara hat ve 0,4 bar'lık bina içi hatlarından oluşmaktadır.

20 bar'lık kısımlarda kompozit yapıdaki polietilen borular deneme maksatlı kullanılmaya başlanmıştır. Standartların oluşması ile kullanımı yaygınlaşacaktır. Bina içinde de yangından etkilenmeyecek kompozit borular üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

Doğalgaz boruları PE80 sınıfındadır. Orta yoğunlukta ulaşılabilen çevresel gerilme değeri şuan için 8.0 Mpa' dır. Bu değer yükseldikçe et kalınlığı azalacak ve içeriden geçen akışkan miktarı da artacaktır.

PE80 boruları SDR11 sınıfından olduklarından su için kullanıldıklarında PN 12,5 bar basınçta kullanılırken emniyet katsayısının 1,25 yerine 2,5 olması ile doğalgaz hattında 4 bar basınçta kullanılabilirler. Polimer zinciri hidrokarbon yapılardan etkilendiği için emniyet katsayısı yüksek seçilmiştir.

Ultrasonic ölçü kontrol ve ayar donanımı ile doğalgaz boruları sürekli ölçülmekte ve borunun ölçülerinin toleranslar dahilinde kalması sağlanmaktadır. Hammaddenin Giriş Kalite Kontrolünden bağlayan süreç üretim, laboratuvar testleri ve final kontrolden sonra müşteriye teslimine kadar devam etmektedir.

Borular kangal olarak üretilebildikleri için döşemede büyük kolaylıklar sağlarlar. Kaynak miktarı düştüğünden kısa hatlar döşenebilir ve fitting ve işçilik tasarrufu sağlarlar.



PE 80 SARI DOĞALGAZ ET KALINLIKLARI VE GRAMAJ TABLOSU								
SDR 17			SDR 11			SDR 9		
DN	e _{en az}	Birim (Ağırlık)	DN	e _{en az}	Birim (Ağırlık)	DN	e _{en az}	Birim (Ağırlık)
mm	mm	kg/m	mm	mm	kg/m	mm	mm	kg/m
20			20	3,0	0,17	20		
25			25	3,0	0,22	25	3,0	0,22
32	2,3	0,21	32	3,0	0,29	32	3,6	0,34
40	2,4	0,31	40	3,7	0,44	40	4,5	0,53
50	3,0	0,47	50	4,6	0,69	50	5,6	0,81
63	3,8	0,75	63	5,8	1,09	63	7,1	1,3
75	4,5	1,05	75	6,8	1,51	75	8,4	1,82
90	5,4	1,51	90	8,2	2,20	90	10,1	2,63
110	6,6	2,24	110	10,0	3,25	110	12,3	3,91
125	7,4	2,86	125	11,4	4,22	125	14,0	5,05
140	8,3	3,59	140	12,7	5,27	140	15,7	6,35
160	9,5	4,68	160	14,6	6,90	160	17,9	8,27
180	10,7	5,91	180	16,4	8,71	180	20,1	10,45
200	11,9	7,29	200	18,2	10,75	200	22,4	12,94
225	13,4	9,25	225	20,5	13,61	225	25,2	16,37
250	14,8	11,33	250	22,7	16,80	250	27,9	20,15
280	16,6	14,23	280	25,4	21,03	280	31,3	25,31
315	18,7	18,02	315	28,6	26,67	315	35,2	32,03
355	21,1	22,94	355	32,2	33,80	355	39,7	40,70
400	23,7	29,00	400	36,3	42,93	400	44,7	51,65
450	26,7	36,75	450	40,9	54,42	450	50,3	65,38
500	29,7	45,42	500	45,4	67,11	500	55,8	80,60
560	33,2	56,87	560	50,8	84,12	560	62,2	100,72
630	37,4	72,07	630	57,2	106,54	630		

Numune Tanımı	Yapılan Deneyler	Deney Standardı	Birim	İstenen Özellikler	Deney Sonucu
PE 80 Doğalgaz Borusu	Görünüş ve Renk	TS EN 1555-2	Büyütme Olmadan Görsel Gözlemler	Borular, herhangi bir büyüteç kullanılmadan çıplak gözle muayene edildiğinde; iç ve dış yüzeyleri düzgün olmalı ve herhangi bir çukur, çatlak veya borunun bu standarda uygunluğuna engel oluşturacak benzeri diğer yüzey kusurları bulunmamalıdır. Boru uçları, boru eksenine dik olarak ve düzgün kesilmelidir. Borular, siyah (PE80 veya PE100), sarı (PE80) veya turuncu (PE100) renkte olmalıdır. Ayrıca ulusal tercihlere göre siyah PE80 borular sarı tanıma şeridi ile tanımlanabilir, siyah PE100 borular sarı veya turuncu tanıma şeridi ile tanımlanabilir.	Uygun
	Boyut Ölçümü	TS EN ISO 3126	mm	Boyut Ölçümleri TS EN 1555-2	Uygun
	MFR- Kütlesel Erime Akış Hızı Tayini (190 °C/5,0 kg)	ISO 1133-1	gr/10 min	Hammadde ile Boru Arasındaki fark max %20 olmalıdır.	Uygun
	Yoğunluk Tayini	TS EN ISO 1183-1	gr/cm ³	≥ 0,930	≥ 0,930
	OIT-Oksidasyon İndüksiyon Süresi Tayini (200 °C)	ISO 11357-6	Dakika	≥ 20	≥ 20
	Çekme Özelliklerinin Tayini	ISO 6259-1-3	%	≥ 350	≥ 350
	İç Basınca Direncin Tayini (80 °C 165 saat)	TS EN ISO 1167-1-2	bar	Hasar Oluşmaması	Hasar Yok
	Pigment veya Karbon Siyahı Dağılımı Tayini	TS ISO 18553 BS 2782-8 : Metot 823A	Derece	≤ Derece 3	≤ Derece 3
	Boyca Eski Halini Alma Deneyi	TS EN ISO 2505	%	≤ 3	≤ 3
	Boruların Çevresel Olarak Eski Haline Dönmesi Deneyi	TS EN 1555-2 TS EN ISO 1167-1-2	mm	Şartlandırma öncesinde ve sonrasında dış çap ölçümü TS EN 1555-2 ye uygun olmalıdır.	Uygun
	Sıkıştırma İşleminde Sonra İç Basınca Direncin Tayini	TS EN 1555-2 EN 12106	bar	Hasar Oluşmaması	Hasar Yok

NETBOR
Türkiye'nin Borusu..

KORİGE ALT YAPI BORUSU

Korige Boru Nedir?

Korige Borunun Avantajları

Teleskopik - HDPE Korige

HDPE ve Korige Boruların
Teleskopik Yükleme Avantajları

Korige Boru Nedir?

Atık su uzaklaştırma sistemleri gerek insan sağlığı gerekse doğa için oldukça önemlidir. Bu yüzden gerek işletme gerekse inşaat maliyetleri için doğru malzemeleri kullanmak oldukça önemlidir. HDPE esaslı Korige Kanalizasyon Boruları atık su uzaklaştırma sistemleri için en iyi borulardır.

HDPE esaslı korige borularla yapılan atık su uzaklaştırma sistemleri daha fazla ömre ve daha kolay işleme sahiptir. Ayrıca nakliye maliyeti beton borulara göre oldukça düşüktür.

Üretim Sınıfları : SN4 – SN8

HDPE Esaslı Korige Boru Standartları : EN 13476 – 3 / TS EN 13476 – 3

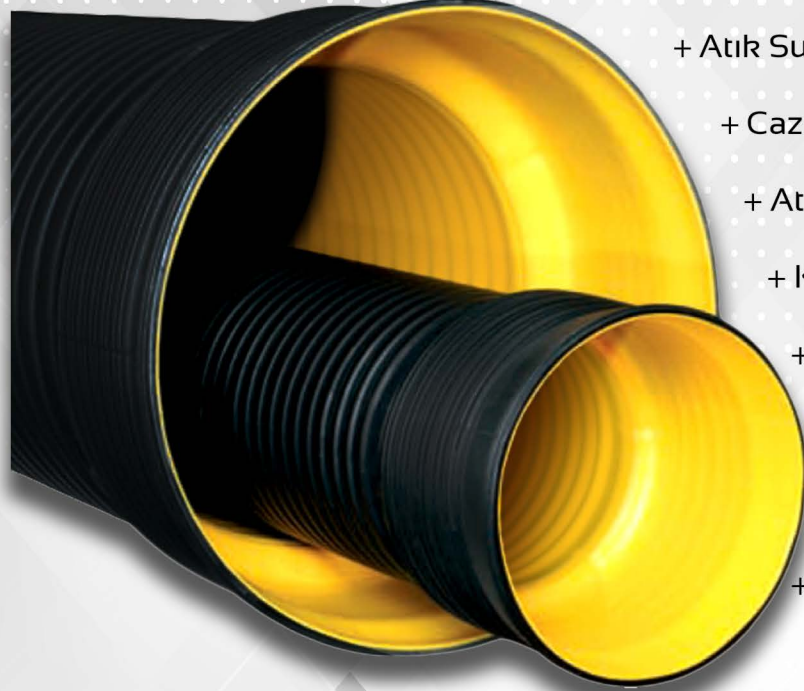
Çarpanlar :

100 mm – 150 mm – 200 mm

250 mm – 300 mm – 400 mm – 500 mm

600 mm – 800 mm – 1000 mm

Kullanım Yerleri ;

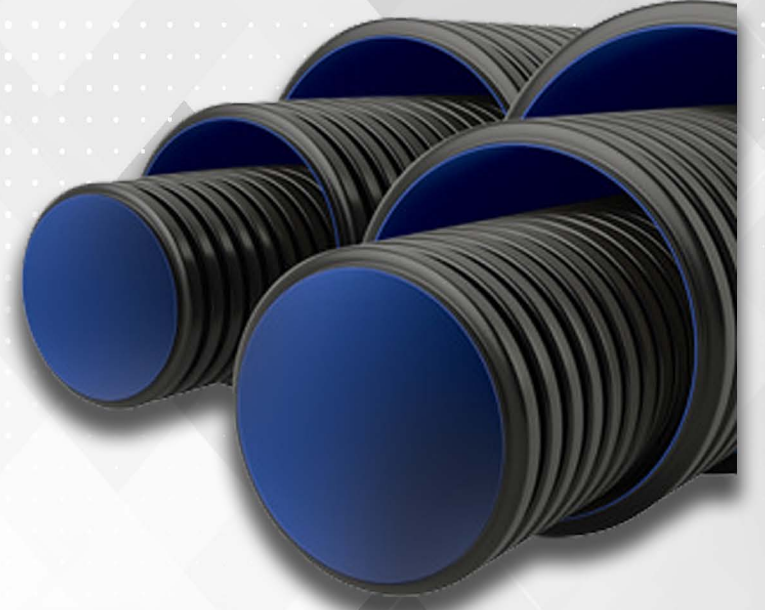


- + Kanalizasyon Hatları
- + Atık Su Drenaj Hatları
- + Cazibeli Sulama Hatları
- + Atık Su Arıtma Tesisi Basıncsız Hatları
- + Kanalizasyon Şebeke Hatları
- + Yağmur Suyu Hatları
- + Atık Su Deşarj Hatları
- + Menfez Borusu
- + Ana Kollektör Hatları

Korige Borunun Avantajları

+ Yüksek akış performansı elde edilir. İç pürüzlülük katsayısı düşük olduğundan, daha düşük çaplı borularla aynı debiyi sağlamak mümkündür.

- + Atık sularda bulunan kimyasallardan etkilenmez.
- + Korozyona karşı yüksek mukavemet gösterirler.
- + Sismik hareketlerden etkilenmezler.
- + Ağır trafik ve toprak yüklerine karşı dayanıklıdır.
- + En az 50 yıl boyunca sorunsuz çalışır.
- + Aşınmaya karşı dayanıklılığı en fazla olan malzemedir.
- + İç içe yüklenebildiğinden dolayı nakliyesi ve stok sahası yönünden avantaj sağlar.
- + İşletme maliyetleri diğer boru sistemlerine göre daha düşüktür.
- + %100 sızdırmazlık sağlanır.
- + Firesiz çalışma imkanı sunar.
- + Tamir ve bakımı oldukça kolaydır.
- + Bitki ve ağaç kökleri boru içine giremez.



HDPE ve Korige Boruların Teleskopik Yükleme Avantajı

Polietilen boruların hafif olması taşınmasını, sahada uygulamasını kolaylaştırmaktadır.

Bunların dışında yüklenmesi ve nakliyesi esnasında hafifliği, teleskopik yüklemeye de olanak sağlamaktadır.

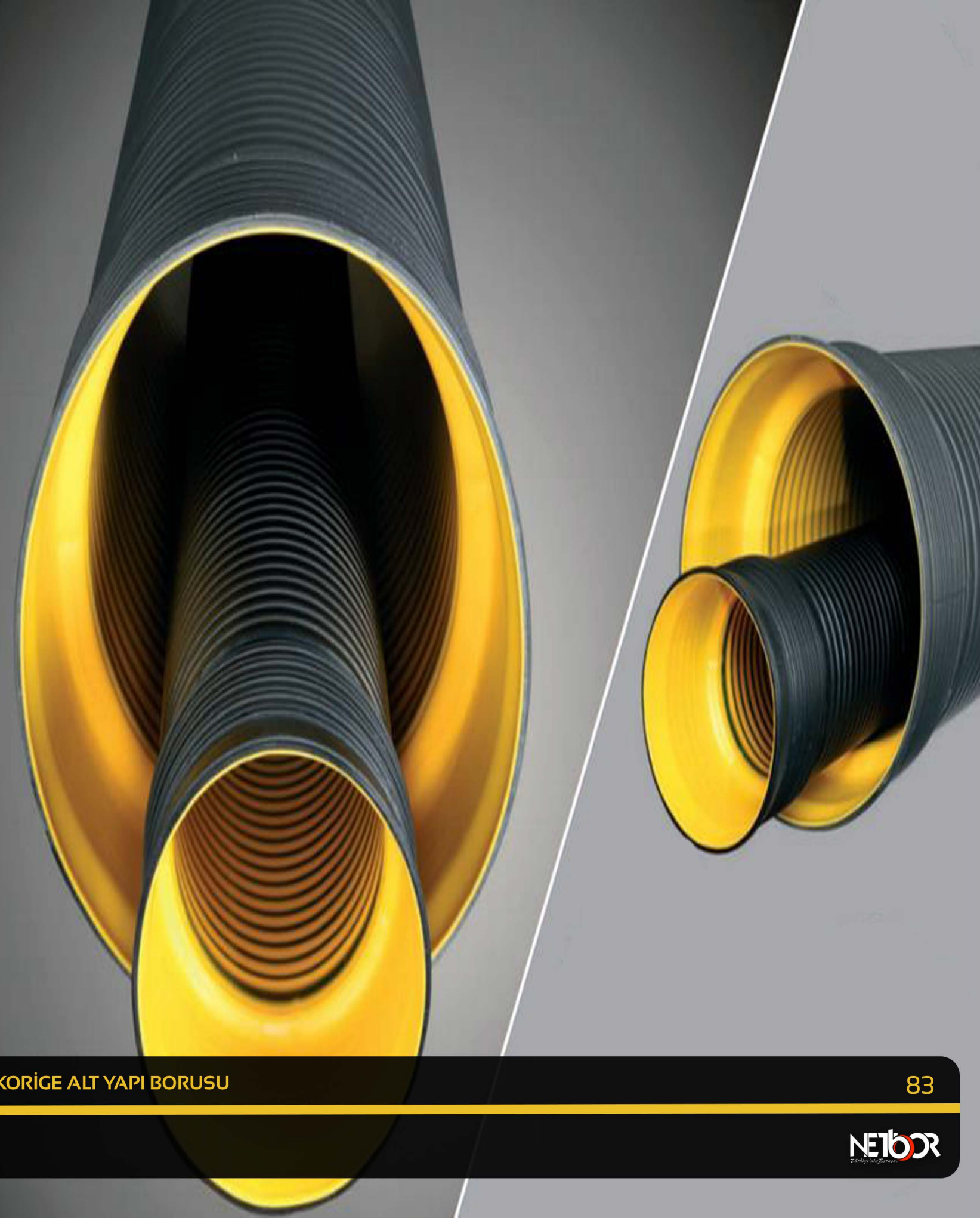
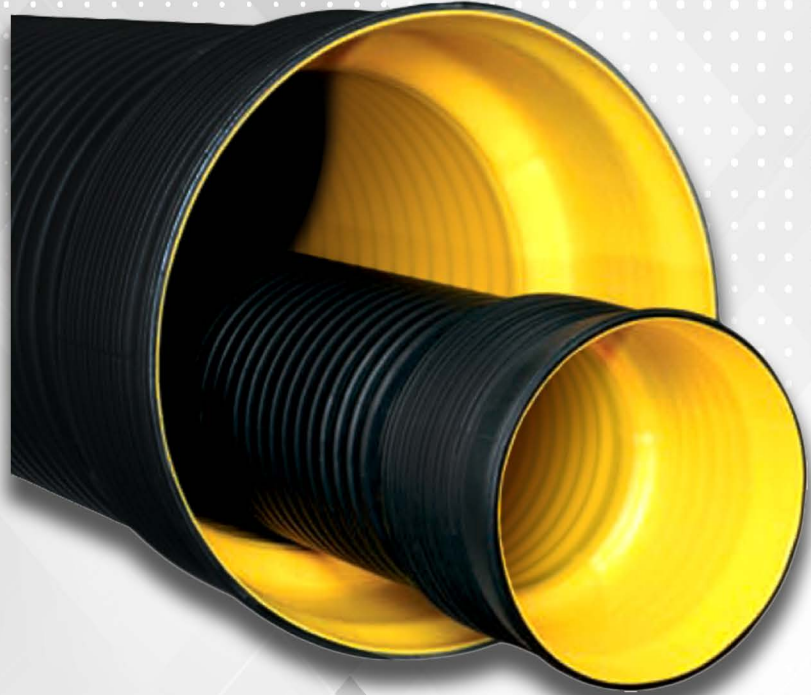
Bu yüklemeye en büyük çap borunun içine sırasıyla bir küçük çap, onun içine bir diğer küçük çap konularak yükleme yapılabilir.

Polietilen borular hafif olduğu için, tonaj sınırları aşılmadan iç içe maksimum sayıda boru konulabilir.

Teleskopik yükleme tır başına maksimum metrajda PE boru sevkinin mümkün kılınır.

Borular hafif olduğu için birbirine çok yakın çaplar bile iç içe konulabilir.

İç yüzeyleri pürüzsüz olduğu için bir biri içinden kolaylıkla sürülerek çıkartılabilir.



NETBOR
Türkiye'nin Borusu..

DREN AJ BORU

Drenaj Boru Nedir?

Drenaj Boru Avantajları

Drenaj Boru Kullanım Alanları

Delikli Drenaj Boru Nedir?

Drenaj Boru Nedir?

Polietilen kimyasallara (asitler, bazlar , tuzlar, vb.) dayanımı en yüksek olan altyapı malzemesi boru türlerinden biridir. Buna ek olarak esnekliği, yüksek darbe dayanımı, kolay birleştirilebilir (kaynakla) ve sızdırmaz ek yeri birleşiminden dolayı özel saha uygulamalarında en çok tercih edilen altyapı borusu olmaktadır.



Artan çevre koruma bilinci Avrupa, Amerika gibi gelişmiş ülkelerin ardından ülkemizde de çöp depolama alanlarında önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Son 20 yılda ülkemizde birçok belediyenin modern çöp depolama alanlarına (landfill) sahip olduğu görülmektedir. Bu sahalarda oluşturulan sızdırmaz zeminlerden, üzerlerine konulan tonlarca ağırlığında çöpün sızıntı suyu HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) borular aracılığıyla uzaklaştırılır. Özellikle kullanılan HDPE türü efektif iç çap sunmasından dolayı PE100 dür.

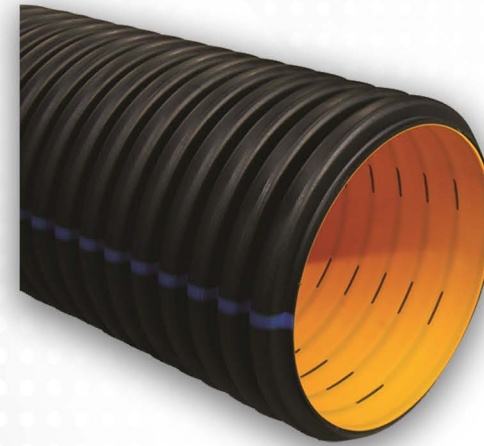
Drenaj Boru Avantajları

Drenaj borular ; yer altı ve yer üstünde oluşan ve durgun olan zararlı suların bölgeden uzaklaştırılmasında kullanılan malzemeden imal edilen dairesel kesitli borulardır. Toplayıcı borular yardımıyla gelen suların drenaj kanalı, dere veya nehir gibi yerlere taşınmasında kullanılır.



Avantajları ;

- + Toprak altı ömrü 50 yıl olup nakliyesi ve döşemesi kolaydır.
- + Boru üzerindeki delikler cidar halkalarının iç yüzeyine açıldığı için tıkanma yapmaz.
- + Fire ihtimali yoktur.
- + Kumlu topraklarda filtre malzemesine ihtiyaç duymadan kullanılır.
- + Gerekğinde deliksiz olarak da üretilebilir.



- + Tarın arazilerinde bulunan zararlı suların uzaklaştırılmasında
- + İnşaat alanının temel drenajında
- + Çamurlu ve balçıklı arazilerin ıslahında
- + Karayolları banket ıslahında
- + Tabanında su olan yapıların taban suyunun uzaklaştırılmasında



Boru et kalınlığı duvarı, projesine göre değişen küçük çaplarda (10 – 20 mm) sık aralıklı çevresel deliklendirilerek, PE100 boruların sızıntı sularını drene etmesi sağlanır. Çevresel deliklendirme çevresel olarak 220° – 360° arası açılarda olabilmektedir. Seçim kriterleri beklenti sızıntı suyu debisi, taşıyıcı boru çapı, döşeme eğimi, boru üstü depolama yüksekliği vb. dir.

Modern çöp sahalarının (landfill) yanında delikli drenaj amaçlı PE100 borular metal madenciliği işletmeciliğinde de kullanılır. Özel metal madeni cevher yıkama sahalarında, altın madeni işletmeciliğinde kullanılan kimyasalların toprağa karışıp kirlileme riskine karşı, sızdırmaz zeminler üzerinde yapılan yıkama sonrası kalan kimyasallar drenaj amaçlı PE100 borular (deliklendirilmiş) aracılığıyla toplanır ve bertaraf/tekrar kullanım amaçlı uzaklaştırılır.



NETBOR
Türkiye'nin Borusu..

**REFERANSLARIMIZDAN
BAZILARI**

Referanslarımızdan Bazıları

YIL	KURUM	BÖLGE	PROJE ADI	ÜRÜN YELPAZESİ	BASINÇ SINIFI ARALIĞI	MİKTARI
2013	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Hafik Su Şebekesi	110-400	PN5-PN12,5	90 km
2013	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Yıldızeli Halkaçağı Gölleti Sulaması	560-110	PN6-4	12 km
2013	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Merkez Tutamaç Gölleti Sulaması	630-110	PN4	8 km
2013	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Ulaş Kardeş Gölleti Sulaması	560-110	PN6-4	6 km
2013	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Yıldızeli Çağlayan Gölleti Sulaması	560-110	PN8-4	12 km
2013	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Samsun	Amasya Taşova Destek Gölleti Sulaması	400-110	PN12,5-5	19 km
2014	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Kangal Mühürkulak Sulaması	560-110	PN6-5	19 km
2014	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Bayburt Merkez Saraycık Sulaması	560-110	PN10-4	16 km
2014	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Bayburt Merkez Sakızlı Sulaması	710-110	PN10-4	25 km
2014	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Bayburt Merkez Konursu Gölleti Sulaması	630-110	PN12,5-4	18 km
2014	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Bayburt Çayırıyolu Aydıntepe Projesi Demirozü Barajı Sulaması	630-110	PN10-5	103 km
2014	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Samsun	Ladik Gölleti Sulaması	800-110	PN10-4	23 km
2014-15	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	K.Maraş	Afşin İçme Suyu Şebekesi	110-560	PN10-PN25	87 km
2014-15	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Demirozü Gölleti Sulama Şebekesi	110-630	PN5-PN10	120 km
2015	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Hafik Pusat Özen Sulama Şebekesi 3.Aşaması	110-630	PN5-PN10	65 km
2016	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Ankara	Çankırı Kurşunlu İçme Suyu Hattı	400-710	PN8	50 km
2016	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Aydın	Denizli Honaz Pınarbaşı Sulama Şebekesi	110-630	PN6-10	30 km
2016-17	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Sadak Barajı Sulama Şebekesi 1-2 Aşaması	110-560	PN6-PN12,5	214 km
2016-17	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Nevruz Gölleti Sulama Şebekesi 1-2 Aşaması	110-560	PN6-PN10	81 km
2016-17	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Urfa	Viranşehir Pompa Sulama Şebekesi 2.Aşaması	110-560	PN6-PN10	180 km
2016-17	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Kocakurt Sulama Şebekesi	110-560	PN6-PN8	45,5 km
2016-17	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	Güneykaya Gölleti Sulama Şebekesi	110-630	PN4-PN10	133 km
2017	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Van	PAY Sulama Şebekesi	110-560	PN6-PN12,5	88,5 km
2017	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Isparta	Afyon Çay Selevir Sulama Şebekesi	110-800	PN6-PN10	75,5 km
2017	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Urfa	Viranşehir Pmp. Sulama Şebekesi 1-2 Aşaması	110-630	PN6-PN8	121,5 km
2017	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Kayseri	Bünyan Karadayı Sulama Şebekesi	110-630	PN6-PN8	47 km
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Sivas	5 Baraj Sulama Şebekesi için Toplu Alım	110-560	PN6-PN8	84,5 km
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Kars	Arpaçay Koçköy Gölleti Sulama Şebekesi	110-630	PN6-PN16	53,5 km

Referanslarımızdan Bazıları

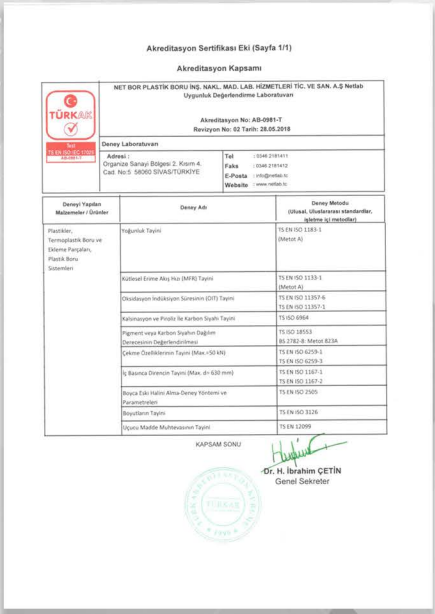
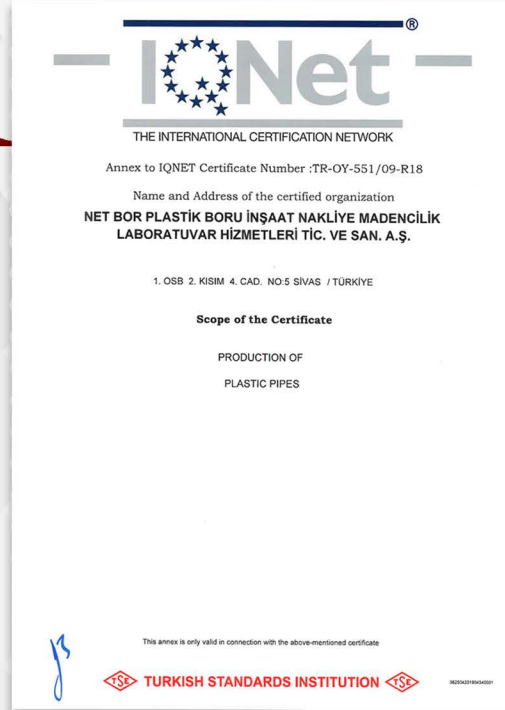
YIL	KURUM	BÖLGE	PROJE ADI	ÜRÜN YELPAZESİ	BASINÇ SINIFI ARALIĞI	MİKTARI
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Diyarbakır Batman Sağ Akım Sulama Şebekesi Bölüm 2		110-560	PN6-PN8	136 km
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Erzurum	6 Havuz Sulama Şebekesi için Toplu Alım	110-630	PN6-PN12,5	82,5 km
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Diyarbakır Dicle, Kralıkızı P-3 Pompalama Sulama Şebekesi		110-560	PN6-PN8	121 km
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Ankara	3 Havuzlu Toplu Alım Irr.Network Bala	110-710	PN6-PN12,5	99 km
2017-18	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	K.Maraş	Kılavuzlu Göllet Sulama Şebekesi 3.Aşama	110-560	PN6-PN8	47,5 km
2018	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	K.Maraş	Kılavuzlu Göllet Sulama Şebekesi 2.Aşama	110-710	PN6-PN8	92,5 km
2018	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Elazığ	Bingöl Yedisu Deresi Düzenleyici Şebekesi	110-1000	PN6-PN8	30 km
2018	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Trabzon	Giresun Alucra Gölleti Sulama Şebekesi	110-800	PN6-PN12,5	45 km
2018	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Isparta	Afyon Asarcık Göllet Sulama Şebekesi	110-1000	PN6-PN8	44 km
2018	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Balıkesir	Bigadiç İlyaslar Ovası Sulama Şebekesi	110-560	PN6-PN12,5	51,5 km
2018	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Erzurum	Çoruh Havzası Sulama Şebekesi	110-500	PN6-PN12,5	125 km
2016-17	İller Bankası A.Ş.	Ankara	Kırıkkale Bahşili İlçesi İçme Suyu Şebekesi	90-280	PN10-20	89 km
2016-17	İller Bankası A.Ş.	Kayseri	Akkışla İlçesi İçme Suyu Şebekesi	90-280	PN10	20 km
2017	İller Bankası A.Ş.	Van	Hakkari Yüksekova İçme Suyu Şebekesi	110-400	PN10-PN16	122 km
2013	Sivas Belediyesi	Sivas	İçme Suyu Borusu Mal Alım İhalesi	63-20	PN10	25 km
2013	Ordu Belediyesi	Ordu	İçme Suyu Borusu Mal Alım İhalesi	355-75	PN10	4 km
2013	Amasya Belediyesi	Amasya	İçme SuyuDepoları Arası Bağlantı	355	PN20	1 km
2013	Gürün Belediyesi	Sivas	İçme Suyu Borusu Mal Alım İhalesi	200	PN10	1 km
2013	Sivas İl Özel İdaresi	Sivas	İçme Suyu Borusu Mal Alım İhalesi	63	PN10	80 km
2013	Giresun İl Özel İdaresi	Giresun	Hark ve Maksutlu Köyleri İçme Suyu	110-40	PN25-16	16 km
2014	Giresun İl Özel İdaresi	Giresun	Köylere İçme Suyu Götürme	75-40	PN20-10	19 km
2014	Bayburt İl Özel İdaresi	Bayburt	Köylere İçme Suyu Götürme	160-110	PN10	11 km
2016-17	Antalya Su ve Atıksu İdaresi (ASAT)	Antalya	Finike Bölgesi İçme Suyu Şebekesi	110-450	PN16	81 km
2013	Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ)	Ankara	Caddelere İçme Suyu Döşenmesi	315-90	PN10	18 km
2014	Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ)	Ankara	Kazan İlçesi Caddelere İçme Suyu Döşenmesi	160-110	PN10	23 km



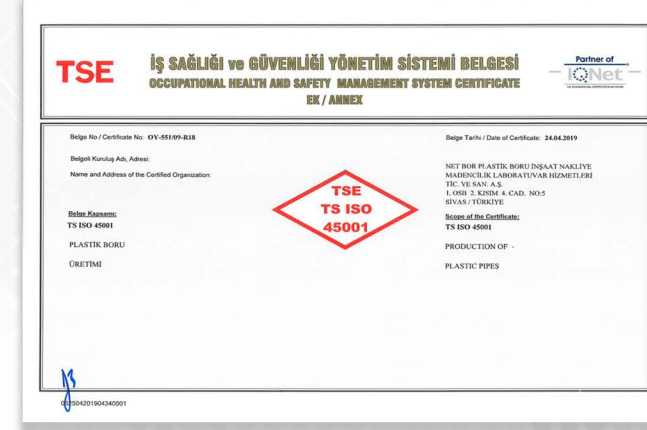
NETBOR
Türkiye'nin Borusu..

BELGELERİMİZ

Belgelerimiz



Belgelerimiz



NETORUP

NETBOR
Türkiye'nin Borusu

NETIP
Aydınlık Projeler

NETRA
Türkiye'nin Resmi

NETLAB
Yüksek Uzmanlık Değerlendirmeye Katkı Sağlayan

NETGREEN
Türkiye'nin Geleceği

NETNERJİ
Türkiye'nin Enerjisi

