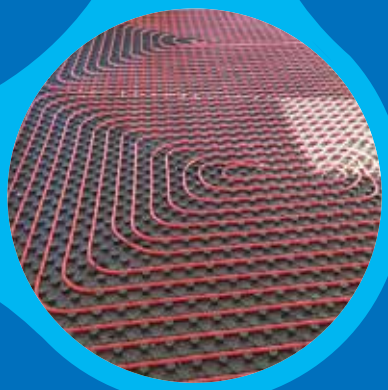
Genel Ürün Kataloğu



wavin

wavin | academy

wavin
wavin
wavin
GÜVENLİ DÜŞÜN
GÜVENLİ ÇALIŞ

Wavin, Türkiye'deki plastik boru sektörünün lider firmalardan biridir. Şirketimiz, inşaat ve alt yapıya yönelik geniş yelpazede ve yüksek kalitede boru ve ek parça sistem çözümleri sunmaktadır. Yarım asıra yakın bir geçmişe sahip olan şirketimiz, 1971 yılında Adana'da kurulmuştur. 2008 yılına kadar Sabancı Holding bünyesinde Pilsa Plastik A.Ş. olarak faaliyet göstermiş, bu tarihten sonra ise merkezi Hollanda'da bulunan kendi alanında Avrupa'nın en büyüğü Wavin B.V tarafından satın alınmıştır.

2012 yılında ise tüm Wavin şirketleri, Güney Amerika'nın dev petrokimya ve hammadde üreticisi Mexichem ailesine dahil olmuştur. 2019 yılında ise bağlı olduğumuz topluluk, isim değişikliğine giderek yeni ismini ORBIA olarak duyurmuştur. ORBIA, yeni değişen yapısıyla birlikte dünya genelinde, İnşaat & Alt yapı, Flor, Datacom, Hassas Tarım ve Polimer Çözümleri olmak üzere 5 ana iş kolunda ürün ve hizmetleriyle müşterilerine profesyonel destek vermektedir. ORBIA'nın yeni yapılanmasıyla birlikte ana misyonu dünyanın her yerinde hayatı ileriye taşımaktır.

2019 yılında ORBIA'nın yenilenen iş yapısıyla beraber inşaat ve alt yapı iş kolu, tüm dünyada tek ve güçlü bir marka olan WAVIN ile temsil edilmeye başlanmıştır. WAVIN, Dünyada 40'tan fazla ülkede, Avrupa-Ortadoğu-Afrika, Asya-Pasifik, Latin Amerika ve ABD-Kanada olmak üzere 4 ana bölgede, 12 bin çalışan ile faaliyet göstermektedir.

Wavin Türkiye, PPR-C temiz su, PVC atık su gibi geleneksel boru sistemlerinin yanında Tigris Pres-fit sistemler, SiTech+ sessiz boru sistemleri, QuickStream sifonik yağmur suyu tahliye sistemleri, QBic Plus infiltrasyon sistemleri, Tegra plastik menholler ve bunun gibi birçok yenilikçi ürünü sektöre sunmaktadır. 2014 yılında Adana'daki fabrikamız bünyesinde açılan Wavin Academy, sektörün ilk eğitim merkezi olma özelliğine sahiptir. 2014 yılından beri mekanik tesisat sektörünün çeşitli kademelerinde çalışan on binlerce ziyaretçi, Wavin Academy'de gerçekleşen eğitimlere katılarak uzmanlık bilgilerini artırmayı başardılar. Şirketimiz Adana, İstanbul, Ankara ve İzmir'de yer alan Bölge Müdürlükleri, Adana ve İstanbul'daki dağıtım merkezleri ve geniş bayi ağıyla tüm Türkiye'ye hızlı servis sağlamaktadır. Satış kadromuzun yanı sıra, konusunda uzman mühendis ve teknik personelimiz projelerde müşterilerimize destek olmaktadır.

Şirketimiz ve ürünlerimizle ilgili daha ayrıntılı bilgi alabilmek için www.wavin.com.tr web sitemizi ziyaret edebilir ve Wavin Türkiye sosyal medya hesaplarımızdan bizi takip edebilirsiniz.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

WAVIN HAKKINDA — 03

I - ÜST YAPI GRUPLARI

- PİLSATHERM BEYAZ BORU VE EK PARÇALARI — 05-29
- PEX/OXY PEX - PE-RT/OXY PE-RT BORU VE EK PARÇALARI — 31-40
- TİGRİS M1 & K1 BORU VE EK PARÇALARI — 41-66
- CHEMIDRO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ — 67-84
- PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI — 85-92
- SITECH B1 SESSİZ VE GEÇ YANICI ATIK SU BORULARI — 93-94
- SITECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI — 95-108
- QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ — 109-116

II- ALT YAPI ÜRÜN GRUPLARI

- APOLLO PVC BASINÇLI TEMİZ SU BORULARI — 127-134
- PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI — 135-142
- PE BORULAR (PE 32 - PE 100) — 143-166
- GFW POLİETİLEN EK PARÇALAR — 167-188
- PLASTİK MENHOL VE EK PARÇALARI — 197-218
- PETROL AYIRICILAR — 219-230
- YAĞ AYIRICILAR — 231-240
- Q-BIC PLUS SU DEPOLAMA VE FİLTRELEME SİSTEMLERİ — 241-250

Sıcak ve Soğuk Su Uygulamaları için

Polipropilen Boru ve Ek Parçaları

İçindekiler

- Pilsatherm Boru Ve Ek Parçaları
  Genel Özellikleri, Avantajları 6
- PPR ve PP-RCT Hammaddenin
Mekanik ve Termal Özellikleri 7-9
  Uygulanan Testler
  İç Basınç Test Grafiği
  Servis Süresi
- Borular 10
  Alüminyum Folyolu Borular
  Kompozit Borular
  Cam Elyaf Takviyeli Borular
  Basalt Borular
- Yapıştırma Ek Parçalar 11-14
- İç ve Dış Dişli Ek Parçalar 15-16
- Vanalar 16-17
- Anahtar Ağızlı Ek Parçalar 17
- Kombi Ek Parçaları 18
- Füzyon Kaynağı Ekipmanları 18
- PPR / PP-RCT Boruların
Teknik Özellikleri 19
- PPR Boru ve Ek Parçalarının
Montajında Dikkat Edilecek Hususlar 20-26
- PPR ve PP-RCT Boruların
Kimyasallara Karşı Direnci 27-29

wavin

PPR Boru Sistemlerinin Genel Özellikleri

Genel Özellikleri:

Pilsatherm PPR boru ve ek parçaları beyaz Polipropilen Random Copolimer'den imal edilmektedir. Ayrıca yeni nesil Tip 4 hammaddeden üretilen PP-RCT borular da ürün gamında yer almaktadır.

Pilsatherm PPR boru ve ek parçaları sıcak ve soğuk su sistemleri için tasarlanmış olup endüstriyel su taşımacılığı için de uygundur.

PPR, sıcak ve soğuk su tesisatları, ısıtma tesisatları, endüstriyel boru tesisatları (kimyasal dayanıklılık göz önünde bulundurularak), basınçlı hava tesisatlarında da güvenle kullanılır.

Wavin Pilsa PPR borular; montajının kolay olması, hijyenik olması, paslanmaması gibi birçok avantajı ile galvanizli boruların yerini alarak her türlü bina içi, bina dışı soğuk ve sıcak su tesisatlarının vazgeçilmezi olmuştur. Özellikle kombi ve kalorifer tesisatlarında sıcak su geçişi için üretilen **Basalttherm, Cam Elyaf Takviyeli Borular** mevcuttur. Bu boruların ısıl genleşmelerinin çok düşük olması sebebiyle, boru hattında sarkma olmaz.

Wavin Pilsa PPR boru ve ek parçaları T.C. Sağlık Bakanlığı'ndan alınan sağlığa uygunluk ve içme suyu tesisatında kullanılabilirlik sertifikasına sahiptir.

Polipropilen hammaddesi; ısıya, basınca ve kimyasallara dayanıklılık yönünden dört sınıfta üretilir.

Tip 1: Polipropilen Homopolimer

Tip 2: Polipropilen Blok Copolimer

Tip 3: Polipropilen Random Copolimer

Tip 4: Polipropilen Random Copolimer Crystallinity Temperature

Tip 3 ve Tip 4 sınıfı, Tip 1 ve Tip 2 sınıflarına göre fiziksel ve kimyasal nitelikler bakımından daha yüksek performansa sahiptir. Isıya ve kimyasallara karşı yüksek direnç gösterir.

Hijyeniktir, biyolojik maddeleri barındırmaz. Suyun renk, tat ve kokusunda değişiklik yapmaz. İnsan sağlığına olumsuz herhangi bir etkisi yoktur.

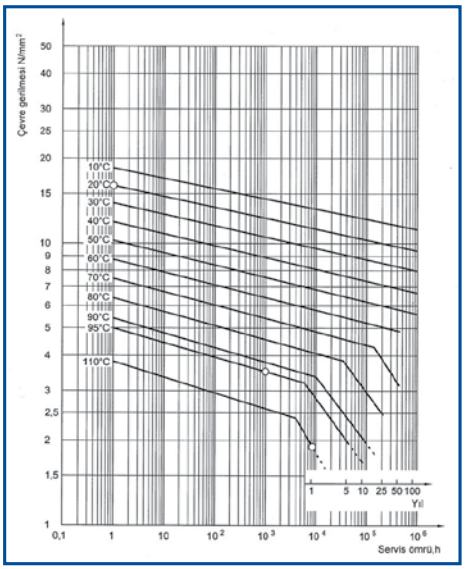
Avantajları:

- Suyun rengini, tadını ve kokusunu değiştirmez.
- Hafif olduğu için nakliyesi ve montajı kolaydır.
- Korozyona karşı dayanıklı olup, paslanmaz ve çürümez.
- Kireç tutmaz ve çapı daralmaz.
- Sürtünme katsayısı düşüktür, yüzeyi pürüzsüz olup hiçbir yabancı maddeyle dolmaz.
- Füzyotherm kaynağıyla basit ve tam olarak birleştirilir, çap daralması olmaz.
- Standartlara göre montaj ve kullanım şartlarında, ömürleri en az 50 yıldır.
- Sıcaklığa karşı uzun süre dayanır. Yüksek ısılarda formunu ve kimyasal yapısını muhafaza eder.
- Kimyasal dayanıklılığı göz önünde bulundurularak asit, baz ve tuz gibi maddelerle kullanılabilir.

PPR Hammaddesinin Mekanik ve Termal Özellikleri

Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu	Sonuç
MRS Sınıflandırması	20°C, extrapolation 50 years	MPaI	SO 9080	10
Yoğunluk	23°Cg	/cm3	ISO 1183	0,89 - 0,91
Erime Akış İndisi MFI	190°C, 5 kg	g/10dk g/10min	ISO 1133	0,4 - 0,6
	230°C, 2,16 kg			0,2 - 0,5
	230°C, 5 kg0			,8 - 1,3
Akma Noktasındaki Gerileme Dayanımı	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	MPaI	SO 527	23 - 28
Akma Noktasındaki Uzama	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	%I	SO 527	min %10
Elastiklik Modulü	23°C, 1 mm/dk 1 mm/min	MPaI	SO 527	800 - 1000
Shore D Sertliği	3 sn 3 sec	-I	SO 868	65
Charpy Darbe Dayanımı (Çentiksiz)	23°C	kJ/m2	ISO 179	Kırılma Yok No Break
	0°C			Kırılma Yok No Break
	-30°C			>40
Charpy Darbe Dayanımı (Çentikli)	23°C	kJ/m2	ISO 179	>20
	0°C			>3,5
	-30°C>			2
Vicat Yumuşama Sıcaklığı	VST/A/50 K/h (10N)°	CI	SO 306	130 - 135
Erime Noktası	-°	CI	SO 3146	145 - 150
Isı İletkenliği	-W	/(m K)D	IN 526120	.24
Lineer Genleşme Katsayısı (0oC/90oC)	-1	/K	DIN 53752	1,5*10-4

Polipropilen boruların **servis ömrü grafiği**

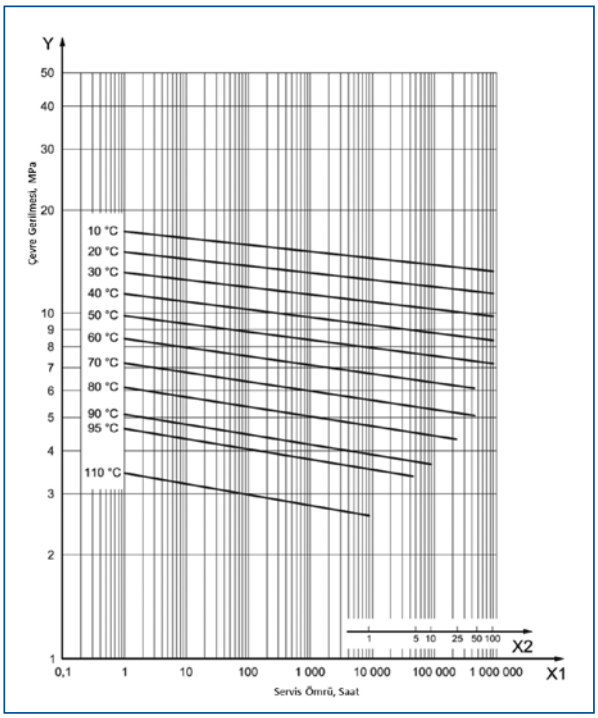


PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

PP-RCT Hammaddenin Mekanik ve Termal Özellikleri

Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu	Sonuç
MRS Sınıflandırması	20°C, extrapolation 50 years	MPal	SO 9080	11.2
CRS Sınıflandırması	70°C, extrapolation 50 years	MPal	SO 9080	5.3
Yoğunluk	23°Cg	/cm³	ISO 1183	0,89 - 0,91
Erime Akış İndisi MFI	190°C, 5 kg	g/10dk g/10min	ISO 1133	0,4 - 0,6
	230°C, 2,16 kg			0,2 - 0,5
	230°C, 5 kg0			,8 - 1,3
Akma Noktasındaki Gerileme Dayanımı	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	MPal	SO 527	23 - 28
Akma Noktasındaki Uzama	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	%I	SO 527	min %10
Elastiklik Modulü	23°C, 1 mm/dk 1 mm/min	MPal	SO 527	800 - 900
Charpy Darbe Dayanımı (Çentikli)	0°C	kJ/m²	ISO 179	9.5
Izod Darbe Dayanımı (Çentikli)	0°C	kJ/m²	ISO 179	17
Isı İletkenliği	-W	/(m K)D	IN 526120	.24
Lineer Genleşme Katsayısı (0°C/90° C)	-1	/K	DIN 53752	1,5*10-4

PP-RCT Servis Ömrü Grafiği



PPR ve PP-RCT Boruların Servis Süresi

Polipropilen Boruların Servis Süresi

Güvenlik Faktörü = 1,5				
		Polipropilen (PPR) Boru / Cam Elyaf Takviyeli Polipropilen (PPR-Kompozit) Boru / Aluminyum Folyolu Polipropilen (ALU-PPR) Boru		
		Çalışma Basıncı		
Sıcaklık oC	Servis Ömrü (yıl)	S 2,5 SDR 6	S 3,2 SDR 7,4	S 5 SDR 11
10	1	35.1	27.8	17.5
	5	33.0	26.2	16.5
	10	32.2	25.6	16.1
	25	31.1	24.7	15.6
	50	30.3	24.1	15.2
	100	29.6	23.5	14.8
20	1	29.9	23.7	15.0
	5	28.1	22.3	14.1
	10	27.4	21.7	13.7
	25	26.4	21.0	13.2
	50	25.7	20.4	12.9
	100	25.0	19.9	12.5
30	1	25.4	20.2	12.7
	5	23.8	18.9	11.9
	10	23.2	18.4	11.6
	25	22.3	17.7	11.2
	50	21.7	17.2	10.9
	100	21.1	16.8	10.6
40	1	21.6	17.1	10.8
	5	20.2	16.0	10.1
	10	19.6	15.5	9.8
	25	18.8	15.0	9.4
	50	18.3	14.5	9.2
	100	17.8	14.1	8.9
50	1	18.2	14.5	9.1
	5	17.0	13.5	8.5
	10	16.5	13.1	8.2
	25	15.9	12.6	7.9
	50	15.4	12.2	7.7
	100	14.9	11.8	7.5
60	1	15.4	12.2	7.7
	5	14.3	11.3	7.1
	10	13.9	11.0	6.9
	25	13.3	10.5	6.6
	50	12.9	10.2	6.4
70	1	12.9	10.3	6.5
	5	12.0	9.5	6.0
	10	11.6	9.2	5.8
	25	10.0	8.0	5.0
	50	8.5	6.7	4.2
80	1	10.8	8.6	5.4
	5	9.6	7.6	4.8
	10	8.1	6.4	4.0
	25	6.5	5.1	3.2
95	1	7.6	6.1	3.8
	5	5.2	4.1	2.6
	10	4.3	(3,4)	(2,2)

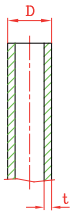
Güvenlik Faktörü = 1,5				
		Polipropilen (PPR-CT) Boru / Basalt Elyaf Takviyeli Polipropilen (PPR-CT Kompozit) Boru		
		Çalışma Basıncı		
Sıcaklık oC	Servis Ömrü (yıl)	S 3,2 SDR 7,4	S 4 SDR 9	S 5 SDR 11
10	1	30.2	24.0	19.0
	5	29.3	23.2	18.4
	10	28.9	22.9	18.2
	25	28.4	22.5	17.9
	50	28.0	22.2	17.7
	100	27.6	21.9	17.4
20	1	26.3	20.9	16.6
	5	25.4	20.2	16.0
	10	25.1	19.9	15.8
	25	24.6	19.6	15.5
	50	24.3	19.3	15.3
	100	24.0	19.0	15.1
30	1	22.7	18.1	14.3
	5	22.0	17.4	13.9
	10	21.7	17.2	13.6
	25	21.2	16.9	13.4
	50	20.9	16.6	13.2
	100	20.6	16.4	13.0
40	1	19.6	15.5	12.3
	5	18.9	15.0	11.9
	10	18.6	14.7	11.7
	25	18.2	14.4	11.5
	50	17.9	14.2	11.3
	100	17.6	14.0	11.1
50	1	16.7	13.3	10.5
	5	16.4	12.8	10.1
	10	15.8	12.6	10.0
	25	15.5	12.3	9.7
	50	15.2	12.1	9.6
	100	15.0	11.9	9.4
60	1	14.2	11.2	8.9
	5	13.6	10.8	8.6
	10	13.4	10.6	8.4
	25	13.1	10.4	8.2
	50	12.8	10.2	8.1
70	1	11.9	9.4	7.5
	5	11.4	9.1	7.2
	10	11.2	8.9	7.0
	25	10.9	8.7	6.9
	50	10.7	8.5	6.8
80	1	9.9	7.9	6.2
	5	9.5	7.5	6.0
	10	9.3	7.4	5.9
	25	9.1	7.2	5.7
95	1	7.4	5.9	4.7
	5	7.1	5.6	4.4
	10	(6,9)	(5,5)	(4,3)

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Borular

Pilsatherm

(L=4 Mt.)

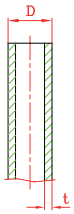


Ürün Kodu: PPr

ÇAP (mm)	SDR 6 S 2.5 t (20 Bar)	SDR 7.4 S 3.2 t (16 Bar)	SDR 11 S 5 t (10 Bar)
20	3.4	2.8	1.9
25	4.2	3.5	2.3
32	5.4	4.4	2.9
40	6.7	5.5	3.7
50	8.3	6.9	4.6
63	10.5	8.6	5.8
75	12.5	10.3	6.8
90	15.0	12.3	8.2
110	18.3	15.1	10.0
125	20.8	17.1	11.4
160	26.6	21.9	14.6
200	33.2	27.4	18.2

Pilsa Plus

(L=4 Mt.)

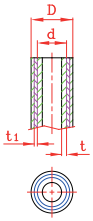


Ürün Kodu: PP-RCT

ÇAP (mm)	SDR 9 S 4 t (22 Bar)
20	2,3
25	2,8
32	3,6
40	4,5
50	5,6
63	7,1
75	8,4
90	10,1
110	12,3
125	14,0
160	17,9
200	22,4

Kompozit Boru - Cam Elyaf Takviyeli

(L=4 Mt.)

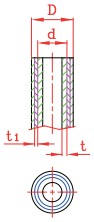


Ürün Kodu: PPr CET

ÇAP (mm)	SDR 6 S 2.5 t (25 Bar)	SDR 7.4 S 3.2 t (20 Bar)
20	3.4	2.8
25	4.2	3.5
32	5.4	4.4
40	6.7	5.5
50	8.3	6.9
63	10.5	8.6
75	12.5	10.3
90	15.0	12.3
110	18.3	15.1
125	20.8	17.1

Kompozit Boru - Bazalt Takviyeli

(L=4 Mt.)



Ürün Kodu: PPr BET

ÇAP (mm)	SDR 9 S 4 t (20 Bar)	SDR 7.4 S 3.2 t (25 Bar)
20		2.8
25		3.5
32		4.4
40		5.5
50		6.9
63		8.6
75	8.4	
90	10.1	
110	12.3	
125	14	

- Yeni Nesil PP-RCT Tip 4 Boru Bazalt Takviyeli (Uzama Kat Sayısı Düşük)
- Geniş İç Çap, Yüksek Sıcaklık Dayanımı

Pilsa Plus nedir?
PP-RCT'den üretilmiş eşsiz özelliklerle donatılmış yeni nesil Polipropilen boru (Tip 4).
%35 daha fazla akış sağlar.

BASALTTHERM®

Bazalt lifler ile güçlendirilmiş,
PP-RCT ve yeni nesil Polipropilen'den
üretilmiş benzersiz 3 katmanlı boru
Rakipsiz Ürün

BASALTTHERM®
YARININ BENZERSİZ BORUSU

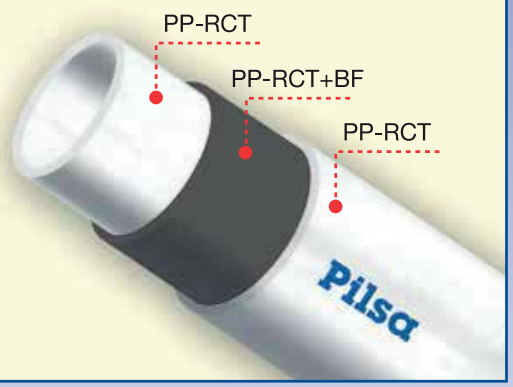
Yeni BASALTTHERM® borusu ne yenilikler getiriyor?

%50 ye kadar daha yüksek
sıcaklıklarda daha yüksek basınç dayanımı

90°C ye kadar sıcaklık dayanımı

%20 daha yüksek akış oranı

Fiber borunun diğer korunan özellikleri:
3 kat daha az termal genleşme
Kaynak öncesi traşlanma ihtiyacı yoktur



Birçok endüstride kullanımı

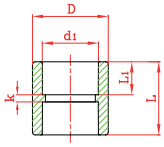
- Basınç kapları
- Otomotiv endüstrisinde
- Spor malzemeleri
- Uçak parçaları
- Rüzgar türbinlerinde

PP-RCT - Yeni nesil polipropilen

- Bazalt fiber, bazalt taşlarının eritilmesi sonucu uygun karışımlardan üretilmektedir.
- Çok sağlam ve esnektir, birçok farklı endüstride kullanılabilir.
- Bazalt fiberin özellikleri önemli ölçüde cam fiberden fazladır. Örneğin; Çekme dayanımı %20 ye kadar daha fazladır.
- Bazaltın üretimi ekolojiktir, üretimi için daha az enerjiye ihtiyaç duyulur, %100 geri dönüştürülebilir.

Yapıştırma Ek Parçalar

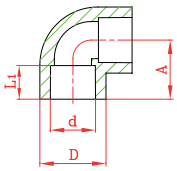
Yapıştırma Manşon



Ürün Kodu: PPr - Manşon

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	k
20	19.5	14.5	28.0	34.0	4.0
25	24.5	16.0	34.0	37.0	4.0
32	31.5	18.0	42.5	41.0	4.0
40	39.4	20.5	53.0	46.0	4.5
50	49.4	23.5	67.0	51.5	4.5
63	62.5	27.5	83.0	60.0	5.0
75	74.7	30.0	100.0	65.0	5.0
90	89.2	33.0	120.0	72.0	6.0
110	109	37.0	146.0	80.0	11.0
125	124.6	40.0	167.0	86.0	6.0

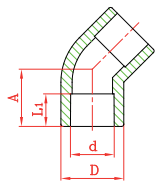
Yapıştırma Dirsek (90°)



Ürün Kodu: PPr - Dirsek 90°

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	A
20	19.5	14.5	28.0	25.5
25	24.5	16.0	33.0	29.5
32	31.5	18.0	42.5	35.0
40	39.4	20.5	53.0	41.5
50	49.4	23.5	67.0	49.5
63	62.5	27.5	83.5	58.5
75	74.7	30.0	101.5	67.5
90	89.2	33.0	121.0	78.5
110	109	37.0	147.0	92.5
125	124.6	40.0	168.0	102.0

Yapıştırma Dirsek (45°)



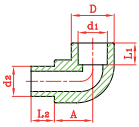
Ürün Kodu: PPr - Dirsek 45°

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	A
20	19.5	14.5	26.5	20.0
25	24.5	16.0	33.5	22.0
32	31.5	18.0	43.5	32.0
40	39.4	20.5	54.5	31.0
50	49.4	23.5	67.5	35.0
63	62.5	27.5	84.0	42.5
75	74.7	30.0	100.0	47.0

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Yapıştırma Ek Parçalar

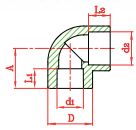
Kuyruklu Yapıştırma Dirsek (90°)



Ürün Kodu: PPr - Kuyruklu Dirsek 90°

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D	A
20	19.5	14.5	20.0	11.0	28.5	25
25	24.5	16.0	25.0	12.5	33.5	29.5
25/20	24.5	16.0	20.0	11.0	33.0	29.0

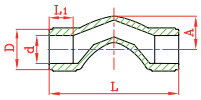
Redüksiyon Dirsek



Ürün Kodu: PPr - Redüksiyonlu Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D	A
25/20	19.5	14.5	25.0	12.5	33.0	29.5

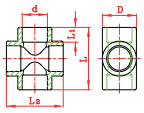
Kavis



Ürün Kodu: PPr - Kavis

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	A	L
20	19.5	14.5	28.0	23.0	90.0
25	24.5	16.0	33.5	31.0	96.0

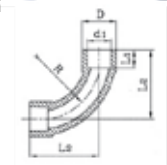
İstavroz "TE"



Ürün Kodu: PPr - İstavroz TE

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	L2
20	19.5	14.5	27.0	51.0	51.0
25	24.5	16.0	33.5	60.0	60.0
32	31.5	18.0	43.5	70.0	70.0
40	39.4	20.5	53.0	85.0	85.0
50	49.4	23.5	69.0	103.5	103.5

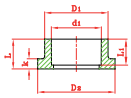
Açık Dirsek



Ürün Kodu: Açık Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D
20	19.5	14.5	28.0	56.0	52.0

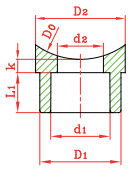
Flanş Adaptörü



Ürün Kodu: PPr - Flanş Adaptörü

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	D2	L	k
40	250	20,5	50,5	62	24	8,5
50	150	23,5	61,5	73,5	27	8,5
63	80	27,5	77	90,5	31,5	8
75	36	30	90,5	106	38	16
90	36	33	109	124,5	42,5	18
110	20	37	132	150,5	50	21
125	12	40	164	185	62	20

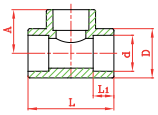
Branşman



Ürün Kodu: PPr - Branşman

ÇAP (mm)	d0	d1	L1 (min.)	d2	D1	D2	k
63/20	63	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
75/20	75	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
90/20	90	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
110/20	110	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
63/25	63	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	6.0
75/25	75	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	7.5
90/25	90	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	6.0
110/25	110	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	7.5

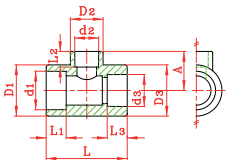
Yapıştırma "TE"



Ürün Kodu: PPr - TE

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	A
20	19.5	14.5	27.0	51.5	26.5
25	24.5	16.0	33.0	63.0	29.5
32	31.5	18.0	43.5	70.0	34.5
40	39.4	20.5	53.0	85.0	43.5
50	49.4	23.5	65.5	103.0	55.0
63	62.5	27.5	84.5	120.0	58.0
75	74.7	30.0	100.5	139.0	70.0
90	89.2	33.0	121.0	158.0	79.5
110	109.0	37.0	147.5	185.5	92.0
125	124.6	40.0	167.0	208.0	103.5

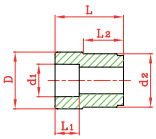
Inegal “TE“



Ürün Kodu: PPr - İnegal TE

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	d2	L2 (min.)	D2	d3	L3 (min.)	D3	L	A
20x25x20	19.5	14.5	33.0	24.5	16.0	33.5	19.5	14.5	33.0	65.0	35.5
25x20x20	24.5	16.0	35.0	19.5	14.5	28.0	19.5	14.5	28.0	53.0	27.5
25x20x25	24.5	16.0	33.0	19.5	14.5	26.5	24.5	16.0	33.0	55.0	28.5
25x25x20	24.5	16.0	33.5	24.5	16.0	33.5	19.5	14.5	33.5	65.0	36.0
32x20x20	31.5	18.0	42.5	19.5	14.5	42.5	19.5	14.5	42.5	73.0	41.0
32x20x25	31.5	18.0	42.5	19.5	14.5	28.0	24.5	16.0	33.5	62.0	29.5
32x20x32	31.5	18.0	42.5	19.5	14.5	27.0	31.5	18.0	42.5	60.5	31.5
32x25x20	31.5	18.0	42.5	24.5	16.0	42.5	19.5	14.5	42.5	73.0	41.0
32x25x25	31.5	18.0	43.0	24.5	16.0	43.0	24.5	16.0	43.0	73.5	40.0
32x25x32	31.5	18.0	43.0	24.5	16.0	34.0	31.5	18.0	43.0	66.0	34.5
32x50x32	31.5	18.0	65.0	49.4	23.5	65.0	31.5	18.0	65.0	103.0	54.5
40x20x40	39.4	20.5	53.0	19.5	14.5	28.0	39.4	20.5	53.0	65.5	38.5
40x25x40	39.4	20.5	53.0	24.5	16.0	33.5	39.4	20.5	53.0	70.5	40.0
40x32x40	39.4	20.5	52.5	31.5	18.0	43.0	39.4	20.5	52.5	80.0	41.0
40x50x40	39.4	20.5	65.0	49.4	23.5	65.0	39.4	20.5	65.0	103.0	54.5
50x20x50	49.4	23.5	66,5	19,5	14,5	33	49,4	23,5	66,5	85	44
50x25x50	49,4	23,5	66,5	24,5	16	33	49,4	23,5	66,5	85	44
50x32x32	49,4	23,5	66,5	31,5	18	65,5	31,5	18	66,5	103	55,5
50x32x40	49,4	23,5	66,0	31,5	18,0	65,5	39,4	20,5	66,0	103,0	54,5
50x32x40	49,4	23,5	66	31,5	18	65,5	39,4	20,5	66	103	54,5
50x32x50	49,4	23,5	65	31,5	18	51	49,4	23,5	65	90	49,5
50x40x32	49,4	23,5	66,5	39,4	20,5	66	31,5	18	66,5	103	55,5
50x40x40	49,4	23,5	66	39,4	20,5	65,5	39,5	20,5	66	104	55,5
50x40x50	49,4	23,5	65	39,4	20,5	52	49,4	23,5	65	90	49,5
50x50x32	49,4	23,5	66	49,4	23,5	66	31,5	18	66	103,5	55
50x50x40	49,4	23,5	65,5	49,4	23,5	65	39,4	20,5	65,5	103,5	54,5
63x25x63	62.5	27.5	84.0	24.5	16.0	43.0	62.5	27.5	84.0	91.0	52.0
63x32x63	62.5	27.5	84.0	31.5	18.0	43.5	62.5	27.5	84.0	91.5	52.5
63x40x63	62.5	27.5	84.0	39.4	20.5	52.0	62.5	27.5	84.0	126.5	62.0
63x50x63	62.5	27.5	84.0	49.4	23.5	66.0	62.5	27.5	84.0	125.5	58.5
75x20x75	74.7	30.0	101.0	19.5	14.5	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	60.0
75x25x75	74.7	30.0	101.0	24.5	16.0	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	60.0
75x32x75	74.7	30.0	101.0	31.5	18.0	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	61.0
75x40x75	74.7	30.0	101.0	39.4	20.5	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	61.0
75x50x75	74.7	30.0	101.0	49.4	23.5	84.5	74.7	30.0	101.0	160.0	69.0
75x63x75	74.7	30.0	101.0	62.5	27.5	84.5	74.7	30.0	101.0	160.0	67.5
90x75x90	89.2	33.0	120.0	74.7	30.0	120.0	89.2	30.0	120.0	157.5	74.0
110x90x110	109.0	37.0	146.0	89.2	33.0	146.0	109.0	33.0	146.0	185.0	93.0

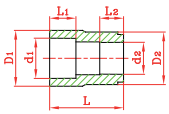
Redüksiyon



Ürün Kodu: PPr - Redüksiyon

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D	L
25/20	19.5	14.5	25.0	12.5	30.0	39.5
32/20	19.5	14.5	32.0	14.5	34.5	39.0
32/25	24.5	16.0	32.0	14.5	35.0	39.5
40/20	19.5	14.5	40.0	17.0	41.0	47.5
40/25	24.5	16.0	40.0	17.0	41.0	48.0
40/32	31.5	18.0	40.0	17.0	43.0	46.0
50/20	19.5	14.5	50.0	20.0	51.0	48.0
50/25	24.5	16.0	50.0	20.0	51.0	49.5
50/32	31.5	18.0	50.0	20.0	50.5	47.5
50/40	39.4	20.5	50.0	20.0	53.5	48.0
63/25	24.5	16.0	63.0	24.0	64.0	56.5
63/32	31.5	18.0	63.0	24.0	63.5	57.5
63/40	39.4	20.5	63.0	24.0	63.0	53.0
63/50	49.4	23.5	63.0	24.0	67.0	53.0
75/50	49.4	23.5	75.0	26.0	75.5	61.5
75/63	62.5	27.5	75.0	26.0	84.5	67.0
90/63	62.5	27.5	90.0	29.0	91.0	76.5
90/75	74.7	30.0	90.0	29.0	98.0	81.5
110/63	62.5	27.5	110.0	32.5	111.0	88.0
110/75	74.7	30.0	110.0	32.5	111.0	91.5
110/90	89.2	33.0	110.0	32.5	119.0	93.5
125/110	109.0	37.0	125.0	35.0	147.0	102.0

Dişi Redüksiyon



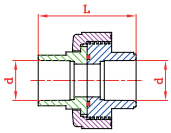
Ürün Kodu: PPr - FF Dişi Redüksiyon

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D1	D2	L
25/20	24.5	16.0	20.0	11.0	34.5	32.5	45.5
32/25	31.5	18.0	25.0	12.5	43.5	41.0	51.0
32/20	31.5	18	19.5	14.5	43	41	48.5

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Yapıştırma Ek Parçalar

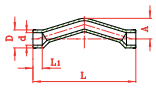
İki Taraflı Yapıştırma Rakor 10 ATÜ



Ürün Kodu: PPr - Yapıştırma Rakor

ÇAP (mm)	d	L
20	19.5	43.0
25	24.5	58.5
32	31.5	69.5
40	39.4	72.0
50	49.4	77.5

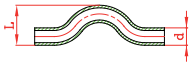
Manşonlu Köprü



Ürün Kodu: PPr - Manşonlu Köprü

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	A
20	19.5	14.5	28.0	160.0	33.0
25	24.5	16.0	33.0	197.0	38.5
32	31.5	18.0	43.0	28.0	40.0

Köprü



Ürün Kodu: PPr - Köprü

ÇAP (mm)	d	L
20	20.0	40.0
25	25.0	50.0
32	32.0	64.0
40	40.0	80.0

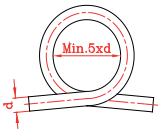
Köprülü TE

* Konfeksiyon üretimi.

Ürün Kodu: PPr - Köprülü TE

ÇAP (mm)
20/20/20
25/25/25
25/20/25
32/25/32

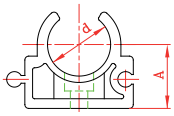
Fiyonk



Ürün Kodu: PPr - Fiyonk

ÇAP (mm)	d
20	20.0
25	25.0
32	32.0
40	40.0

Klips



Ürün Kodu: PPr - Klips

ÇAP (mm)	d	A
20	20.5	19.5
25	25.5	22.0
32	32.5	25.0
40	40.5	29.0
50	48.5	44.0

İkili Klips

Ürün Kodu: PPr - İkili Klips

ÇAP (mm)	d	A1	A2
20	19.5	31.5	20.5
25	24.0	36.5	23.0
32	31.5	47.0	31.5

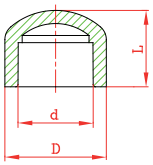
Çizim gelecek

Kollektör

Ürün Kodu: PPr - Kollektör 4 Çıkışlı

ÇAP (mm)	d1	L1	D1	D2	L2	d2	d3	D3	L3	d4	D	L
50x25	49,4	23,5	66,5	50	21	44	24,5	42,5	16	21	63	335
50x32	49,4	23,5	66,5	50	21	44	31,5	42,5	18	28	63	335

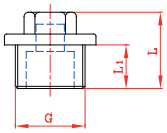
Yapıştırma Körtapa



Ürün Kodu: PPr - Körtapa

ÇAP (mm)	d	D	L
20	19.5	29.0	25.5
25	24.5	35.0	29.0
32	31.5	43.0	32.0
40	39.4	53.5	37.0
50	49.4	67.0	43.5
63	62.5	85.0	52.0
75	74.7	100.5	58.0
90	89.2	121.5	64.0
110	109.0	146.5	71.5

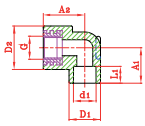
Dişli Körtapa



Ürün Kodu: PPr - Dişli Körtapa

ÇAP (mm)	L1	L	G
20x1/2	11.0	34.0	1/2''
25x3/4	10.5	30.5	3/4''
32x1	19.0	40.0	1''

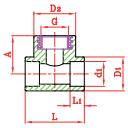
Sıva Altı Batarya Bağlantısı (İçten Dişli)



Ürün Kodu: PPr - İD SABB

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	G
20x1/2	19.5	14.5	28.0	38.5	31.0	34.5	1/2''
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.5	31.5	35.5	1/2''

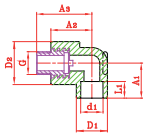
İçten Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPr - İD TE

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.0	38.5	35.0	51.5	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	28.5	43.0	36.0	60.5	3/4''
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.0	37.0	60.0	1/2''
25x3/4	24.5	16.0	35.0	43.5	37.0	59.5	3/4''
32x1	31.5	18.0	43.5	53.5	43.0	70.0	1''

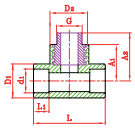
Sıva Altı Batarya Bağlantısı (Dıştan Dişli)



Ürün Kodu: PPr - DD SABB

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	A3	G
20x1/2	19.5	14.5	32.5	40.0	30.0	36.0	49.0	1/2''
25x1/2	24.5	16.0	33.0	40.0	30.0	36.5	49.5	1/2''

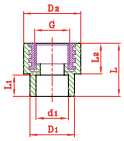
Dıştan Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPr - DD TE

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.0	38.5	34.5	47.5	51.5	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	28.5	43.5	36.5	49.5	60.5	3/4''
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.0	37.5	50.5	60.0	1/2''
25x3/4	24.5	16.0	35.0	43.0	36.5	49.5	59.5	3/4''
32x1	31.5	18.0	43.0	53.5	48.0	63.0	73.5	1''

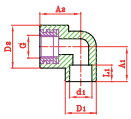
İçten Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPr - İD Adaptör

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	L2	L	G
20x1/2	19.5	14.5	28.5	38.5	24.0	40.5	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	29.0	42.5	24.0	40.0	3/4''
25x1/2	24.5	16.0	33.5	38.0	24.0	40.5	1/2''
25x3/4	24.5	16.0	33.0	42.5	24.0	40.5	3/4''
32x1	31.5	18.0	43.0	53.0	28.0	47.5	1''
32x3/4	31.5	18.0	43.0	45.5	24.5	44.0	3/4''

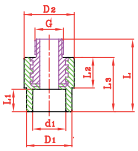
İçten Dişli Dirsek



Ürün Kodu: PPr - İD Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	G
20x1/2	19.5	14.5	28.5	38.5	31.5	35.5	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	29.0	40.0	31.0	35.5	3/4''
25x1/2	24.5	16.0	33.5	39.0	32.5	38.0	1/2''
25x3/4	24.5	16.0	34.0	43.0	32.0	39.5	3/4''
32x3/4	31.5	18.0	44.0	57.5	34.0	45.0	3/4''
32x1	31.5	18.0	43.5	54.0	34.0	45.0	1''

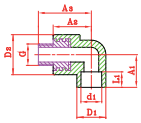
Dıştan Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPr - DD Adaptör

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	L	L2	L3	G
20x1/2	19.5	14.5	28.5	35.0	53.0	24.0	40.0	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	29	42.5	53.0	23.5	40.0	3/4''
25x1/2	24.5	16.0	34.0	39.0	53.0	23.5	40.0	1/2''
25x3/4	24.5	16.0	33.0	42.0	53.0	24.0	40.0	3/4''
32x1	31.5	18.0	43.0	52.5	62.5	28.0	47.0	1''
32x3/4	31.5	18.0	43.0	45.0	57.0	24.5	44.0	3/4''

Dıştan Dişli Dirsek



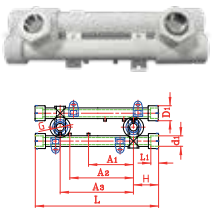
Ürün Kodu: PPr - DD Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	A3	G
20x1/2	19.5	14.5	28.0	39.0	30.5	39.5	52.5	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	29.0	40.0	30.5	39.0	52.0	3/4''
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.5	32.0	38.0	51.0	1/2''
25x3/4	24.5	16.0	34.0	43.0	32.0	40.0	53.0	3/4''
32x3/4	31.5	18.0	43.5	57.0	34.5	44.0	52.0	3/4''
32x1	31.5	18.0	43.5	54.0	34.5	45.0	60.0	1''

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

İç ve Dış Dişli Ek Parçalar

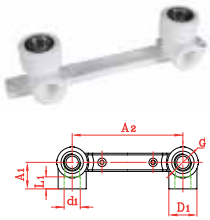
Ayarlı Sıva Batarya Bağlantısı



Ürün Kodu: PPr - Ayarlı SABB-İD TK

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	A3	L	H	G
20x1/2	19,4	20	33,6	76	112	150	223	54,5	1/2"
25x1/2	24,4	20	33,6	76	112	150	223	51,5	1/2"

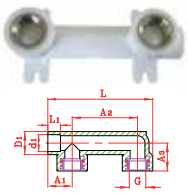
Sabit Sıva Batarya Bağlantısı (ikili)



Ürün Kodu: PPr - Sabit İkili SABB-İD

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	G
20x1/2	19.5	14.5	34.0	32.0	150.0	1/2"
25x1/2	24.5	16.0	34.0	32.0	150.0	1/2"

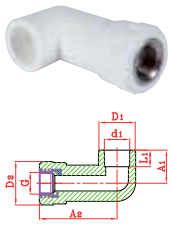
Taharet Batarya Bağlantısı



Ürün Kodu: PPr - Taharet Batarya Bağlantısı-İD

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	A3	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.0	28.5	90.0	31.5	136.0	1/2"

Uzun Dirsek



Ürün Kodu: PPr - Uzun Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	G
25x1/2	24.5	16	35	42	32	75	1/2"

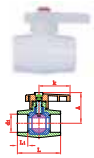
Vanalar

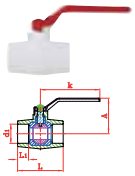
Vana

Ürün Kodu: PPr - Normal Vana

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D	A	L	G
20	19.5	14.5	28.5	38.5	26.5	72.0	1/2"
25	24.5	16.0	33.5	42.5	30.0	77.0	3/4"
32	31.5	18.0	43.0	53.5	38.5	80.5	1"
40	39.4	20.5	54.0	69.0	42.0	111.0	1-1/4"

Kelebek Başlı PP-R Küresel Vana

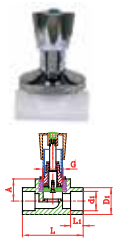




Ürün Kodu: PPr - Küresel Vana Kelebek

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	A	k	L
20	19.5	14.5	60.0	119.0	68.0
25	24.5	16.0	60.0	119.0	68.0
32	31.5	18.0	63.0	119.0	75.0
40	39.4	20.5	71.0	119.0	89.0
50	49.4	23.5	78.0	119.0	112.0
63	62.5	27.5	90.0	157.0	128.0
75	74.7	30.0	100.0	157.0	148.0

Üçgen Başlı Ankastre Vana



Ürün Kodu: PPr - Üçgen Vana

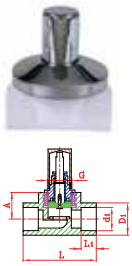
ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	A	L	G
20	19.5	14.5	28.5	26.5	72.0	3/4"
25	24.5	16.0	33.5	30.0	77.0	3/4"
32	31.5	18	42.5	39	80	1"

Ankastre Aç / Kapa Vana

Ürün Kodu: PPr - Artı Ank. Aç / Kapa Vana

ÇAP (mm)	D	d	L	L1	A
20	65	63	90	51.5	13
25	65	63	90	51.5	13

Dekoratif Başlı Ankastre Vana



Ürün Kodu: PPr - Dekoratif Vana

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	A	L	G
20	19.5	14.5	28.5	26.5	72.0	3/4''
25	24.5	16.0	33.5	30.0	77.0	3/4''
32	31.5	18	42.5	39	80	1"

Yuvarlak Başlı Ankastre Vana

Ürün Kodu: PPr - Yuvarlak Başlı Ankastre Vana

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	A	L	G
20	19,5	14,5	28,5	26,5	72	3/4"
25	24,5	16	33,5	30	77	3/4"
32	31,5	18	43	38,5	80,5	1"

Radyatör Vanaları

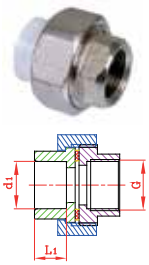
Ürün Kodu: Küresel Radyatör Düz Vana

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D	L2	L3	G	
20	19.5	14.5	30	66	68	3/4"	

Ürün Kodu: Küresel Radyatör Dirsek Vana

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D	A1	L2	L3	G
20	19.5	14.5	30	34.5	60	85	3/4"

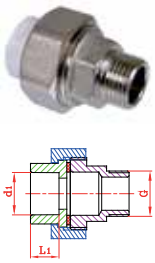
Metal İçten Dişli Rakor



Ürün Kodu: PPr - İD Metal Rakor

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	G
20	19.5	14.5	1/2''
25	24.5	16.0	3/4''
32	31.5	18.0	3/4''
32	31.5	18.0	1''
40	39.4	20.5	1-1/4''
50	49.4	23.5	1-1/2''
63	62.5	27.5	2''

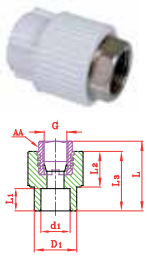
Metal Dıştan Dişli Rakor



Ürün Kodu: PPr - DD Metal Rakor

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	G
20	19.5	14.5	1/2''
25	24.5	16.0	3/4''
32	31.5	18.0	3/4''
32	31.5	18.0	1''
40	39.4	20.5	1-1/4''
50	49.4	23.5	1-1/2''
63	62.5	27.5	2''

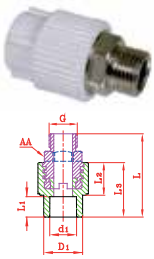
İçten Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPr - İD Adaptör - AA

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L2	L3	L	G
40x1-1/4	39.4	20.5	54.0	25.5	47.0	61.0	1-1/4''
50x1-1/2	49.4	23.5	68.0	29.0	53.5	67.5	1-1/2''
63x2	62.5	27.5	84.0	30.5	59.0	77.0	2''
75x2-1/2	74.7	30.0	93.0	29.5	59.5	78.0	2-1/2''
90x3	89.2	33.0	120.5	44.0	75.5	92.0	3''
110x4	109.0	37.0	147.0	48.0	84.0	102.0	4''

Dıştan Dişli Adaptör



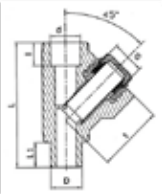
Ürün Kodu: PPr - DD Adaptör - AA

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L2	L3	L	G
40x1-1/4	39.4	20.5	54.0	25.0	47.0	81.0	1-1/4''
50x1-1/2	49.4	23.5	67.5	29.0	53.5	87.5	1-1/2''
63x2	62.5	27.5	79.0	31.5	56.5	99.5	2''
75x2-1/2	74.7	30.0	92.0	33.0	59.0	105.0	2-1/2''
90x3	89.2	33.0	120.5	43.5	76.0	118.0	3''
110x4	109.0	37.0	147.0	48.0	84.5	129.5	4''

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Kombi Ek Parçaları

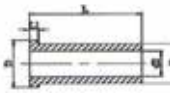
Pislik Tutucu (Erkek)



Ürün Kodu: PPPT

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D	L2 (min.)	L	A	G
20	19.5	14.5	20.0	11.0	80.0	42.5	1/2''
25	24.5	16.0	25.0	12.5	101.0	50.0	3/4''

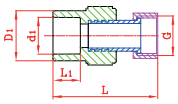
Hareketli Rakor - Plastik Geçişli



Ürün Kodu: PPr-Hareketli Rakor-Plastik Geçişli

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L	G	
25x1	25,0	16,2	29,8	64,5	5,4	

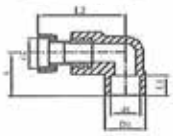
Hareketli Rakor - Metal Geçişli



Ürün Kodu: PPr - Hareketli Rakor - Metal Geçişli

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.5	57.0	1/2''
20x3/4	19.5	14.5	33.5	59.0	3/4''
25x1/2	24.5	16	33.5	62	1/2"
25x3/4	24.5	16	33.5	62	3/4"
25x1	24.5	16	42.5	72	1"

Haraketli Dirsek - Metal Geçişli



Ürün Kodu: PPr - Haraketli Dirsek - Metal Geçişli

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	G	G1
20x1/2	19.5	14.5	28.5	30.0	45.0	1/2''	
25x3/4	24.5	16.0	33.5	33.0	53.0	3/4''	

Füzyon Kaynağı Ekipmanları

Kaynak Makinesi Seti

Ürün Kodu: Kaynak Makinesi Seti

16 - 40 Küçük Tip
50 - 110 Büyük Tip

Kaynak Paftası

Ürün Kodu: Kaynak Paftası

Çap (mm)
20
25
32
40
50
63
75
90
110
125

Boru Kesme Makası

Ürün Kodu: Boru Kesme Makası

20 - 25 - 32

40 - 63

PPR / PP-RCT Boruların Teknik Özellikleri

PPR Alüminyum Folyolu Borular

Polipropilen hammadde ve alüminyum folyo kaplama kullanılarak imal edilir.

- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- Sıcaklıkla karşılaşınca uzaması minimumdur. Sarkma yapmaz.
- Özel aparatı ile alüminyum tabaka soyularak, kısa sürede kolaylıkla ek parçalara bağlantı yapılabilir.

• Uzama katsayısı 0.030 mm/mK'dır.

• Isı geçirgenliği 0.24 W/mK'dır.

PPR Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular

- Üç katmanlı olarak imal edilir. İç ve diş katman Polipropilen hammaddeden orta katman ise cam elyaf polipropilen özel karışımdan oluşur.
- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- Polipropilen ye cam elyaf özel karışım, ısı karşısında borunun uzamasını azaltmaktadır. Genleşme ve sarkma minimum düzeydedir.
- Alüminyum folyolu borulardaki gibi boru ucunu traşlamaya gerek yoktur. Doğrudan kaynak işlemi yapılır. Montaj kolaylığı saglar.

• Uzama katsayısı 0.035 mm/mK'dır.

• Isı geçirgenliği 0.24 W/mK'dır.

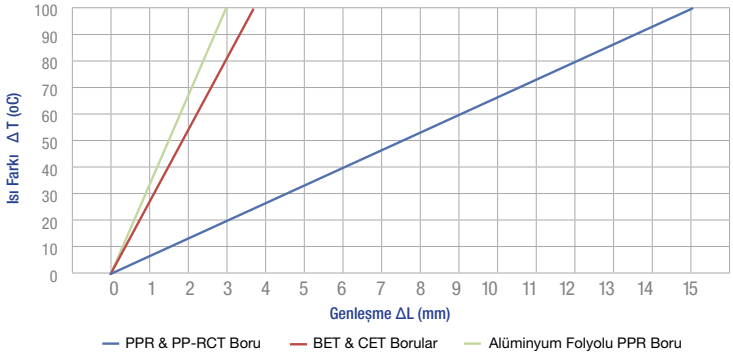
PP-RCT Basalt Takviyeli Kompozit Borular

- Üç katmanlı olarak imal edilir. İç ve diş katman PP-RCT hammaddeden orta katman ise Basalt hammadden oluşur.
- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- PP-RCT ve Basalt karışım, ısı karşısında borunun uzamasını azaltmaktadır. Genleşme ve sarkma minimum düzeydedir.
- Alüminyum folyolu borulardaki gibi boru ucunu traşlamaya gerek yoktur. Doğrudan kaynak işlemi yapılır. Montaj kolaylığı saglar.
- Tip 4'den imal edilmektedir. Geniş iç çapı sayesinde enerji tasarrufu ve yüksek akış sağlar.

• Uzama katsayısı 0.15 mm/mK'dır.

• Isı geçirgenliği 0.24 W/mK'dır.

PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarında Genleşme



Genleşme

Pilsa Polipropilen boruların ısı genleşme katsayısı metal borulara göre daha yüksektir. Proje hesaplamalarında bu özellik dikkate alınmalıdır.

Genleşme Hesabı $\Delta l = L \times \Delta t \times \propto$
Δl= Boru boyundaki değişim (mm.)
Δt= Çalışma sıcaklığındaki değişiklik (Kelvin-K veya Celsius-C°)
$\propto$= Polipropilen Borunun genleşme katsayısı
L= Boru boyu (m)

Genleşme Katsayısı $\propto$ = mm/mK	
PPR PP-RCT	0,15
Cam elyaf ve Bazalttherm	0,035
Alüminyum folyolu	0,030

Polipropilen Boru için örnek:
Sıcaklık Değişimi (Δt) = 40 K ;
Boru boyu (L) = 5 m olsun;
Uzama (ΔL) = 40 x 5 x 0.15 = 30 mm

Alüminyum Folyolu Boru için örnek:
Sıcaklık Değişimi (Δt) = 40 K
Boru boyu (L) = 5 m olsun;
Uzama (ΔL) = 40 x 5 x 0.030 = 6 mm

Kompozit ve Bazalt Boru için örnek:
Sıcaklık Değişimi (Δt) = 40 K
Boru boyu (L) = 5 m olsun;
Uzama (ΔL) = 40 x 5 x 0.035 = 7 mm

PPR Boru ve Ek Parçalarının Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

- Boru ve ekleme parçalarını açık havada bırakmayınız. Güneş ışınları, soğuk hava ve yağmur malzemeyi olumsuz olarak etkileyebilir. Bunun için malzeme kapalı yerde ve ambalajıyla birlikte (üzeri örtülerek) korumaya alınmalıdır.

- PPR boru ve ek parçalarının sert darbelere maruz kalmamasına dikkat edilmelidir. Malzemede gözle görülemeyen kılcal çatlamalar oluşabilmektedir. (Özellikle soğuk havalarda +5°C ve altında).

- Boru ve ek parçaları sert ve kesici cisimlerin darbelerinden korunmalıdır. Dikkatli taşınmalı ve düzgünce istif edilmelidir.

- Zarar görmüş veya ağız kısmı çatlamış malzemeyi kullanmayınız. Boruları sadece özel makasıyla kesiniz.

- Kirlenmiş boru ve parçaları kaynak yapmayınız. Temiz ve nemli bir bez ile temizleyiniz.

- Konik dişli parçaları kullanmayınız. Sadece düz dişli parça ve armatürleri tercih ediniz. Aşırı sıkma işleminden kaçınınız.

- Boruya şekil verirken (bükerken) açık ateşi kesinlikle kullanmayınız (pürmüz, ocak ateşi gibi). Daha ziyade sıcak hava makinesi kullanınız. 140°C'den fazla ısı vermeyiniz.

- Dişli bağlantılarda keten yerine teflon bant veya teflon ip kullanmayı tercih ediniz.

- Soğuk ve rüzgarlı havalarda (+5°C ve altında) önlem alınarak füzyon kaynağı yapılmalıdır. Önlem alınamıyor ise, +5°C ve altındaki sıcaklıklarda PPR kaynak yapılmamalıdır. Çünkü +5°C'de ve daha düşük sıcaklıklarda malzeme sertleşerek kristal yapısı bozulur. Kristalize (donmuş) olmuş malzemeye yüksek sıcaklıktaki makine ile kaynak işlemine başlanması şok etkisine sebep olur. Ani şok ise malzemeyi çatlatır.

- Açık ateş bulunan mekanlarda polipropilen boru ve ek parçalarını açık ateşten koruyunuz.

- Kelepçeler ile tutturulmuş sabit boru destekleri yönsel değişmelerden yeterli uzaklıkta tayin edilmelidir.

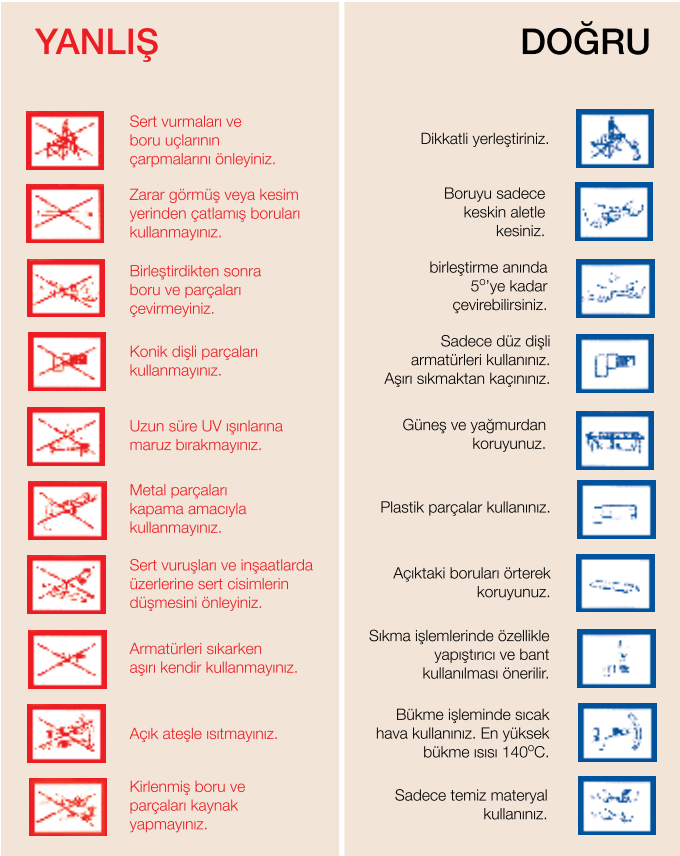
- Yükselen borularda oluşan boy değişimini karşılamak için tesisatta (sütunlarda) eğilip, bükülme miktarlarının fazla olmamasına dikkat edilmelidir.

- Boru kelepçeleri ve ek parçalar boyca genleşmeye mani olmayacak biçimde ayarlanmalıdır (kayan kelepçeler).

- Genleşme bölgelerinin dağılımının düzgün bir şekilde sağlanabilmesi için uygun sabitleştirici noktalar tayin edilmelidir.

- Soğuk havalarda, şantiyede dona karşı önlem için sistemde bulunan su boşaltılmalıdır. Aksi takdirde sistem zarar görür.

- Sistem montajdan sonra mutlaka test edilmelidir. (Bkz. sayfa 29)



PPR Boru ve Ek Parçalarının Montajı

Boru tesisatlarının güvenilirliği, kullanılan malzemenin yanı sıra tesisat ek yerlerine ve ek parça bağlantılarının sağlıklı oluşuna bağlıdır. Tesisat sisteminde kullanılan boru ve ek parçalar aynı hammaddeden üretildiği için homojen bağlantılar oluştururlar.

Başlıca 2 tip bağlantı sistemi vardır.

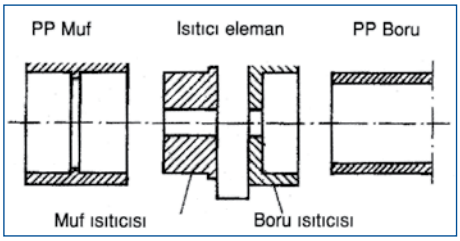
a) Dişli bağlantılar:

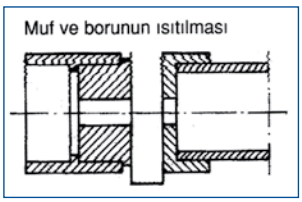
Galvaniz boru bağlantılarında olduğu gibi dişli ek parça ve boru bağlantılarından ibarettir. Sızdırmazlık için dişli parçalar üzerine teflon bant veya teflon ip kullanılmalıdır.

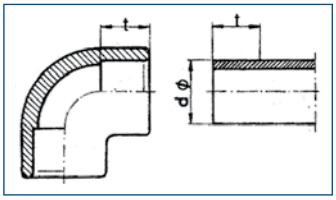
b) Füzyon kaynağı ile yapılan bağlantılar:

Ek parçaların iç yüzeyi ve boruların uç kısımlarının dış yüzeyinin ısıtıcı elemanlarla ısıtılmasıyla gerçekleştirilen kaynak sistemidir. Montajda kaynak makinesi kullanılır. (Şekil 1)

Kaynakla birleştirilmiş boru ve ek parça bağlantıları, çekme deneyine tabi tutulduğundan borunun kopma noktasına geldiği halde kaynak yerinin etkilenmediği görülecektir. Bu şekilde yapılmış kaynakla elde edilen bağlantılar en az borunun kendisi kadar dirençlidir.







Şekil 1

PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarından Isıtma, Birleştirme ve Soğutma Süreleri

Boru çapı (mm.)	Kaynak Derinliği (mm.)	Isıtma Süresi (sn.)	Birleştirme Süresi (sn.)	Soğutma Süresi (dak.)	
16	13	5	3	2	El Kaynak Makinası
20	14	5	4	2	
25	16	7	4	2	
32	18	8	6	4	
40	20	12	6	4	
50	23	18	6	4	Kaynak Makinası
63	26	24	8	6	
75	28	30	10	8	
90	30	40	11	8	
110	33	50	12	8	
125	35	60	13	10	

PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarının Birleştirme Tekniği

BORU KESİLİR...

Kaynak makinesi 260 °C'ye ayarlanarak çalıştırılmalıdır. Isının 260 °C'ye geldiğini gösteren kontrol lambasının sönmesiyle kaynak işlemine geçilmelidir. Borular ölçülere uygun boylarda boru eksenine dik şekilde kesilmelidir. Kaynak mesafesi boru ucundan itibaren işaretlenmelidir.

EĞER BORU ALÜMİNYUM FOLYOLU İSE...

Dıştaki PP tabaka ve alüminyum folyo özel aparatı ile soyulmalıdır.

BORU VE EK PARÇA ISITILIR...

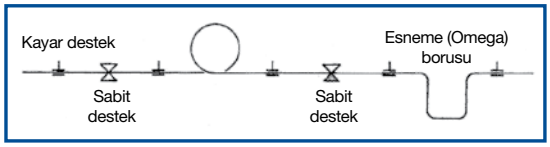
Kaynak yapılacak boru ve ek parçaların birleşme yüzeylerinin temiz olmasına dikkat edilmelidir. Gerekirse kaynak kısımları alkol ile temizlenmeli ve emici kağıt veya kuru bir bezle kurulanmalıdır. Eksenel olarak kaynak paftasına geçirilen boru ve ek parçalar hiçbir şekilde çevrilmemelidir. Isıtma süresi yukarda belirtilen tabloya göre saptanmalıdır.

VE BİR DAHA AYRILMAMAK ÜZERE BİRLEŞTİRİLİR

Boru ve ek parçalar aynı anda ısıtılıp ısıtma süresi sonunda tek hareketle ani olarak çıkarmalı ve çevrilmeden eksenel olarak birbirine bastırılarak birleştirilmelidir. Bir sonraki kullanım için kaynak makineleri her kaynaktan sonra temizlenmelidir.

Polipropilen borular, galvanizli metal boru tesisatları gibi geleneksel sisteme benzer şekilde döşenir. Yalnız, malzemenin daha yüksek oranda genleşmesinden kaynaklanan hususlara özellikle dikkat edilmelidir. Tesisat, sıva üzerine döşenebileceği gibi, sıva altına da güvenle döşenebilir. Polipropilen boru ve ek parça ağırlığı, metal borunun 9'da biri olup, tesisatın döşenmesi pratik, zahmetsiz, çabuk ve temizdir. Polipropilen tesisat borularının genleşme ayarlaması genelde tek yönde gerçekleştirilebilir. Bunu yaparken dikkat edilmesi gereken husus, borunun eksenel yönde serbest hareket edebilmesinin sağlanmasıdır.

Genleşmenin bir yönde planlanması mümkün değilse, esnetme borusu eklenmelidir. Bunlar Omega veya Fiyonk parçaları olabilir. (Şekil 2)

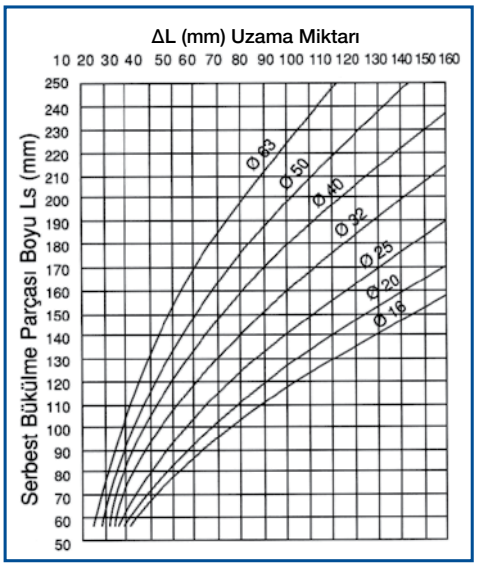


Şekil 2

Esnetme Borusu (Omega)

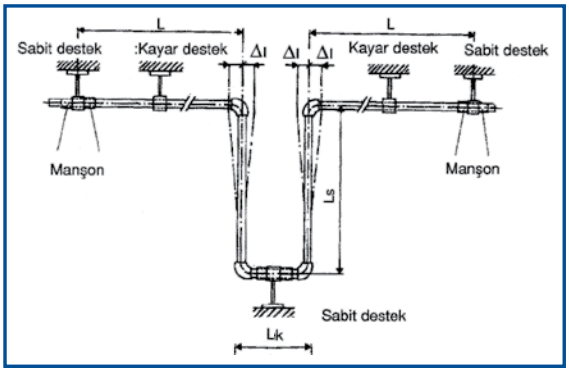
Esnetme boruları (Omega) inşaatlarda kolayca yapılabilir. Bir esnetme borusu için sadece uygun miktarda boru ve 4 adet dirsek yeterlidir. Serbest bükülme parçası boyu (Ls) formülle hesaplanabileceği gibi şekil 3'de de görülebilir.

Uzunluğu 5 m'yi geçen düz boylarda genleşmeye karşı kesinlikle esnetme borusu kullanılmalıdır. Boru tesisatı döşenirken boru hatlarının kesişme noktalarında köprü parçası kullanılarak dikey karşılanan boruların aynı düzlemde döşenmeleri sağlanır.



(Şekil 3) Boru genleşme miktarına (ΔL) bağlı olarak, serbest bükülme parçası boyu (Ls).

$Ls=C\sqrt{d\ \Delta L}$ Formülde	Ls= Serbest bükülme parçası boyu, mm Lk= Serbest bükülme parçası eni, mm
Lk= 2Δ Lt+150 mm veya Lk≥10D	d= Boru dış çapı, mm. ΔL= Uzama miktarı, mm. C= Malzeme sabit katsayısı (PPR için C=20)

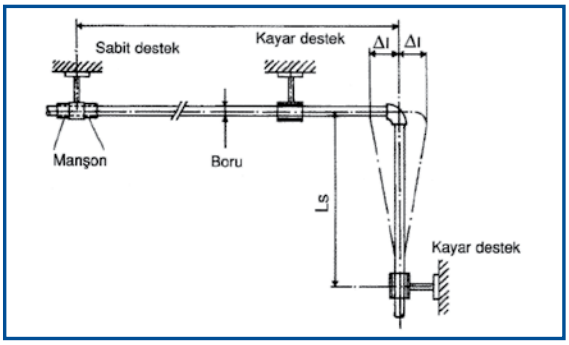


Şekil 4

Sabit Destek

Sabit destekler belirli noktalarda boruyu sabit olarak destekleyerek, bu noktalarda istenmeyen boru hareketleri önlenmiş olur. Bu noktalarda destek direnci doğal olarak kayar desteklere oranla daha güçlü yapılmalıdır. Sabit desteklerin gerçekleştirilmesinde fittinglerden faydalanılır. Ancak dönüş noktalarında sabit destek yapılmayıp, yön değişiklikleri boru içinde gerçekleştirilmelidir. Sabit noktalar boru tesisatını uzama ve kısalma gibi genleşmeleri mümkün kılacak, engellemeyecek bölümlere ayırmalıdır. Genellikle uzama/kısalma gibi genleşmeler serbest bükülme parçaları ile sağlanır. Şekil 5'te sunulan prensip taslaklarında genleşmenin etkisi ve giderilmesi gösterilmektedir.

$\Delta l = \alpha . L . \Delta t$ (mm)



Şekil 5

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Kelepçe Mesafeleri

Yatay olarak döşenen tesisat borularının tespit kelepçesi ara mesafeleri, boru hammaddesine, boru et kalınlıklarına, dolu haldeki boru ağırlığına ve tesisatın kullanılacağı sıcaklıklara bağlıdır. Önerilen kelepçe aralıkları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

PPR / PP-RCT Borularda Kelepçe Aralığı (Yatay*)

d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
mm	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	85	60	60	60	60	55	50
25	105	75	75	70	70	65	60
32	125	90	90	80	80	75	75
40	140	100	100	90	90	85	80
50	165	120	120	110	110	100	95
63	190	140	140	130	130	115	105
75	205	150	150	140	140	125	115
90	220	160	160	150	150	140	125
110	250	180	180	170	170	160	140

Folyolu Borularda Kelepçe Aralığı (Yatay*)

d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
mm	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	155	120	120	110	110	100	90
25	170	130	130	120	120	110	100
32	195	150	150	140	140	130	120
40	220	170	170	160	160	150	140
50	245	190	190	180	180	170	160
63	270	210	210	200	200	190	180
75	285	220	220	210	210	200	190
90	300	230	230	220	220	210	200
110	325	250	240	210	210	200	200

Kompozit Borularda Kelepçe Aralığı (Yatay*)

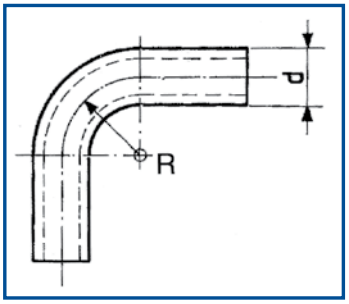
d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
mm	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	120	90	90	85	85	80	70
25	140	105	105	95	95	90	80
32	160	120	120	110	110	105	95
40	180	135	135	125	125	120	110
50	205	155	155	145	145	135	130
63	230	175	175	165	165	155	145

(CAM ELYAF TAKVİYELİ BORULAR)

* Dikey uygulamalarda kelepçe mesafesi yatayın 1,3 katıdır.

Boru Büküm Çapı

Gerekli durumlarda Polipropilen Tesisat Boruları ısıtılarak bükülebilir. Ancak bu amaçla ısıtmak için, borulara alev tutulmamalı, ısıtma sıcak hava üfleyen cihazlarla gerçekleştirilmelidir. Bükmek için boruları 140°C'ye kadar ısıtmak yeterlidir. Önerilen en az büküm yarıçapı Tablo 6'da verilmiştir.



Şekil 7

Tablo 6: Çaplara göre büküm radyüsü

Boru d	Büküm Radyüsü. min (R=8xd)
20	160
25	200
32	256
40	320
50	400
63	504
75	600
90	720
110	880
125	1000

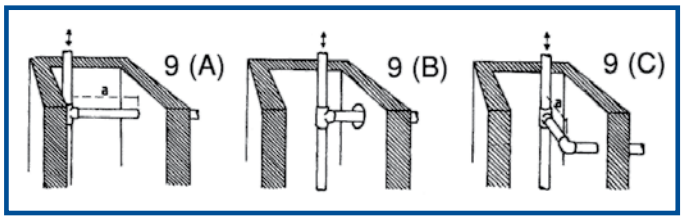
Tesisat Bacasındaki Uygulamalar

Tesisat bacasındaki kolon borusundan daire girişlerindeki bağlantılar yapılırken daha sonra borular lineer olarak genleşebileceği için aşağıdaki tekniklerden biri kullanılarak önlem alınmalıdır.

Şekil 9 A : Bağlantı duvardan bir "a" mesafesi kadar uzakta olabilir.

Şekil 9 B : Borunun daireye girdiği yere daha geniş bir delik bırakılarak yapılabilir.

Şekil 9 C : Boru daire girişine L şeklinde bir branşmanla girilir.



İzolasyon

Polipropilen borular sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan metal borulara oranla aynı şartlarda daha az izolasyona gerek duyar. Normal şartlarda Polipropileni bina içinde izole etmeye gerek yoktur. Polipropilen boruların et kalınlıklarının fazla olması nedeniyle izolasyona daha az ihtiyaç gösterir. Ancak binada ısıtılmayan hacimlerde boru döşenmesi durumunda bazı tedbirlerin alınması gerekebilir. Soğuk su borusu donmaya, sıcak su borusu ise ısı kayıplarına karşı izolasyona tabi tutulmalıdır. Bina dışında döşenen boruların güneş ışınlarından, yağmur, kar ve diğer dış etkenlerden korunması gerekir. Bunun için borular galeri veya kanal içinde döşenerek izolasyon yapılmalıdır. Böyle bir uygulama aynı zamanda borunun darbe almasını, çeşitli dış etkeniere karşı korunmasını da sağlar. Aşağıdaki çizelgede boru çaplarına göre tatbik edilecek izolasyon kalınlıkları verilmiştir. İzolasyon kalınlığı montaj durumuna bağlıdır.

Pilsatherm boruları PN 20 için izolasyon kalınlığı

Isı iletkenliği	0.20 W/mK	0.25 W/mK	0.30 W/mK	0.35 W/mK	0.40 W/mK	0.45 W/mK	0.50 W/mK
Dış Çap (mm)	İzolasyonun minimum kalınlığı (mm)						
16	10.2	12.0	14.1	16.7	19.6	23.1	27.2
20	11.8	13.6	15.7	18.1	20.9	24.2	27.9
25	15.8	18.6	21.8	25.6	30.1	35.3	41.5
32	18.6	21.4	24.6	28.2	32.5	37.4	43.0
40	23.9	27.7	32.1	37.1	43.0	49.8	57.7
50	30.0	34.8	40.3	46.8	54.2	62.9	72.9
63	38.1	44.3	51.4	59.7	69.3	80.4	93.4
75	45.6	52.9	61.5	71.5	83.1	96.5	112.2
90	54.9	63.8	74.2	86.3	100.4	116.8	135.8
110	64.9	74.9	86.4	99.7	115.1	132.8	153.2

Pilsatherm Alüminyum folyolu stabil boruları PN 20 için izolasyon kalınlığı

Isı İletkenliği	0.20 W/mK	0.25 W/mK	0.30 W/mK	0.35 W/mK	0.40 W/mK	0.45 W/mK	
Dış Çap (mm)	İzolasyonun minimum kalınlığı (mm)						
16 mm	11.0	12.9	15.2	17.9	21.1	24.8	29.2
20 mm	12.8	14.8	17.1	19.8	22.8	26.4	
25 mm	17.1	20.1	23.6	27.8	32.6	38.3	45.0
32 mm	20.1	23.2	26.6	30.6	35.2	40.5	
40 mm	25.9	29.9	34.7	40.2	46.6	53.9	62.5
50 mm	32.7	37.9	44.0	51.0	59.1	68.5	
63 mm	41.4	48.1	55.8	64.8	75.2	87.3	101.4
75 mm	49.4	57.4	66.7	77.5	90.1	104.6	
90 mm	59.5	69.1	80.4	93.5	108.8	126.5	147.1
110 mm	70.6	81.4	94.0	108.4	125.1	144.4	

Soğuk Su Borularını Isıdan Koruma

Soğuk su hatları yoğuşmaya ve ısınmaya karşı korunmalıdır. Minimum izolasyon kalınlıkları, tablo 4'te sunulmuştur. Tabloda gösterilen kalınlıklar bütün boru malzemeleri için geçerlidir.

Tablo 4: Soğuk içme suyu tesisatlarının izolesi için minimum set kalınlığı yönergesi

Montaj Durumu	Set Kalınlığı λ= 0.040 w (mK)*)
Isıtılmamış mekanda, açıkta döşenmiş boru, örneğin bodrum	4 mm
Isıtılmamış mekanda, açıkta döşenmiş boru	9 mm
Kanaldan geçen soğuk borular	4 mm
Kanalda, sıcak nesnelerin geçtiği boruların yanında döşenmiş borular	13 mm
Duvar oyuğunda çıkış borusu	4 mm
Duvar boru, sıcak boruların yanından geçen	13 mm
Beton tavandaki borular	4 mm

*) Bundan başka ısı iletken katsayısı için izolasyon kalınlığı hesaplanmalıdır.

Basınç Deneyimi / Tetkik Kontrolü

- Bütün ısıtma soğutma tesisatları, bir basınç testine tabi tutulurlar. Bu deneydeki basınç, işletme basıncının 1,5 katı olmak durumundadır.

Isı değişikliklerinin basıncı etkilediği unutulmamalıdır. Borudaki ısı artışı basıncın düşmesine sebep olur. Ortalama 10 °C'lik ISI değişikliği 0,5-1 Bar arasında basınç değişikliklerine yol açar.

- Tesisatın en alt noktasından sisteme su doldurulur. En üst kısımdan tesisatın havası alınır. Bu noktadan belirli miktar su gelince körtapa ile bu ağız da kapatılır.

- Teste tabi tutularak sistemdeki mevcut tüm ağızlar körtapa ile kapatılır.

- Tesisat su ile dolu olduğu için pompa ile tesisata basınç uygulanmasına geçilir.

Basınç tetkiki, ön tetkik, ana tetkik ve son tetkik olmak üzere üç aşamalı olarak gerçekleştirilir.

Ön tetkik için tetkik basıncı, mümkün olan en yüksek işletme basıncının 1,5 katına uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Bu tetkit basıncı, 30 dakika içerisinde, her 10 dakikada bir iki kez tekrar eski hale getirilmelidir. Bundan sonraki 30 dakikalık tetkik zamanında, tetkik basıncında 0,6 bara kadar düşme yada yükselme olmamalıdır. Herhangi bir sızma ortaya çıkmamalıdır.

Ön tetkikten hemen sonra ana tetkik yapılmalıdır. Tetkik süresi 2 saattir. Bununla birlikte, ön tetkikten sonra, son tetkik yapılmalıdır. Son tetkikte 5'er dakika aralıklarla, bir tetkik basıncı 10 ve 1 bar arasında değişecek bir biçimde gerçekleştirilmelidir. Her bir tetkik sırası arasında boru ağı basınçsız bir durumda yerleştirilmelidir. Tetkik edilen tesisatın hiçbir durumunda sızma olmamalıdır.

Tetkik Basıncının Ölçümü

Ölçüm için, 0,1 bar'lık bir basınç değişiminin mükemmel olarak okunmasını sağlayan bir basınç ölçüm aleti kullanılmalıdır. Basınç ölçümü, boru tesisatının mümkün olduğu kadar uzak bir yerinden düzenlenmelidir.

Polipropilen Boru Tesisatının Test Tablosu

Test yapılacak yer:	**Ön Tetkik**
Tetkik başlangıcı:	**Tetkik Basıncı:** İşletme basıncı x 1,5 Eski hale getirmeden sonraki basınç : ___ bar (Tetkik başlangıcı) Eski hale getirmeden sonraki basınç : ___ bar 30 dk. sonra basınç düşümü : ___ bar (max. 0.6 bar)
Tetkik sonucu:	
Tetkik süresi:	
Testi yapan:	**Ana Tetkik:** **Tetkik Basıncı:** İşletme basıncı x 1,5 (Ön tetkikin sonucu) 1 saat sonra basınç : ___ bar (Tetkik başlangıcı) 2 saat sonra basınç : ___ bar Basınç düşümü : ___ bar (max. 0.2 bar)
Firma adı:	
Kaşe / İmza	**Ana Tetkikin Sonu:**
Adı-Soyadı	**Son Tetkik :** Basınçta herhangi bir değişim olmayacaktır. Her 5 dakika da bir kontrol edilmelidir.
Tarih:	

PPR ve PP-RCT Boruların Kimyasallara Karşı Direnci

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Adiplic acid	TR	●	●	-
Accumulator acid	H	●	●	-
Alaune MI-M III Sulphate	GL	●	●	-
Aluminium Chloride	GL	●	●	-
Aluminium Sulphate	GL	●	●	-
Gold aqua (HCL/HNO3)	75% / 25%	❍	❍	❍
Acryl nitrit	TR	●	◐	-
Amyl alcohol	TR	●	●	●
Amyl acetate	TR	◐	-	-
Ammonium Solution	GL	●	●	-
Ammonium (gas)	TR	●	●	-
Ammonium (liquid)	TR	●	-	-
Ammonium acetate	GL	●	●	-
Ammonium fluorid	L	●	●	-
Ammonium phosphate	GL	●	●	●
Ammonium Carbonate and Hydrogen Carbonate	GL	●	●	-
Ammonium Chloride	GL	●	●	-
Ammonium Nitrate	GL	●	●	●
Ammonium Sulphate	GL	●	●	●
Ammonium Sulphite	GL	●	●	-
Aniline	TR	◐	◐	-
Aniline Choral hydrate	GL	●	●	-
Anisol	TR	◐	◐	-
Cyclohexane	TR	◐	❍	❍
Antifreeze	H	●	●	●
Antimony (III), Chloride	90°	●	●	-
Acet Aldehyt	TA	❍	❍	❍
Acet Aidehyt	TR	◐	-	-
Alaune MI-MIII Sulpha Asetephenonti	TR	●	●	-
Acetic acid	TR	●	◐	❍
Acetic acid	40%	●	●	-
Acetic acid and-Vineger essens	50%	●	●	◐
Acetic acid anhydrite	TR	●	-	-
Acetic acid ethylester	TR	●	◐	❍
Acetic acid methylester	TR	●	●	-
Acid-Acethohidrid	40%	●	●	-
Acid arsenic	40%	●	●	-
Acid arsenic	80%	●	●	◐
Acid Glycol	30%	●	◐	-
Acid Hydrophloric	40%	●	●	-
Acid Hydrophloric	70%	●	◐	-
Acid Hydrocyanil (Hydrocyanür)	TR	●	●	-
Acid Carbonhydritly	TA	●	●	-
Aceton	TR	●	-	-
Nitrous (residual gas)	All	●	●	-
Copper chloride	GL	●	●	-
Copper nitrate	30%	●	●	●
Copper cyanite	GL	●	●	-
Copper sulphite	GL	●	●	-
Wax	H	●	●	-
Barium Hydroxide	GL	●	●	●
Barium Salts	GL	●	●	●
Benzoldehyde	GL	●	●	-
Benzyl Alcahol	TR	●	●	-
Benzyl Chloride	TR	●	-	-
Benzine-Benzene blending	8090 / 2090	◐	❍	❍
Benzine (Aliphatic) Carbonhydrides	L	●	-	-
Benzene	TR	●	❍	❍
Beer	H	●	●	●
Borax (Sodium tetraborate)	L	●	●	-
Boric Acid	GL	●	●	●

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Bromine (Bromine Water)	GL	◐	❍	❍
Bromine	TR	❍	❍	❍
Vapor bromine	All	◐	❍	❍
Butylace tate	TR	◐	❍	❍
Butyl glycol (Button, water)	10%	●	◐	-
Butyl glycol	TR	●	●	-
Butyl Phenol	GL	●	-	-
Butyl Phenol	TR	❍	-	-
Butyl Phtalate	TR	●	◐	◐
Butyl glycol	TR	●	-	-
Butanol (Butyl Alconal)	TR	●	◐	◐
Butantriol (1.2.4)	TR	●	●	-
Büten (2) - diol (1.4)	TR	●	●	-
Butin (2)-diol (1.4)	TR	●	-	-
Mercury	GL	●	●	-
Mercury salts	GL	●	●	-
Washing Dust	VL	●	●	-
Pinelham Oil	H	●	◐	-
Zinç Salts	GL	●	●	-
Deohidronaftalin	TR	●	❍	❍
Dextrin	L	●	●	-
Dektrose (glucose)	20%	●	●	●
Iron (II) and iron (III) chloride	GL	●	●	-
Sea water	H	●	●	●
1.2 Diaminoetan	TR	●	●	-
Dibutiphtalat phytalic acid dibuti ester	GL	●	◐	❍
Diethanolamin	TR	●	-	-
Diethyl ether	TR	●	◐	-
Diglycol acid	GL	●	●	-
Dihexcil phtalat	TR	●	◐	-
Diisobuti caton	TR	●	❍	❍
Diissooctilphtalat	TR	●	◐	-
Dilsopropileter	TR	◐	❍	-
Dichloracetic acid	TR	◐	-	-
Dichloracetic acid	50%	●	●	-
Dichloracetic acid methyl ester	TR	●	●	-
Dichlor benzol	TR	◐	-	-
Diclor ethyl	TR	◐	-	-
Dimetilamin (Gas)	100%	●	-	-
N.N. Dimethyl Phormamid	TR	●	●	-
Di-n Butyl ether	TR	◐	❍	❍
1.4 Dioxsan (Diethylen-dioxide)	TR	◐	◐	-
Dioxsit phtalat (DOP)	TR	●	◐	-
Fuel oil	H	●	◐	-
Natural Gas	TR	●	-	-
Apple Acid	L	●	●	-
Apple water	H	●	●	●
Apple wine (ortho)	H	●	●	-
Etanol	L	●	●	-
Ethanol	TR	●	●	●
Ethanol (%2 tolnol)	96%	●	-	-
Ethyl benzol	TR	◐	❍	❍
Ethyli diamin	TR	●	●	-
Ethylene glycol	TR	●	●	●
Ethylene cloridin	TR	●	-	-
Ethylene okide (liquid)	TR	❍	-	-
Ethylcorid (gas)	TR	❍	❍	❍
Phenylhidrozin	TR	◐	◐	-
Phenylhidrozlinyum clorid	TR	●	◐	-
Phonot	90%	●	-	-
PhnolFermantation-malti	H	●	●	-

● Dirençli ◐ Kısmen Dirençli ❍ Dirençsiz

PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Film relevator baths	H	●	●	-
Phtalic acid	TR	❍	-	-
Fluor (dry)	32%	●	●	-
Fluorsilis acid	40%	●	●	-
Formaldehyde	GL	●	●	-
Formic acid	10%	●	●	◐
Formic acid	85%	●	◐	❍
Phosphate (inorganic)	GL	●	●	-
Phosphor (III) clorid	TR	◐	-	-
Phosphorocsit clorid	TR	◐	-	-
Phosphoric acid	85%	●	●	●
Phosgen	TR	◐	◐	-
Photo emülsion	H	●	●	-
Fructosane	L	●	●	●
Dektrose (glucose) Phurphuril alchol	TR	●	◐	-
Gas oil	H	●	◐	-
Glucose	20%	●	●	●
Glucose (grape sugar)	20%	●	●	●
Glycrine	TR	●	●	●
Silver nitrate	GL	●	●	◐
Silver solts	GL	●	●	-
Air	TR	●	●	●
Air gas	H	●	-	-
Heksan	TR	●	◐	-
Heksantriol (1.2.6)	TR	●	●	-
Hydazine hydrate	TR	●	-	-
Hydrogen	TR	●	●	-
Hydrogen fluoride (residual gas)	TA	●	●	-
Hydrogen chloride (dry gas)	TR	●	●	-
Hydrogen chloride (wet gas, Soldering spirit)	TR	●	●	-
Hydrogen proxide	30%	●	◐	-
Hydrogen Sulphite (gas)	TR	●	●	-
Hydroguinone	L	●	-	-
Hydrocloric acid)liquid, soldering spirit)	20%	●	●	-
Hydrocloric acid (soldering spirit)	20 - 36%	●	◐	◐
Hydroxy ammonium sulphate	12%	●	●	-
Cocoanut alcahol	TR	●	◐	-
Cocoanut oil	TR	●	-	-
Castor oil	TR	●	●	-
Lot extract	H	●	◐	-
Isooktan	TR	●	◐	-
Isopropanol (propanol-2)	TR	●	●	●
Drinking water	TR	●	●	●
Bleaching liquid	20%	◐	◐	❍
Gelatine	L	●	●	●
Caphazl acid	TR	❍	❍	❍
Tin (II) chlorite	GL	●	●	-
Tin (IV) chlorite	GL	●	●	-
Calcium hydroxide	L	●	-	-
Calcium hypochlorite	GL	●	●	●
Calcium corbonate	GL	●	●	●
Calcium chloride	GL	●	●	-
Calcium nitrate	GL	●	●	-
Corbolin	H	●	-	-
Carbondioxide (gas)	All	●	●	-
Carbondioxide (liquid)	All	●	●	-
Carbon monoxide	All	●	●	-
Carbon sulphite	TR	❍	❍	❍
Solid oil acid	20%	●	-	-
Solid oil acids	TR	●	◐	-
Coal-tar oil	H	●	❍	❍

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Amber acid	GL	●	●	-
Unseed oil	H	●	●	●
Chlorine	GL	◐	❍	❍
Chlorine (dry, gas)	TR	❍	❍	❍
Chlorine (wet, gas)	0.5%	◐	-	-
Chlorine (wet, gas)	1%	❍	❍	❍
Chlorine (liquid)	TR	❍	❍	❍
Chloral	TR	●	●	-
Chloral hydrate	TR	◐	❍	❍
Chloramine	L	●	-	-
Chlorine acetic acid	L	●	●	-
Chlorine acid	1%	●	◐	❍
Chlorine acid	10%	●	◐	❍
Chlorine acid	20%	●	❍	❍
Chlorine benzole	TR	◐	-	-
Chloreton (ethyl chlorad)	TR	❍	❍	❍
Chloretanol	TR	●	●	-
Chlor time	All	●	●	-
Chloroform	TR	◐	❍	❍
Cresylic	>90%	●	-	-
Chromic acid	40%	◐	◐	❍
Chromic acid/Seulphuric acid/water	15/35/50%	❍	❍	❍
Croton aldehya	TR	●	-	-
Xylene	TR	◐	❍	❍
Acetate of lead	GL	●	●	❍
Sulphure dioxide (gas)	TR	●	●	-
Sulphure dioxide (liquid)	All	●	●	-
Sulphure dioxide (residual gas)	All	●	●	-
Sulphure inoxide (residual gas)	All	●	●	-
Loctic acid	90%	●	●	-
Lanoline	H	●	◐	●
Mineral water	H	●	●	●
Magnesium hydroxycarbonate	GL	●	❍	❍
Magnesium chloride	GL	●	●	●
Magnesium sulphate	GL	●	●	●
Magnesium salts	GL	●	●	❍
Machine oil	TR	●	◐	❍
Ferment	All	●	-	-
Gall salt	10%	●	❍	-
Menthol	TR	●	◐	-
Methylamine	32%	●	-	-
Methyl acetate	TR	●	●	-
Methyl bromide	TR	❍	❍	❍
Methylene chloride	TR	◐	❍	❍
Methyl ethyl ketone	TR	●	◐	-
Methyl chloride	TR	❍	❍	❍
Methanol	TR	●	●	-
Methanol	5%	●	●	❍
Methansülphan acid	5%	◐	◐	◐
Methansülphan acid	50-100%	◐	❍	❍
Methocsibütanon	TR	●	◐	❍
Fruid juice	H	●	●	❍
Fruid core	H	●	-	-
Com oil	TR	●	◐	-
Engine oil	TR	●	◐	-
Oil of peppermint	TR	●	-	-
Nickel sait	GL	●	●	-
Uquid ammonia	GL	●	●	-
Stark	All	●	●	-
Liquid glucose	All	●	●	-
Nitric acid	10%	●	◐	-

● Dirençli ◐ Kısmen Dirençli ❍ Dirençsiz

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Nitric acid	10-50%	◐	❍	❍
Nitric acid	>50%	❍	❍	❍
Nitro benzol	TR	●	◐	-
Oxygen	TR	●	-	-
Oxtil crezol	TR	●	❍	-
Ozon	0.5ppm	●	◐	-
Coton oil	TR	●	●	-
Paraffin emulsion	H	●	●	-
Paraffin oil	TR	●	●	❍
Perchloric acid	20%	●	●	-
Perchlorethylene	TR	◐	◐	-
Petroleum	TR	●	◐	-
Petroleum ether	TR	●	◐	-
Picric acid	GL	●	-	-
Piridin	TR	◐	◐	-
Potassium bromate	10%	●	-	-
Potassium bromit	GL	●	-	-
Potassium dicromat	GL	●	●	-
Potassium phlorid	GL	●	●	-
Potassium heksasiyono pherrat	GL	●	●	-
Potassium hydrogen carbonate	GL	●	●	-
Potassium hydroxide	50%	●	●	●
Potassium iodür	GL	●	●	-
Potassium carbonate	GL	●	●	-
Potassium chlorat	GL	●	●	-
Potassium chloride	GL	●	●	-
Potassium chromate	GL	●	●	-
Potassium nitrate	GL	●	●	-
Potassium permanganat	GL	●	❍	-
Potassium perchlorate	10%	●	●	-
Potassium peroxide sulphate	GL	●	●	-
Potassium cyanite	L	●	●	-
Potassium sulphate	GL	●	●	-
Propane gas	TR	●	-	-
Propanat (l) propyl alcohol	TR	●	●	-
Propargil alcohol	7%	●	●	-
Proplasic acid	>50%	●	●	-
Propene glycol	TR	❍	❍	❍
Liquid brom-methyl brom	TR	❍	-	-
Butyl (liquid)	TR	●	-	-
Cyclohexane	TR	●	❍	-
Cyclohexsanone	TR	◐	❍	❍
Silicone emülcyon	GL	●	●	●
Silicone oil	H	●	●	-
Silicic acid	TR	●	●	●
Vinegar (wine)	All	●	●	-
Citric acid	H	●	●	●
Sodium Carbonate	VL	●	●	●
Soybean oil	50%	●	●	●
Sodium acetate	TR	●	◐	-
Sodium bezoat	35%	●	●	-
Sodium borate - Hydrogen proxide	GL	●	●	-
Sodium dixromat	GL	●	●	●
Sodium Phosphate	GL	●	●	●

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Sodium hexsametaphosphate	L	●	●	-
Sodium hydrogen Carbonate	GL	●	●	●
Sodium hydrogen Sulphide	GL	●	●	-
Sodium hydrogen sulphite	L	●	-	-
Sodium hydroxide	60%	●	●	●
Sodium hypochlorite	10%	●	-	-
Sodium hypochlorite	20%	◐	◐	❍
Sodium carbonate	50%	●	●	◐
Sodium chlorate	GL	●	●	-
Sodium chloride	VL	●	●	●
Sodium chloride	2-20%	●	◐	❍
Sodium nitrote	GL	●	●	-
Sodium nitrite	G	●	●	-
Sodium perborate				
Sodium silisat	L	●	●	-
Sodium sulphate	GL	●	●	-
Sodium sulphite	GL	●	●	-
Sodium sulphite	40%	●	●	●
Sodium tetraborate	L	●	●	-
Sodium thiosulfate	GL	●	●	-
Pure water	H	●	●	●
Alil alcohol (propen-(2) ol (1).)	96%	●	●	-
Hidrobromasit	48%	●	◐	❍
Sulphuric acid	10%	●	●	●
Sulphric acid	10-80%	●	●	-
Sulphric acid	80%-TR	◐	❍	-
Fuming sulphric acid		❍	❍	❍
Sulphüric acid (residual gas)	All	●	●	-
Sulphur chloride	TR	❍	❍	❍
Milk	H	●	●	●
Milk caustic	60%	●	●	●
Alun	GL	●	●	-
Wine acid	10%	●	●	-
Wine	H	●	●	-
Wine vinegar	H	●	●	-
Sugar treacle	H	●	●	●
Cane sugar	H	●	●	-
Test benzine	TR	●	◐	❍
Tetraethyl lead	TR	●	-	-
Tetrahydrofurane	TR	◐	-	-
Tetraline	TR	❍	❍	❍
Tetrachlorethane	TR	◐	❍	❍
Tetrachlorethylene	TR	◐	◐	-
Tetraclormetan	TR	❍	❍	❍
Tiner oil	TR	❍	❍	❍
Thlophtene	TR	●	◐	-
Urea	GL	●	●	❍
Vaseline oil	TR	●	◐	❍
Vinyl acetate	TR	●	◐	-
Vinilide chrorid	TR	◐	-	-
Oil acid	TR	●	●	-
Oils (animal and vegetables)	TR	●	◐	-
Arachis oil	TR	●	●	-
Olive oil	TR	●	●	●

● Dirençli ◐ Kısmen Dirençli ❍ Dirençsiz

wavin | academy

OKULDA

Uzmanlık bilginizi

wavin academy ile arttırın

wavin

Sıcak ve Soğuk Su Uygulamaları için

Pex/Oxy Pex Pe-RT/Oxy Pe-RT Boru ve Ek Parçaları

İçindekiler

- Pex Borular 32
- Pex Boruların Teknik Özellikleri 33-34
  - Pex Boru
  - Pex Borunun Avantajları
  - Pex Boru Kullanım Alanları
  - Oksijen Bariyerli Pex Borular (Oxy Pex)
  - Kılıf Boruları (Mavi-Kırmızı)
- Montaj 34
  - Vidalı Sistemlerde Montaj
- Pex Boruların Isıtma Sistemlerinde Kullanım Çeşitleri 35-36
  - Yerden Isıtma Sistemi-Montaj
  - Mobil (Radyatör) Sistemi-Montaj
  - Pex Boruların Servis Ömrü
- Pex Boru ve Ek Parçaları 37
- Pe-RT Borular 38-40

wavin

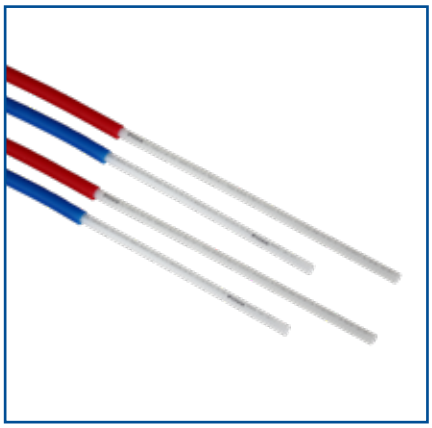
PEX BORU VE EK PARÇALARI

Wavin Pilsa Pex Borular

Pex Borular; kalorifer tesisatları, yerden ısıtma sistemleri ve soğuk su tesisatlarında kullanılır. Pilsa Pex borular avantajları sayesinde her geçen gün daha da çok tercih edilmektedir.

Pex boruların kalitesi ve performansı, yapılan testlerle kanıtlanmıştır. Diğer plastik ve metal borular ile kıyaslandığında Pex boruların avantajları ön plana çıkmaktadır.

Pilsa Pex boruları; ev, okul, havuz, otel, motel, mağaza ve daha birçok kapalı mekanda mobil ve yerden ısıtma sistemlerinde kalite ve rahatlık için üretilmiştir. Yerden ısıtma sistemlerinde ısıtıcı eleman, tesisat borusu gibi görüntüyü bozan, kullanım alanını sınırlayan malzemeler yoktur. Daha fazla kullanım alanı sağlar.



Pex Boruların Teknik Özellikleri

Pex Boru;

Yüksek yoğunluklu polietilen moleküllerinin çapraz bağlanması ile imal edilir.

Çapraz bağlanma işlemi dört ayrı yöntemle yapılır.

1-Peroksit ile çapraz bağlama **(Pexa)**

2-Silan ile çapraz bağlama **(Pexb)**

3-Elektron bombardımanı ile çapraz bağlama **(Pexc)**

4-Azot ile çapraz bağlama **(Pexd)**

Pex a, Pex b, Pex d kimyasal yöntemle çapraz bağlanırken, Pex c borular ise fiziksel yöntemle çapraz bağlı hale getirilir.

Pilsa, Pex boru imalatında en yaygın ve güvenilir yöntem olan Pexb imalat metodunu seçmiştir. Pexb borular imalattan sonra buhar kürüne tabi tutularak veya içerisinden sıcak su geçirilerek çapraz bağlı hale getirilirler. **Çapraz bağlanma derecesi minumum %65 olmalıdır**. Çapraz bağlar malzemenin sıcaklık ve basınç dayanımını da arttırır. Pex çapraz bağlı polietilen boruları, esnekliğin yanı sıra yüksek sıcaklık ve basınca uzun süre dayanırnın istendiği uygulamalar için üretilmiştir.

Pex çapraz bağlı polietilen borular, cross- link boru olarak da adlandırılır.

Pilsa, Pexb Boru üretiminin yanı sıra Oksijen bariyerli Pexb boru üretimini de gerçekleştirmiştir.

Pex boruların avantajları:

- Enerji tasarrufu sağlar,
- Hafiftir, kolay taşınır,
- Kolaylıkla kesilir, bükülür,
- Rahatlıkla bağlantı yapılır,
- Yüksek ısıda özelliğini kaybetmez, basınç altında rahatlıkla çalışır.
- Yüksek darbe dayanım mukavemetine sahiptir.
- Kokusuz ve hijyeniktir.
- Sürtünme katsayısı çok düşüktür. Pürüzsüz iç yüzeyi sayesinde tortu tutmaz, birikinti ve kirlenme meydana gelmez.
- Uzun ömürlüdür.
- Yüksek ısı iletkenliğine sahiptir.
- Çapraz bağlı yapısı sayesinde yumuşama sıcaklığına kadar ısıtıldığında termal hafızası sayesinde eski halini almaktadır. Bu döşeme esnasında oluşabilecek bükülme hatalarının düzelmesini sağlar.

Pex boruların kullanım alanları:

- Mobil (kalorifer) ısıtma sistemlerinde,
- Yerden ısıtma sistemlerinde,
- Bütün kapalı mekanlarda otel, tatil köyü, spor salonu, hastane konut, işyeri vb .
- Yarı kapalı mekanlarda
- Sera, yüzme havuzu, üretim çiftlikleri vb.
- Açık alanlarda
- Köprü, yol, bahçe, dış merdiven vb.
- Her türlü endüstriyel tesisler,
- Soğuk ve sıcak su tesisatlarında,
- Hidrofor ve şofben bağlantılarında
- Güneş enerjisi,havalandırma, soğutma sistemlerinde güvenle kullanılır.

Montaj

Oksijen Bariyerli Pexb borular (Oxy-Pex)

Pexb boruların üzerine oksijen geçirimini engelleyen özel bir malzeme kaplanmasıyla üretilirler. Bu özel kaplama boru içindeki suya oksijenin geçmesini engelleyerek metal aksamların iç kısmının paslanmasını engeller. Pexb boruların tüm avantajlarını taşır.

Kılıf Boruları (mavi - kırmızı)

Kılıf boruları Pexb boruların korunmasında kullanılır. Mobil (petek) döşeme sistemlerinde Pexb boruda oluşabilecek hasarlarda döşeme bozulmadan boruların değiştirilmesine olanak sağlar.

Isıtma sistemlerinde şap ile Pexb boru arasında hava boşluğu oluşturarak ısı yalıtımını sağlar, suyun ısı kaybını azaltır. Isıl genleşmeler sonucu oluşan, borunun uzayıp kısalmasına imkan sağlayarak malzemedeki iç gerilimleri engeller. Sıcak su hatlarında kırmızı renk, soğuk su hatlarında mavi renk kullanılır.

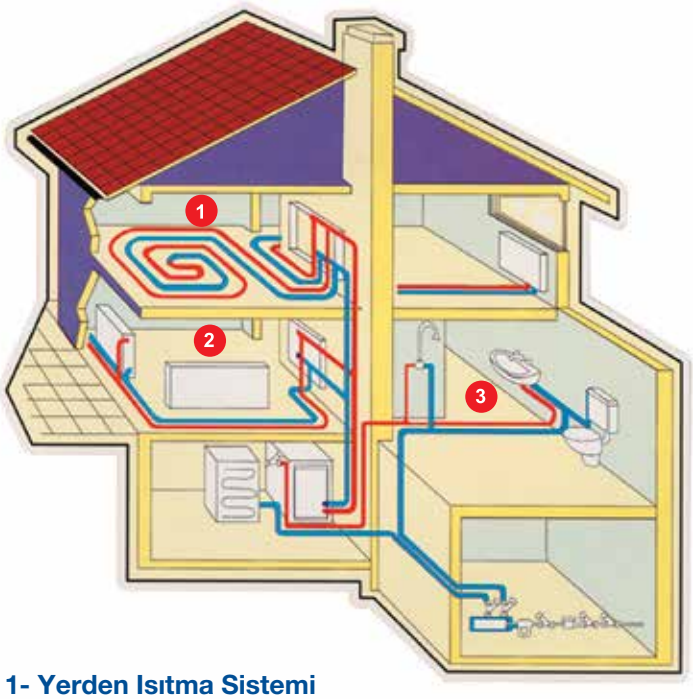
Pilsa Pexb borular istenildiği takdirde kılıflı olarak üretilmektedir.

Pexb Borular termoset yapıda oldukları için füzyon kaynağı ile birleştirilemezler. Tesisat döşeme işlemi vidalı veya presli ek parçalarla kolayca yapılır. En yaygın kullanım vidalı ek parçalarla yapılan montajdır.

Vidalı sistemlerde montaj

- Boru ucu temiz ve pürüzsüz olmalıdır.
- Boru uygun bir makasla boru eksenine dik olarak kesilir.
- Boruya somun ve yüzük geçirilir.
- O-ringli parça boru içine geçirilir.
- O-ringlerin yerinde ve hasarsız olmalarına dikkat edilir.
- Somun anahtar ile sıkılır.

Bu ekleme sistemi hızlı tesisat döşemeyi sağlar. Ek yerlerinde sızdırma problemini engeller. Radyatörlü sistemlerde ve soğuk su uygulamalarında Pexb boru kılıf borusu içinde kullanılmalıdır.



1- Yerden Isıtma Sistemi
2- Mobil (Radyatörlü) Sistem
3- Sıhhi Tesisat Sistemi

PEXB Boruların Isıtma Sistemlerinde Kullanım Çeşitleri

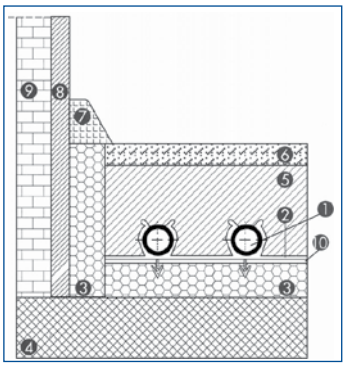
Yerden Isıtma Sistemi

Yerden ısıtma sistemleri sağlıklı, konforlu ve ekonomik bir ısınma şeklidir. Ana ısıtma elemanı, yapı malzemesi içerisinden geçirilen Pexb borulardır. Bu sistemin uygulandığı yerlerde, döşemeye serilen yalıtıcı strafor ve folyo, ideal bir ek ısı yalıtımı oluşturduğu gibi ses yalıtımı da sağlar. Uygulamada %30 enerji tasarrufu sağlanır. Isıtıcı eleman, tesisat borusu, bağlantı parçaları gibi göze hoş gelmeyen ve kullanım alanlarını sınırlayan bu tür malzemeler, yerden ısıtma sistemlerinde yoktur. Mekanlarda geniş bir iç hacim sağlanır. Yerden ısıtma sistemlerinde her dairede bir dolap içerisinde estetik olarak gizlenebilen birkaç ağızlı kolektör bulunmaktadır. Bu sayede her odanın sıcaklığı ayrı vana ile kontrol edilebildiğinden, ihtiyaca göre bağımsız ve tamamen o daire de yaşayan sakinlerin isteğine göre kolayca ayar yapma olanağı vardır. Böylece hem enerji tasarrufu hem de konfor sağlanmış olur. Yerden ısıtma sistemi ile mekanlar da homojen ısı dağılımı sağlanır. Odalar arasında sıcaklık farkları da azdır. Klasik sistemlerde görülen tavanda ısı birikmesi bu sistemler için söz konusu değildir. Isı yüzeyde insan boyu ile orantılı olarak dolaşır.

Yerden Isıtma Sistemi Borularının Montajı

Döşeme işlemine başlamadan önce, kolektörün yeri döşenecek tüm mekanlara uygun uzaklıkta olacak şekilde tespit edilmelidir. Her modül ayrı bir vana ile kontrol edilir. Büyük mekanlarda farklı modüller ayrı ayrı beslenebilir.

1) Pexb Boru
2) Klipsli Lama
3) Strafor
4) Döşeme Betonu
5) Şap
6) Döşeme Malzemesi
7) Süpürgelik
8) Sıva
9) Duvar
10) Nalyon Örtü



Yerden Isıtma Sistemi

Gidiş dönüş boruları birbiri üzerinden atlayamayacak şekilde planlanmalıdır.

Modüller arası basınç kaybı dengesini bozmamak için boru uzunlukları birbirine yakın uzunlukta olması tavsiye edilir. Bu sağlanamıyor ise sistemin verimli çalışması için balans vanalarının montajı gerekir. Kolektör yüksekliği yerden minumum 50 cm. yükseklikte olmalıdır.

Mekanın ısısına göre kullanılacak boru uzunluğu, boru aralıkları ve döşeme şekli daha önceden planlanmış olmalıdır.

- Temiz ve düzgün hale getirilmiş taban betonu üzerine katlar arası izolasyonu sağlayan strafor döşenir ve üzeri muşamba ile kaplanır.
- Ardından klipsli lamalar döşeme projesine uygun olarak monte edilir.
- Pexb borular döşeme projesine göre lamalar yardımı ile monte edilir. Döşemesi tamamlanmış borunun bir ucu, kolektörün gidiş vanasına, diğer ucu da kolektörün dönüş vanasına bağlanır. Boruyu kollektöre bağlarken köşe dönücü kullanılması tavsiye edilir.
- Borular deneme amaçlı basınç testine tabi tutulduktan sonra üzeri şap ile kaplanır.
- Şap işleminden sonra tekrar basınç testi yapılır. Tesisat bu testen de başarı ile geçerse, döşeme tamamlanmıştır. Şap üzeri istenilen malzeme ile kaplanır.

Mobil (Radyatörlü) Isıtma Sistemi

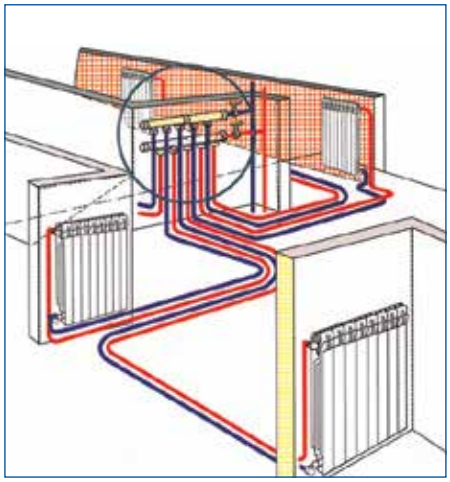
Uzun yıllardır kullanılmakta olan klasik radyatörlü ısıtma sistemindeki bazı dezavantajlar, Pilsa Pexb boruların kullanılması ile ortadan kalkmıştır. Mobil sistem olarak da adlandırılan bu sistem yaygınlaşmıştır Mesken içerisinde herhangi bir yerin ısıtılması istenmiyor ise o bölümün radyatör bağlantısı vanadan kapatılarak devre dışı bırakılabilir.

Pilsa Mobil Sistemin en büyük avantajlanndan biri, klasik sistemlerde görülen birden fazla kolon hattı yerine, tek kolon hattı çekilerek hem işçilikten hem de malzemeden tasarruf edilmesidir. Kolon hattının teke düşmesi aynı zamanda daha geniş ve estetik görünümlü mekanlar elde edilmesini de sağlamıştır.

Tek kolon sayesinde boru hattında meydana gelen basınç kayıpları en aza indirilmiştir. Böylece suyun akışı kolaylaştığından daha düşük kapasiteli pompa seçilebilir. Bu sayede enerji tasarrufu sağlanacaktır. Mobil Sistemlerde boru tamiratı da kolaydır. Borular şap altında, koruyucu kılıf boruları içinde olduğundan arıza durumunda çekilip çıkartılır ve yerine yenisi takılır.

Mobil (Radyatörlü) Isıtma Sistemi Montajı

Mobil Sistemlerde Radyatöre gidiş sıcaklığı 90 °C ve dönüş sıcaklığı ise 70°C'dir. Bu sıcaklıklara dayanıklı olan Pilsa Pexb borular bu sistem de güvenle kullanılır.



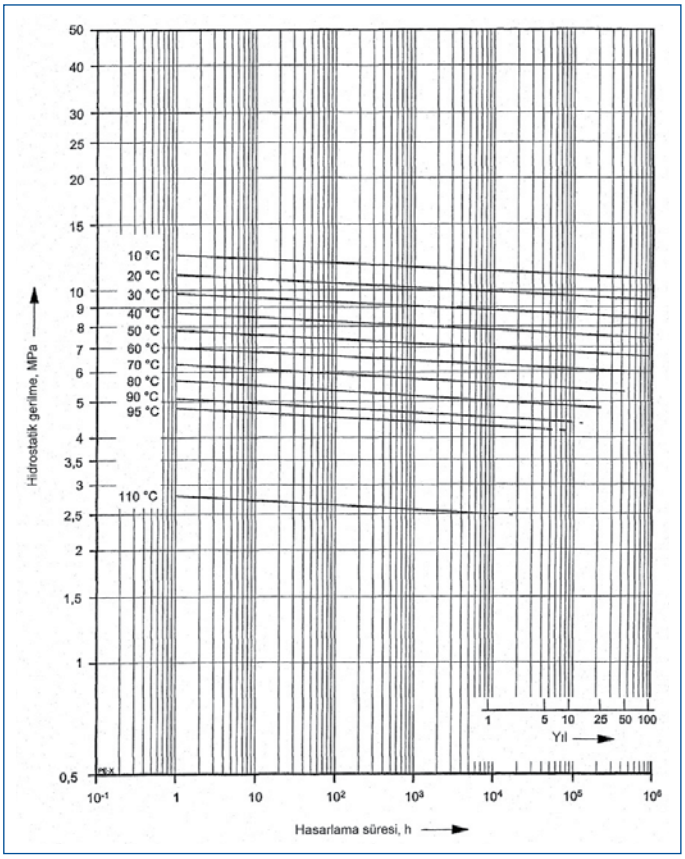
Mobil (Radyatörlü) Sistem

Mobil Sistemlerde her bir Radyatöre bir gidiş birde dönüş hattı çekilir. Kolektörden radyatörlere çekilen Pexb Borular koruyucu kılıf boruları içinden geçirilir.

Koruyucu kılıf borusunun kırmızı renkli olanı radyatöre gidiş hattında, mavi renkli olanı radyatörden dönüş hattında kullanılır.

Radyatörlere; Pexb borular, köşe dönücü yardımı ile kromajlı uzatma çubuğuna, oradan da radyatör giriş vanasına bağlanır. Radyatör çıkışında da aynı yöntemle montaj yapılır. Kromajlı uzatma çubuğu dekoratif görüntü içindir. Genelde Radyatör vanası radyatörün üst kısmında kullanılır ise daha iyi bir görüntü sağlar. Birçok radyatör çeşidi vardır. Seçilen radyatör çeşidine göre bağlantı şekilleri farklıdır.

PEX Boruların Servis Ömrü



Pex Boru ve Ek Parçalar

Pex

Ürün Kodu: PE-X

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 4 t (16 Bar)	S 3,5 t (18 Bar)	S 3,2 t (20 Bar)
16	160	1,8	2,0	2,2

Şeffaf Renkli

Lama L= 2,5 Mt./Ad. (Plastik)

Ürün Kodu: PE-X Lama

	Ad./Poşet
	100

Oxy-Pex

Ürün Kodu: OXY PE-X

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 4 t (16 Bar)	S 3,5 t (18 Bar)	S 3,2 t (20 Bar)
16	160	1,8	2,0	2,2

Şeffaf Renkli

Lama Klipsi (Plastik)

Ürün Kodu: PE-X Klips

	Ad./Poşet	Ad./Kutu
	500	3000

Kılıflı Pex (Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: K - PE-X

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 4 t (16 Bar)	S 3,5 t (18 Bar)	S 3,2 t (20 Bar)
16	160	1,8	2,0	2,2

Şeffaf Renkli

Kollektör Kelepçesi (Plastik)

Ürün Kodu: PE-X Kollektör Kelepçesi

	Ad./Poşet	Ad./Kutu
	2	50

Kılıflı Oxy-Pex (Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: K - OXY PE-X

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 4 t (16 Bar)	S 3,5 t (18 Bar)	S 3,2 t (20 Bar)
16	160	1,8	2,0	2,2

Köşe Dönücü (Plastik)

Ürün Kodu: PE-X Köşe Dönücü

	Ad./Poşet	Ad./Kutu
	10	60

Kılıf Borusu (Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: PE-X Kılıf Borusu

Çap (mm)	Mt./Poşet	Et Kalınlığı (mm)
25	100	

Dübelli Yere Tespit Kroşesi

Ürün Kodu: PE-X Dübelli Yere Tespit Kroşesi

	Ad./Poşet	Ad./Kutu
	250	3000

PE-RT BORULAR

Pe-RT Borular

Pe-RT Boru

Ürün Kodu: PE-RT Boru

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 3,5 t (16 Bar)
16	160	2

Şeffaf Renkli

Oxy Pe-RT

Ürün Kodu: OXY PE-RT

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 3,5 t (16 Bar)
16	160	2

Kılıflı Pe-RT (Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: K-PE-RT

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 3,5 t (16 Bar)
16	100	2

Şeffaf Renkli

Kılıflı Oxy Pe-RT (Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: K-OXY PE-RT

ÇAP (mm)	Mt./Poşet	S 3,5 t (16 Bar)
16	100	2

Wavin PE-RT Borunun Avantajları:

- Esnek yapısı sayesinde daha az ek parça ile **KOLAY MONTAJ.**
- Yüksek sıcaklık&basınç dayanımı.
- Çevreyle dost geri dönüştürebilir hammadde.
- Kimyasallara karşı yüksek direnç.
- Soğuk havalarda ısıtmaya gerek kalmadan kolay döşeme imkanı
- Boru iç yüzeyinde kireçlenme ve korozyon oluşmaz.
- Boruda iç çap daralması görülmez.
- İçme sularında kullanım imkanı.
- Kangal şeklindeki boru kolayca taşınır ve döşenir.

PE-RT Wavin Oksijen Bariyerli PE-RT Boru

En Sıcaklık ve Basınç Dayanımı Arttırılmış Esnek Boru

1 Yüzey tabakası: Oksijen geçişini engelleyen özel katman

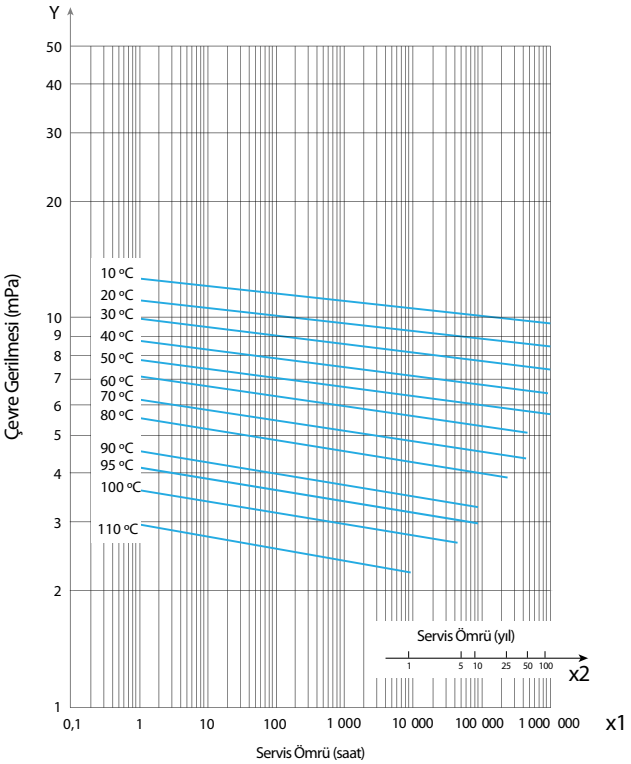
2 İç tabaka: Yüksek sıcaklık ve basınca karşı dayanıklı PE-RT katmanı

- PE-RT boru ısıya dayanıklı PE borunun kısaltılmış halidir. (PE Raised Temperature)
- Wavin, basınç dayanımı arttırılmış yeni nesil Tip 2 PE-RT hammaddeden üretim yapmaktadır.
- PE-RT hammaddesi Pex borularda gözlenen çapraz bağlanmayı, gerektirmeden yüksek sıcaklıkta uzun süreli hidrostatik mukavemet sağlar.
- Çapraz bağlanmayı sağlayan herhangi bir kimyasal madde içermediği için içme suyu kullanımına uygundur ve insan sağlığını tehdit etmez.
- Kangal şeklinde paketlenen Wavin PE-RT borular, oldukça esnek bir yapıya sahiptir ve montajı oldukça kolaydır.

Wavin Oxy PE-RT borular özel formüllü katmanı sayesinde %100'e yakın seviyede oksijen geçişini engelleyerek sistemde yer alan pompa, vana, radyatör gibi metal aksamların korozyona uğramasının önüne geçer. Bu sayede sistem elemanlarının servis ömrü uzar, tamir ve bakım maliyetleri en aza indirgenir.

PE-RT BORULAR

Tip II PE-RT Borular için mekanik dayanım grafiği



Basınç Dayanımı Tablosu

Güvenlik Faktörü = 1,5		
Yıl	Sıcaklık	16*2 mm PE-RT Boru Basınç (bar)
1	20	18,6
5	20	18,2
10	20	18,1
25	20	17,9
50	20	17,8
1	30	16,9
5	30	16.6
10	30	16,5
25	30	16,3
50	30	16,1
1	40	15,3
5	40	15,0
10	40	14,8
25	40	14,6
50	40	14,5
1	50	13,6
5	50	13,3
10	50	13,2
25	50	13,0
50	50	12,9

Güvenlik Faktörü = 1,5		
Yıl	Sıcaklık	16*2 mm PE-RT Boru Basınç (bar)
1	60	12,0
5	60	11,7
10	60	11,5
25	60	11,4
50	60	11,2
1	70	10,3
5	70	10,1
10	70	9,9
25	70	9,8
50	70	9,6
1	80	8,8
5	80	8,5
10	80	8,4
25	80	8,2
1	95	6,5
5	95	6,3
10	95	6,2

Isı İletkenlik Katsayısı: 60 °C' de 0,4 W/mk

Isıl Genleşme Katsayısı: 0,15 mm/mK

Boru Et Kalınlıları ve Ambalaj Miktarları

Dış Çap (mm) - PE-RT Et Kalınlığı (mm)	Ambalaj Miktarları
16*2	**Kılıflı:** 100 m **Kılıfsız:** 160 m

Uygulama Alanları

- **Sıcak&Soğuk Su tesisatı**
- **Merkezi Isıtma**
- **Yerden Isıtma Uygulamaları**
- **Soğutma Uygulamaları**
- **Endüstriyel Uygulamalar**

Pe-RT borular, bütün kapalı alanlarda (konut, otel, hastane, vb.) yarı kapalı alanlarda (havuz, tarımsal alan) ve sanayi uygulamalarında kullanılır. Mobil sistem olarak da bilinen radyatör ısıtmalarında kılıftan geçirilmek üzere kullanımı uygundur.

Isıtma - Soğutma,
Kullanım Sıcak Suyu ve
Sıhhi Tesisat için

Tigris M1 & K1

İçindekiler

- Wavin Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Boru ve Tigris Pres Fit Ek Parçaları 42
- Çok Katmanlı Pres Fit Sisteminin Avantajları 43-44
- Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Borular 45
- Mp Boruların Isıl Genleşmesi 46
- Tigris K1/M1 Pres Fit Ek Parçalar 47
- Tigris Ek Parçaların Ortak Avantajları 48-49
- Tigris K1/M1 Pres Fit Ek Parçalar 49
- Uygulama Adımları 50
- Tigris M1/K1 Çok Katmanlı Borular 51
- Tigris M1 Ürünler 52-55
- Tigris K1 Ürünler 56-60
- Tigris K1/M1 Ortak Ürünler 61-63
- Tigris K1/M1 El Aletleri 63-66

wavin

Wavin Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Boru ve Tigris Pres Fit Ek Parçaları

Wavin; uzun yıllardır Avrupa' da yaygın olarak kullanılan çok katmanlı metal-plastik borularını ve pres fit ek parça çözümlerini artık Türkiye' deki kullanıcılara da sunmaktadır. Tigris ek parçalardaki patentli tasarımı sayesinde; kullanıcılar en yüksek teknolojik çözüme kolaylıkla ulaşmaktadır.

Geniş çap aralığı (DN16-75 mm) sayesinde Wavin Tigris sistemi; ısıtma-soğutma, kullanım sıcak suyu ve sıhhi tesisat için tek başına kullanılabileceği gibi diğer konvansiyonel sistemlerle birlikte de kullanılabilir.

Böylece kalite standartları sabit tutularak hem yüksek teknolojinin sağlayacağı faydalardan yararlanılır hem de en ideal ve ekonomik çözüm sağlanmış olur.

Örneğin;

- Daire içi (DN32 mm çapa kadar): Tigris ek parçalar ve MP borular
- Kolon hatları (DN32 mm çap üstü): Bazalt borular ve ek parçalar

Bu şekilde tasarlanan bir sistemde basınç kayıpları %50' ye varan oranlarda azaltılır.

Çok Katmanlı Pres Fit Sisteminin Avantajları

Wavin çok katmanlı pres fit çözümler hem geleneksel sistemlere hem de muadil ürünlere karşı birçok avantaj sağlamaktadır.

Pres-fit Sistemler; En Uzun Ömürlü

En Güvenilir

En Kolay ve En Hızlı Uygulanan Sistemlerdir.

- Boruların içerisinde yer alan metal katmanı sayesinde kurulan sistem stabildir ve darbelere karşı dayanıklıdır.
- Kesintisiz metal katman sayesinde %100 oksijen bariyeri sağlar ve böylece sistemde yer alan tüm metal aksamları korozyona karşı korur.
- Plastik katmanlar sayesinde borular kolay şekil alır. Böylece daha az ek parça kullanılarak sistem tasarlanabilir.
- Daha az ek parça kullanılması hem uygulama süresini kısaltır hem de basınç kayıplarını düşürür. Böylece enerji verimliliğe de sağlar.
- Metal katman sayesinde boruların ısıl genleşmesi oldukça düşüktür.
- Yüksek basınç ve sıcaklık dayanımı bulunmaktadır.
- Pres-fit ek parçalar çok hızlı, kolay ve aynı zamanda çok güvenli bağlantı yapılmasına olanak verir.
- Ek parçalarda yer alan özel kaçak bulma fonksiyonu sayesinde, basınç testi esnasında sızıntılar kolayca tespit edilir.
- İspatlanmış Pres-fit teknolojisi sayesinde şantiyede hem zaman kaybettiren hem de riskli sıcak kaynak, diş açma gibi ek işlere gerek kalmaz.
- Hava sıcaklığının düşük olması uygulama yapılmasına engel değildir. (Min -10°C)
- Uygulama sonrasında duvar içerisinde kalan borular; ihtiyaç duyulduğu zaman metal katman sayesinde kolaylıkla metal dedektörü tarafından bulunabilir.
- Hafif olması şantiyelerde kolayca taşınmasına ve kolay uygulama yapılmasına olanak sağlamaktadır.

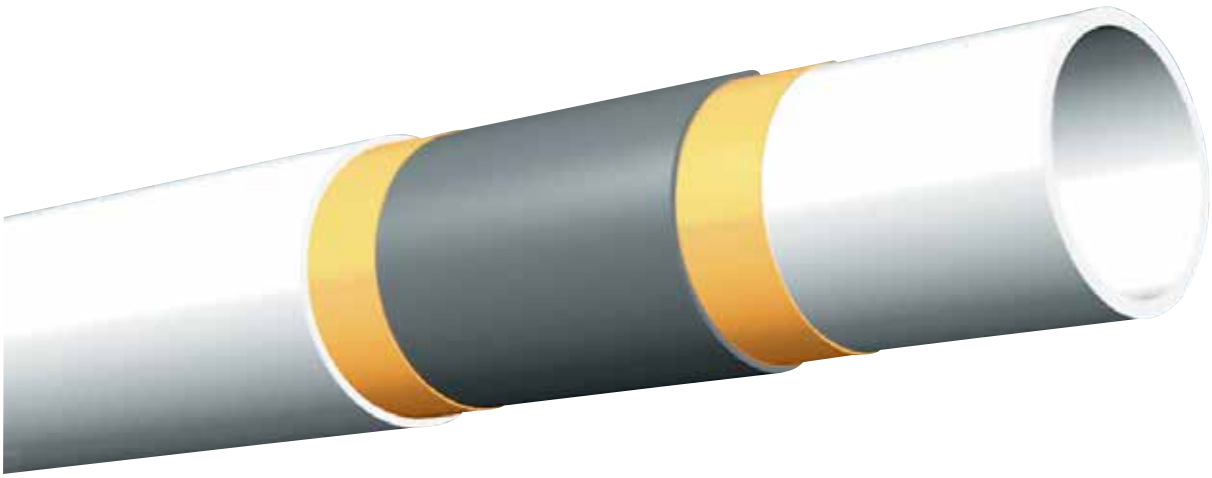
Şekil 1: Ek parça kullanılmadan oluşturulan güvenilir tesisat

Tablo 1: Kullanıcı Profiline Göre Pres-fit Avantajları

KULLANICI PROFİLİNE GÖRE PRES-FİT AVANTAJLARI		
PROJECİ	**YATIRIMCI**	**UYGULAMACI**
• Yatırımcıya üst segment, uzun ömürlü sistem çözümü sunar. • Tek tip sistem ile hem ısıtma hem soğutma hem de kullanım suyunu çözebilir. • En geniş ürün portföyüne sahip Wavin ile çalışmanın avantajlarını yaşar. • Sektörde tek olan BIM modelleme paketlerini kullanabilir.	• Uygulama süresi kısa olacağı için bina daha çabuk kullanılmaya başlanacaktır. • Bakım giderleri minimumdur. Tam oksijen bariyeri korozyon riskini önler. Böylece yapılan yatırımın geri dönüş süresi kısadır.	• Pres makinesi ve el aletlerine sahip olan, pres fit teknolojisi ile uygulama yapmayı bilen ekipler kaliteli işlerde yer alırlar. • Uygulama kolay olduğu için daha az adamla daha çok iş yapılabilir. • Sistem uygulama hatalarını minimuma indirgediği için daha az sök tak yapılır. • Daha az ek parça kullanılır. • Ürünler hafiftir şantiyede taşınması da uygulamada askılanması da daha kolaydır. Ek parçalar boruyu taşır (2m). • Sıcak kaynak yapılmadığı için ortam sıcaklığının düşük olması işi durdurmaz. • 32 çap dahil borular kangal olarak kullanılabildiği için uygulamada kolaylık sağlar.

Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Borular

Wavin çok katmanlı metal plastik boruları; iç katmanda çapraz bağlı PE-Xc polietilen veya PE-RT polietilen iç katman, alüminyum orta katman ve PE dış katmandan oluşmaktadır. Bu katmanlar birbirlerine yapıştırıcılar ile bağlanmaktadır. Böylece boru 5 katmanlı olarak üretilmektedir.



Şekil 2: Çok katmanlı metal plastik boru yapısı

Wavin çok katmanlı boruları %100 oksijen bariyerli olması, yüksek sıcaklık dayanımı ve kolay şekil alarak bu şekli koruması sayesinde hem radyatör bağlantılarında hem de yerden ısıtma sistemlerinde kullanılabilir.

Tablo 2: Teknik Özellikler

Boru Malzemesi	İç Katman: PE-Xc veya PE-RT Orta katman: Alüminyum Dış katman: PE
Çap Aralığı	16-75 mm
Boru Rengi	Beyaz
Uzun süreli kullanım sıcaklığı	85°C @max 6 bar
Kısa süreli kullanım sıcaklığı	100°C (50 yılda max 100 saat)
Basınç Dayanımı (EN15875-2)	Sınıf 1 (Sıhhi Tesisat /60°C) 10 bar Sınıf 2 (Sıhhi Tesisat /70°C) 10 bar Sınıf 4 (Yerden ısıtma) 10 bar Sınıf 5 (Radyatör Isıtması) 6 bar
Isıl genleşme katsayısı	0,025 mm/mK
Isıl İletkenliği	0,4 W/mK
Boru Pürüzlülüğü	0,007 mm

Mp Boruların Isıl Genleşmesi

Sıcaklık farkına maruz kalan tüm borularda ısıl genleşme oluşmaktadır. Isıtma esnasında borular uzarken soğutma esnasında borular büzülür. Bu sebeple uygulamada genleşmeden dolayı oluşacak boru uzamaları her zaman dikkate alınmalıdır.

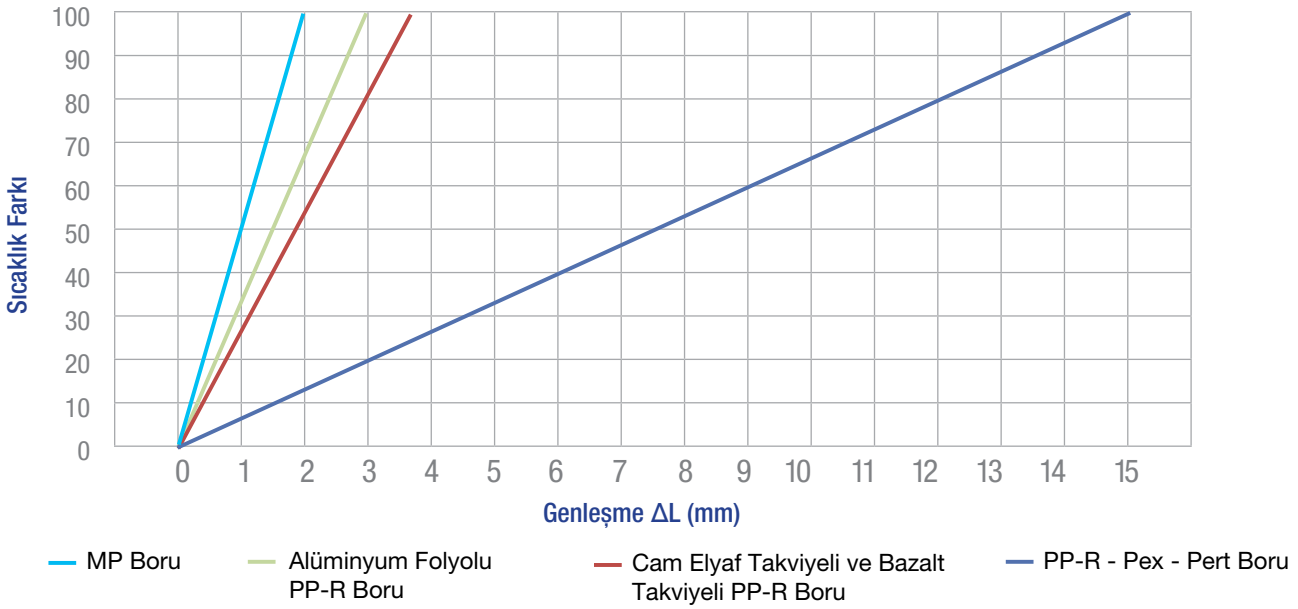
Farklı hammaddelerden imal edilen boruların ısıl genleşmeleri de farklıdır. Isıl genleşmesi daha az olan borularda ihtiyaç duyulacak sabitleme noktası sayısı daha azdır.

Borunun uzunluğa göre ne kadar uzayacağı ısıl genleşme hesapları ile belirlenmektedir. Hesaplarda kullanılan ısıl genleşme katsayıları boru tiplerine göre aşağıdaki gibidir.

Tablo 3: Boru Tipine Göre Isıl Genleşme Katsayıları

	Isıl Genleşme Katsayısı (mm/mK)
PP-R/PP-RCT/PEX/PERT Standart Boru	0,150
Cam Elyaf Takviyeli ve Bazalt Takviyeli PP-R Boru	0,035
Alüminyum Folyolu PP-R Boru	0,030
Çok Katmanlı Metal Plastik Boru (MP)	0,025

MP boru standart PEX boruya göre 6 kat daha iyi



Tigris K1/M1 Pres Fit Ek Parçalar

Wavin çok katmanlı boruları ile birlikte kullanılabilecek 2 farklı tip pres fit ek parça sistemi sunmaktadır. Pres yapılarak boruya montajı gerçekleştirilen ek parçalar uzun ömürlü ve güvenilirdir. %100 sızdırmaz sistem sağlarlar.

- **Tigris K1: Polifenil Sülfon (PPSU) gövde + Paslanmaz Çelik Pres Başlığı**
- **Tigris M1: Pirinç Metal gövde + Paslanmaz Çelik Pres Başlığı**

Şekil 3: M1 ve K1 Pres-Fit Ek Parçaları

Sızdırmazlık ek parça içerisinde dahili olarak yer alan O-ring conta ile sağlanır. Teknik özellikler, sıcaklık ve basınç dayanımları, çok katmanlı boru ile aynıdır.

Şekil 4: Sızdırmazlık sağlayan O-ring contalar

Tigris Ek Parçaların Ortak Avantajları

In4Sure TM Teknolojisi

Tigris ek parçaların paslamaz metal başlıkları bulunmaktadır. Bu başlıklarda bulunan gözlem penceresi, pres işlemi yapılmadan önce borunun ek parçanın içine tam olarak yerleştiğini gösterir.

Ek parçalar, boruyu kavrayarak borunun sabit kalmasını sağlarlar. Max 2m

Kolay Uygulama

Wavin patentli altıgen yapısı sayesinde birleştirme sırasında kullanılması gereken itme kuvveti oldukça azdır. Boru ek parçaya kolayca geçer.

DLF Fonksiyonu (Kaçak Tespit)

Basınç testi esnasında sıkıştırılmamış ek parçalardan su fışkırarak problemi önceden haber verir. Sızıntılar kolaylıkla gözlemlenir.

Press Çenesi için Kılavuz

Ek parçalarda press çenesinin rahat oturması için uygun kanallar mevcuttur. O-ring ezilmesini engeller.

Şekil 5: Tigris ek parçaların sunduğu eşsiz özellikler

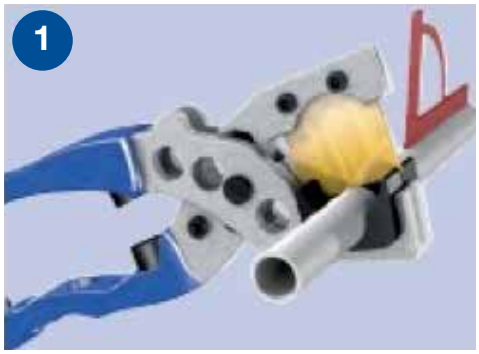
Tigris K1/M1 Pres Fit Ek Parçalar

Çok katmanlı borular ile birlikte kullanılan Tigris ek parçaları EN-ISO 21003 nolu Bina içi sıcak ve soğuk çok katmanlı boru uygulamaları standardına göre farklı kuruluşlar tarafından onaylanmıştır.

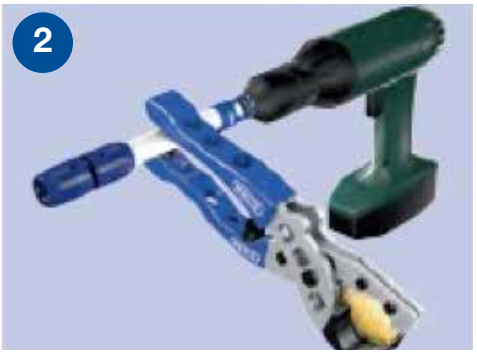
Tigris K1/M1 ek parçaları standart PE-X veya PE-RT boru ile de kullanılabilmektedir. Uygulama yapılabilmesi için press makinesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Uygulama Adımları

1 - Boru çapa göre düz veya dönerli boru makası ile düzgünce kesilmelidir.



2 - Kesilen boru ağzı mutlaka pah kırılarak tıraşlanmalıdır. 16-25mm çap aralığında 1mm, 32-75 çap aralığında ise 2mm derinlikte çepeçevre pah kırılmalıdır.

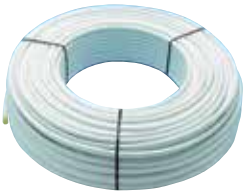


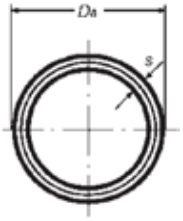
3 - Boru gözlem penceresinden görünene kadar ek parçanın içine itilmelidir.

4 - Pres çenesi ek parçada yer alan yönlendirme kanalları aracılığı ile ek parça üzerine yerleştirilir ve sıkıştırma işlemi tamamlanır. 1 ek parçaya sadece 1 kere pres işlemi uygulanabilir.

Tigris M1/K1 Çok Katmanlı Borular

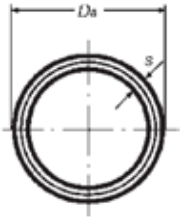
Metal Plastik Kangal Boru





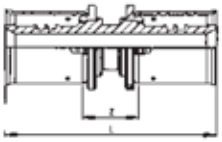
Çap	SAP Kodu	Da mm	s mm	Uzunluk metre/kangal
16x2,00	3018297	16	2,00	100
16x2,00	3018302	16	2,00	200
20x2,25	3018299	20	2,25	100
25x2,50	3018300	25	2,50	50
32x3,00	3018301	25	3,00	50

Metal Plastik Çubuk Boru



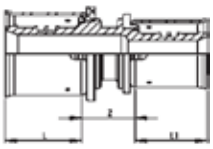
Çap	SAP Kodu	Da mm	s mm	Uzunluk
16x2,00	3018290	16	2,00	5
20x2,25	3018292	20	2,25	5
25x2,50	3018283	25	2,50	5
32x3,00	3018294	32	3,00	5
40x4,00	3018235	40	4,00	5
50x4,50	3018296	50	4,50	5
63x6,00	3031719	63	6,00	5
75x7,50	3053972	75	7,50	5

Tigris M1 Ürünler



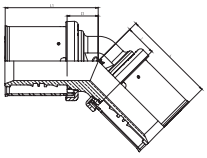
Tigris M1 Manşon

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16	4032653	53	17
20	4032654	55	18
25	4032655	68	19
32	4032656	69	21
40	4032657	99	22
50	4032658	99	23
63	4032659	151	30
75	4049168	153	28



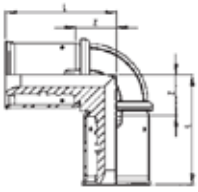
Tigris M1 Redüksiyon

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	z mm
20 x 16	4032661	19	18	18
25 x 16	4032662	25	18	18
25 x 20	4032663	25	19	19
32 x 25	4032665	24	25	20
40 x 25	4032666	38	25	19
40 x 32	4032667	39	24	20
50 x 32	4032669	38	24	20
50 x 40	4032670	38	38	21
63 x 40	4032671	59	39	25
63 x 50	4032672	59	38	25
75 x 50	4049170	62	39	22
75 x 63	4049169	62	61	21



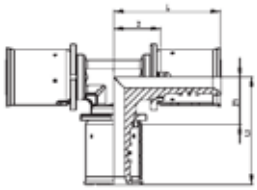
Tigris M1 Dirsek 45°

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
40	4032558	60	22
50	4032559	62	25
63	4032560	87	28
75	4049171	87	25



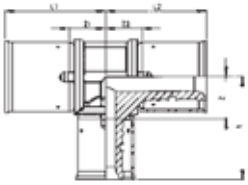
Tigris M1 Dirsek 90°

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16	4032562	35	13
20	4032563	38	19
25	4032564	47	22
32	4032565	50	26
40	4032566	71	33
50	4032567	76	38
63	4032568	107	49
75	4049172	112	50



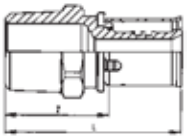
Tigris M1 Eşit Te

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm
16	4032596	35	35	17	17
20	4032597	38	38	19	19
25	4032598	47	47	22	22
32	4032599	50	50	26	26
40	4032600	71	71	33	33
50	4032601	76	76	39	39
63	4032602	107	107	49	49
75	4049173	112	112	50	50



Tigris M1 İnegal Te

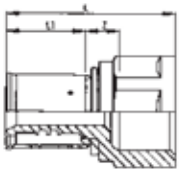
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm
16 x 20 x 16	4032605	38	36	36	19	19	19
20 x 16 x 16	4032606	36	36	38	19	19	19
20 x 16 x 20	4032607	36	38	38	19	19	19
20 x 20 x 16	4032608	38	36	38	19	19	19
20 x 25 x 20	4032609	45	40	40	20	22	22
25 x 16 x 25	4032612	39	45	45	21	20	20
25 x 20 x 20	4032614	40	45	38	22	19	20
25 x 20 x 25	4032615	40	45	45	22	20	20
32 x 20 x 32	4032620	43	48	48	25	24	24
32 x 25 x 25	4032622	50	47	48	20	16	17
32 x 25 x 32	4032623	50	48	48	20	18	28
40 x 20 x 40	4041168	50	65	65	31	26	26
40 x 25 x 40	4032626	56	65	65	26	26	26
40 x 32 x 40	4032628	56	65	65	26	26	26
50 x 40 x 50	4032638	76	71	71	37	33	33
63 x 40 x 63	4032639	85	93	93	47	35	35
63 x 50 x 63	4034542	83	98	98	44	38	38
75 x 32 x 75	4049177	73	90	90	49	27	27
75 x 40 x 75	4049176	88	94	94	50	32	32
75 x 50 x 75	4049175	88	99	99	50	37	37
75 x 63 x 75	4049174	110	106	106	50	44	44



Tigris M1 Dış Dişli Adaptör

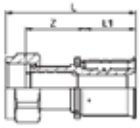
Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16 x 1/2"	4032675	47	29
16 x 3/4"	4032676	44	26
20 x 1/2"	4032677	48	30
20 x 3/4"	4032678	51	32
25 x 3/4"	4032679	57	33
25 x 1"	4032680	61	36
32 x 1"	4032681	61	37
32 x 1 1/4"	4032682	63	39
40 x 1 1/4"	4032683	79	42
40 x 1 1/2"	4036769	79	42
50 x 1 1/2"	4032684	79	25
63 x 2"	4032685	108	50
75 x 2 1/2"	4049178	114	52

TİGRİS M1 & K1 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI



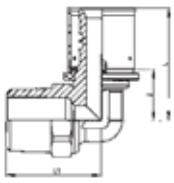
Tigris M1 İç Dişli Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 1/2"	4032687	41	18	10
16 x 3/4"	4041973	42	18	11
20 x 1/2"	4032688	42	19	10
20 x 3/4"	4032690	44	19	11
25 x 3/4"	4032691	50	25	11
25 x 1"	4032692	58	25	13
32 x 1"	4032694	58	24	16
32 x 1 1/4"	4032695	60	24	13
40 x 1"	4041974	77	38	18
40 x 1 1/2"	4032696	77	38	19
50 x 1 1/2"	4032698	75	38	17
63 x 2"	4032699	102	59	20
75 x 2 1/2"	4049179	113	84	51



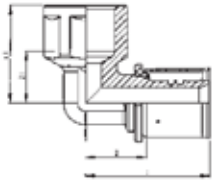
Tigris M1 İç Dişli Metal Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 1/2"	4032700	46	19	19
20 x 1/2"	4032703	55	20	27
20 x 3/4"	4032704	51	20	21
25 x 3/4"	4041979	52	26	22
25 x 1"	4032706	59	26	22



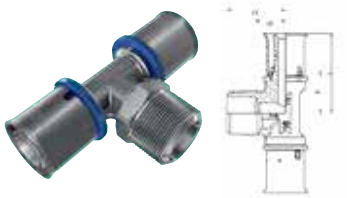
Tigris M1 Dış Dişli Dirsek Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 1/2"	4032570	36	30	19
20 x 1/2"	4032571	37	32	19
20 x 3/4"	4032572	40	33	21
25 x 3/4"	4032573	47	35	23
25 x 1"	4041977	51	40	23
32 x 1"	4032574	51	42	27
40 x 1 1/4"	4041978	72	50	34
50 x 1 1/2"	4041157	80	56	41
63 x 2"	4041166	108	70	49
75 x 2 1/2"	4049181	110	62	17



Tigris M1 İç Dişli Dirsek Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2"	4032576	39	30	21	17
20 x 1/2"	4032577	40	32	21	18
20 x 3/4"	4032578	44	31	25	17
25 x 3/4"	4032579	49	33	25	18
25 x 1"	4041975	53	33	25	18
32 x 1"	4032580	54	39	30	22
40 x 1 1/4"	4041976	74	41	35	23
40 x 1 1/2"	4032581	79	45	40	26
50 x 1 1/2"	4032582	79	50	41	31
63 x 2"	4041156	108	66	49	40
75 x 2 1/2"	4049180	116	78	54	47



Tigris M1 Dış Dişli Te Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 1/2" x 16	4032649	36	30	15
20 x 1/2" x 20	4032650	37	32	15
20 x 3/4" x 20	4032651	40	33	17

Tigris M1 İç Dişli Te Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2" x 16	4032640	39	30	21	17
20 x 1/2" x 20	4032641	40	32	21	18
20 x 3/4" x 20	4032642	44	31	25	17
25 x 1/2" x 25	4032643	46	31	21	17
25 x 3/4" x 25	4032644	49	33	25	18
32 x 1/2" x 32	4041167	48	33	24	20
32 x 1" x 32	4032645	54	39	25	22
40 x 3/4" x 40	4041980	62	39	30	28
40 x 1" x 40	4032646	69	42	31	25
40 x 1 1/4" x 40	4042911	69	42	31	25
50 x 1" x 50	4032647	71	45	32	28
50 x 1 1/2" x 50	4042912	71	45	32	28
63 x 2" x 63	4032648	110	62	51	39
75 x 2 1/2" x 75	4049182	116	74	54	43

Tigris M1 Tekli Sıva Altı Batarya Bağlantısı

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2"	4032586	46	26	16	28	13
20 x 1/2"	4032588	47	28	18	29	15
20 x 3/4"	4032589	47	29	18	29	15
25 x 3/4"	4042087	54	29	26	29	15

Tigris M1 Tekli Sıva Altı Batarya Bağlantısı - 52 mm

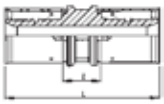
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2"	4032587	47	36	16	28	23
20 x 1/2"	4041169	48	34	18	29	21

Tigris M1 Çiftli Sıva Altı Batarya Bağlantısı

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16 x 1/2" x 16	4032590	59	40
20 x 1/2" x 20	4032591	60	41

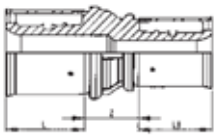
Tigris K1 Ürünler

Tigris K1 Manşon



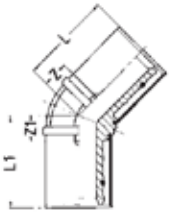
Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16	3023348	53	13
20	3023359	62	16
25	3023360	74	18
32	3023488	83	23
40	3024665	103	26
50	3027832	108	32
63	3027847	155	35
75	3065639	157	33

Tigris K1 Redüksiyon

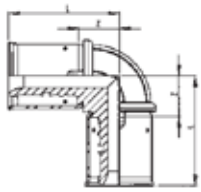


Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	z mm
20 x 16	3023525	20	19	15
25 x 16	3023526	26	19	17
25 x 20	3023527	26	20	18
32 x 20	3023528	26	20	20
32 x 25	3023522	26	21	20
40 x 32	3023529	26	26	24
50 x 32	3027833	26	26	28
50 x 40	3027834	38	38	35
63 x 40	3027852	60	38	42
63 x 50	3027850	60	38	36
75 x 50	3065641	62	39	27
75 x 63	3065640	62	61	31

Tigris K1 Dirsek 45°

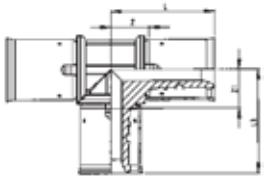


Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
25	3023498	36	7
32	3023499	38	13
40	3027839	60	22
50	3024668	62	25
63	3027849	87	28
75	3065642	91	29



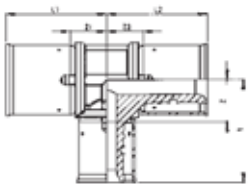
Tigris K1 Dirsek 90°

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16	3023363	31	12
20	3023364	33	14
25	3023365	43	17
32	3023500	47	21
40	3024666	71	34
50	3024667	77	40
63	3027848	106	46
75	3065643	113	50



Tigris K1 Eşit Te

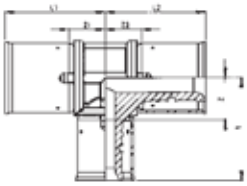
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm
16	3023345	31	31	12	12
20	3023346	34	34	14	14
25	3023347	43	43	17	17
32	3023521	47	47	21	21
40	3024664	71	71	26	26
50	3027829	154	77	32	32
63	3027853	106	106	46	46
75	3065644	112	112	50	50



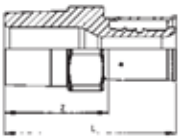
Tigris K1 İnegal Te

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm
16 x 20 x 16	3023504	34	32	32	14	14	14
20 x 16 x 16	3023507	33	33	30	14	12	11
20 x 16 x 20	3023506	33	33	33	14	12	12
20 x 20 x 16	3023505	35	35	32	14	14	13
20 x 25 x 20	3023510	40	36	36	15	16	16
25 x 16 x 16	3023509	34	38	30	16	13	12
25 x 16 x 20	3031027	35	38	32	15	10	10
25 x 16 x 25	3023508	35	39	39	16	13	13
25 x 20 x 16	3031028	37	40	33	15	12	12
25 x 20 x 20	3023512	37	41	35	17	15	14
25 x 20 x 25	3023511	37	41	41	16	15	15
25 x 25 x 20	3031029	43	43	37	15	15	15
25 x 32 x 25	3023515	42	46	46	17	21	21
32 x 16 x 32	3023513	39	39	39	20	32	32
32 x 20 x 25	3031030	40	40	40	19	12	12
32 x 20 x 32	3023514	41	41	41	20	15	15
32 x 25 x 25	3023517	47	43	42	21	17	16
32 x 25 x 32	3023516	47	43	43	21	17	17
40 x 25 x 32	3027841	59	68	49	33	21	24
40 x 25 x 40	3023518	59	67	67	33	30	30
40 x 32 x 32	3023520	59	71	53	34	34	28

TİGRİS M1 & K1 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI

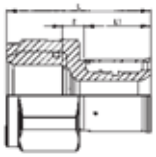


Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm
40 x 32 x 40	3023519	59	71	71	34	34	33
50 x 25 x 40	3031216	63,5	67	67	38,5	29	29
50 x 25 x 50	3027830	64	68	68	39	31	31
50 x 32 x 32	3027846	64	72	53	39	35	28
50 x 32 x 40	3027844	65	71	71	40	33	33
50 x 32 x 50	3027842	65	71	71	40	34	34
50 x 40 x 40	3027845	79	73	73	42	36	36
50 x 40 x 50	3027831	79	73	73	41	35	35
63 x 25 x 50	3027856	70	91	67	45	31	30
63 x 32 x 63	3027855	71	95	95	46	35	35
63 x 40 x 63	3027854	84	95	95	46	35	35
75 x 32 x 75	3065647	71	95	95	46	32	32
75 x 40 x 75	3065646	87	96	96	48	33	33
75 x 50 x 75	3065645	88	100	100	49	37	37



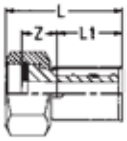
Tigris K1 Dışdişli Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16 x 1/2"	3023495	49	30
20 x 1/2"	3023496	50	30
20 x 3/4"	3023550	55	35
25 x 3/4"	3023551	62	36
25 x 1"	3023552	68	42
32 x 1"	3023541	68	42
32 x 1 1/4"	3023553	74	48
40 x 1 1/4"	3027836	90	53
50 x 1 1/2"	3027837	95	57



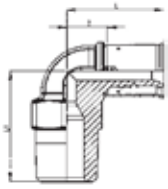
Tigris K1 İç Dişli Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 1/2"	3023494	43	19	9
20 x 1/2"	3023361	44	20	10
20 x 3/4"	3023497	47	20	11
20 x 1"	3031057	51	20	11
25 x 3/4"	3023362	54	26	12
25 x 1"	3023536	58	26	12
25 x 1 1/4"	3031058	68	26	18
32 x 1"	3023554	58	26	13
40 x 1 1/4"	3027838	77	44	13



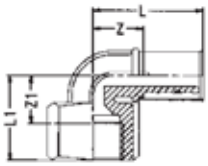
Tigris K1 İç Dişli Metal Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 3/4"	3023489	40	19	12
20 x 3/4"	3023490	41	20	12
20 x 1 1/2"	3023530	45	20	14
25 x 1"	3023491	50	26	14
25 x 1 1/2"	3023531	51	26	15
32 x 1 1/4"	3023492	51	26	15
32 x 1 1/2"	3023532	71	26	15
40 x 1 1/2"	3023493	72	39	22
50 x 2 3/8"	3027835	83	39	26



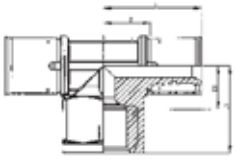
Tigris K1 Dış Dişli Dirsek Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16 x 1/2"	3023542	33	38	14
20 x 1/2"	3023543	34	41	15
20 x 3/4"	3023544	37	45	18
25 x 3/4"	3023545	44	47	18
32 x 1"	3023539	49	57	23



Tigris K1 İç Dişli Dirsek Adaptör

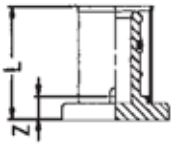
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2"	3023546	38	33	19	18
20 x 1/2"	3023547	39	35	19	20
20 x 3/4"	3023548	42	38	22	21
25 x 3/4"	3023549	49	40	23	23
32 x 1"	3023540	55	47	29	28



Tigris K1 İç Dişli Te Adaptör

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2" x 16	3023557	38	33	19	18
20 x 1/2" x 20	3023558	38	35	19	19
20 x 3/4" x 20	3023559	42	38	22	21
25 x 1/2" x 25	3023534	49	40	23	23
25 x 3/4" x 25	3023560	49	40	23	23

TİGRİS M1 & K1 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI



Tigris K1 Körtapa

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16	3023561	33	12
20	3023562	38	12
25	3023563	44	14

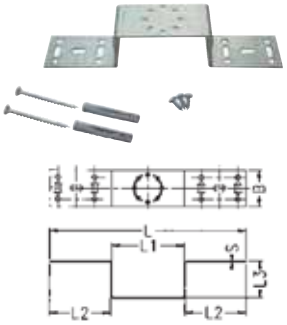
Tigris K1 Tekli Sıva Altı Batarya Bağlantısı - SABB

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	Z mm	Z1 mm
16 x 1/2"	3023344	38	30	20	21	16
20 x 1/2"	3023555	39	20	20	26	18
20 x 3/4"	3023537	42	19	19	27	18

Tigris K1 Çiftli Sıva Altı Batarya Bağlantısı - SABB

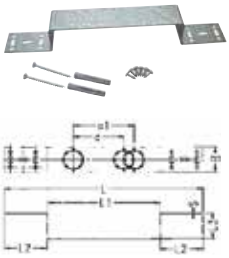
Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
16 x 1/2" x 16	3023556	42	23
20 x 1/2" x 20	3023538	40	19

Tigris K1/M1 Ortak Ürünler



SABB Montaj Plakası Tekli

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	B mm	S mm
	4013584	270	100	85	50	50	2



SABB Montaj Plakası Çiftli

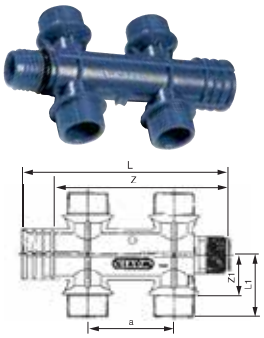
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	B mm	S mm	a mm	a1 mm
76,5/153	4013585	423	253	85	50	50	2	76,5	153
100/120	4013586	390	220	85	50	50	2	100	120

Tigris K1 / Tigris M1 Basınç Durdurucu

Çap	SAP Kodu
16	4013571
20	4013572
25	4013573

Manifold

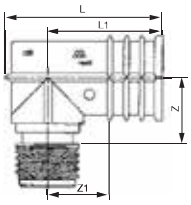
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	a mm
2 yollu	3004451	133	39	112	26	55
3 yollu	3004452	188	39	167	26	55



Manifold

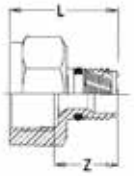
Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	a mm
4 yollu	4023154	135	39	110	26	55

TİGRİS M1 & K1 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI



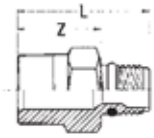
Manifold Dirsek

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm	L1 mm	Z1 mm
90°	3010689	59	18	38	16
270°	3010690	59	18	38	16



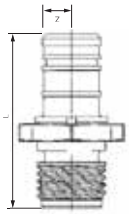
İç Dişli Manifold Adaptörü

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
3/4"	3004453	45	29



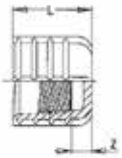
Dış Dişli Manifold Adaptörü

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
3/4"	3004454	57	34
1"	3004456	62	40



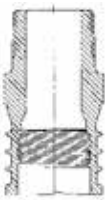
Manifold Adaptörü

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
20	3023564	58	8
25	3023565	61	8
32	3027840	67	8



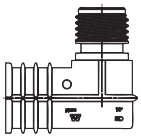
Manifold Tapası

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
	3004457	28	7



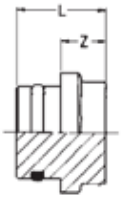
Dış Dişli Manifold Adaptörü

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm
3/4"	3010687	59	41



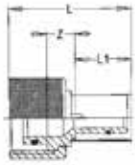
Dış Dişli Manifold Adaptörü Dirsek

Çap	SAP Kodu	L mm	Z mm	L1 mm	Z1 mm
3/4"	3010688	58	21	42	25



Manifold Tabası

SAP Kodu	L mm	Z mm
3004458	18	9



Manifold Bağlantısı

Çap	SAP Kodu	L mm	L1 mm	Z mm
16	3023523	46	21	11
20	3023524	52	27	11

Tigris K1/M1 El Aletleri

Şarjlı Pres-fit Makinesi ACO203

	SAP Kodu
Çap 16-75 mm	4046766

Kablolu Pres-fit Makinesi ECO203

	SAP Kodu
Çap 16-75 mm	4046767

Şarjlı Pres-fit Makinesi ACO102

	SAP Kodu
Çap 16-40 mm	4046765

ACO203 Aküsü

	SAP Kodu
1,5 Ah - ACO203	4046768
3.0 Ah - ACO203	4046769

TİGRİS M1 & K1 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI

ACO102 Aküsü

	SAP Kodu
1,5 Ah - ACO102	4046770
3.0 Ah - ACO102	4046771

ACO203 Şarjı

	SAP Kodu
230V LGL 1 - ACO203	4046772

ACO102 Şarjı

	SAP Kodu
230V LGL 1 - ACO102	4046773

Tigris K1/M1 - Pres Çenesi

Çap	SAP Kodu
16	4046691
20	4046694
25	4046695
32	4046756
40	4046758
50	4046759
63	4035779

Tigris K1/M1 Kit 75 mm

	SAP Kodu
Kit- Parça 1	4053510
Kit - Parça 2	4053509

ACO102 Mini Pres Çenesi

Çap	SAP Kodu
16	4046556
20	4046557
25	4046558
32	4046559
40	4046560

Pres Çene Kiti 16 - 32 mm

SAP Kodu
3024362

El Presi

	SAP Kodu
El Pres Aleti 16-20	4013538
Çene 16	4013542
Çene 20	4013543

Boru Kesme Makası 16 - 25 mm

	SAP Kodu
Makas 16-25 mm	4036273
Yedek Bıçak	4037386

Dönerli Boru Kesme Makası 16 - 75 mm

	SAP Kodu
Makas 16-75 mm	4053508
Yedek Bıçak 16-75 mm	4053545
Yedek Bıçak 10-63 mm	4013546

Boru Kalibrasyon Aleti

SAP Kodu
3011162

Boru Kalibrasyon Aleti

SAP Kodu
4036272

TİGRİS M1 & K1 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI

Kalibrasyon Ucu

Çap	SAP Kodu
16	4999998
20	4999999
25	4023364

32	4023365
40	4031987
50	4031988
63	4035780
75	4053507

Yıldız Tipi Kalibrasyon Aleti

Çap	SAP Kodu
16-25 mm	3021196

Çantalı Kalibrasyon Seti

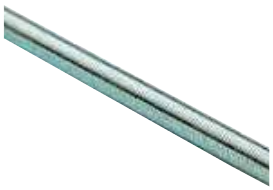
Çap	SAP Kodu
16-32 mm	4013541

Çantalı Kalibrasyon Seti - Makaslı

Çap	SAP Kodu
16-32 mm	4024605

Tigris İç Bükme Yayı

Çap	SAP Kodu
16	4013553
20	4013559
25	4013562



Tigris Dış Bükme Yayı

Çap	SAP Kodu
16	4023071
20	4023073
25	4023075

Yerden Isıtma Sistemleri

Wavin Sentio

İçindekiler

- Yerden Isıtma Sistemi 68
- Yerden Isıtma Nasıl ısıtır? 69
- Yerden Isıtmanın Isı Kaynağı Nedir? 70
- Yaygın Olarak Kullanılan Yerden Isıtma Sistemleri 72-73
- Chemidro İle Çalışmanın Avantajları 74
- Sistem Bileşenleri 74-81
- Sistem Opsiyonları 82
- Sistem Çalışma Prensibi 83
- Uygulama Bilgileri 83-84

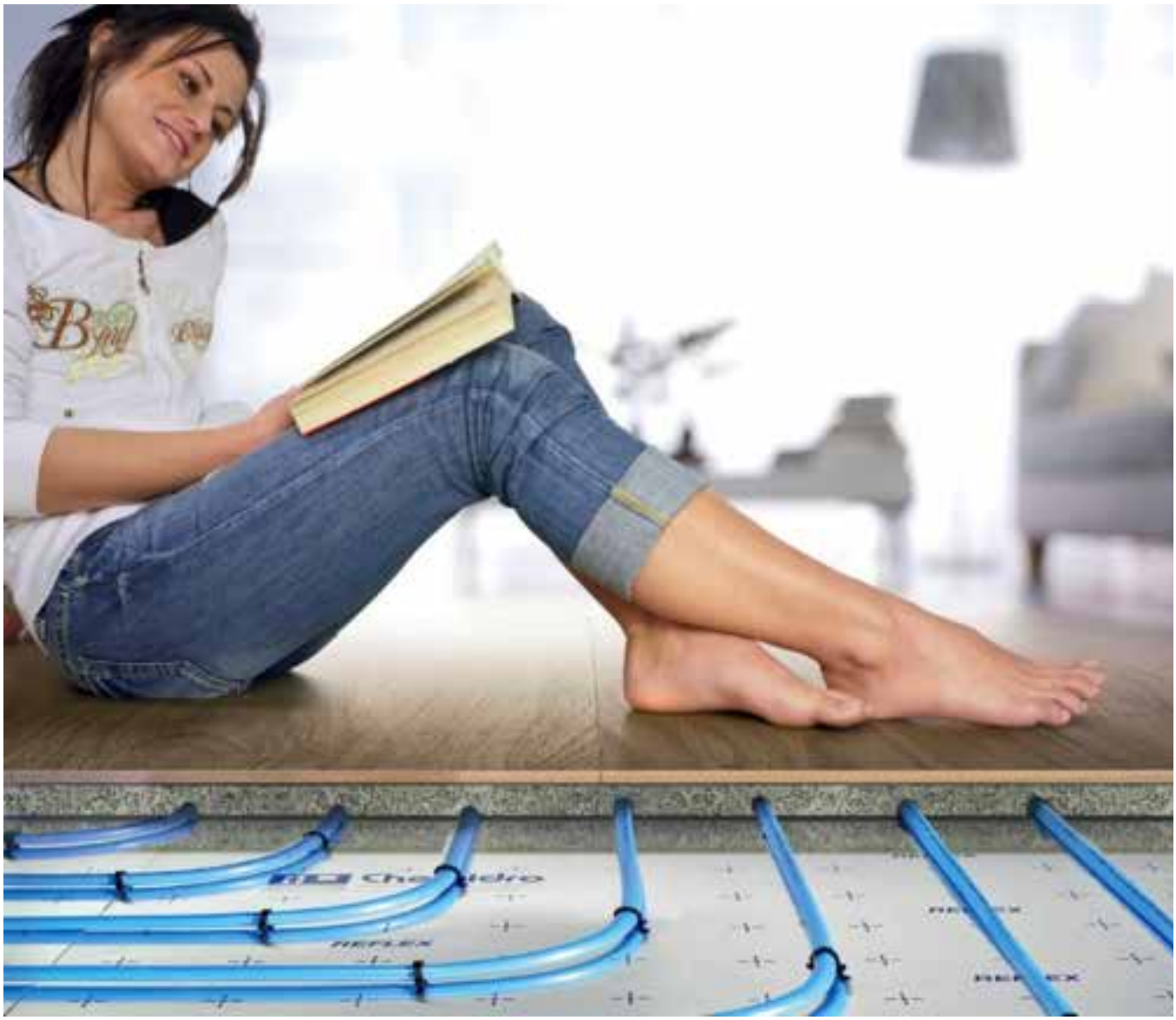
wavin

Wavin Sentio Yerden Isıtma Sistemi

Sistem Tanımı

Yerden ısıtma, boruların içerisinden geçen düşük sıcaklıktaki su ile yaşam alanlarının ısıtılmasında kullanılan en modern ısıtma sistemidir. Yerden ısıtma, kullanıcılarına en yüksek konforu sunar. Her geçen gün kullanımı artan yerden ısıtma sistemi alternatif yöntemlere göre birçok avantajı da beraberinde getirir.

Yerden ısıtma sistemleri; apartman, villa, otel, ofis ve hastanelerde kullanılabilmesinin yanı sıra endüstriyel alanlarda da kullanılabilmektedir.

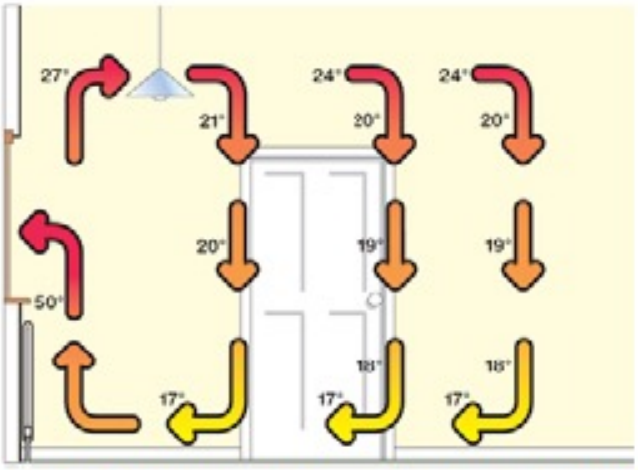


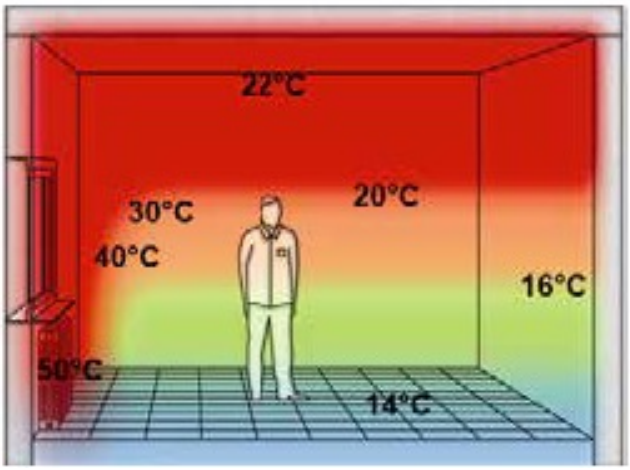
Yerden ısıtma nasıl ısıtır?

Döşeme zemininin altına yerleştirilen boruların içerisinden dolaştırılan düşük sıcaklıktaki su, öncelikle zemini ısıtır. Isınmış olan zeminden doğal ışınım (radyasyon) yolu ile yayılan ısı sayesinde ortam ısıtılmış olur. Işınım yolu ile ısıtma, Güneş' in gezegenimizi kilometrelerce uzaktan ısıtabilmesi gibi düşünülebilir.

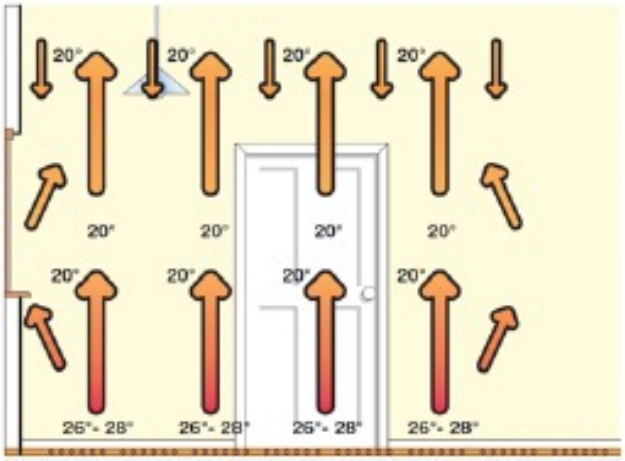
Sonuç olarak homojen ve konforlu bir ısınma sağlanmış olur çünkü ayaklar ile baş bölgesi arasındaki sıcaklık farkı minimumdur. Ancak alternatif radyatör sisteminde, ortam içindeki kişilerin ayak ve baş bölgesi arasındaki sıcaklık farkı çok yüksektir.

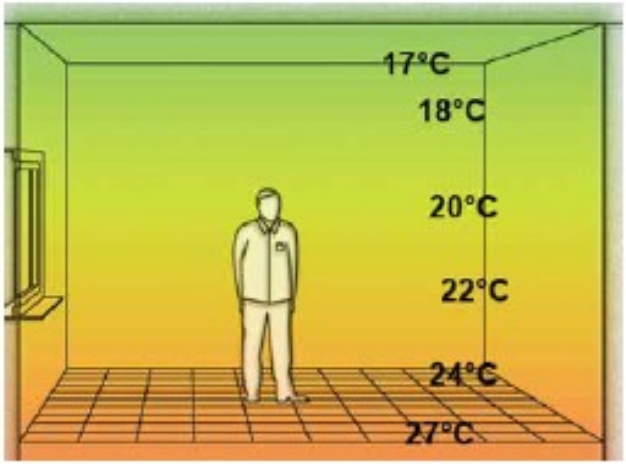
Bunun sebebi radyatörün ısıyı yayılım (konveksiyon) yöntemi ile hava hareketini kullanarak yaymasından kaynaklanmaktadır. Klima ya da fan coil sistemi de yayılım yolu ile ısı yayar. Klima ile ısıtma yapıldığında yayılım yolu ile üzerinize üflenen sıcak havayı çok belirgin bir şekilde hissedebilisiniz.





Radyatör sisteminde hava hareketi ve ısı dağılımı





Yerden ısıtma sisteminde hava hareketi ve ısı dağılımı

Yerden ısıtmanın ısı kaynağı nedir?

Yerden ısıtma da tıpkı diğer ortam ısıtma sistemleri olan radyatörler gibi bir ısı kaynağından gelen sıcak suyu ortam içerisinde kullanarak ısıtma yapar. Yani yerden ısıtma sistemi, kazan, kombi, ısı pompası gibi bir ısı kaynağına ihtiyaç duyar.

Yerden ısıtma sisteminin alternatif sistemlere göre avantajları nelerdir?

• Konfor

Bir ortamı yaşanılabilir hale getirirken birçok farklı yatırımdan faydalanılır. Mobilyalar, beyaz eşyalar, aydınlatma, dijital sistemler gibi. Bu yatırımların içinde konfor şartlarını sağlayan en önemli yatırım, seçilecek ısıtma sistemidir ve şüphesiz ki yerden ısıtma sistemleri yaşam kalitesi artışını ciddi oranda desteklemektedir.

Ortam içerisindeki tüm eşyalarda insanlarla birlikte ısınır. Yerden ısıtmada sıcaklık hem yatay hem de dikey eksende homojen olarak dağılır. Örneğin radyatörlü ısıtma ile ilgili yaşanan en büyük sıkıntı, radyatöre olan mesafe değiştikçe oda sıcaklığının değişmesidir. Yani ısı tüm ortama eşit olarak dağılamamaktadır. Yerden ısıtma sisteminde ise ortamın her yeri eşit miktarda ısıtır.

• Enerji verimliliği

Çeşitli ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerini kullanarak ev, apartman, otel, hastane, ofis veya diğer endüstriyel ortamlarda konfor şartlarını yakalamak mümkündür. Buradaki en önemli konu minimum harcama ile maksimum kalitede çevreci ve sürdürülebilir konfor seviyesine ulaşmaktır.

Yerden ısıtma sistemlerinde maksimum döşeme sıcaklığının 26-28°C civarlarında olması yeterlidir. Borular döşemenin hemen altına yerleştirildiğinden dolayı, borular ile döşeme arasındaki ısı transferi hızlıdır ve boruların içerisinde dolaşan su sıcaklığının 40-45°C'lerde olması yeterlidir. Bu sayede ısı kaynağı, suyu ısıtmak için az enerji harcar. Bu enerji kaynağı katı yakıt, doğalgaz veya elektrik olabileceği gibi ısı pompası gibi nispeten daha düşük su sıcaklığı sağlayan çevreci sistemler de olabilir.

Hangi tip ısı kaynağı kullanılırsa kullanılsın, eğer ortam içerisinde yerden ısıtma kullanılıyor ise birim zamanda harcanan enerji miktarı düşük olacaktır.

• Tasarım özgürlüğü

Yerden ısıtma sistemi görünmezdir. Borular ortamda döşemenin altına yerleştirilir ve üzeri kapatılır. Yani yaşam alanında gözle görülür bir ekipman yoktur. Örneğin; radyatörlü ısıtmada, radyatörler duvarlara asılır ve yaşam alanlarının giderek küçüldüğü günümüzde radyatörlerin varlığı yaşam alanını kısıtlamaktadır ve ortamda bu ısıtma ekipmanları kalabalık yaratmaktadır.

Diğer bir yandan yerden ısıtma sistemi, estetik olarak görüntü kirliliği yaratmaz. Temizlik gerektirmez.

Projelendirme aşamasında mimar ve mühendislere tasarım özgürlüğü sunar.

• Sağlıklı ortam

Yerden ısıtma sistemi ışıma yolu ile ısıtma yaptığı için yaşam alanındaki hava hareketi minimumdur. Yani havada daha az toz dolaşır ve alerji ihtimalini minimize eder. Düşük sıcaklıklı bir ısıtma sistemi olduğu için mantar ve mite gibi sağlığa zararlı canlı sayısında ciddi azalma olur.

Yerden ısıtma ile ısıtılan bir alanda, sıcak bir zeminde rahatlıkla çıplak ayakla dolaşılabilir ya da yerde oynayan çocukların hastalanmasından endişelenmeye gerek kalmaz.

Döşeme sıcaklığının yükselmemesi ve yüksek zemin sıcaklığına bağlı olarak ortaya çıkabilecek sorunların önüne geçilebilmesi için döşeme sıcaklığının sınırlandırılması şarttır fakat doğru projelendirme ve kontroller ile bu konunun önüne, çok kolay bir biçimde geçilebilmektedir.

• Güvenlik

Yerden ısıtma ile ısıtılan bir alanda yüzey sıcaklıkları düşüktür. Ayrıca hava kanalı ile ısıtma sistemindeki gibi dışarıya açılan bir alan olmadığı ve içeride herhangi bir ekipman olmadığı için yüksek güvenlik gereken cezaevleri gibi alanlarda da yerden ısıtma en iyi çözümdür.

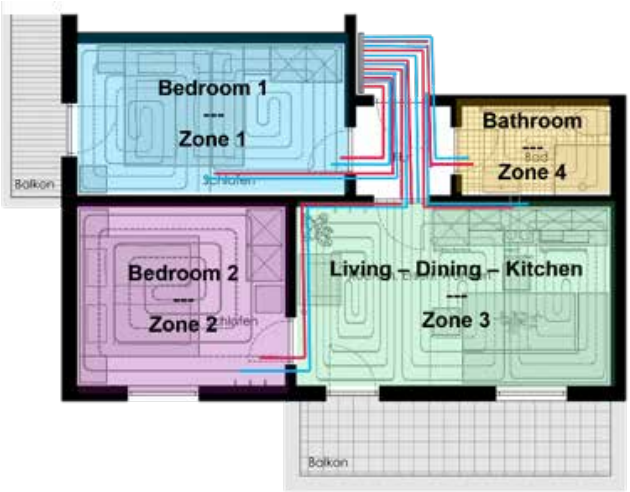
• Düşük bakım gideri

Yerden ısıtma sisteminde tüm tesisat minimum miktarda oksijene maruz kalır. Sistemin büyük bölümü plastik borulardan oluşmaktadır ve bu borular döşeme altında kalmaktadır. Dolayısı ile korozyon gibi sebepler ile sistemdeki ekipmanların değişmesine veya temizlik yapılmasına gerek yoktur. Yerden ısıtma sisteminin bakım gideri sıfırdır.

Wavin Sentio Yerden Isıtma Sistemi Kullanmanın Avantajları

• Uzman Proje Ekibi

Yerden ısıtma tasarım ve projelendirme hizmetinin yanı sıra Wavin' in geniş ürün portföyündeki alt yapı ve üst yapı ürünleri ile ilgili uzman desteği sağlanır. Yerden ısıtma projeleri, yerden ısıtma için özel olarak geliştirilmiş bir program aracılığı ile yapılmakta ve müşterilere sunulmaktadır.



• Geniş Ürün Portföyü

Wavin' in yerden ısıtma ürün gamında, dünya çapında yerden ısıtmada kullanılan tüm ürünler bulunmaktadır. Sistemde kullanılan farklı tiplerdeki borulardan farklı malzemelerden oluşan kollektörlere, basit otomasyon sistemlerinden en yüksek verimi ve konforu amaçlayan en karışık otomasyon sistemlerine kadar her türlü ekipmanı bulmak mümkündür. Böylece farklı projelerin farklı ihtiyaçları istendiğinde, en ekonomik ve en prestijli şekilde çözüm sunulmaktadır.

Pazardaki tek modüler kompozit kollektör'ün Wavin ürün gamında yer aldığını biliyor musunuz?

Ürün ile ilgili detaylı bilgi Ürün Portföyü kısmında yer almaktadır.

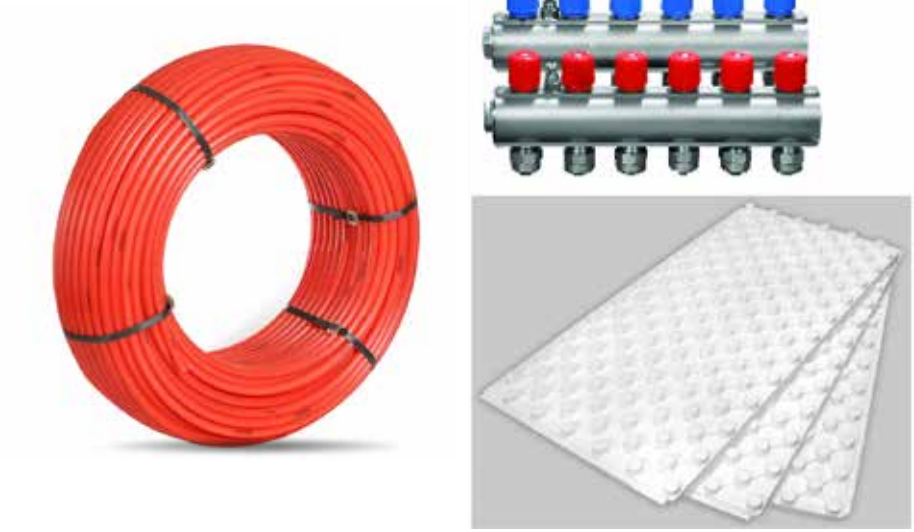
SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

• En Gelişmiş Otomasyon Sistemi

Yerden ısıtma sistemi en basit hali ile boru, panel ve kollektör ile döşenmektedir. Bu tip uygulamalara, konvansiyonel tip uygulama denir ve sistemde oda sıcaklıklarının ayrı ayrı kontrol edilebileceği herhangi bir otomasyon sistemi bulunmaz. Isı kaynağı belli bir sıcaklığa ayarlanır ve sistem sürekli aynı sıcaklıkta çalışır. Bu şekilde yapılan uygulamaların yüksek konfor beklentisinin karşılanması da yeterli değildir. Bu nedenle yerden ısıtma sistemleri için otomasyon sistemleri geliştirilmiştir.

1

Konvansiyonel Sistem

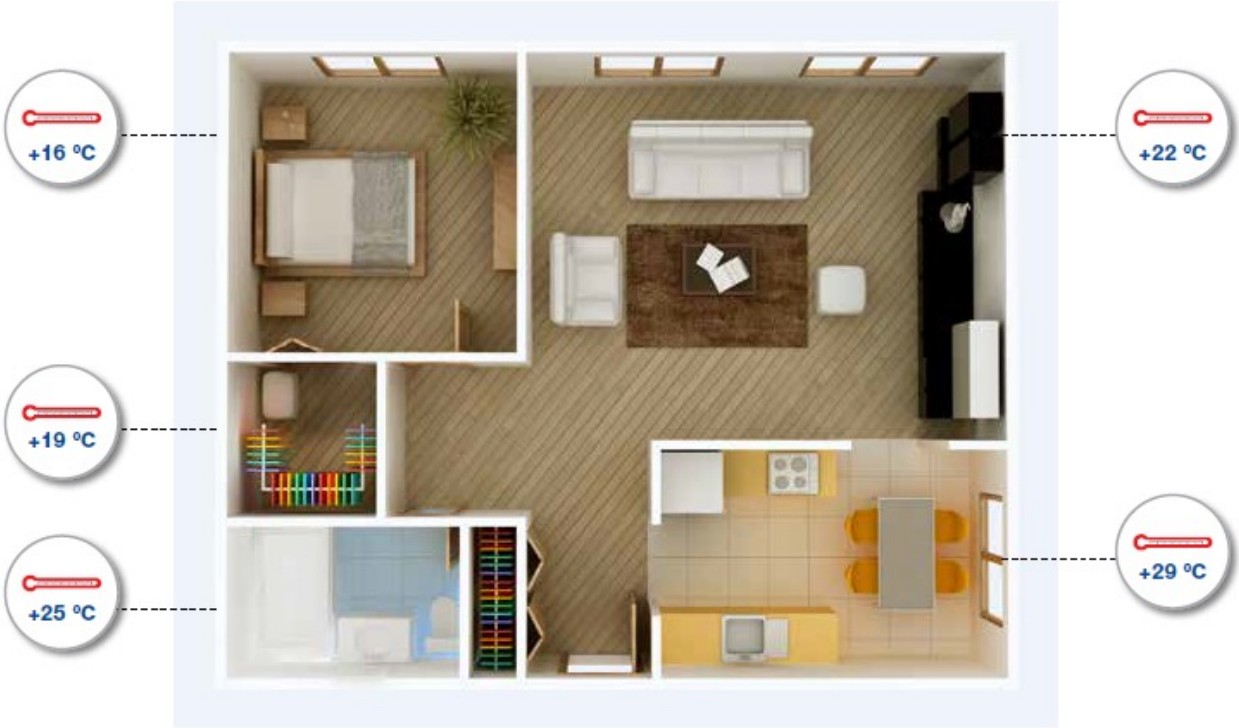


2

Otomasyonlu Sistem

Wavin Sentio Otomasyon Kontrollü Yerden Isıtma Sistemi

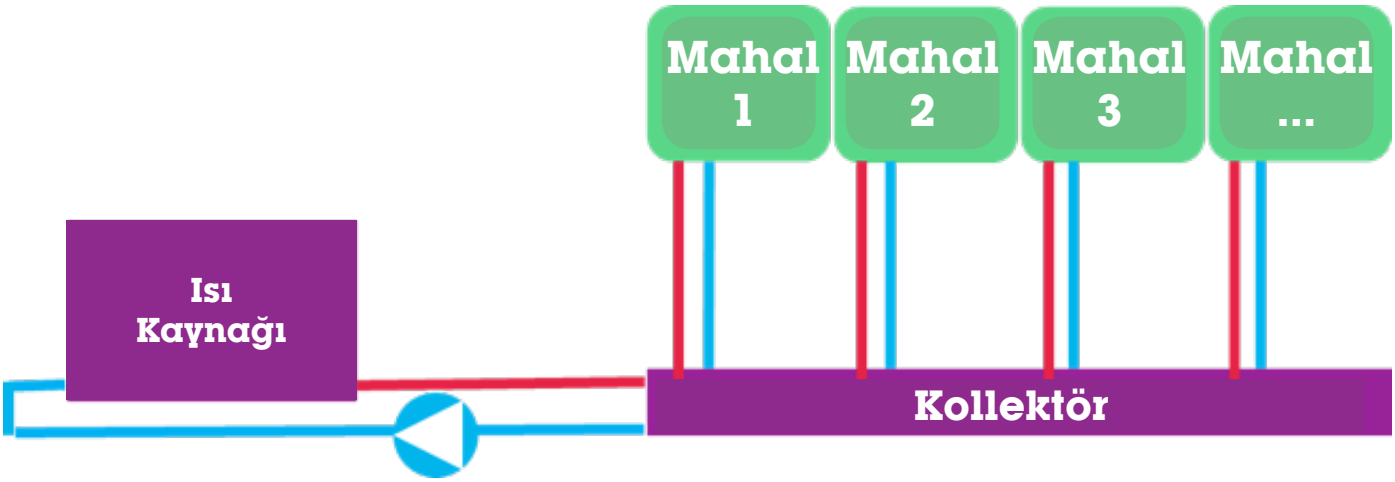
Otomasyon ile kontrol edilen bir yerden ısıtma sistemi hem kullanıcısına maksimum konfor hem de maksimum enerji verimliliğini sağlar. Odalara yerleştirilen termostatlar ile her oda farklı sıcaklığa ayarlanabilir. Bu sisteme zon kontrollü yerden ısıtma sistemi denir.



Konvansiyonel sistemdeki ısı farkları

Oda tipi	Tavsiye edilen oda sıcaklığı	Oda tipi	Tavsiye edilen oda sıcaklığı
Oturma odası ve yatak odası	20°C	Tiyatrolar ve konser salonları	20°C
Ofisler, konferans salonları, merdiven holleri, servis alanları	20°C	Banyolar, kapalı yüzme havuzları, hastane odaları	24°C
Otel odaları	20°C	Tuvaletler	20°C
Mağaza ve dükkanlar	20°C	Yan mahali ısıtılan alanlar: koridorlar, merdivenler vb. gibi	15°C
Okullar, sınıflar	20°C	Isıtılmayan odalar: kiler, depolar vb. gibi	10°C

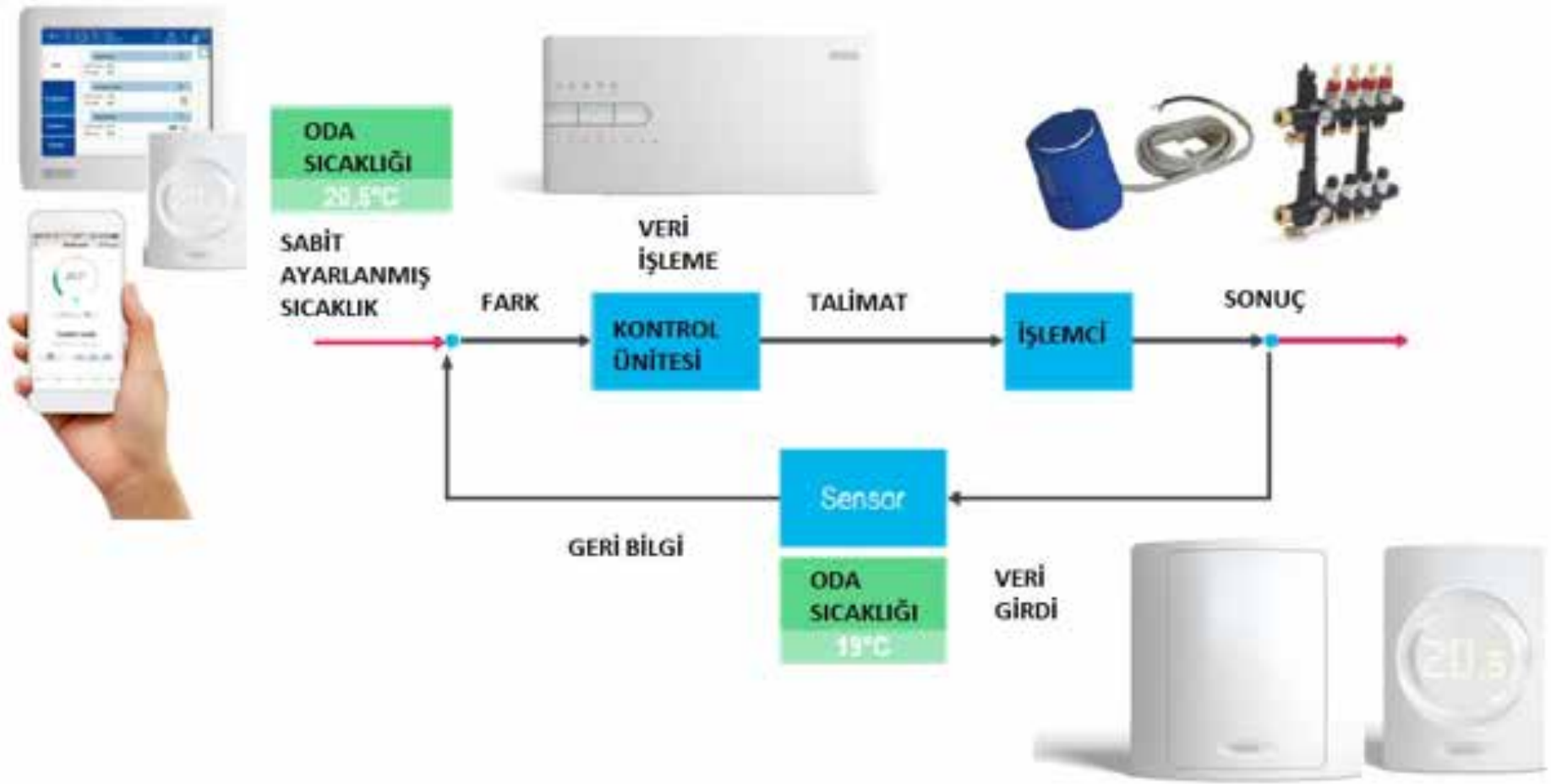
Aynı ısı kaynağından sabit sıcaklıktaki su ile beslenen bir sistemde oda sıcaklıklarının farklı farklı ayarlanabilmesi ancak zon kontrolü ile sağlanabilir. Her bir oda bir zon olarak tarif edilir ve termostatlar vasıtası ile o zonda istenilen ideal sıcaklık ayarlanır.



Eğer zon kontrolü olmaz ise ortam sıcaklığı ya yüksek ya da düşük kalabilir. Yüksek kalırsa gereksiz yere fazla enerji tüketilmiş, düşük kalırsa da istenilen konfor sağlanmamış olmaktadır. Zon kontrolü yapılarak ısıtılan bir evde, ortalama %20 enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

İyi bir zon kontrol sistemi, aksesuarları ile aşağıdaki verileri toplayabilir ve bu verileri işleyerek odanın istenilen sıcaklığa gelmesini ve burada sabit kalmasını sağlayabilir.

- Ayarlanan oda sıcaklığı
- Anlık oda sıcaklığı
- Oda nemi (özellikle serinletme için)
- Dış hava sıcaklığı
- Su dönüş sıcaklığı
- Bu verileri işleyebilecek bir işlemci ve yazılım



Wavin; yerden ısıtma kullanıcılarına, kişisel akıllı telefonları ile evlerinin sıcaklığını ayarlayabilecekleri en akıllı yerden ısıtma-serinletme kontrol sistemini sunar. İsterseniz evde yokken bile uzaktan telefon uygulaması ile veya oda termostatı ile odanızın sıcaklığını ayarlayıp sistemin sağladığı konforun keyfine varabilirsiniz.

• Yıl boyu süren konfor - Hem ısıtma hem de serinletme kontrolü yapar.
Sentio, Wavin' in uzun yıllara dayanan tecrübesi sayesinde geliştirilmiştir. Wavin, yerden ısıtma kullanıcısının ne istediğini iyi bilir. Böylece yıl boyunca her zonda yaz kış fark etmeksizin doğru oda sıcaklığına ulaşmanızı sağlar.

Zon kontrolü artık birçok Avrupa ülkesinde zorunlu hale gelmiştir. Zon kontrolü yüksek miktarda enerji verimliliği sağlar. Zon kontrollü yerden ısıtma sistemleri, merkezi düşük sıcaklıklı ısıtma sistemleri ve ısı pompası sistemleri için en uygun sistemdir.

Artan konfor talebine istinaden hem ısıtmada hem de soğutmada harcanan enerji yükü her geçen gün artmaktadır. Buradaki en büyük pay binaların iyi izole edilmesinden gelmektedir Yerden ısıtma sistemleri iyi izole edilmiş bir binada en yüksek verimle konfor şartlarına ulaşmanızı ve bu şartları sürdürmenizi sağlar.

• Maksimum özgürlük – Geniş ürün gamı
Sentio, bir uygulamacının denk gelebileceği tüm zorluklarla baş edebilecek çözümleri sağlar. Sistem kablolu-kablosuz veya bunların kombinasyonu olan ekipmanlar ile kurulabilir. 8 veri girdisi (termostat) ve 16 veri çıktısı (aktüatör) sağlar. İç ve dış hava sıcaklıklarını ölçer. Bu çıktılara ek olarak 2 tane 230V serbest röle ve 2 tane pompa rölesi bulunmaktadır.

Modüler olarak eklenebilen genişletme ünitesi vardır. Böylece daha büyük sistemler kontrol edilebilir. Ek ünite, 8 ek girdi ve 6 ek serbest voltaj rölesi sağlar.

• Kolay ve sağlam montaj – elektrik kablolaması uygulamacıya kolaylıklar sağlar.
Sentio kontrol ünitesi içerisindeki kolay kablolama tasarımı sayesinde ilk seferde doğru uygulama hedeflenmektedir. Ünite, statik elektriğe, toza ve suya karşı korumalıdır. Kablolama sırasında zarar verme riski yoktur.

Terminallerin kablo girişleri 45° açıya sahiptir, böylece uygulamacı kabloları hızlı ve kolayca yerine takabilir. Terminaller renklerle ayrılmıştır ve etiketleri mevcuttur.

Piyasadaki en kompakt kontrol ünitesidir. DIN raya, montaja uygundur.

• Hazır ayarlar – Kontrol ünitesi ve termostatlar arasında hızlı ve problemsiz iletişim
Sentio içerisinde yüklü olan, önceden ayarlanmış hazır işletme profilleri seçilebilir. Böylece sistem hızlıca devreye alınabilecektir. Yaz-kış gün ışığından faydalanma, eko modu gibi farklı modları bulunmaktadır.

Kontrol ünitesi, termostatları otomatik olarak tanıyacaktır, böylece etiketlerle uğraşmaya gerek kalmaz.

• Yüksek enerji verimliliği ve konfor – Sistem otomatik olarak en verimli şekilde çalışmaktadır.
Sentio, kollektöre giren su sıcaklığını kontrol eder. Karışım vanaları ile kullanılırsa dönüş suyundan maksimum verimlilik sağlanır.

İki kollektörü aynı anda kontrol edebilir. Çift katlı bir evde alt kattaki kollektörden üst kata borular değil, kontrol ünitesinden üst kattaki kontrol ünitesine sadece bir çift kablo gider ya da büyük hacimlerde kuzey-güney ortam ayrımı yapıp tek kontrol ünitesi ile iki kollektörü kontrol edebilirsiniz.

Sentio, kazana 0-10V doğru akım verir. Modülasyonlu çalışması mümkündür. Isı pompaları ile optimum performansta çalışması için ayarlanmıştır. Doğru zamanda doğru sıcaklığı verecek şekilde adapte olmaktadır.

• Uzmanlık – Ek programlama gerektirmeden sizi uzman yapar.
Sentio, 3 farklı şekilde devreye alınabilir. Kontrol ünitesinin bir parçası olarak LCD ekran merkezi, kontrol ünitesinin yanına takılabilir. Aynı LCD ekran sistemin devreye alınması için kullanılabilir. Devreye alınma işlemi bittikten sonra LCD ekran çıkartılabilir. Son kullanıcının LCD ekrana ihtiyacı yoktur. Laptop sistemin devreye alınması için kullanılabilir. Standart bir ağ kablosu ile kontrol ünitesine bağlanmak yeterlidir.

• Estetik tasarım – sadece ihtiyacınız olduğunda fark edersiniz.
Oda termostatlarında LCD ekran yoktur. Temiz, beyaz bir yüzey ve hoş bir dokusu vardır. Böylece gözü rahatsız etmez. UV dayanımlı malzemeden üretilmiştir. Pazardaki en küçük oda termostatıdır. Sadece dokunulduğunda oda sıcaklığını gösterir. İsterseniz kablolu isterseniz kablosuz opsiyonları bulunmaktadır. Eğer istenir ise duvar montaj kutusu da bulunmaktadır.

• Akıllı telefon ile kontrol – temiz, kolay, modern
Merkezi kontrol ünitesi üzerinde QR kod okutularak iletişim kurulur. Akıllı telefon üzerindeki uygulama ile tüm oda sıcaklıkları ayarlanabilir. Ya da zemin sıcaklığına göre de ayarlama yapılabilir. Birçok kullanıcı uygulamayı kullanabilir ve ayar yapabilir. Geçmiş datalar, uygulama üzerinden grafikler ile izlenebilir.

• Yüksek konfor – Yüksek hassasiyet.
Oda termostatları Touch&Go teknolojisi ile çalışır. Sıcaklığı görmek için termostat üzerine bir kez dokunmanız yeterlidir. Sıcaklığı ayarlamak isterseniz parmağınızla etrafında döndürme hareketi yapmanız veya gizli tuşlara dokunarak parmağınızı çekmeniz gerekmektedir.

3 farklı konfor seviyesi ayarı bulunmaktadır. Çocuk kilidi mevcuttur. Isıtmadan soğutmaya otomatik olarak geçer. Nem sensörü bulunur.

Her durum için farklı sensörler kullanılabilir. Kızılötesi zemin sensörü, kablolu ya da kablosuz sensörler veya ara yüzü olmayan oda sensörü.

Ürün Portföyü

Borular

PE-Xa EVOH Katmanlı Oksijen Bariyerli Boru

- Peroksitle çapraz bağlanmış polietilen
- EN ISO 15875' e göre 16x2mm s3,5 SDR 8' dir.Max çalışma basıncı: 1/10-2/10-4/10-5/8' dir.
- EN ISO 15875' e göre 17x2mm s3,8 SDR 8,6' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/8-4/10-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3080945	17	2,0	600
3080947	16	2,0	600

*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.

PE-Xb EVOH Katmanlı Oksijen Bariyerli Boru

- Silan ile çapraz bağlanmış polietilen
- EN ISO 15875' e göre 16x2mm s3,5 SDR8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/10-4/10-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3050468	16	2,0	160
3069805	16	2,0	200
3050469	12	2,0	250

*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.

PE-RT EVOH Katmanlı Oksijen Bariyerli Boru

- Isıya dayankılı PE-RT boru (PE- Rised Temperature)
- EN ISO 22391' e göre 16x2mm s3,5 SDR 8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/8-4/8-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3060185	16	2,0	160
3071312	16	2,0	200
3080524	16	2,0	250

*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.

PE-RT / AL / PE-RT Alümünyum Folyolu Boru

- Isıya dayankılı PE-RT boru (PE- Rised Temperature)
- EN ISO 22391'e göre 16x2mm s3,5 SDR 8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/8-4/8-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3019397	17	2,0	100
3019398	17	2,0	200
3019402	17	2,0	500
3017595	16	2,0	200
3017597	16	2,0	500

*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.

Aksesuarlar

Smart Fix Tamir Manşonu

Kod	Çap (mm)	Adet Kilo	Adet Koli
3004472	16	10	70

Boru Kalibrasyon Aleti

Kod	Çap (mm)
3021196	16/20/25

Kalibrasyon Ucu (Matkap için)

Kod	Çap (mm)
4999998	16

Tamir Manşon Kiti

Kod	Çap	Adet/ Poşet	Adet/ Koli
4028744 x 1 adet	3/4”	-	50
4066561 x 2 adet	17x2	2	300

Kangal Makarası

Kod	Ağırlık (kg)	Adet
4029073	17,7	1

*Max 600 m boru kangalı için uygun.

Köşe Dönücü (Poliamid)

Kod	Çap Aralığı (mm)	Adet/Poşet	Adet/Koli
4028869	14-18	50	500

* Köşe dönüş destek parçaları yerden ısıtma borularının kollektöre kolayca ulaşmasını sağlar.
* Yerden ısıtma uygulamasından sonra, zemin döşemesi yapılırken boruları korur.
* Termal ve mekanik sayanımı yüksektir. %30 cam elyaf takviyesi ile PA 6.6 hammaddesi kullanılarak üretilmiştir.
* Tek parçadır, ek vidalamaya gerek yoktur. Uygulaması çok kolaydır.
* Metal gibi keskin kenarları yoktur.

Simple White Panel

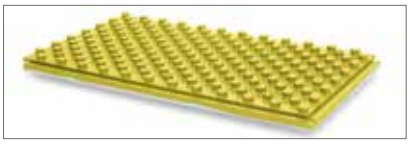
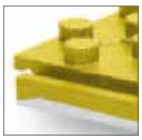
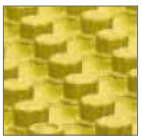
Hammadde: Ekspanded Polystrene (EPS) basma dayanımını arttıran plastik kaplı, tırnaklı.17 x 2,0 ve 16 x2,0 borularla montaja uygun
Modülasyon aralığı: 5 cm ve katları
Yanma davranışı: TS EN 13501-1'e göre sınıfı: E
Sevkiyat Şekli: Koli Ambalaj

Kod	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Alan (m^2)
4065811	1400	800	H32	1,12
4065812	1400	800	H42	1,12
4065813	1400	800	H50	1,12
4065814	1400	800	H60	1,12

Compact Basic Panel

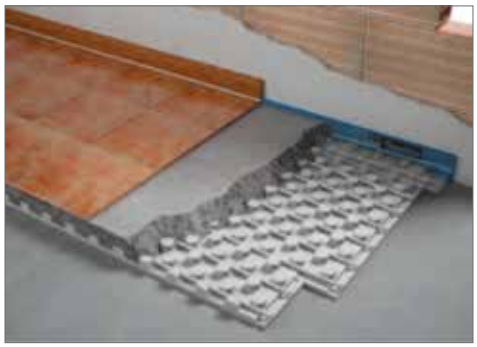
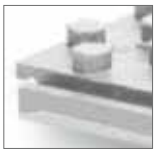
Hammadde: Ekspanded Polystrene (EPS) folyo kaplı.17 x 2,0 ve 16 x2,0 borularla montaja uygun
Modülasyon aralığı: 5 cm ve katları
Yanma davranışı: TS EN 13501-1'e göre sınıfı: E
Sevkiyat Şekli: Koli Ambalaj

Kod	Malzeme	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Alan (m^2)
4036717	EPS 200	1200	700	H35	0,84
4036718	EPS 200	1200	700	H45	0,84
4036719	EPS 200	1200	700	H60	0,84

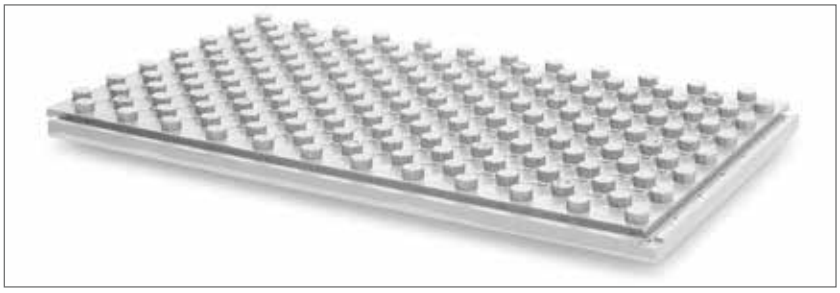




Simple Basic Panel

Hammadde: Ekspanded Polystrene (EPS); 17 x 2,0 ve 16 x2,0 borularla montaja uygun
Modülasyon aralığı: 7,5 cm ve katları
Yanma davranışı: TS EN 13501-1'e göre sınıfı: E
Brüt alan: 1070 x 620 mm
Uygulama alanı: 1050 x 600 mm
Sevkiyat fiekli: Koli Ambalaj

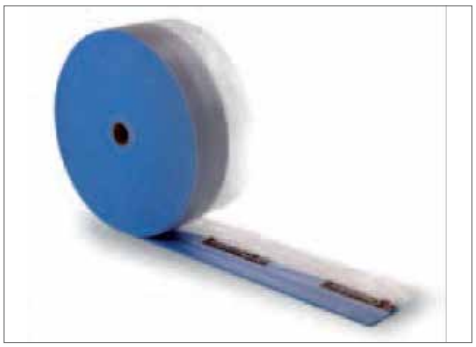



Kod	Malzeme	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Alan (m^2)	Tip
4061280	EPS 100	1220	620	43	0,72	A
4061518	EPS 100	1220	620	43	0,72	B
4063844	EPS 100	1220	620	43	0,72	C
4063845	EPS 100	1220	620	43	0,72	D



Kenar İzolasyon Bandı

PE-LD den imal , 23 kg/m3 yoğunluğa sahip kenar izolasyon bandı.



Kod	Malzeme	Yapışkan Arka Yüzey	PE Film kaplama	Yükseklik (mm)	Genişlik (mm)	Uzunluk (m)
4028667	PE-LD	Evet	Evet	150	8	50

Yapısal İzolasyon Bandı

Yapısal olarak genleşmenin sağlanabilmesi amacıyla üretilmiş özel yapışkanlı plastik destekli polipropilen köpük.

Kod	Malzeme	Yapışkan Alt Taban	Yükseklik (mm)	Genişlik (mm)	Uzunluk (mm)
3019424	EPP	Evet	100	8	2000

Şap Katkı Maddesi

EN 934-2 ye uygun şap katkı maddesi.

Kod	Malzeme	Katkı oranı (l/100kg)	Bidon Hacmi	Sentetik
4062812	Likit	1,0	10 lt	√

Panel Klipsi

Kod	Malzeme	Boru çapı	Kalınlık (mm)	Panel Yüksekliği (mm)
4052729	Plastik	16-20	2,7	≥ 30

Kollektörler

Kompozit Kollektör ve Bağlantı Parçaları

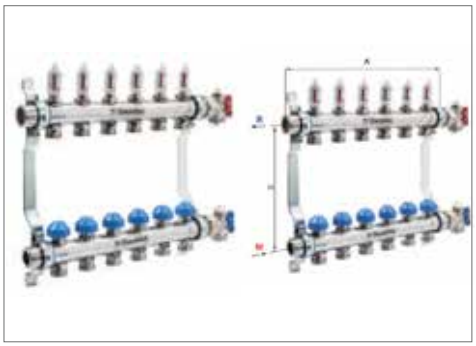
Yerden ısıtma ve soğutma tesisatında kullanıma uygun kompozit malzemeden imal , 2 ile 12 arasında bağlantı yapılabilen, modüllerden oluşan kollektör.

Kod	Bağlantı Sayısı	Debi l/dk	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Bağlantı çapı	Doldurma ağzı çapı
3052726	1	4	50	80	210	-	¾” dış dişli
3052727	3	4	150	80	210	-	¾” dış dişli
3052737	Başlangıç	-	145	80	210	1” iç dişli	-

Kod	Açıklama	Bağlantı Çapı (Kazan Tarafı)	Bağlantı Çapı (Kollektör Tarafı)
3083036	Kollektör bağlantısı için küresel vana seti (2 adet vana)	1” iç dişli	1” dış dişli
4026234	Termo-manometre		½” dış dişli

Paslanmaz Kollektör ve Bağlantı Parçaları

Yerden ısıtma tesisatında kullanıma uygun paslanmaz malzemeden imal, 2 ile 12 bağlantı yapılabilen kollektör.

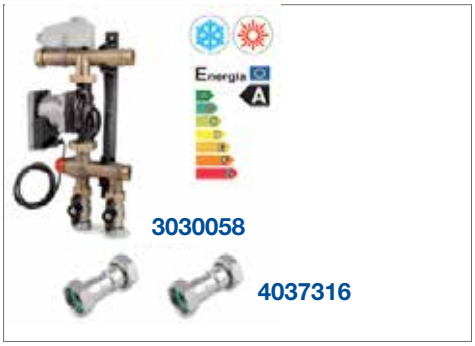


Kod	Bağlantı Sayısı	Debi l/dk	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Bağlantı çapı	Doldurma ağzı çapı
4037291	2	6	220	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037292	3	6	270	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037293	4	6	320	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037294	5	6	370	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037295	6	6	420	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037306	7	6	470	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037307	8	6	520	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037308	9	6	570	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037309	10	6	620	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037310	11	6	670	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli
4037311	12	6	720	80	210	1” dış dişli	¾” dış dişli

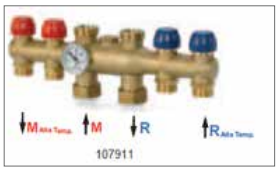
Kod	Açıklama	Bağlantı Çapı (Kazan Tarafı)	Bağlantı Çapı (Kollektör Tarafı)
3033596	Kollektör bağlantısı için küresel vana seti (2 adet vana)	1” iç dişli	1” iç dişli
4037314	Termometre	-	-
4037315	Tekli bağlantı port seti	1” iç dişli	¾” dış dişli
4037317	Hava pürjörü	-	⅜” dış dişli
4037316	Bağlantı manşonu	1” iç dişli	1” iç dişli

Karışım Grubu

Pompa grubu ve karışım grubu dahil komple set, havlupan bağlantısına uygun.



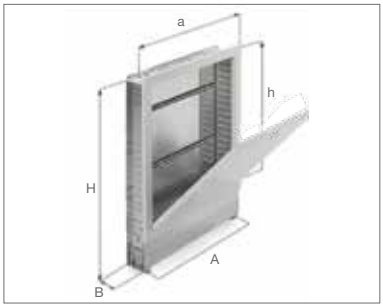
Kod	Açıklama	Bağlantı Çapı (Kazan Tarafı)	Bağlantı Çapı (Kollektör Tarafı)
3030058	Karışım grubu	1” iç dişli	1” dış dişli
4037316	Bağlantı manşonu	-	1” iç dişli
4037356	Havlupan bağlantı grubu	1” iç dişli	¾” dış dişli



Kod	Açıklama	Enerji (V)	Bağlantı detayları
4030065	Servomotor 0-10V	24	30x1,5
4030066	Servomotor 3 kademeli	230	30x1,5
4048007	Termostatik vana	-	30x1,5
4031823	Sensör kovanı	-	30x1,5

Kollektör Dolabı

- Yüksekliği ayarlanabilir
- Min 93 mm kalınlığında
- Paslanmaz çelikten üretilmiş.



Kod	a (mm)	h (mm)	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Bağlantı Sayısı	Karışım Grubu ile Bağlantı Sayısı
4047998	600	660	540	93-120	750-890	2-5	2-3
4047999	760	660	700	93-120	750-890	6-8	4-6
4048000	910	660	850	93-120	750-890	9-11	7-9
4048001	1060	660	1000	93-120	750-890	12-14	10-12
4048002	1210	660	1150	93-120	750-890	15-17	13-15
4048003	1360	660	1300	93-120	750-890	-	16-17

Kollektör Bağlantı Rakoru

Kollektör bağlantı adaptörü

Kod	Çap Mm	Boru	Kollektör Bağlantı Çapı	Kollektör Tipi
4031711	16x2,0	Tümü	¾”	Tempower/Inox
4066561	17x2,0	Tümü	¾”	Tempower/Inox

Kontrol Ekipmanları

Aktüatör Vana

Kod	Enerji (V)	Açık	Montaj Şekli	Kollektör Tİpi
4048008	230	Hayır	Geçme	Tempower
4048009	230	Evet	Geçme	Tempower
4048010	24	Hayır	Geçme	Tempower
4048011	24	Evet	Geçme	Tempower

Kod	Açıklama	Kollektör Tipi
4037357	VA50 kollektör bağlantı adaptörü	Inox

Otomasyon Sistemleri

Sentio Kontrol Sistemi – Hem Isıtma Hem Soğutma

Merkezi Kontrol Üniteleri

4063796

4063800

4063801

4063802

Kod	Tanım
4063796	Sentio KontrolÜnitesi 8 devreli kablosuz
4063800	Sentio Ek Kontrol Ünitesi 8 devreli
4063801	Sentio Ek Kontrol Ünitesi 6 VFR
4063802	Sentio Dokunmatik Kontrol Ekranı

Oda Termostatları ve Sensörler

3077001

4063803

3077004

3077003

4063810

Kod	Tanım
3077000	Sentio Kablolu Oda Termostatı
3077001	Sentio Kablosuz Oda Termostatı
4063803	Sentio Termostat Duvar Çerçevesi
3077004	Sentio Kablosuz-Infrared Oda Termostatı
3077002	Sentio Kablolu Sıcaklık Sensörü
3077003	Sentio Kablosuz Sıcaklık Sensörü
4063810	Sentio Yüzey Sıcaklık Sensörü-Kablolu
4063807	Sentio Kablosuz Dış Sıcaklık Sensörü

Basit Otomasyon - Kollektör Kontrol – Sadece Isıtma

4064908

4064909

4064910

Kod	Tanım
4064908	Oda Termostatı (Analog) - TR
4064909	İki Yollu Vana - D. Dişli 1"
4064910	On/Off Elektrotermik Aktüatör, 220V, NK

Sistem Çalışma Prensibi

- Ortam sıcaklığını kontrol eden termostatın açılmasıyla beraber termostat ortamı istenen sıcaklığa gelene kadar çalışması üzere merkezi otomasyon cihazına komut gönderir.
- Merkezi otomasyon cihazı termostattan gelen veri doğrultusunda aktüatöre komut iletir.
- Gelen komutla beraber aktüatör, vanayı açık konuma geçirir.
- Vananın açılmasıyla beraber devrede su dolaşımı başlamış olur.

Uygulama Bilgileri

Yerden ısıtma sisteminden maksimum verimi elde etmek için dikkat edilmesi gereken uygulama adımları;

• Yerden ısıtma sistemi kurulacak mahalin döşemesi temizlenir, duvar ile döşemenin birleştiği noktalara kenar izolasyon bandı yapıştırılır.

LDPE hammaddesinden yapılan kenar izolasyon bandı, duvarlar ve kolonlar ile yatay döşeme şapının bağlantısını keserek, döşeme yüzeyinde termal değişimler sonucu oluşabilecek çatlakları önler.

• Yerden ısıtma panelleri en köşe nokta, duvar kenarından başlanarak, dişi/dış dişli kısımları göz önünde bulundurularak serilir.

Serilen yerden ısıtma panelleri ile birlikte alt döşemeden gelecek ısı kayıpları önlenir aynı zamanda serilen panellerle birlikte alt döşemeye aktarılacak ısı miktarı minimuma indirilmiş olur. Bu sayede ısının tamamı ortama aktarılarak ortam ısıtması sağlanmış olur. Panellerin döşemeyi tamamen örttüğünden emin olunmadır.

• Projeye uygun olarak borulama yapılır.

Borulamanın projeye uygun olarak yapılmasına dikkat edilmelidir. Aksi taktirde mahalde soğuk alanlar oluşabilir ve bu durum müşteri memnuniyetsizliğine yol açabilir.

• Basınç testi yapılır.

Basınç testi çalışma basıncının 2 katı basınç değerinde ve 6 bardan düşük olmayacak şekilde uygulanmalıdır. Test süresi en az 24 saat olmalıdır.

Atık Su Uygulamaları için

PVC Atık Su Boru ve Ek Parçaları

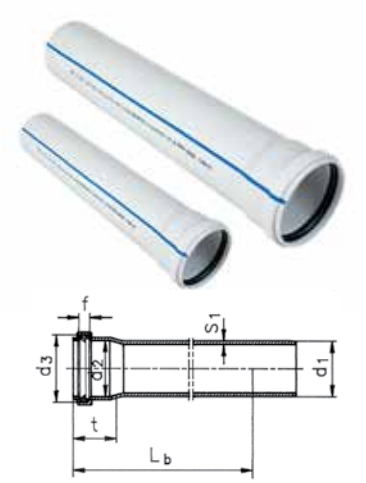
İçindekiler

- Pilsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri 86-89
  - B-BD Tipi Contalı PVC Atık Su Boru ve Ek Parçalar
- Montaj Teknik Bağlantı Çizimleri 90-91
  - Atık Su ve Yağmur Suyu Kolon Şeması
  - Alaturka Tuvalet Taşı Bağlantısı
  - Alafranga Tuvalet Taşı Bağlantısı
  - Pisuvar Bağlantısı
  - Eviye Bağlantısı
  - Lavabo Bağlantısı
- Dikkat Edilecek Hususlar 91
- Toprak Altı Hatların Döşenmesi 91
- HepvO® Koku Önleyici Diyafram 92

wavin

Pilsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları - Teknik Özellikler

“B-BD” Tipi Contalı PVC Atık Su Boruları

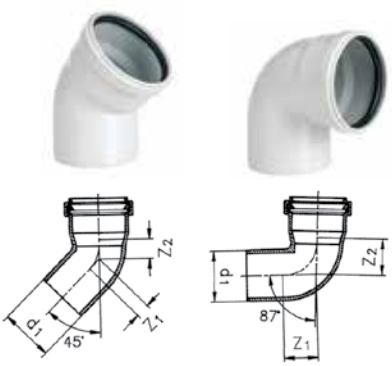


Ürün Kodu: PS-B1 (B-BD)

Anma Çapı	Dış Çap d_1	B S_1	BD S_1	Muf İç Çapı d_2	Conta Yuvası İç Çapı d_3	Conta Yuvası Eni f	Muf Derinliği (Minimum) t	Boru Boyları Lb
50	50	3.0	-	50.3	59.6	7.8	46	150
70	75	3.0	3.0	75.4	84.5	7.8	51	250
100	110	3.2	3.2	110.4	120.6	9.1	60	500
125	125	3.2	3.2	125.4	137.5	10.4	67	1000
150	160	3.2	4.0	160.5	174.3	11.7	81	2000
200	200	3.9	4.9	200.6	216.2	13.0	99	3000
250	250	4.9	6.2	250.8	272.9	19.5	125	4000
315	315	6.2	7.7	316.0	338.9	20.8	132	5000
								6000

“B” işaretli borular bina içinde ve bina dışında duvara monte edilmiş olarak kullanılabilir.
“BD” işaretli borular “B” tipi boruların kullanım sahalarında ve yeraltı kanalizasyon sistemlerinde toprak altında kullanılır.

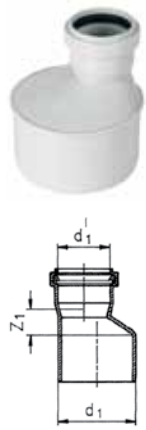
Dirsek 45° - 90°



Ürün Kodu: PS-E Dirsek

Anma Çapı	Dış Çap d_1	∝=45° Z_1	∝=45° Z_2	∝=87.5° Z_1	∝=87.5° Z_2
50	50	12	15	27	31
70	75	17	20	39	43
100	110	25	28	57	61
125	125	28	32	65	69
150	160	36	42	83	89
200	200	45	52	103	111

Redüksiyon

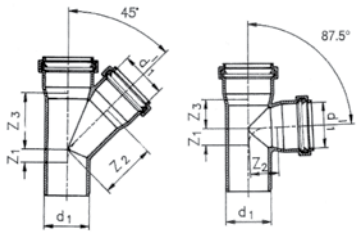


Ürün Kodu: PS-E Redüksiyon

Dış Çap d1	Z1
75 / 50	20
110 / 50	39
110 / 75	25
125 / 75	33
125 / 110	14
160 / 110	33
160 / 125	26
200 / 125	48
200 / 160	30

PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

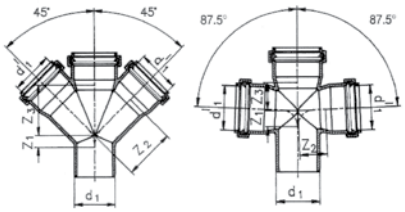
Çatal 45° - 87,5°



Ürün Kodu: PS-E Tek Çatal

Dış Çap d_1/d_1	α=45°			α=87.5°		
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_1	Z_2	Z_3
50/50	12	61	61	27	29	29
75/50	-1	79	74	27	42	30
75/75	17	91	91	39	43	43
110/50	-17	101	90	27	59	30
110/75	0	116	109	40	60	44
110/110	25	133	133	57	61	61
125/50	-24	113	98	28	66	31
125/75	-6	125	116	40	66	44
125/110	18	143	141	57	68	62
125/125	28	151	151	65	69	69
160/75	-22	149	134	42	83	46
160/110	2	166	158	59	83	63
160/125	12	175	170	66	86	71
160/160	36	193	198	83	88	88
200/110	-16	193	179	60	103	65
200/125	-6	201	189	67	104	72
200/160	18	221	214	84	107	91
200/200	45	241	241	103	110	110

Çift Çatal 45° - 87,5°



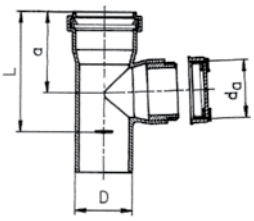
Ürün Kodu: PS-E Çift Çatal

Dış Çap d_1/d_1	α=45°			α=87.5°		
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_1	Z_2	Z_3
50/50	12	61	61	27	29	29
75/50	-1	79	74	27	42	30
75/75	17	91	91	39	43	43
110/50	-17	101	90	27	59	30
110/75	0	116	109	40	60	44
110/110	25	133	133	57	61	61
125/50	-24	113	98	28	66	31
125/75	-6	125	116	40	66	44
125/110	18	143	141	57	68	62
125/125	28	151	151	65	69	69
160/75	-22	149	134	42	83	46
160/110	2	166	158	59	83	63
160/125	12	175	170	66	86	71
160/160	36	193	198	83	88	88
200/110	-16	193	179	60	103	65
200/125	-6	201	189	67	104	72
200/160	18	221	214	84	107	91
200/200	45	241	241	103	110	110

Temizleme Parçası

Ürün Kodu: PS-E T Parçası

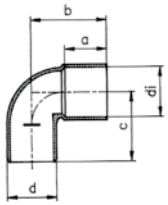
D	L	a	da
50	117	67	55
75	154	94	74
110	212	131	111
125	262	178	124
160	350	230	111
200	400	245	111



Sifon Dirseği

Ürün Kodu: PS-E Sifon Dirseği

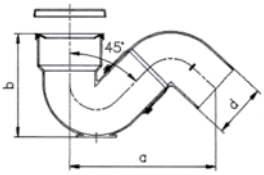
D	a	b	c	di
50	36	70	69	54



"S" Sifon

Ürün Kodu: PS-E Sifon

d	a	b	c
75	210	147	85
110	290	210	125



Havalık Bacası

Ürün Kodu: PS-E Baca

d	75	110	125
L	1000	1000	1000

Havalık Bacası

Ürün Kodu: PS-E Baca

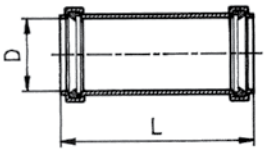
Çap (mm)
70
100
125

Sürme Muf

Ürün Kodu: PS-E Kayar Manşon

D	50	75	110	125
L	94	102	120	164

D	160	200	250
L	210	260	300



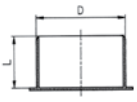
Çekvalf

Ürün Kodu: PS-E Çekvalf

Çap (mm)
100
125
150

PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

Muf Tapası

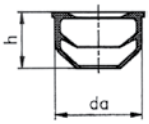


Ürün Kodu: PS-E Körtapa

D	50	75	110	125	150	200
L	32	46	69	54	75	92

* 50-125 çaplar arası PP ve Siyah renkli,
150-200 çaplar PVC ve Gri renklidir.

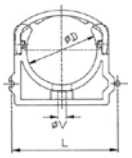
Mesd Contası



Ürün Kodu: Mesd Contası

D	da	h
50	55	41

Kilitli Boru Kelepçesi



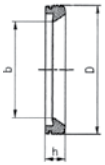
Ürün Kodu: PS-E Klips

D	L	V
50	76	6
75	104	9
110	148	9

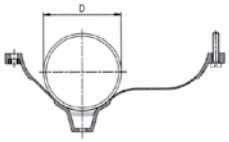
Sızdırmazlık Contası

Ürün Kodu: PSB Contası

D	50	75	110	125	150	200	250	315



PVC Boru Kelepçesi

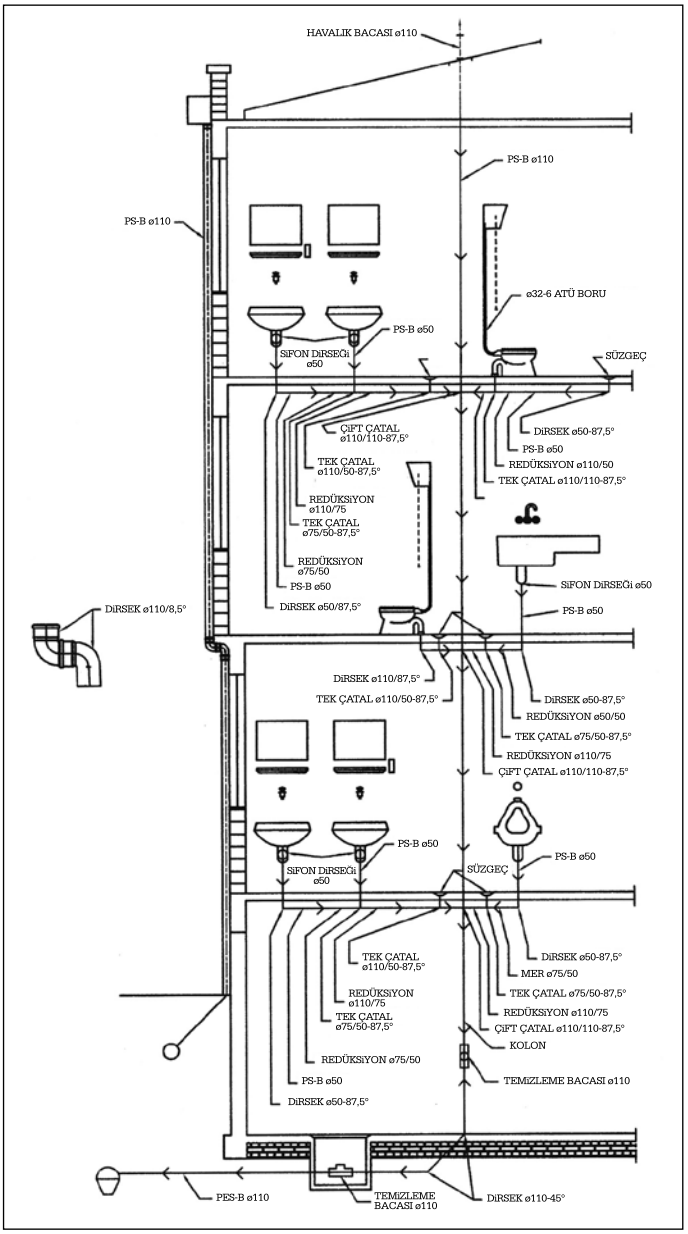


Ürün Kodu: PS-E Boru Kelepçesi

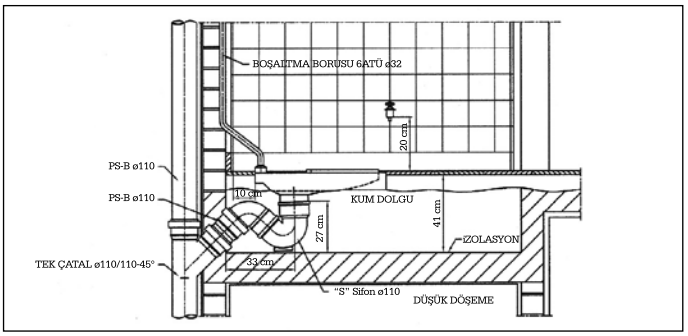
D	50	75	110	125

Montaj Şekilleri ve Döşemede Dikkat Edilecek Hususlar

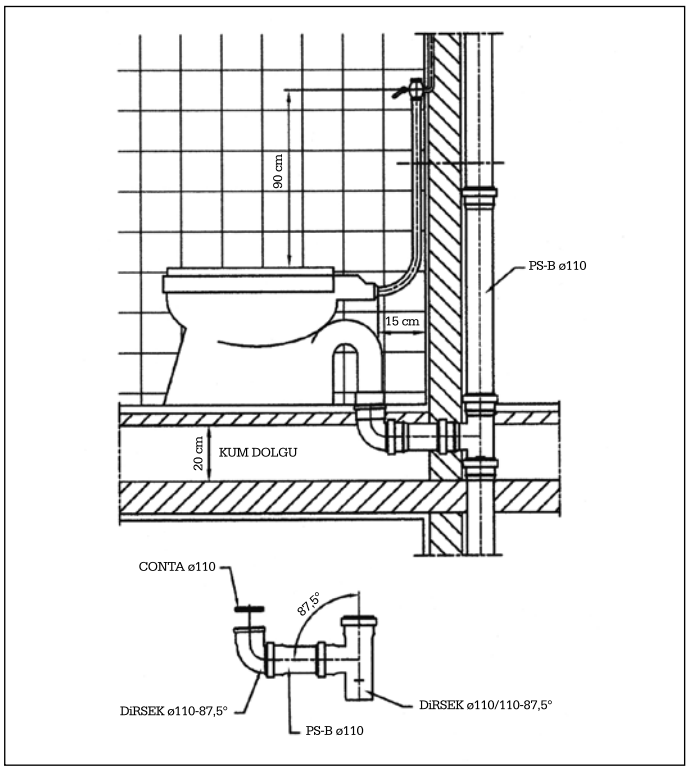
Atık Su ve Yağmursuyu Kolon Şeması



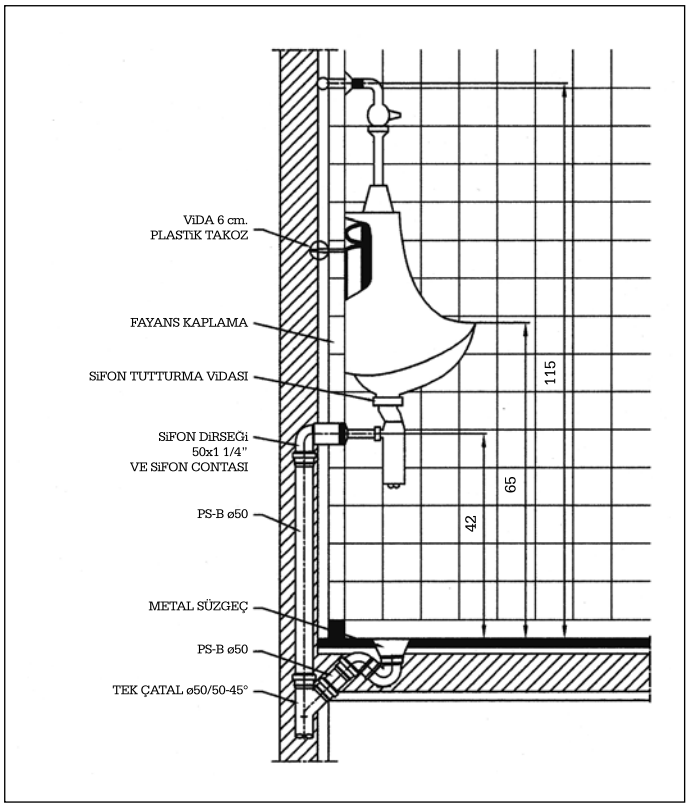
Alaturka Tuvalet Taşı Bağlantısı



Alafranga Tuvalet Taşı Bağlantısı

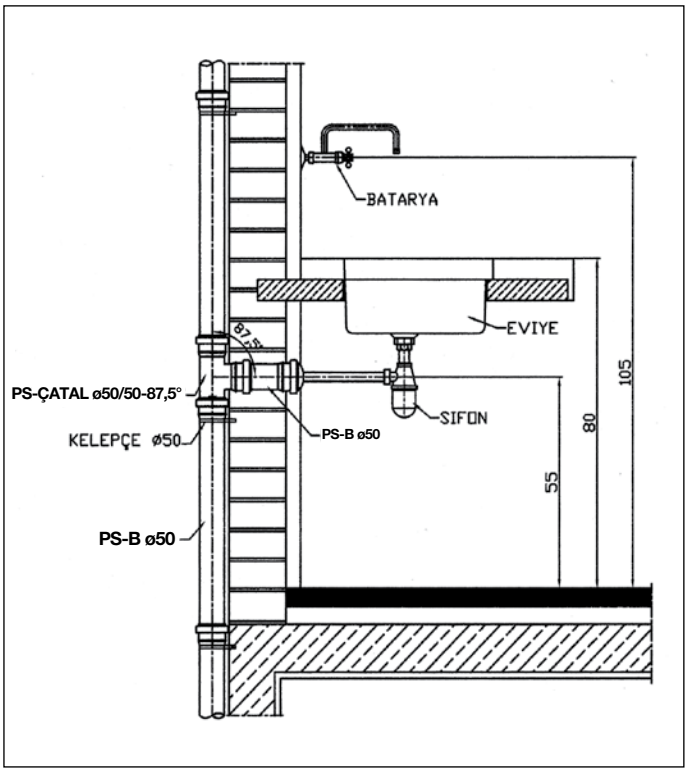


Pisuvar Bağlantısı

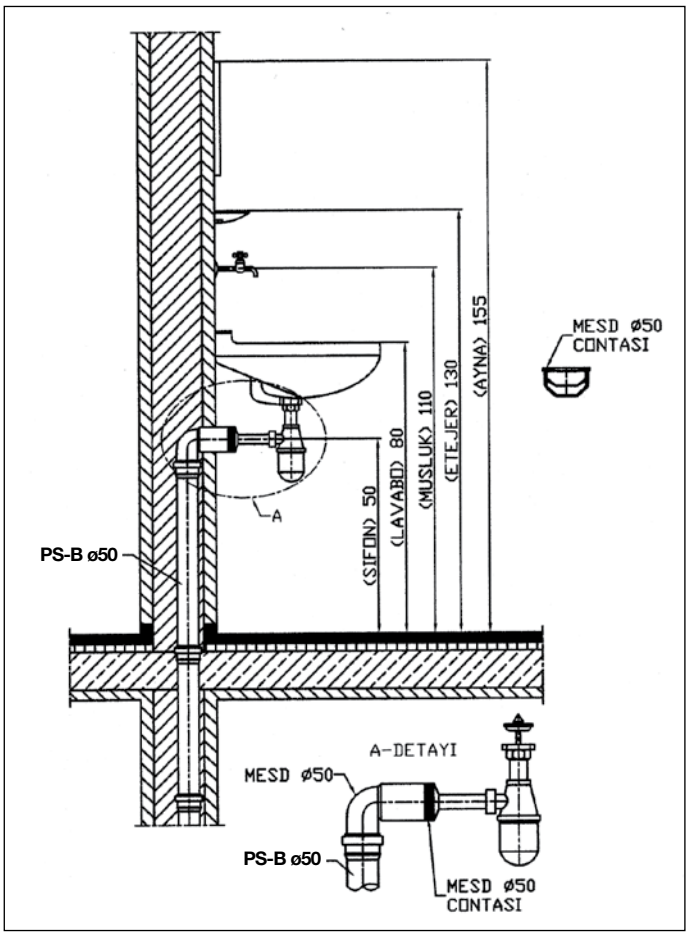


PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

Eviye Bağlantısı



Lavabo Bağlantısı



Dikkat Edilecek Hususlar

Pilsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları müşteriye döşenmeye hazır durumda teslim edilir. Bu nedenle inşaat yerinde hiçbir parçaya ısıl işlem yapılmamalıdır.

Pilsa boru kelepçeleri yerine boru kancaları, kampinler ve benzerleri kesinlikle kullanılmamalıdır. Zira, çentik tesiri yaparak boruyu hasara uğratabilir.

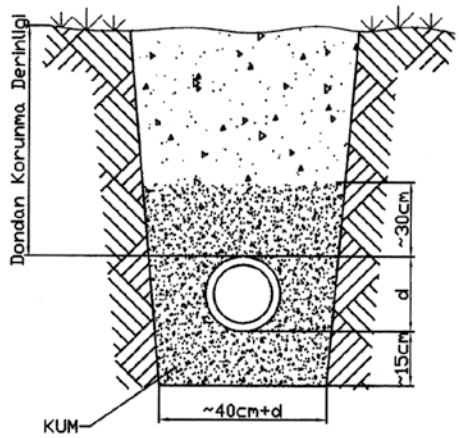
Kanalların kapatılmasında sıva harcı kullanılmalıdır. Taş kırıntıları içeren harçlar kullanılmamalıdır. Soğuk havalarda (0°C civarında) yapılan boru döşemelerinde sert çarpmalardan kaçınılmalıdır. Boruların montajında mutlarda genleşme payı göz önüne alınmalıdır.

Boruların herhangi bir sebepten boyanması gerekiyorsa sert ve çatlayan boyalar yerine yağlı veya reçine özlü boyalar kullanılmalıdır. Boru montajı mutlaka arap sabunu ile yapılmalıdır. Yağ ve benzeri kayganlaştırıcı malzemeler kesinlikle kullanılmamalıdır.

Boru Hatlarının Döşenmesi

Boru hattının dikkatli bir şekilde döşenmesi ve yerleştirilmesi hattın uzun ömürlü olmasını sağlar. Bunun için hendektabanı düz ve taşsız olmalıdır. Taban genişliği boru çapına 40 cm. eklenerek saptanır. Plastik borular, diğer borularda olduğu gibi don tabakasının altına döşenmelidir. Dolgu miktarı iklim şartlarına ve zemin cinsine bağlı olarak en az 1 ile 1,5 m. arasında olmalıdır. Borular döşenmeden önce hendek tabanına 15 cm. civarında taşsız malzeme (toprak, kum) serilerek bir yatak hazırlanmalıdır. Boru ve aksamı bu yatak üzerine iyice oturacak şekilde döşenir. Bundan sonra 30 cm. civarında taşsız zemin tabakası ile boru üzeri doldurulur.

Bu doldurma işlemi sızdırmazlık testi için, ek parçaların ve mutlu birleşmelerin üzeri açık kalacak şekilde yapılır. Sızdırmazlık testinden sonra kapatma işlemi bu bölgeler için de aynen uygulanır. 30 cm.'lik dolgudan sonra hendek iyice kapatılır. 0°C ve daha altında dolgu yapılırken donmamış malzeme kullanmaya dikkat edilmelidir.



BORU HENDEĞİ VE DOLGU DURUMU

Hep$_V$o® Koku Önleyici Diyaframı

Hep$_V$O® Nedir ?

Hepvo yenilikçi hijyenik atık su valfidir. Kanalizasyon/atık su tesisatından bina içine pis koku sızmasını önlemek için tasarlanmıştır. Kendinden contalıdır.

Hepvo sistemdeki negatif basıncı bertaraf ederek temiz hava girişi sağlar. Böylece yaşam alanlarına kötü kokulu hava yayılmasını engelleyerek, modern tesisat tasarımı ve sistem verimliliği sağlar.

Hep$_V$O®'nun Faydaları

Geleneksel koku önleme yöntemi olan S sifonlarla kıyaslandığında avantajları :
Hijyeniktir. Böcek girişini engeller.
Susuz olduğu için buharlaşma ya da donma sorunu olmaz.
Yüksek debi ve hızlı akış sağlar.
Birçok bağlantının bulunduğu ana hatta bir adet kullanabilir, tasarruf sağlar.
Her türlü atık su tesisatında kullanılabilir (lavabo, banyo, yazlık, tekne, karavan vb.)

Hep$_V$O® Uygulamaları

Hepvo yaşam alanlarımız ve drenaj sistemi arasında bir bariyerdir.
Kanalizasyon sistemlerinde oluşan gazın binaya girişi engellenmelidir. Geleneksel koku önleme yöntemi olan S sifonlarda su azaldığı zaman lıkırtı sesine, koku gelmesine ve böceklerin girmesine neden olur, mikrobial oluşum sağlığımızı tehdit eder. Oysa Hepvo diyaframı su akış hızı ile açılır, suyun tahliyesinden sonra kendiliğinden sıkıca kapanır.
Susuz kullanım imkanı sunan Hepvo sayesinde mikrobial gelişme, koku, gürültü oluşmaz.
Hepvo her koşulda pissu tesisatındaki koku, ses ve mikrobial oluşumu engeller. Tıkanmalara karşı dayanıklıdır.

Körüklü Koku Önleyici Diyafram Set

ÇAP (mm)
32
40

* Hepvo koku önleyici diyaframı montaja hazır olarak süzgeç ve gırtlak hortum ile birlikte set olarak satılmaktadır.

Hepvo Koku Önleyici Diyaframı

ÇAP (mm)
32
40

Hepvo Oynar Dirsek 87,5° Set

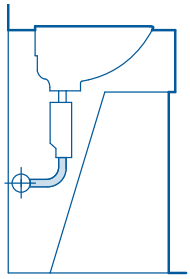
ÇAP (mm)
32
40

* Ek contalar ile birlikte set olarak satılmaktadır.

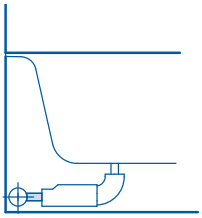
Hepvo Adaptör

ÇAP (mm)
32
40

Tezgah üstü lavabo



Duş veya duş teknesi



Atık Su Uygulamaları için

Wavin SiTech B1 Sessiz ve Geç Yanıcı Atık Su Boruları

İçindekiler

- Sistem Tanımı 94
- Sistem Üstünlükleri 94

Sistem Tanımı

Polyvinil Klorür (PVC) bazlı Wavin SiTech B1 boruları atık su sistemlerinde kullanılır. Sistem ileri seviyede yangın dayanımı, düşük ses seviyesi ve kolay kurulum özellikleri sunar. Esnek bağlantı ve sıkı geçme özelliği ile SiTech B1, binalarda atık su tahliyesi için komple bir çözüm sunmaktadır. Bina tasarımında yaşam kalitesi ve konfor önemli bir husustur. Su tahliye sistemlerinde gürültünün azaltılması hem yaşam hem çalışma ortamlarında büyük bir rahatlık sağlamaktadır. Wavin SiTech B1, günümüz inşaat ve mekanik uygulama şartlarını karşılamakta ve müşterilerin daha fazla rahatlık ve kalite yönündeki taleplerini de yerine getirmektedir. SiTech B1, 15316 sayılı yangın yönetmeliğinin gerekliliklerini yerine getirecek şekilde tasarlanmıştır.

Sistem Üstünlükleri

Yangın Direnci

SiTech B1'in geç yanıcı yangın davranışı sayesinde yüksek katlı binalar dahil, her türlü atık su projelerinde kullanımı uygundur.

Düşük Ses

SiTech B1, su akışının akustik değerlerini düşüren yüksek performanslı atık su sistemidir. Özel formülü sayesinde tesisattan gelen ses en aza indirgenmiştir.

Teknik Özellikler:

- Düşük ses seviyeleri için tasarlanmış PVC bazlı özel formüllü borular
- Geç alevlenir özellikli hammadde
- Güvenli ve kolay montaj için muflu bağlantılar ve elastomer (SBR) contalar

Tablo 3: SiTech B1 çapa göre bilgiler.

Çap	**Et Kalınlığı**	**Muf Boyu**	**Yoğunluk**
Do1=Ds2	S	P_2	(gr/cm^3)
50	3.0	50	1.7
75	3.0	60	1.7
110	3.8	70	1.7
125	4.3	80	1.6
160	5.5	100	1.6
200	6.2	120	1.6

Tablo 4: SiTech B1 ürün spektleri ve standartlar.

Özellikler	Referans Değer	Standartlar
Boyca Uzama 150°C - 30 dak- havada	≤ 5%	TS EN ISO 2505
Diklorometana Dayanım 15°C - 30 dak	Deformasyon olmamalı	TS EN 580
Yangın Davranışı	B s1 d0	TS EN 13501-1
Yoğunluk (23°C)	Boru: 1,6-1,7 g/cm3 Ek Parça: 1,5 g/cm3	TS EN ISO 1183-1
İşletme Sıcaklığı	Uzun süreli 55° C Kısa Süreli 70°-80°C	-
Lineer Genleşme 20°C - 80°C	0,08 mm/(m.K)	DIN 53752
Su Sızdırmazlık 23°C, 15 dak, 0,5 bar	Sızdırma yok	ISO 13254
Sıcaklık Çevrimi 93°C/15°C"	Sızdırma yok	ISO 13257
Çember Rijitliği 23°C, %3 sapma	> 6 kN/m2	TS EN ISO 9969
Darbe Dayanımı 0°C	TIR ≤ 0	TS EN 744
Vicat Yumuşama Sıcaklığı	min 79° C	TS EN 727
Ses Seviyesi @ 4L/s	17 dbA @VDI 4100 16 dbA @EN 14366	Fraunhofer Enstitüsü

Atık Su Uygulamaları için

Wavin SiTech+ Sessiz Üç Katlı Atık Su Boru ve Ek Parçaları

İçindekiler

- Genel Özellikler 96-97
- Teknik Özellikler 97-98
- Kalite, Güvence ve Onaylar 98
- Nakliye, Taşıma ve Depolama 99
- Ön Montaj 100
  - Ses İzolasyonu
  - Wavin Tavsiyeleri
  - Zemin Geçitleri
- Sessizlik Özelliği 101
  - Ses
  - Sesin Algılanması
  - Gürültü Oluşumu
  - Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi
  - Farklı Seslerin Ses Basınç Seviyesi
- Montaj 102-105
  - Boru Sistemi Planlamak
  - Yangın Koruma Çemberi
  - Borunun Kesilmesi
  - Ek Parçaların Montajı
  - Döşenmiş Boru Hattı Üzerinde
  - Bağlantı Yapılması
  - Kelepçeler
  - Yangın Koruma Çemberinin Montajı
- Teknik Özellikler 106-108

Wavin SiTech+

Sistem Tanımı

Mineral takviyeli Polipropilen (PP) bazlı Wavin SiTech+ atık su sistemlerinde kullanılır. Sistem ileri seviyede sağlamlık, düşük ses seviyesi ve kolay kurulum özellikleri sunmaktadır.

Su akışı sırasında akustik açıdan daha konforlu sistemin sağlanması açısından ek parçaların ağırlığı % 20 oranında arttırıldı. Esnek bağlantı ve sıkı geçme özelliği ile SiTech+, binalarda atık su tahliyesi için komple bir çözüm sunmaktadır. Bina tasarımında yaşam kalitesi ve konfor önemli bir husustur.

Su tahliye sistemlerinde gürültünün azaltılması hem yaşam hem çalışma ortamlarında büyük bir rahatlık sağlamaktadır. Wavin SiTech+ günümüz inşaat ve mekanik uygulama şartlarını karşılamakta ve müşterilerin daha fazla rahatlık ve kalite yönündeki taleplerini de yerine getirmektedir.

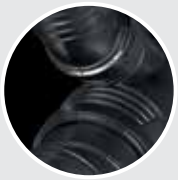
Sistem Üstünlükleri

Düşük ses

% 20 oranında artan ek parçaların ağırlığı sayesinde, piyasadaki orta segment sessiz boru standartları artmış oluyor. SiTech+, su akışının akustik değerlerini düşüren yüksek performanslı atık su sistemidir.

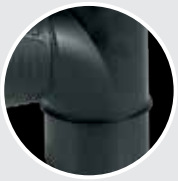
Kolay Montaj

Nervürlü ek parçalar kolay montaj için rahatlıkla tutulabilme özelliği sağlar. SiTech+, küçük tadilatlardan büyük ölçekli inşaat işlerine kadar her türlü proje ihtiyaçlarını sağlar.



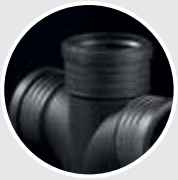
Açılı dönüş

15 ve 45 derecelik aralıklarda açısal işaretler vardır.
SiTech+ ek parçalar üzerindeki açı işaretleri sayesinde döndürülerek kolayca montaj edilebilir.



Yerleştirme derinliğinin kontrolü

Ek parçaların spigot uçlarındaki çizgiler, borunun mufa tam olarak oturmasına imkan sağlar. Kolayca görülebilen SiTech+ açısal işaretleri aynı zamanda uzun borularda termal genişlemeye karşı gerekli 10 mm'lik mesafeyi de kullanıcıya teyit etmektedir.



Yeni siyah renk

Yeni siyah renk SiTech+' nın dayanıklılığına ve sağlamlığına katkı yapmaktadır. Siyah renk dışarıda bir bina alanında kurulduğunda UV ışınlarına karşı koruma sağlamaktadır. Ayrıca, mat siyah dış katmanı kire karşı daha hassas olup, sisteme profesyonel bir görünüm kazandırmaktadır.

WAVIN SiTech+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

Uygulama Alanları

Wavin SiTech+; gürültü azaltma ve yangın direnci (EN 13501-1) de dahil olmak üzere, atık su tahliye sistemleri (EN 1451-1) için öngörülen tüm standartları karşılar. SiTech+' nın yaydığı ses seviyesi Stuttgart Fraunhofer Bina Fiziği Enstitüsü (DIN EN 14366) tarafından ölçülmüştür.

Wavin SiTech+ çok katlı binalarda ve apartman binası, otel, hastane, yaşlı bakım evleri ve kütüphaneler gibi sese hassas olan yerlerde kurulum açısından ideal bir çözümdür.

Wavin SiTech+ 90 °C'a kadar olan sıcaklıklarda su tahliyesi için kullanılabilmekte olup, kısa süreli 95 ° C' a kadar kullanılabilir. Soğuk havalarda ise -20 ° C 'a kadar dayanımlıdır. Bu dayanım özellikleri, mutfak, çamaşırhane ve sanayi atığı çevreleri gibi atık su sıcaklığının yüksek olduğu drenaj alanlarında ideal bir çözüm sunmaktadır.

Sistem, aşağıda belirtilen çaplarda mevcuttur:

- 50 mm
- 75 mm
- 110 mm
- 125 mm
- 160 mm
- 200 mm (Mufsuz)

Uygulamayla ilgili tüm sorularınız için Wavin temsilcisi ile iletişime geçebilirsiniz.

Özel Ek Parçalar

Wavin SiTech+ portföyü kolay, etkin montaj, kullanıma elverişli ve özellikle montaj alanının dar olduğu yerler için çok uygun özel ek parçalar sunmaktadır. Banyoda kullanılanlar hem tuvalet hem de duşta kolay monte edilebilmektedir.

Geniş kıvrımlı bazı ek parçalar; keskin açılı ek parçaya oranla, suyun daha düzgün akışını sağlar ve toplam ses seviyesini de azaltır, havalandırmayı artırarak suyun debisini yükseltir.

Yeni tasarımlı temizleme parçaları, üzerindeki kulp sayesinde kolayca açılır ve sistemin rahatlıkla temizlenmesini sağlar.

Temizleme Parçası

Uzatma / Tamir Mufu

Geniş Açılı Tek Çatal

Geniş Açılı Çift Çatal

Duş Çatalı

Köşe Çatalı

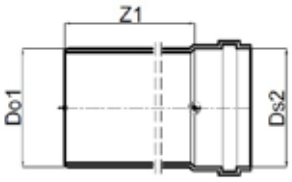
Teknik Özellikler

Teknik Özellikler:

- Düşük ses seviyeleri için optimize edilmiş 3 katmanlı boru yapısı,
- Yüksek sıcaklık dayanımı ve uzun yıllar dayanım için mineral takviyeli polipropilen (PP) malzeme,
- Hızlı, kolay ve güvenli montaj işlemi için contalı muflu bağlantılar.

Tablo 1: SiTech+ çapa göre bilgiler.

Çap Do1=Ds2	Et Kalınlığı s	Muf Boyu P	Sınıf Seri
50 mm	2.1 mm	47 mm	S14
75 mm	2.6 mm	53 mm	S14
110 mm	3.6 mm	64 mm	S16
125 mm	4.0 mm	71 mm	S16
160 mm	5.0 mm	76 mm	S16
200 mm	6.2 mm	-	S16



Şekil 1: SiTech+ çoklu katman

Tablo 2: SiTech+ ürün spektleri ve standartlar.

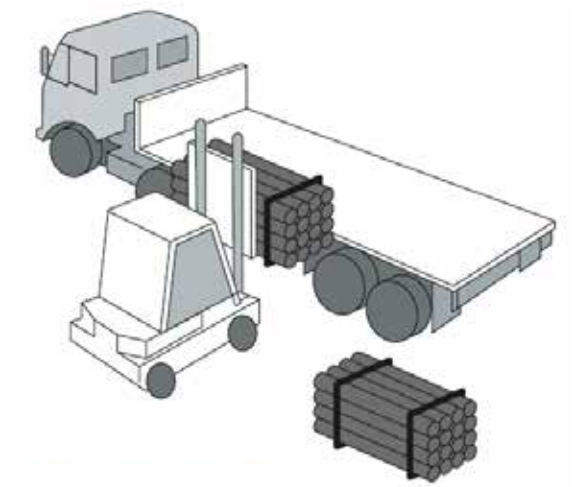
Özellikler	Referans Değer	Standartlar
Boyca uzama (150° C x 60)	< 2.0%	ISO 2505
Darbe dayanımı 0° C	TIR < 10%	EN 744
Yangın davranışı	B2 E	DIN 4102-1 EN 13501-1
Yoğunluk	Boru 1.2 gr/cm^3 Ek Parça 1.50 gr/cm^3	UNI EN ISO 1183-1
İşletme Sıcaklığı	90°C uzun süreli 95°C kısa süreli	
Lineer Genleşme	0.12 mm/m/K	ASTM D 696
Isı Etkisi (150° C x 60')	Yapraklanma/ Deformasyon yok	EN ISO 580
Su kaçağı	Kaçak yok	EN 1053
Sıkılık	Kaçak yok	EN 1054
Isıl çevrim	Kaçak yok	EN 1055
Çember rijitliği	≥6 KN/m²	
Ses Seviyesi (*)	**15 db(A)** **15 db(A)** **19 db(A)**	**VDI 4100** **EN 14366** **DIN4109**

* Almanya Fraunhofer Enstitüsü tarafından 4l/s'de ölçümlenen değerdir.

Uygulama Kılavuzu

Taşıma

- Boru ve ek parçalar dikkatli taşınmalıdır. Boru üzerinde oluşan aşırı çizilme ve darbe etkisi borunun dış yüzeyinin bozulmasına veya contanın zarar görmesine yol açabilir.
- Sabitlenmemiş borular el ile tek tek boşaltılmalıdır. Borular iç içe yüklenmişse her zaman ilk önce içteki boru boşaltılmalıdır.
- Eğer boru demetleri forklift çatalı ile boşaltılacaksa, metal forklift çatalının naylon ile sarılması veya plastik forklift çatalının kullanılması önerilmektedir. Metal çatal, kanca veya zincir gibi borunun dış yüzeyine zarar verecek ekipmanlar, boru ile direkt temas etmemelidir. Taşıma sırasında forklif çatalı uzatma aparatı kullanılmamalıdır.
- Yükleme veya boşaltma işlemi vinç yardımı veya ekskavatör kolları ile yapılıyorsa borular genişliğine uygun bir askı ile merkezden kaldırmalıdır.



Şekil 2: Çerçeveye alınmış paletlerin boşaltılması

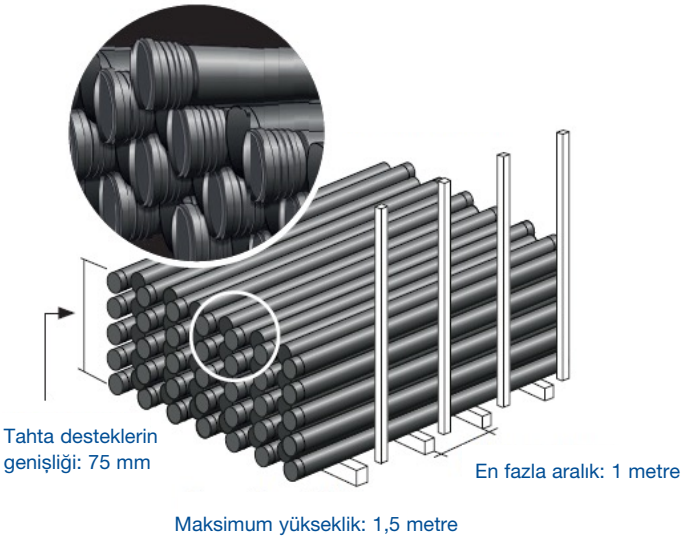
Nakliye

- Eğer borular paletli değilse, nakliye esnasında toplam boru uzunluğu boyunca desteklenerek temiz bir yüzeye yerleştirilmiş olmalıdır.
- Boruların bükülmesi ve eğilmesi önlenmelidir.
- Boru ve ek parça üzerine baskı gelmemelidir.

Serbest haldeki boruların taşınması

Depolama

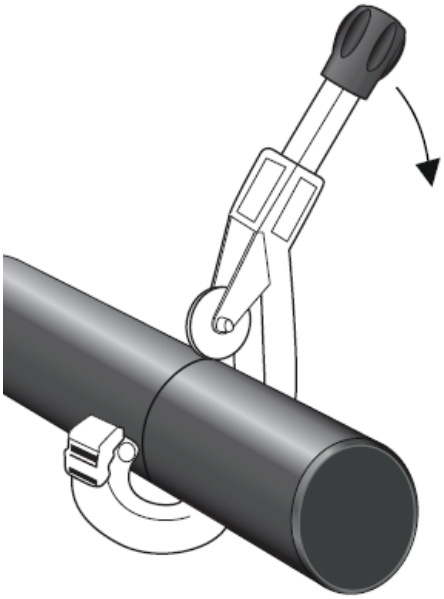
- Borular daima düz bir yüzeyde depolanmalıdır.
- Yan bariyerler veya ek destekler olmadan hazırlanabilecek palet yüksekliği; maksimum 1,5 metredir.
- Paletlenmemiş Serbest borular: Boru uzunluğu boyunca eşit aralıklarla en az 2 yan destek kullanılmalıdır.
- Depolanacağı maksimum yükseklik 1,5 metredir.
- En ideali boruların boylu boyunca desteklenmesidir. Eğer bu mümkün değilse, boruların altına en az 75mm genişliğindeki tahta destekler, en fazla 1m aralıklı olacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Farklı çaplardaki borular ayrı ayrı istiflenmelidir. Eğer mümkün değilse, en büyük çap en altta olacak şekilde istiflenmelidir.
- Muflu boruların düzgün desteklenmesi için borular şaşırtmalı olarak istiflenmelidir. (Bakınız Şekil 3)
- Ek Parçalar kutular veya çuvallar içerisinde sevk edilmektedir. Her zaman üstü kapalı alanlarda depolanmalıdır. Üst üste aşırı yükleme ürünlerde şekil bozukluğuna yol açacağı için bundan kaçınılmalıdır.
- Yağlayıcı (kayganlaştırıcı) maddeler serin bir yerde depolanmalı, ısı kaynaklarından veya direk güneş ışığından uzak tutulmalıdır.



Şekil 3: Şaşırtmalı olarak istiflenmiş muflu borular

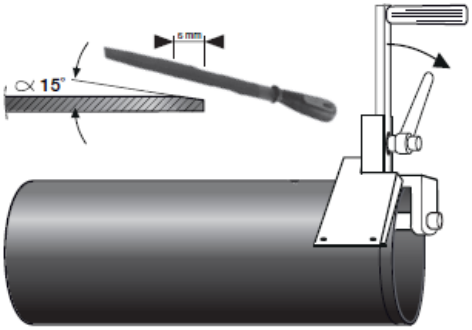
Boru Kesme

1) Boru eksenine dik bir açı ile kesilmelidir. Mümkünse kesme makası kullanılmalıdır.



2) Boru ucundaki çapaklar temizlenmelidir.

3) Boru ucunda 15° açı ile 5mm kalınlıkta pah kırılmalıdır.



Bağlantı: Contalı Push Fit

1) Boru ağzında mutlaka pah açılmalıdır.

2) Sızdırmazlık sağlayacak contanın boru veya ek parça kanalına doğru yerleştirilip yerleştirilmediği kontrol edilmelidir.

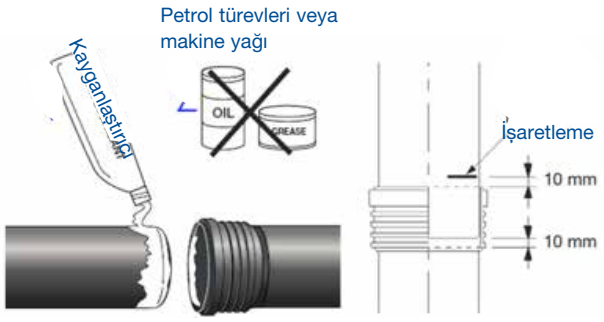
3) Montaj yapılacak tüm parçalar kuru ve temiz olmalıdır. Boru veya ek parçada sızdırmazlığı etkileyebilecek derin çizikler olmamalıdır.

4) Boru veya ek parçanın spigot ucuna uygun bir kayganlaştırıcı sürülmelidir. Petrol türevleri ve makine yağı kayganlaştırıcı olarak kullanılmamalıdır.

5) Birleştirilecek parçalar aynı hizaya getirilmelidir.

6) Boru veya ek parçanın spigot ucu muf içerisine komple girecek şekilde itilmelidir. Eğer uygulama 2m den uzun ise, ısıl genleşmenin yaratacağı etkinin önüne geçmek için, spigot uç muf içerisine komple girdikten sonra 10 mm geri çekilmelidir.

7) Isıl genleşme için bırakılan boşluğun durup durmadığı en son tekrar kontrol edilmelidir.



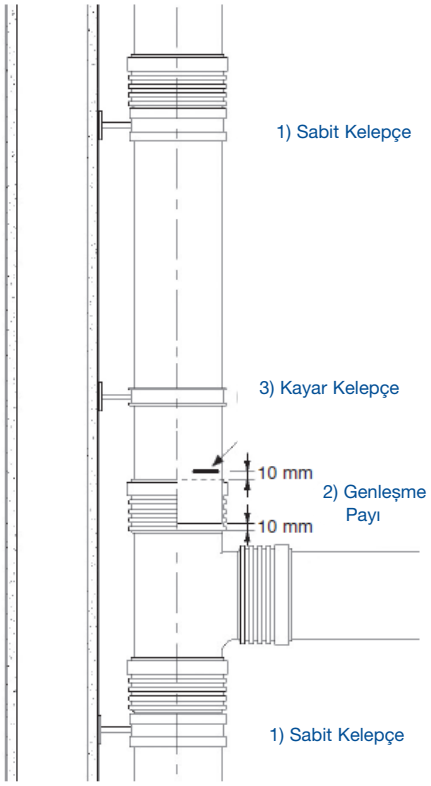
Boru Askılama

- Titreşim ile yayılan sesi en aza indirmek için mutlaka lastikli kelepçe kullanılmalıdır.

- Boruların askılama mesafesi maksimum aşağıdaki tablodaki kadar olmalıdır.

Tablo 3: Boru Askılama Mesafeleri

Dış Çap (mm)	Maksimum Askılama Mesafesi	
	Dikey (m)	Yatay (m)
50	1.50	0.75
75	2.00	1.10
90	2.00	1.35
110	2.00	1.65
125	2.00	1.85
160	2.00	2.40
200	2.00	3.00



- Askılama yapılırken boru üzerinde gerilme olmamalıdır.

- Sabit kelepçelerin vidaları sıkıldıktan sonra boru hareket edemez. Kayar kelepçelerde ise; vidalar sıkılsa bile boru kelepçenin içinde hareket etmeye devam edecektir.

- 2m den uzun her hat için muftan hemen sonra (1) sabit bir kelepçe kullanılmalıdır.

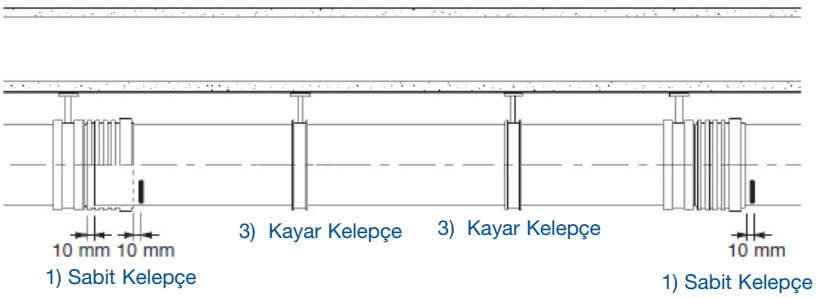
- Düşey hatlarda, sabit kelepçe her zaman borunun en üst noktasına ve mufun hemen altına yerleştirilmelidir. Sabit kelepçe montajı yapılırken, genleşme için düz uçta bırakılan 10mm lik payın (2) kaybolmamasına dikkat edilmelidir.

- Her bir ek parçadan veya ek parça grubundan sonra sabit bir kelepçe kullanılmalıdır.

- Yatay veya düşey hatta sabit kelepçeler haricinde sisteme eklenecek tüm kelepçeler sıcaklık değişimine bağlı ısıl genleşmeye izin verecek şekilde kayar kelepçe (3) olmalıdır.

- Kelepçelerin asılabileceği farklı duvar alternatifleri varsa her zaman daha yoğun olan yüksek taşıyıcılık kapasitesi olan duvar seçilerek askı montajı yapılmalıdır.

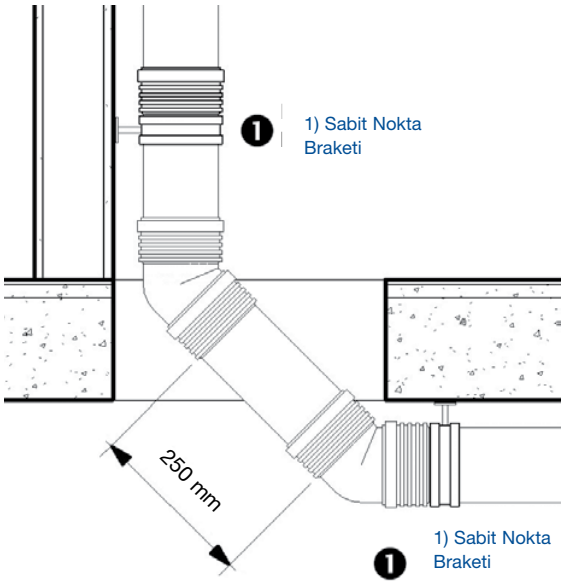
- Borular ile ek parçalar kayarak birbirinden çıkmayacak şekilde kısa aralıklarla askılanmalıdır.



Boru Güzergahı ve Özel Ek Parçalar

Ana kolon borusundan yataya geçiş:

- Ana kolon borusundan yatay hatta geçerken asla 90° dirsek kullanılmamalı, her zaman 2 adet 45° dirsek kullanılmalıdır.
- 3 kattan yüksek olan binalarda (kolon yüksekliği >10m ise) eğer mesafe aralıkları uygunsa 2 adet 45° dirsek arasına 250mm uzunluğunda boru kullanılmalıdır. Bu uygulama kolondan gelen akışın yataya dönüşte yaratacağı sesi azaltacaktır.
- Oluşturulan bu ek parça grubunu biri kolon borusunda dönüşe yakın olan mufun altında diğeri ise yataydaki ilk mufa olabildiğince yakın olacak şekilde toplamda 2 adet sabit kelepçe ile (1) sabitlenmelidir.

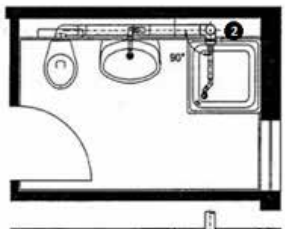


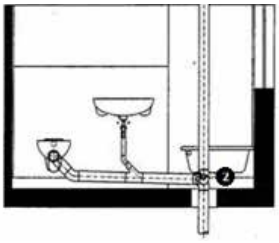
Kat betonu geçişleri

- Boruların kat betonu geçişleri, taş yünü veya köpük gibi malzemeler kullanılarak sese ve neme karşı izole edilmelidir.

Köşe Çatalı

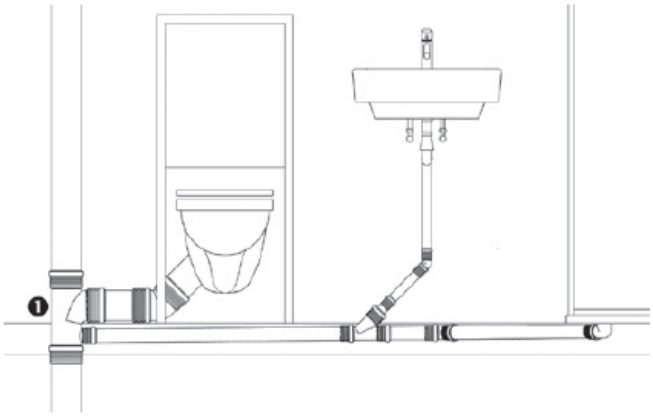
- Köşe Çatalı; iki farklı yöndeki atık su hattının tek bir ek parça ile bağlanmasını sağlar.
- Hatların farklı yönlerde olması uygulamayı zorlaştırmaktadır. köşe çatalı (2) iki farklı yöndeki duş ve tuvalet bağlantısının tek bir ek parça ile ana hatta bağlanmasını sağlamaktadır. Eğer köşe çatalı kullanılmasaydı, bu bağlantının yapılabilmesi için fazla sayıda ek parça kullanımı ve dar alanda dirsekler ile zorlu dönüşler yapılması gerekecekti.
- Köşe çatalı sayesinde kullanılan ek parça sayısı azalmaktadır. Bu da rahat akış ve sessizliğe katkıda bulunur.





Duş Çatalı

- Duş çatalı, tuvalet ve lavabo gibi iki farklı atık su giderinin en kolay ve ekonomik yolla bağlanmasını sağlar.
- Eğer duş çatalı kullanılmamış olsaydı; tuvalet ile aynı eksende olan ve daha alçak kotta bulunan duş süzgecini bağlamak (1) zor olabilirdi. Duş çatalı sayesinde tek bir ek parça ile farklı kotlardaki iki hat ayrı ayrı ana hatta bağlanmış olur. Özellikle günümüzde artan küçük banyolarda duş çatalı kullanımı ihtiyaç haline gelmiştir.



Yangın Durdurucu Kelepçeler

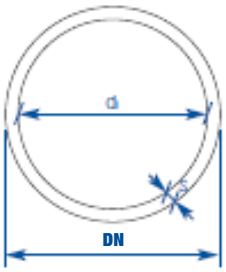
- Türkiye' de 2007 yılında yayımlanan "Binaların Yangın korunmasına İlişkin Yönetmelik" te; yüksek katlı binalarda ıslak hacimlerden geçen branşman boruları hariç olmak üzere, 70mm' den daha büyük çaplı tesisat borularının en az zor alevlenici malzemeden olması gerektiği bildirilmiştir. (Yayımlandığı R. Gazetenin tarihi: 19/12/2007, No: 26735, Yayımlandığı düsturun Tertibi: 5 Cilt:47, Dördüncü Bölüm Madde 29/4)
- Bunun yanı sıra 2015 yılında yapılan yeni düzenleme ile kat geçişlerinde yangın durdurucu kelepçeler kullanılması durumunda normal alevlenici malzemeden imal edilen boruların kullanımına izin vermektedir. (Yayımlandığı R. Gazetenin tarihi: 9/07/2015, Sayı:29411, Karar sayısı: 2015/7401, Madde:7)
- Normal alevlenici borular ile yapılacak uygulamalarda; kat geçişlerinde dikey, yatay veya eğimli hatlarda yangın durdurma kelepçesi kullanılmalıdır.

WAVIN SiTech+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

Yangın durdurucu kelepçe seçimi uygulama yapılan boru tipine göre değişmektedir.

Tablo 4: Boru tiplerine göre kelepçe çapı

			Yangın Kelepçesi Çapı		
Boru Çapı	d	s	Düz Boru	Muflu Boru	Eğimli ve Muflu Boru
DN	mm	mm	mm	mm	mm
50	50	1,8	50	63	75
70	75	2,3	75	90	110
100	110	3,4	110	125	140
125	125	3,9	125	140	160
150	160	4,9	160	180	200
200	200	6,2	200	-	-



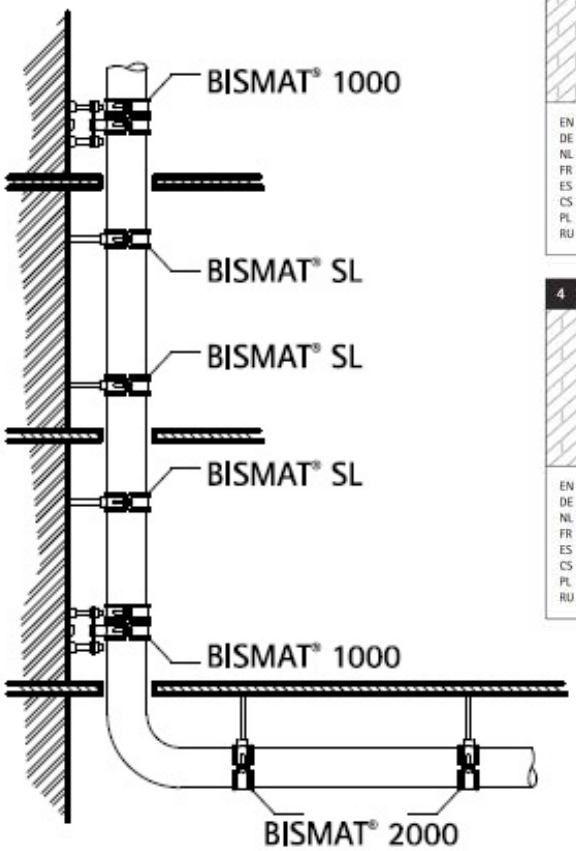
Sessiz boru kelepçesi

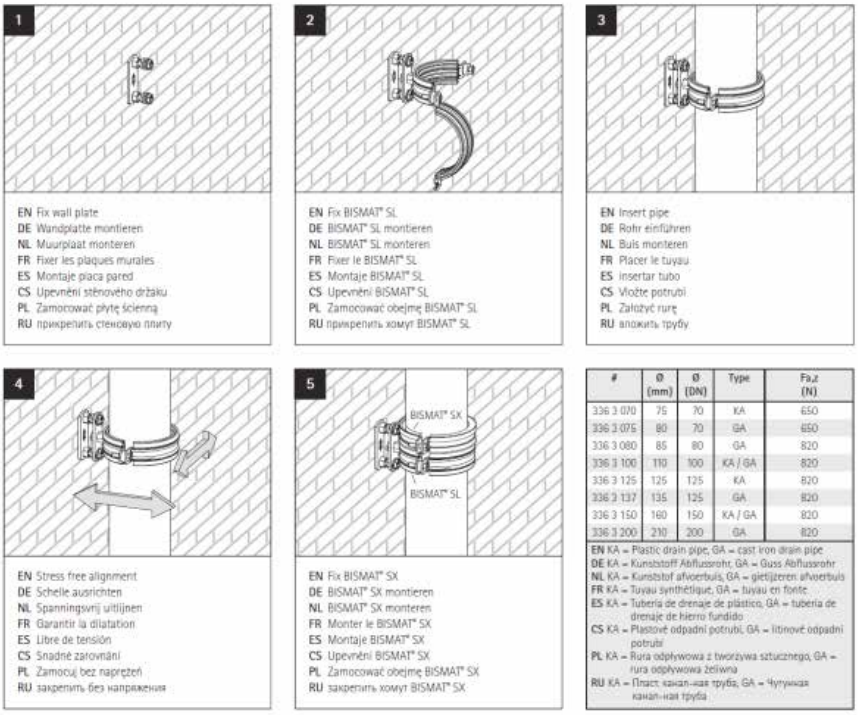
Sessiz boru sistemleri Almanya'da bulunan Fraunhofer Enstitüsünde EN 14366 Standardına göre test edilmektedir. Enstitüde yer alan test düzeneğinde farklı debilerde ve binanın farklı bölümlerinde ses ölçümleri yapılmaktadır.

Enstitüde yapılan test düzeneğinde ölçülen sessizlik seviyesini gerçek uygulamada sağlayabilmek için; test esnasında kullanılan sessiz boru kelepçeleri kullanılmalıdır. Uygulamada farklı kelepçeler kullanılırsa sessizlik seviyesi değişecektir.

Sessiz boru kelepçeleri farklı tiplerde olmakla beraber sabit (1) ve hareketli (2) olarak iki farklı tipte bulunmaktadır.

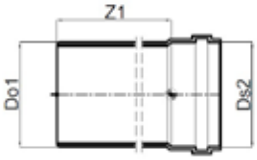
Askılama esnasında uyulması gereken mesafe ve askılama kuralları kılavuzun Boru Askılama bölümünde yer almaktadır.





#	Ø (mm)	Ø (DN)	Type	Fa,z (N)
336 3 070	75	70	KA	650
336 3 075	80	70	GA	650
336 3 080	85	80	GA	820
336 3 100	110	100	KA / GA	820
336 3 125	125	125	KA	820
336 3 137	135	125	GA	820
336 3 150	160	150	KA / GA	820
336 3 200	210	200	GA	820

Wavin SiTech+
Ürün Portföyü

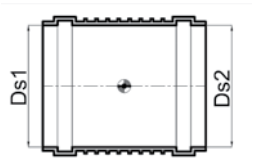


SiTech+ Boru

SAP Kodu	ÇAP mm	Do1=Ds2 mm	Z1 (Boy mm
3083253	50	50	150
3083254	50	50	250
3083255	50	50	500
3083256	50	50	1000
3083257	50	50	2000
3083258	50	50	3000
3083289	75	75	150
3083290	75	75	250
3083291	75	75	500
3083292	75	75	1000
3083293	75	75	2000
3083294	75	75	3000
3083295	110	110	150
3083296	110	110	250
3083298	110	110	500
3083299	110	110	1000
3083300	110	110	2000
3083301	110	110	3000
3083303	125	125	250
3083304	125	125	500
3083305	125	125	1000
3083306	125	125	2000
3083307	125	125	3000
3083308	160	160	250
3083309	160	160	500
3083310	160	160	1000
3083311	160	160	2000
3083312	160	160	3000
3070674	200 (*)	200	3000

* Mufsuz olarak üretilmektedir.

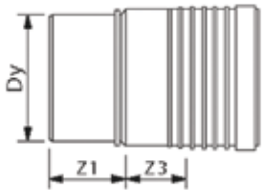
Wavin SiTech+ Ürün Portföyü



Manşon

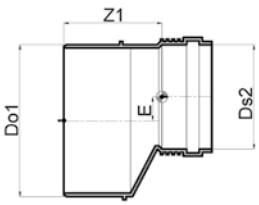
SAP Kod	Çap mm	Ds1=Ds2 mm
3067791	50	50
3067792	75	75
3067794	110	110
3067795	125	125
3067796	160	160
3071070 (*)	200	200

* PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.



Tamir/Uzatma Mufu

SAP Kod	Çap mm	Z1 mm	Z2 mm
3074809	50	52	56
3074810	75	59	64
3067809	110	152	79
3074812	125	171	91
3074813	160	187	99

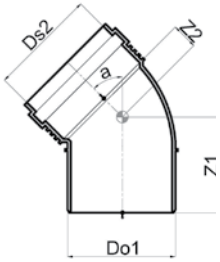


Uzun Eksantrik Redüksiyon

SAP Kod	Çap mm	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	E mm
3067815	75	75-50	50	77	12
3067816	110	110-50	50	106	27
3067817	110	110-75	75	98	17
3067818	125	125-110	110	98	7
3067819	160	160-110	110	121	24
3067820	160	160-125	125	117	16
3071069 (*)	200	200-160	160	130	16

* PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.

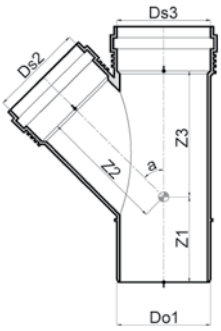
Wavin SiTech+
Ürün Portföyü



Dirsek

SAP Kod	Çap mm	Do1=Ds2 mm	Z1a mm	Z2 mm	a °
3067726	50 x 45°	50	65	17	45
3067741	50 x 87.5°	50	78	31	87.5
3067727	75 x 45°	75	75	22	45
3067742	75 x 87.5°	75	95	45	87.5
3067729	110 x 45°	110	96	33	45
3067744	110 x 87.5°	110	128	64	87.5
3067730	125 x 45°	125	105	38	45
3067745	125 x 87.5°	125	141	74	87.5
3067731	160 x 45°	160	121	48	45
3067746	160 x 87.5°	160	166	94	87.5
3070672 (*)	200 x 45°	200	147	75	45
3070673 (*)	200 x 87.5°	200	195	127	87.5

* PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.

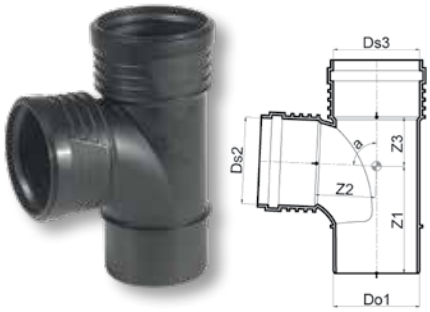


Tek Çatal

SAP Kodu	Çap mm	Do1=Ds3 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	a °
3067751	50-50 x 45°	50	50	64	71	71	45
3067774	50-50 x 87.5°	50	50	82	35	36	87.5
3067752	75-50 x 45°	75	50	56	82	77	45
3067775	75-50 x 87.5°	75	50	82	45	35	87.5
3067753	75-75 x 45°	75	75	74	96	96	45
3067776	75-75 x 87.5°	75	75	95	49	49	87.5
3067778	110-50 x 87.5°	110	50	96	63	37	87.5
3067779	110-75 x 87.5°	110	75	109	66	52	87.5
3067780	125-110 x 87.5	125	110	133	77	71	87.5
3067757	110 -50 x 45°	110	50	63	105	93	45
3067758	110-75 x 45°	110	75	71	122	113	45
3067760	110-110 x 45°	110	110	108	138	138	45
3067761	125-75 x 45°	125	75	70	133	121	45
3067762	125-110 x 45°	125	110	95	149	146	45
3067763	125-125 x 45°	125	125	106	156	156	45
3067781	125-125 x 87.5°	125	125	141	80	79	87.5
3067764	160-110 x 45°	160	110	82	175	164	45
3074213	160-110 x 87.5°	160	110	165	103	103	87.5
3067765	160-160 x 45°	160	160	120	200	200	45
3074214	160-160 x 87.5°	160	160	165	111	101	87.5
3070903 (*)	200-200 x 45°	200	200	140	250	253	45

* PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.

Wavin SiTech+ Ürün Portföyü



Geniş Açılı Tek Çatal

SAP Kod	Ölçüler mm	Do1=Ds3 mmmm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	a °
3067835	110-110 x 87.5°	110	110	144	143	64	87.5

Duş Çatalı

SAP Kod	Ölçüler mm	Do1=Ds3 Ds4 mm	Ds2 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	a °
3071187	110-110-50 x 87.5°	110	50	111	96	63	79	64	87.5

Köşe Çatalı

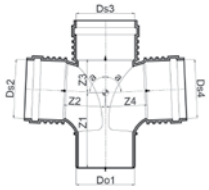
SAP Kod	Ölçüler mm	Do1=Ds3 mm	Ds2=Ds4 mm	Z1 mm	Z2=4 mm	Z3 mm	a °	as °
3067831	110-50-50 x 87.5°	110	50	96	63	37	87.5	90

Çift Çatal

SAP Kodu	Çap mm	Do1=Ds3 mm	Ds2=Ds4 mm	Z1 mm	Z2=Z4 mm	Z3 mm	a °
3070908 (*)	50-50-50 x 45°	50	50	60	64	64	45
3070904 (*)	75-50-50 x 45°	75	50	52	87	82	45
3074217	110-50-50 x 45°	110	50	96	63	37	45
3070907 (*)	110-110-110 x 45°	110	110	78	140	140	45
3070906 (*)	125-110-110 x 45°	125	110	90	147	142	45

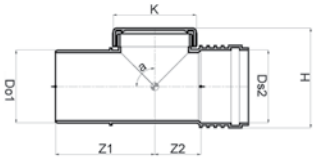
* PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.

Wavin SiTech+ Ürün Portföyü



Geniş Açılı Çift Çatal

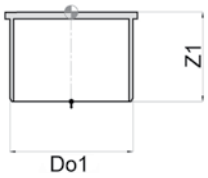
SAP Kodu	Çap mm	Do1=Ds3 mm	Ds2=Ds4 mm	Z1 mm	Z2=Z4 mm	Z3	a °
3067838	110-110-110 x 87.5°	110	110	144	143	64	87.5



Temizleme Parçası

SAP Kodu	Çap mm	Do1 mm	Z1 mm	Ds2 mm	Z2 mm	H mm	K mm	a °
3067784	50	50	83	50	36	80	65	90
3067785	75	75	102	75	50	111	93	90
3067787	110	110	135	110	72	155	128	90
3067788	125	125	142	125	74	162	146	90
3074215*	160	160	200	160	121	236	141	90

* PP Konfeksiyon



Kör Tapa

SAP Kodu	Çap mm	Do1 mm	Z1 mm
3072439	50	50	36
3072440	75	75	35
3072441	110	110	39
3072442	125	125	49
3067830	160	160	55

ES Sifon / SiTech+ ES Sifon

SAP Kodu	Çap mm	Do1 mm	Z1 mm
3081684	110	45°	6
3081685	110	90°	6

* Ürün Montajlı ve kutulu olarak satılmaktadır.

SiTech+

Şah Mat

Mineral takviyeli Polipropilen(PP) bazlı Wavin SiTech+ atık su sistemlerinde kullanılır. Sistem ileri seviyede sağlamlık, düşük ses seviyesi ve kolay kurulum özellikleri sunmaktadır. Su akışı sırasında akustik açıdan daha konforlu sistemin sağlanması açısından ek parçaların ağırlığı % 20 oranında arttırıldı. Esnek bağlantı ve sıkı geçme özelliği ile SiTech+, binalarda atık su tahliyesi için komple bir çözüm sunmaktadır.

QuickStream®

Sifonik Yağmur Suyu Drenaj Sistemi

Paslanmaz metal süzgeçli

İçindekiler

- Wavin QuickStream® Sifonik Yağmur Suyu Drenaj Sistemi 110
- Avantajları 111
- Wavin QuickStream'i Üstün Kılan Özellikler 112-113
- Süzgeçler 114
- EF Kaynak Araçları 114
- Boru ve Ek Parçalar 115
- Askılama Malzemeleri 115
- Uygulama Alanları 116
- Sisteme Genel Bakış 116

wavin

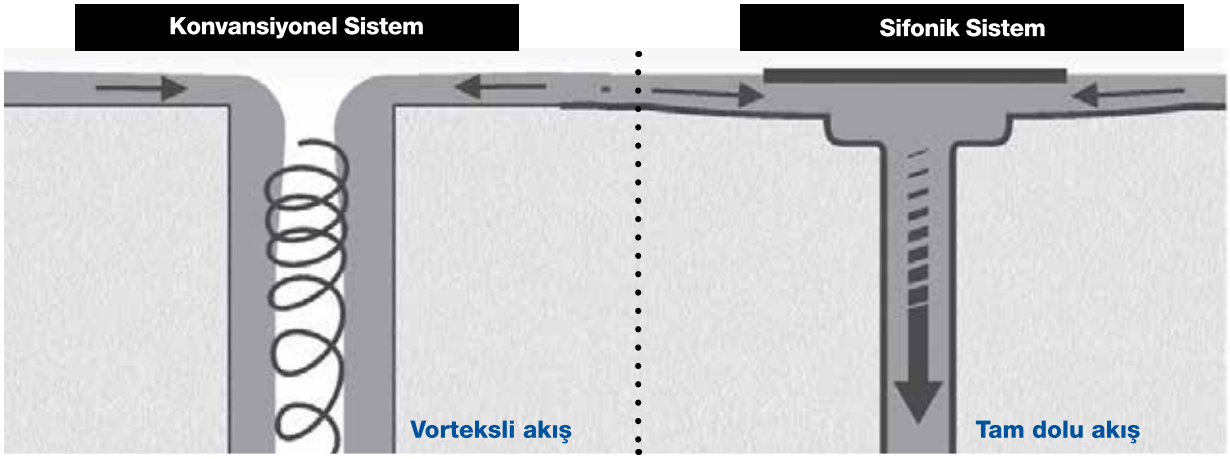
Wavin QuickStream®

Sifonik Yağmur Suyu Drenaj Sistemi

Sistem Tanımı

Wavin QuickStream® sifonik yağmur suyu drenaj sistemi, güvenli ve ekonomik bir şekilde çatı yüzeylerindeki yağmur suyunu tahliye etmek için oluşturulmuş bir sistemdir. Polietilen borular ve özel süzgeçler kullanılarak oluşturulur. Sistemin doğru projelendirilmesi en önemli konudur.

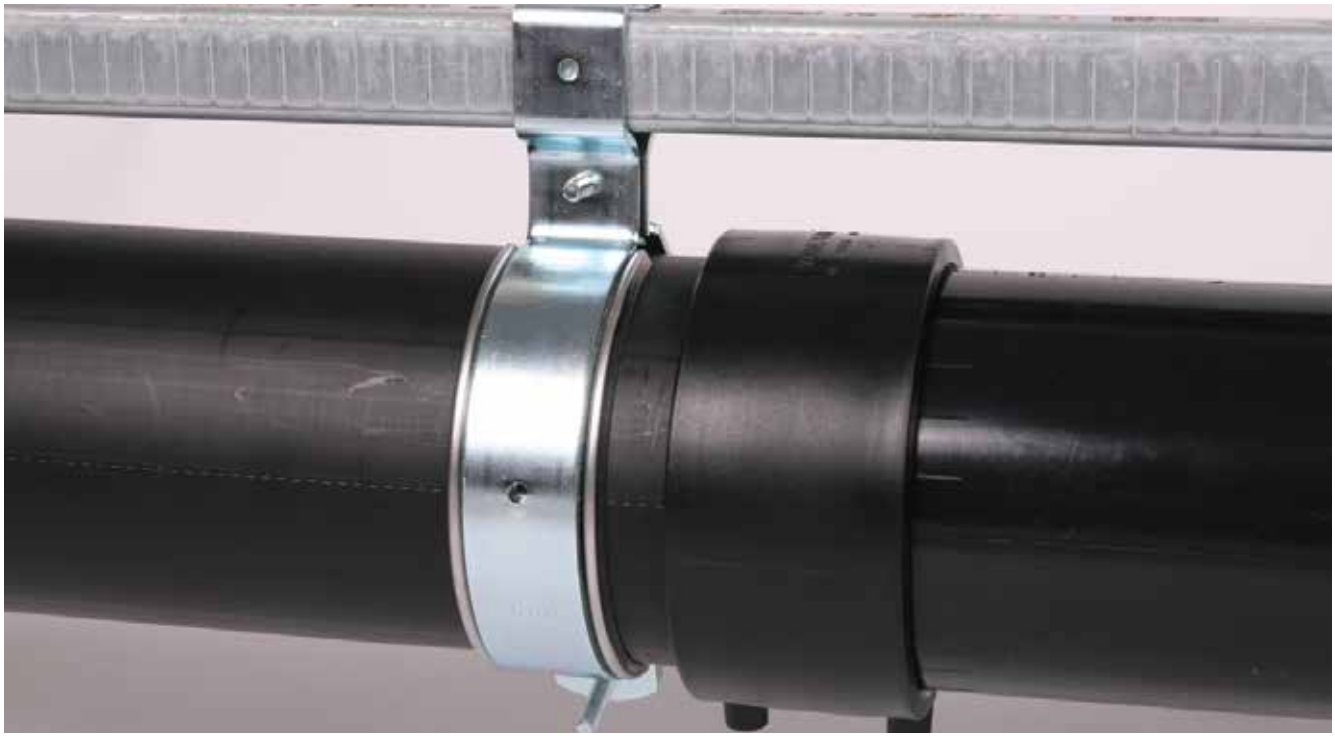
Sistem içine hava girmesini ve vortex oluşmasını engelleyen özel süzgeçleri sayesinde sistemde bulunan borular tam olarak su ile



dolar. Daha iyi akış sayesinde sistemde daha küçük çaplı borular kullanılabilir.

Sistem, her tip binaya özel yapılan hidrolik hesaplar sayesinde yağmur suyunu daha hızlı ve yüksek debilerde tahliye eder. Bu sayede afet seviyesinde yağmur yağması durumunda binayı taşma ve çökmelere karşı emniyetle korur.

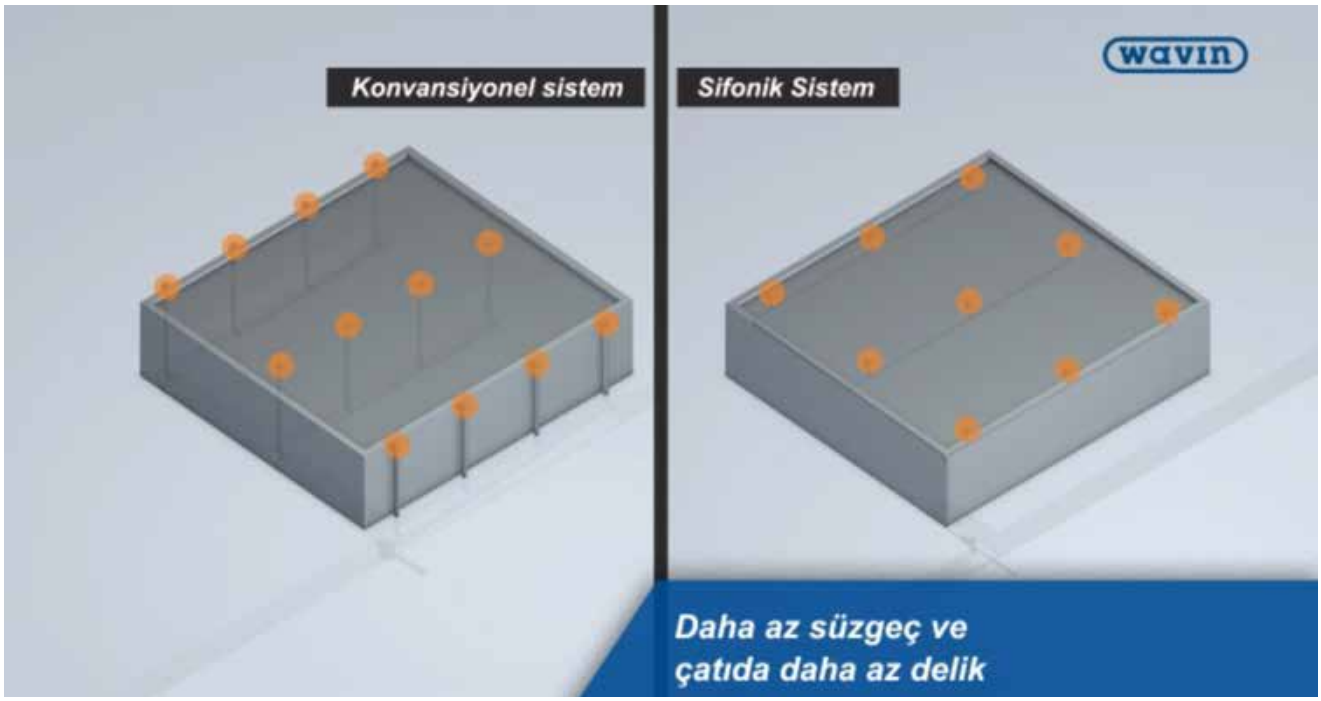
Endüstriyel, lojistik ve birçok farklı binada sifonik yağmur suyu tahliye sistemleri kullanılmaktadır. Avrupa'da ve Türkiye'de birçok orta ve büyük çaplı projede Wavin QuickStream sistemi uygulanmıştır.



Sifonik sistemin konvansiyonel sisteme göre avantajları

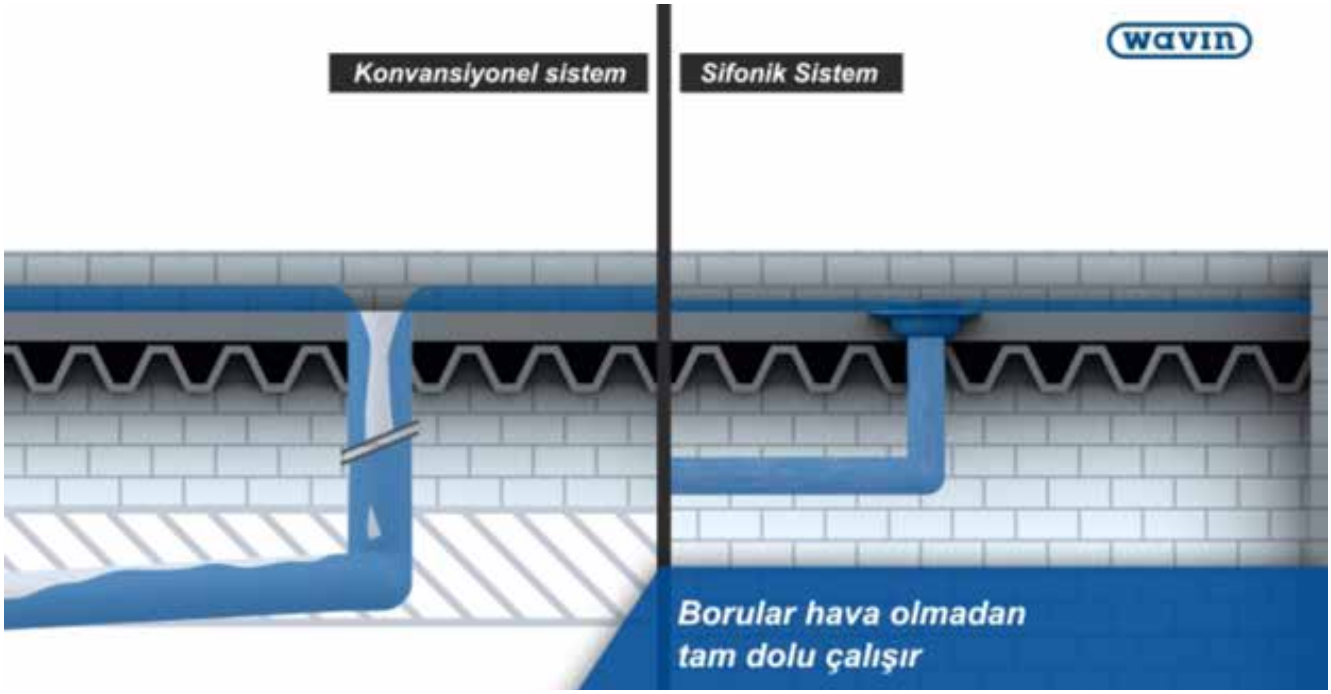
Daha küçük çapta ve miktarda boru ile daha kolay uygulama:
Özel hesaplama yöntemleri sayesinde iniş sayısı azaltılır ve daha az miktarda boru kullanımı sağlanır. Vakum etkisini yaratmak için küçük çaplı iniş boruları kullanılır. Bu nedenle uygulama daha kolay olur.

Minimum süzgeç ihtiyacı ile güvenli tahliye:
Wavin QuickStream® yüksek kapasiteli süzgeçleri sayesinde çok daha az miktarda süzgeç ile en yoğun yağışlarda bile verimli çözümler sunulur.

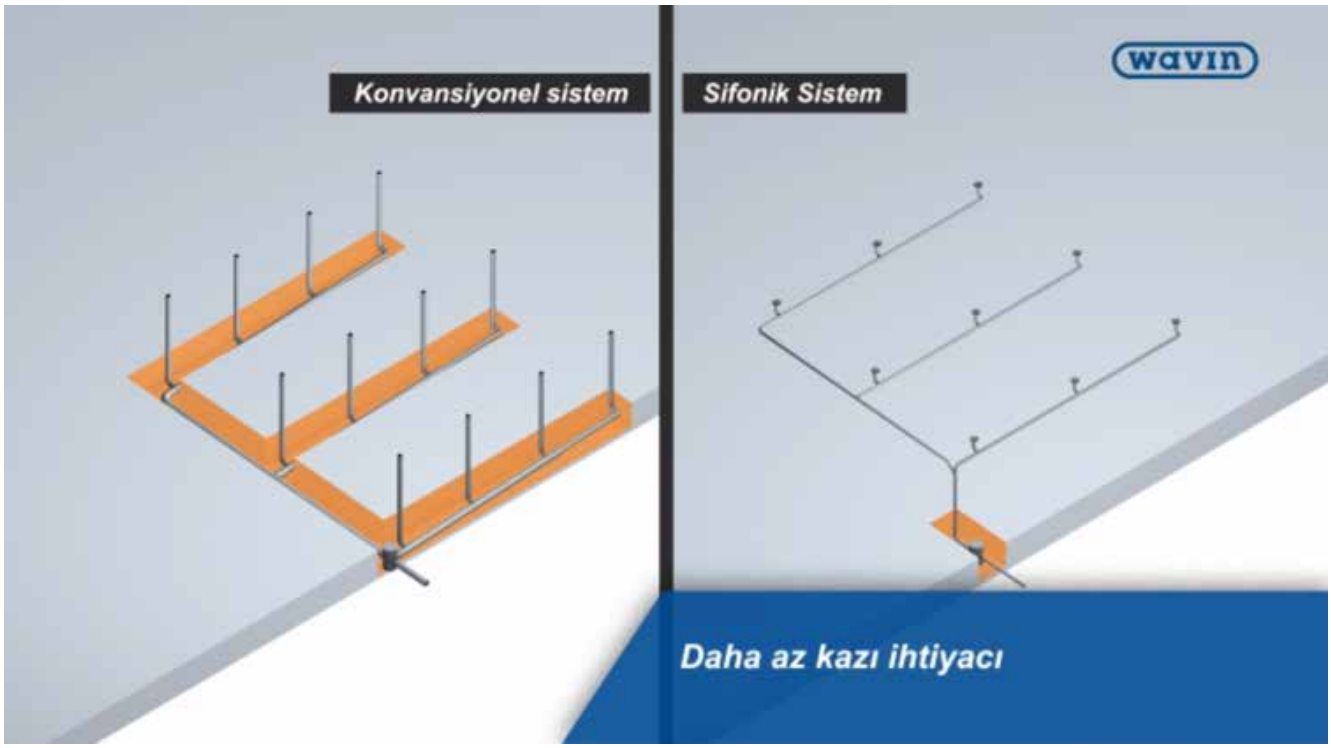


WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

Mükemmel tasarım:
Wavin QuickStream® sifonik sistemin yatay borularında eğime ihtiyaç duyulmaz. Böylece bina içi asma tavan yüksekliklerinin belirlenmesinde kolaylık sağlar. Daha düşük çaplı boruların kullanılmasıyla şaft içinde minimum yere gereksinim kalır. Yatay boru döşemelerde eğime ihtiyaç yoktur.

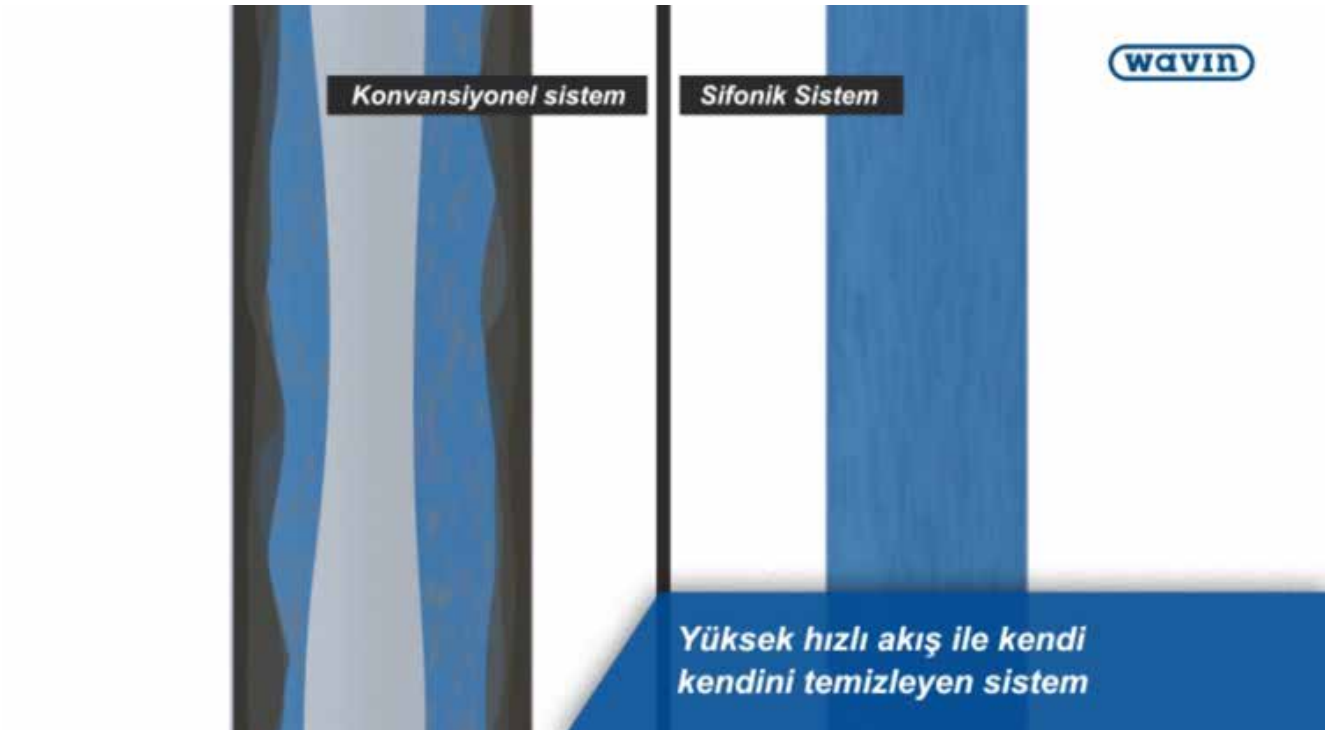


Altyapıda maliyet avantajı:
Daha az iniş borusu ile hem bina içi hem de bina dışı altyapı kazıları ve hafriyat ihtiyacı en aza indirilir.
Kendi kendini temizleyen boru sistemi ve daha düşük bakım maliyetleri:



Boru sisteminde yüksek negatif basınçlarla birlikte yüksek akış hızlarına ulaşılır. Böylece yüksek hızdaki akışkan, boru sistemindeki yabancı maddeleri de süpürerek sistemin kendisini temizlemesini sağlar. Böylece bakım maliyetleri de en aza indirilmiş olur.

Hızlı ve kolay montaj:



Daha az borulama ve iniş hattının basitleştirilmesinin yanında, özel olarak dizayn edilmiş kelepçe sistemiyle birlikte yüksek montaj kolaylığı sayesinde hızlı montaj yapılır.

WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

Düşük izolasyon masrafları:
Bina içinden geçen yağmur suyu hatlarının yoğuşma riski nediyle izole edilmesi gerekir. Daha küçük boruların kullanımı demek aynı zamanda yalıtım için de daha az masraf oluşturması anlamına gelir.

Wavin QuickStream®
ile çalışmanın avantajları

Uzman Proje Ekibi

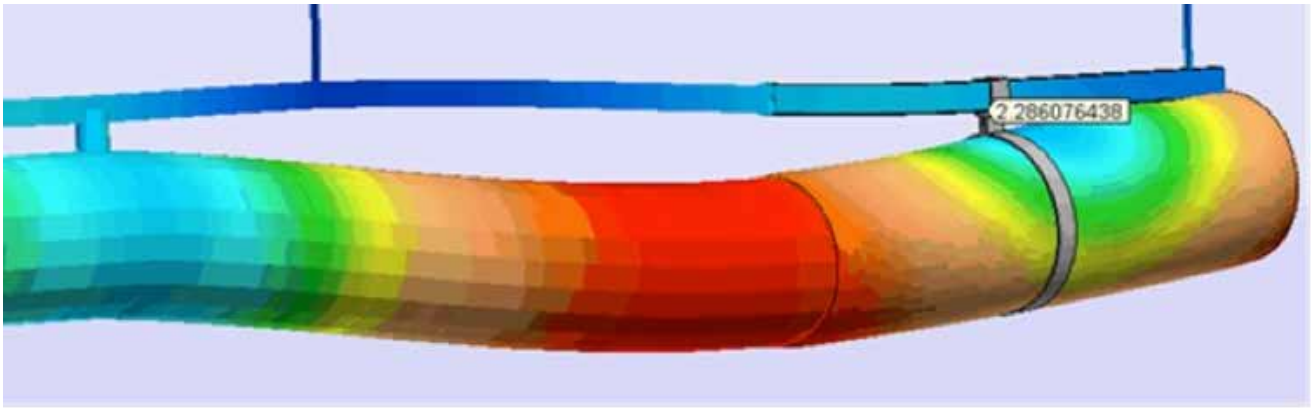
Sifonik sistem tasarım ve projelendirme hizmetinin yanında Wavin'in geniş ürün portföyündeki alt yapı ve üst yapı ürünleriyle ilgili konusundaki uzman ekibimizin teknik desteği sunulur.

Sifonik projelerle özel olarak ilgilenen tasarım ekibiyle Wavin, en hızlı sürede proje tekliflerine cevap verir. Tüm Türkiye'ye yayılan bayi, uygulamacı ve lojistik ağıyla en kısa sürede hem malzeme hem de montaj hizmeti sunar.

Üstün Kelepçeleme Sistemi

Wavin, Quickstream sifonik sistemi için özel tasarladığı kelepçe sistemiyle uygulamalarda maksimum kolaylık ve zaman tasarrufu sağlar. Sifonik sistemin çalışması sırasında ortaya çıkabilecek yüksek statik ve dinamik yükler dayanıklı askılama kelepçeleriyle kolayca karşılanır.

100 metre uzunluğundaki polietilen boru 30°C sıcaklık değişikliğinde 60cm kısayıp uzamaktadır. Kurulacak askılama sisteminin bu değişikliği kaldırabilecek özelliklerde olması gerekmektedir. Wavin askılama sisteminin güvenilirliği bağımsız kuruluşlarca test edilmiştir.



WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

Geniş Referans Listesi

Yarım asıra dayanan tecrübesiyle Wavin, sifonik sistemlerde en küçük çatıdan en geniş alanlara sahip çatılara, düz çatılardan en modern mimariye sahip AVM çatılarına, depolardan hastanelere çok çeşitli kullanım alanlarına hitap eder.

Lider Tasarım ve Hesap Yazılımı

Wavin'in kendi geliştirdiği QuickStream yazılımının 3 ana ilkesi vardır. Güvenlik, Bim Revit uyumluluğu ve üstün uygulama çizimleri. Tasarlanan sistemin her boruda oluşturduğu basınç, akış hızları ve tam doluluğu tasarım aşamasında test edilerek sistemin güvenliği teyit edilir. AutoCAD ve Revit uyumlu çizimler sayesinde proje ekibi ve tasarımcılar arasında daha sağlıklı iletişim kurulur. En kolay ve anlaşılır 3 boyutlu proje çıktıları ile uygulamacılar için en doğru yönlendirmeler yapılır.

Yüksek Kapasiteli Çatı Süzgeçleri

Wavin yüksek kapasiteli çatı süzgeçlerini geniş bir yelpazede sunmaktadır. Bitüm tip, membran tip ve kendinden izolasyonlu tek dere tipi süzgeç olan metal dere tipi süzgeçler ile her türlü çatı tipine ve izolasyonuna göre çözümler sunabilmektedir. Paslanmaz çelik ve Polyamid süzgeçler ile en geniş süzgeç seçim yelpazesine sahiptir. Maksimum 40 l/s debiye kadar tahliye kapasitesiyle Wavin süzgeçler, süzgeç sayısının azaltılmasına böylece daha az iniş yapılmasını sağlar. Tüm süzgeçlerin, EN 12056 ve EN 1253 standartlarına uyumlu olduğu bağımsız kuruluşlarca onaylanmıştır.

Sifonik Sistem için Boru ve Ek Parçalar

Wavin'in, sifonik sistemlere uygun bir boru sistemi (40mm-315mm) ve özel gereksinimleri karşılayabilecek geniş bir ürün yelpazesi mevcuttur. Kullanılan borular ve ek parçalar polietilen hammaddeden üretilip, yüksek yoğunluklu polietilen hammaddeden S12,5 (PN4) boru sınıfında üretilir.

Ayrıntılı Doküman Hizmeti

Wavin'in uzman proje ekibi, sifonik sistem tasarımından sonra, gerek 3 boyutlu izometrik çizimler, gerekse ayrıntılı hat ve süzgeç çizimleriyle en yüksek kalitede doküman desteği sunarak hem tasarımcıların sunulan projeyi anlamasını kolaylaştırır, hem de uygulamacıların işlerini en doğru şekilde yapmasını sağlar. Böylece hataların ve iletişim eksikliğinden kaynaklanabilecek sorunların önüne geçilmiş olur. Ayrıntılı kurulum kılavuzları ile de devamlı olarak uygulamacılara ışık tutulmaktadır.

WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

WaviDuo Elektrofüzyon Manşon
Uygulama Kılavuzu

Boru ve ek parçaların doğru birleştirilmesi sistemin servis ömrünü etkilemektedir. Bu nedenle kaynak işlemi; uygulama adımları izlenerek doğru yapılmalıdır. Uygulamacı; uygulama adımlarını yerine getirmek ile yükümlüdür.

• Uygulama kılavuzu uygulamacı tarafından okunmalı ve incelenmelidir.
• Kaynak işlemi bu konuda bilgisi olan tecrübeli uygulamacılar tarafından yapılmalıdır.
• Uygulamacı tüm güvenlik önlemlerini almalıdır.
• Ürünler orijinal kutularında saklanmalı, kaynak yapılacağı zaman hazırlık için çıkartılmalıdır.

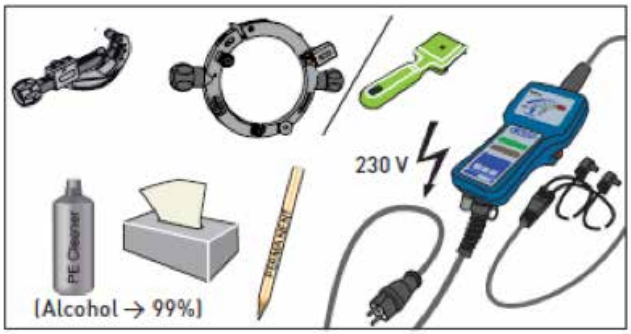
Uygulama adımlarına dikkat etmeden ve yeterli hazırlık olmadan kaynak yapılması; hatalı boru birleşimine sebep olabilmektedir. Sistemin çalışması ve servis ömrü birleşim noktalarındaki kaynakların düzgün yapılmasına bağlıdır. Kaynak yaparken; kaynak makinesi ile verilen kılavuzda ve bu dokümanda belirtilen uygulama adımlarına uyulması gerekmektedir.

Uygulama adımlarının takip edilmemesi durumunda; kaynak hataları ve borunun aşırı ısınması sonucu yangın oluşumu görülebilir.

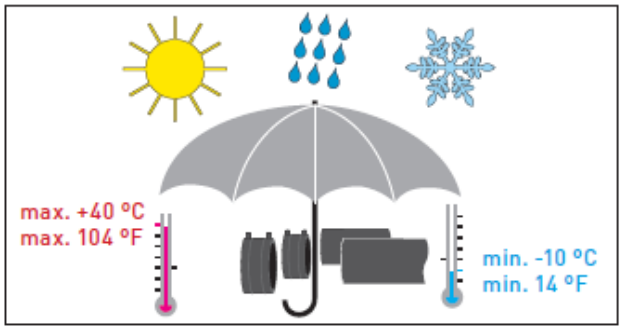
Waviduo elektrofüzyon manşonu hiçbir zaman iki kere kaynatmayın. Problemli bir işlem oluştuğunda boru ve manşon kesilmeli ve yeni bir manşon ile değiştirilmelidir.

Uygulama Adımları:

Kaynak işlemi yapılması için gerekli malzemeler:

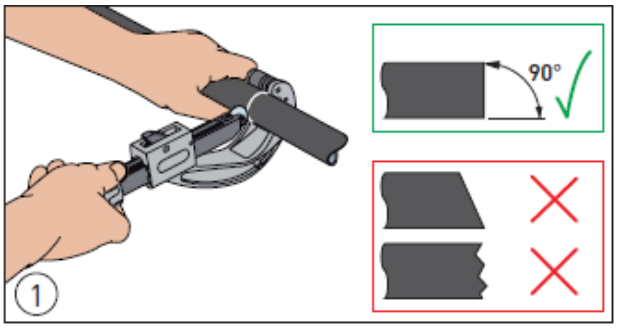


• Waviduo Elektrofüzyon kaynak makinesi
• Boru tıraş aparatı: Dönerli veya el raspası
• Boru makası
• Temizleyici sıvı: %99 alkol
• Temizleyici mendil
• İşaretleme kalemi

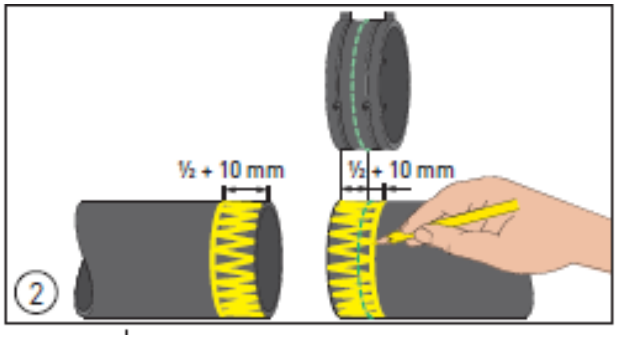


Ürünleri direkt güneş ışığından ve yağışlardan koruyunuz. Ürünlerin saklama koşulları +40°C ile -10°C arasında olmalıdır.

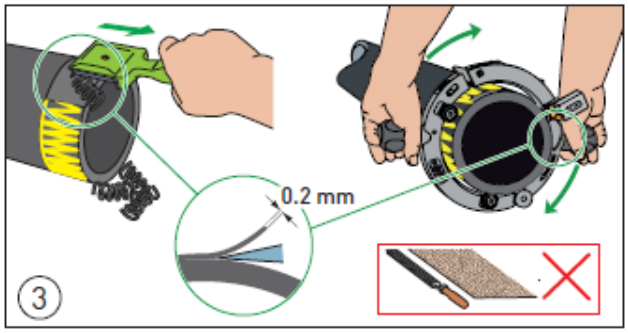
WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ



Boru yatay eksene tam dik olacak şekilde düz kesilmelidir. Bunun için dönerli boru makası kullanılmalıdır. Doğru açı ile kesilmemiş borular kaynak işlemi sırasında manşon ile yeterli miktarda temas etmeyecektir.

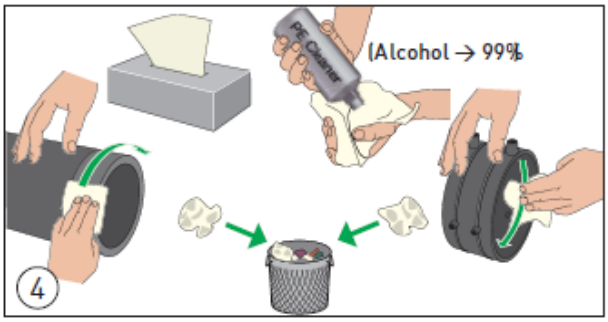


Boru ağzı traşlanarak boru üzerindeki oksidasyon ve kir tabakası kaldırılmalı ve böylece boru kaynak işlemine hazır hale getirilmelidir. Traşlanması gereken boru; manşonun yarı ölçüsü üzerine 10mm daha eklenerek bulunur. Ölçü, işaretleme kalemi ile işaretlenir.



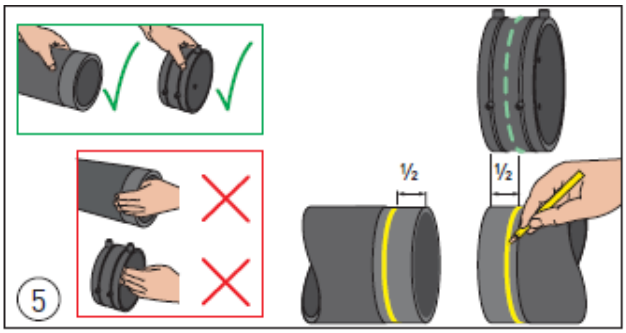
Boru el raspası veya dönerli traş aparatı kullanılarak traşlanır. Boru yüzeyinden 0,2mm lik tabakanın soyulması gerekmektedir. Maket bıçağı ya da cam gibi kesici aletler ile traşlama yapmayınız.

En sık görülen kaynak hatası yeterli traşlama yapılmaması sebebi ile olmaktadır. Traşlama az yapılır ise boru yüzeyindeki oksidasyon sebebi ile erime yeterli olmayacak, fazla yapılır ise boru çapı küçülecek ve yine kaynak doğru yapılmamış olacaktır.

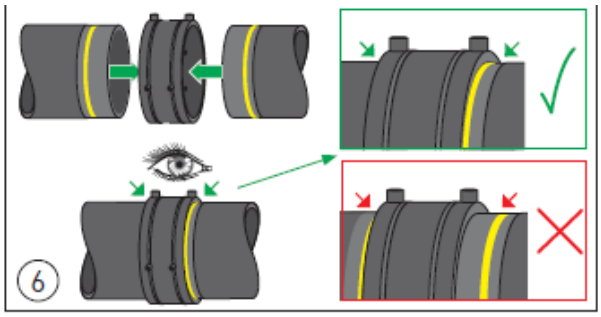


Traşlama işlemi tamamlandıktan sonra boru yüzeyi uygun bir temizleyici ve uygun bir mendil ile temizlenmelidir. Temizleme sıvısı PE boru için uygun olmalı ve uçucu olmalıdır. (%99 alkol) Aynı zamanda kullanılan temizleme mendili de iplik bırakmayacak özellikte olmalıdır. Temizleme mendili tekrar kullanılmamalıdır.

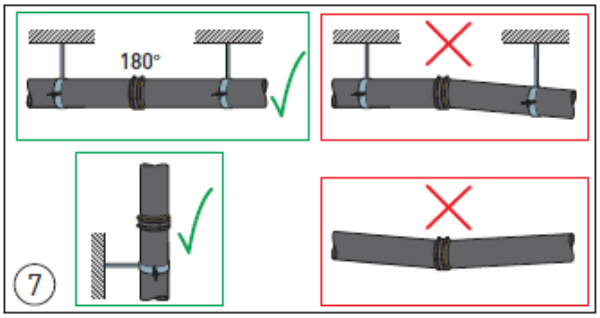
En çok görülen diğer bir kaynak hatası yeterli ve uygun temizliğinin yapılmamasıdır. Temizlik sırasında kullanılan temizleyicinin tamamen uçtuğuna yani kuruduğuna emin olduktan sonra kaynak yapılmalıdır. Aksi taktirde boru yüzeyinde kalan su zerrecikleri kaynak esnasında buharlaşacak ve kaynak alanında boşluklar meydana getirecektir.



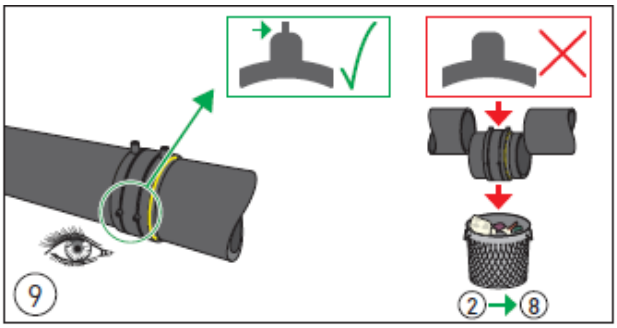
Temizlik işlemi bittikten sonra boru ve manşonun kaynak alanlarına elle dokunulmamalıdır.
Borunun manşona tam olarak geçtiğine emin olmak için boru üzerine manşonun yarı ölçüsü işaretleyici kalem ile işaretlenir.



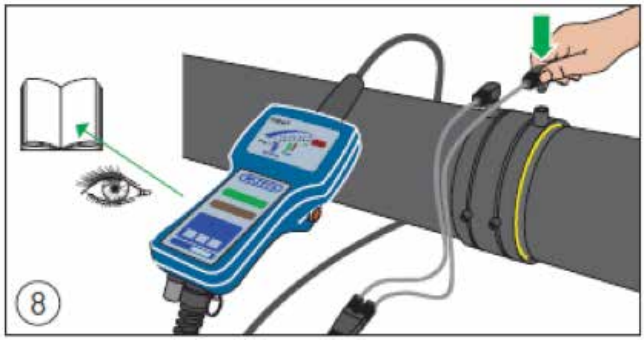
Borunun manşona tam olarak geçip geçmediği gözle işaret çizgisine bakılarak kontrol edilir. Tam olarak geçmemiş manşon ile kaynak işlemine başlanmamalıdır.



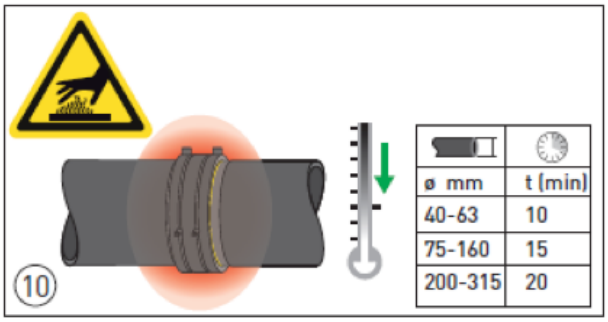
Kaynak yapılırken boru ve manşon aynı hizada olmalıdır.



Kaynak işlemi esnasında manşonun proplarından eriyik malzeme çıkışı gözlenmelidir. Eğer bir problem olduysa kaynak işlemi yenilenmez. Manşon değiştirilir.



Kaynak makinesi yönergelerine göre kaynak işlemi yapılmalıdır. Kaynak makinesi içerisinde bu yönergeleri tarif eden kılavuz bulunmaktadır.



Kaynak işleminin en son aşaması kaynağın soğumasının beklenmesidir. Çaplara göre belirlenen soğuma süreleri tabloda belirtildiği gibidir.

Tüm aşamaları tamamlanmış kaynak DOĞRU bir kaynaktır.

Wavin Quickstream®
Ürün Portföyü

Metal süzgeçler

QS-M-75 260
Membran Süzgeç

Sap Kodu
4036539

QS-M-75 260
Acil Durum
Membran Süzgeçi

Sap Kodu
4029739

QS-M-75 260
Bitüm Süzgeç

Sap Kodu
4036540

QS-M-75 260
Acil Durum
Bitüm Süzgeçi

Sap Kodu
4029741

QS-M-75 260
Dere Tipi Süzgeç

Sap Kodu
4029738

QS56 - Membran Tip

Sap Kodu
4032194

Poliamid Süzgeçler

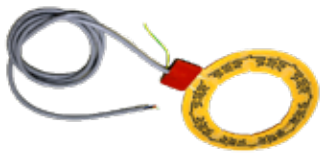
QS-P+ 75 **Membran Süzgeç**	**Sap Kodu** 3072333

QS-P+ 75 **Acil Durum Süzgeci**	**Sap Kodu** 3072335

QS-P+ 75 **Bitüm Tip Süzgeç**	**Sap Kodu** 3072828

QS - 75 Tip Süzgeç için Bağlantı Parçaları

2,5" Dişli Süzgeç Bağlantı Parçası L= 0,4mm	**DN**	**Sap Kodu**
	40	4030481
	50	4030482
	56	4030483
	63	4030484
	75	4030485



QS-M-75 Süzgeç Isıtıcısı	**Sap Kodu**
Bitüm/Membran Tip	4044411
Dere Tipi	3060206

QS-M Acil durum / çakıl koruma halkası	**Sap Kodu** 4029788

WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

QS - 56 Tip Süzgeç için Bağlantı Parçaları

2" dişli süzgeç bağlantı parçası	DN	Sap Kodu
	40	4030477
	50	4030478
	56	4030479
	63	4030480

QS-M 56 Süzgeç Isıtıcısı	Sap Kodu
	4025996

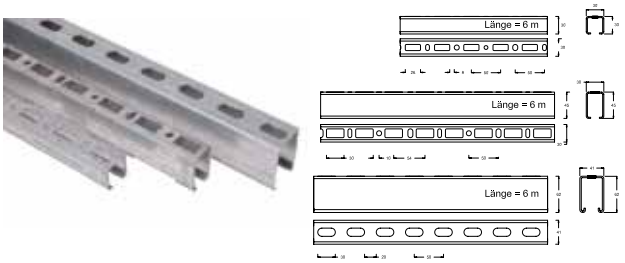
QS - P+ Tip Süzgeç için Bağlantı Parçaları

QS-P+ Süzgeç Isıtıcısı 230 V / 8 W	Sap Kodu
	4060627

QS-P+ Acil durum çakıl koruma halkası	Sap Kodu
	2020033

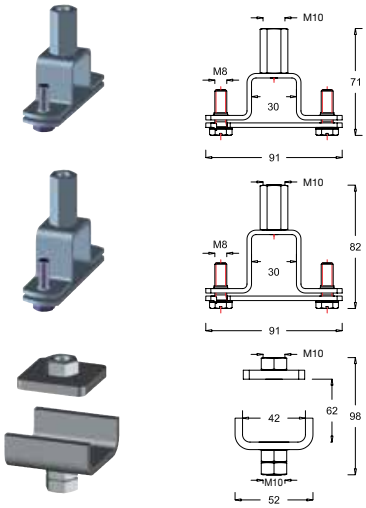
Askılama Elemanları

Yatay Askı Profilleri



	Sap Kodu	Uygun Boru Çapı	Ölçüler (B/H)	Uzunluk	Ağırlık
		DN – DN	mm	m	kg/m
Tip 1	4026044	40 – 160	30/30	6,0	1,5
Tip 2	4023273	200 – 250	30/45	6,0	1,7
Tip 3	4011968	315	41/62	6,0	3,3

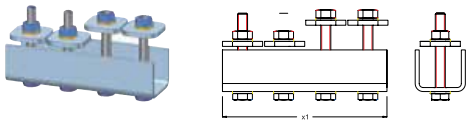
Profil Tutucu



	Boru Çapı	Ölçüler (B/H) mm	Sap Kodu
Tip 1	40 – 160	30/30	4011962
Tip 2	200 – 250	30/45	4023272
Tip 3	315	41/62	4011969

*Profil tutucuların montajı M10 rot ile yapılmaktadır.

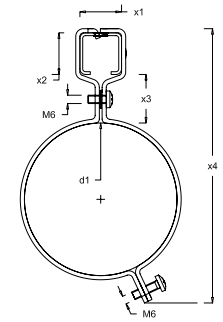
Profil Bağlantı Parçası

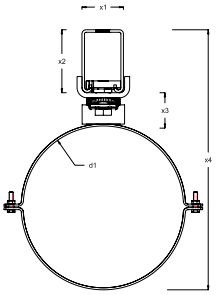


	Boru Çapı	Sap Kodu
Tip 1	40 – 160	4011963
Tip 2	200 – 250	4023274
Tip 3	315	4024419

WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

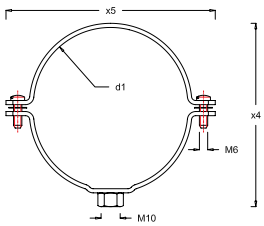
Yatay Askılama - Profil Kelepçesi





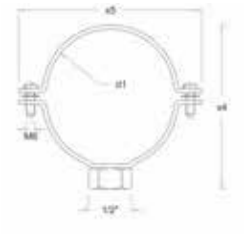
Uygun Boru Çapı	Sap Kodu	d1 mm	x1 mm	x2 mm	x3 mm	x4 mm
40	4011966	40	30	30	35	131
50	4011971	50	30	30	35	140
56	4011978	56	30	30	35	146
60	4011972	63	30	30	35	153
70	4011973	75	30	30	35	164
90	4011974	90	30	30	35	179
100	4011975	110	30	30	35	198
125	4011976	125	30	30	35	212
150	4011977	160	30	30	35	245
200	4023275	200	30	45	35	299
250	4023276	250	30	45	35	346
300	4026043	315	41	62	35	412

Düşey Askılama - Kayar Kelepçe M10



Uygun Boru Çapı	Sap Kodu	d1 mm	x4 mm	x5 mm
40	4012113	42	63	82
50	4012117	52	73	92
60	4012121	65	86	105
70	4012125	77	98	117
90	4012131	92	113	132
100	4012137	112	133	152
125	4012141	127	148	167
150	4012146	162	183	202

Düşey Askılama - Sabit Kelepçe (Dişli Boru Bağlantılı)



DN	Sap Kodu	d1 mm	x4 mm	x5 mm	Dişli Çap (mm)
40	4012114	42	68	82	1/2"
50	4012118	52	78	92	1/2"
60	4012122	65	91	105	1/2"
70	4012126	77	103	117	1/2"
90	4012132	92	118	132	1/2"
100	4012138	112	138	152	1/2"
125	4012142	127	153	167	1/2"
150	4012147	162	188	202	1/2"
200	4012151	202	254	278	1"
250	4012155	252	304	328	1"

Duvar Montaj Plakası (120x40)

DN 40 – DN 160

DN	Sap Kodu
1/2"	3033180
1"	3033207
M10	4044504

Dişli Boru Parçası

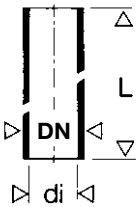
DN	Sap Kodu
1/2" x 95 mm	4044324
1" x 90 mm	4044323

Boru Sabitleyici

Uygun Boru Çapı	Sap Kodu
40	4012329
50	4012331
56	4026376
63	4012333
75	4012333
90	4012335
110	4012337
125	4012339
160	4012341
200	4012343
250	4012345
315	4023375
	4023376

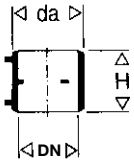
PE Boru ve Ek Parçalar

PE Boru L=5 m SDR26



DN	Sap Kodu	d_i	s* mm	L mm	A cm²
40	3018652	34,0	3,0	5000	9,0
50	3017953	44,0	3,0	5000	15,2
56	3017954	50,0	3,0	5000	19,6
63	3017955	57,0	3,0	5000	25,4
75	3017956	69,0	3,0	5000	37,3
90	3017957	83,0	3,5	5000	54,1
110	3017958	101,4	4,2	5000	80,7
125	3017959	115,2	4,8	5000	104,2
160	3017960	147,6	6,2	5000	171,1
200	3018807	187,6	7,7	5000	276,4
250	4028296	234,4	9,6	5000	431,5
315	4028297	295,4	12,1	5000	685,3

Wavin Duo EF Manşon

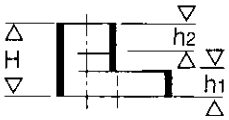


23°C derece / 230 V ile kaynak uygulama süresi

d mm	t s
40 – 160	82
200 – 315	370

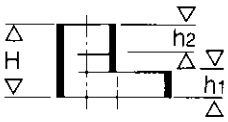
DN	Sap Kodu	da	H mm
40	3003478	54	52
50	3003479	64	52
56	3003489	68	52
63	3003480	77	52
75	3003481	90	52
90	3003482	104	54
110	3003483	124	64
125	3003484	143	64
160	3003485	180	63
200	4061068	244	208
250	4064881	304	244
315	4064882	382	268

PE Eksantrik Redüksiyon



DN	Sap Kodu	h_1 mm	h_2 mm	H mm
50/40	3003821	35	37	80
56/40	3003857	35	37	80
56/50	3003841	35	37	80
63/40	3003822	35	37	80
63/50	3003823	35	37	80
63/56	3003842	35	37	80
75/40	3003824	35	37	80
75/50	3003825	35	37	80
75/56	3003843	35	37	80
75/63	3003826	35	37	80
90/50	3003827	31	34	80
90/56	3003845	31	36	80
90/63	3003828	31	38	80
90/75	3003829	31	43	80
110/40	3003830	31	33	80
110/50	3003831	31	34	80
110/56	3003835	31	35	80
110/63	3003832	31	36	80
110/75	3003833	31	38	80
110/90	3003834	32	41	80
125/75	3003836	35	31	80
125/90	3003837	35	32	80
125/110	3003838	36	36	80
160/110	3003839	35	37	80
160/125	3003840	35	37	80

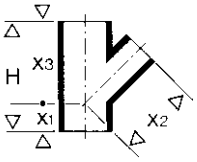
PE eksantrik redüksiyon



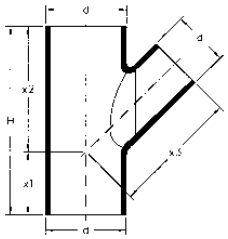
DN	Sap Kodu	h_1 mm	h_2 mm	H mm
200/110	3018811	152	50	315
200/125	3018812	152	70	315
200/160	3018813	152	90	315
250/160	3014916	152	90	315
250/200	3070632	152	110	315
315/160	3014917			
315/200	3014918	152	130	315
315/250	3003856	152	130	315

WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

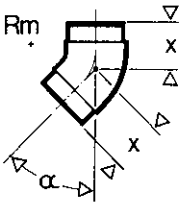
PE Tek Çatal 45



DN	Sap Kodu			
50/40	3003631	55	110	165
50/50	3003629	55	110	165
56/50	3003725	60	120	180
56/56	3003724	60	120	180
63/40	3003635	65	130	195
63/50	3003637	65	130	195
63/56	3003639	65	130	195
63/63	3003633	65	130	195
75/40	3003643	70	140	210
75/50	3003645	35	37	80
75/56	3003649	70	140	210
75/63	3003647	70	140	210
75/75	3003641	70	140	210
90/40	3003654	80	160	240
90/50	3003656	80	160	240
90/56	3014919	80	160	240
90/63	3003658	80	160	240
90/75	3003660	80	160	240
90/90	3003651	80	160	240
110/40	3003664	90	180	270
110/50	3003666	90	180	270
110/56	3003674	90	180	270
110/63	3003668	90	180	270
110/75	3003670	90	180	270
110/90	3003672	90	180	270
110/110	3003662	90	180	270
125/50	3003678	100	200	300
125/63	3003679	100	200	300
125/75	3003681	100	200	300
125/90	3003683	100	200	300
125/110	3003685	100	200	300
125/125	3003676	100	200	300
160/110	3003688	125	250	375
160/125	3003690	125	250	375
160/160	4009725	125	250	375

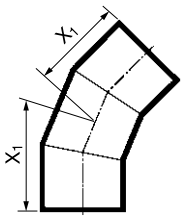


DN	Sap Kodu	x_1 mm	$x_2 = x_3$ mm	H mm
200/110	3070633	180	360	540
200/125	3018824	180	360	540
200/160	3070634	180	360	540
200/200	3070630	180	360	540
250/110	3003705	220	440	660
250/160	3003709	220	440	660
315/110	3003723			
315/125	3018827			



PE Dirsek 45

DN	Sap Kodu	x mm	Rm mm
40	3003561	40	30
50	3003565	45	50
56	3003597	45	50
63	3003569	50	50
75	3003572	50	50
90	3003574	55	70
110	3003577	60	80
125	3003582	65	90
160	3003585	100	140



DN	Sap Kodu	x_1 mm
200	3018820	215
250	3018821	220
315	3018822	235

Makine ve el aletleri

Genleşme Bağlantısı PN 4

DN	Sap Kodu
40	3003505
50	3003506
56	3018008
63	3003507
75	3003508
90	3003509
110	3003510
125	3003511
160	3003512
200	3003513
250	3070629

EF Kaynak Makinesi ve Aksesuarlar

	Sap Kodu
WaviDUO 40-315 Kaynak Makinası	4036330
(DN 40 - DN 100) Yeşil Kablo	4036331
(DN 200 - DN 315) Kahverengi Kablo	4036332

Çok Amaçlı Kaynak Makinesi

	Sap Kodu
40-160	4011445

Alın Kaynak Makinesi VR160

	Sap Kodu
VR 160,40-160 mm	4029323

Alın Kaynak Makinesi Media 250

	Sap Kodu
Media 250, 75 -250mm	4011401

Alın Kaynak Makinesi Maxi 315

Maxi 315, 90 - 315 mm

	Sap Kodu
	4011402

Alın Kaynak Ütüsü

	Sap Kodu
Alın kaynak ütüsü -Çantalı -300	4011404
Alın kaynak ütüsü -Çantalı -200	4011403

Traş Aparatı

	Sap Kodu
El raspası - plastik saplı	4037994
Dönerli traş aparatı PT-2 63-250	4042936
Dönerli traş aparatı RS 315	4024223

Makas - Dönerli

	Sap Kodu
Boru Kesme Makası 10-63	4037986
Boru Kesme Makası 50-110	4037997
Boru Kesme Makası 110-160	4037998

Boru Kesme Testeresi KS355 160-355	4063115

Kablo ve Atık Su
Uygulamaları İçin

PE Koruge Boru ve Ek Parçaları

İçindekiler

- Pilsa Koruge Borular ve Avantajları 118
- Kullanım Alanları 119
- Teknik Özellikleri 119
- Uygulanan Testler 119
- Pilsa Koruge Boru Teknik Ölçüleri 120
- Pilsa Koruge Boru ve Ek Parçalar 121-122
- Teknik Özellikler 123-124
  - Aşınma Direnci
  - Halka Esnekliği
  - Koruge Boru Conta Montajı
  - Koruge Boru Hendek Kesiti
  - Kaldırma Kuvveti ve Beton Destek Hesabı
  - Isı Değişkenliği ile Boyca Uzama Hesabı
  - Stoklama ve Nakliye
- Teknik Şartname 125-126

wavin

Pilsa Koruge Borular ve Avantajları

Pilsa Koruge Borular TS EN 13476-3 standardına göre SN 4 ve SN 8 olarak iki sınıfta üretilmektedir. Pilsa Koruge Borular kanalizasyon ve kablo sistemlerinde kullanılan diğer borulara göre birçok avantaja sahiptir.

Pilsa Koruge Borular Kendinden Mufludur...

Pilsa Koruge Borular kendinden muflu olarak üretilmektedir. Bu nedenle boruları birleştirirken manşon kullanmaya gerek yoktur. Muflar sayesinde borular kolayca birleştirilir. Manşon kullanılmadığı için conta tasarrufu sağlar. işçilik, maliyet ve zamandan tasarruf sağlar.

Sızdırmaz...

Pilsa Koruge Boruların montajında çift conta kullanıldığı için kesinlikle sızdırmaz. Böylece beton boruda sızmadan dolayı meydana gelen çevre kirliliği Pilsa Koruge Boru kullanımı ile ortadan kalkmış olur. Aynı şekilde dışarıdan boru içerisine karışabilecek yeraltı sularını da engeller. Boru içine dışarıdan sızan yeraltı suları çevre ve sağlık için çeşitli riskler oluşturmaktadır.

Dayanıklıdır...

Pilsa Koruge Borular dış yüzeylerindeki özel tasarım sayesinde trafik ve toprak yüklerine karşı dayanıklıdır. Esnek yapılarıyla arazi şekline uyum sağlarlar. Çatlama ve darbe direnci yüksektir.

İşçilikten Tasarruf Sağlar...

Polietilen hammaddeden üretilen koruge borular hafif olduğundan dolayı taşıması ve işçiliği kolaydır. Hafif ve esnek yapıda olduklarından şantiye sahasında belli çaplara kadar insan gücüyle çok kolay taşınabilir, montajında özel ekipmana gerek yoktur. Montajın hızlı ve kolay olması sebebiyle inşaat sezonu kısa olan bölgelerde, yoğun trafik olan yollarda büyük avantaj sağlar. Değişik çapların nakliyesi sırasında iç içe koyularak yerden ve nakliyeden tasarruf sağlar.

Uzun Yıllar Dayanır...

Polietilen hammaddenin özelliği gereği koruge borular uzun yıllar çevre şartlarından etkilenmeden işlevini yerine getirebilmektedir. Polietilen, toprak hareketlerine hatta depreme dayanıklı esnek bir maddedir. Birçok kimyasal maddeye karşı dayanıklı olduğu için aşınmadan kalır. Boru iç yüzeyinin pürüzsüz olması sebebiyle çamur, tortu, balçık vb. birikimler tutunamaz, tıkanma yapmaz daha yüksek debi ile akış sağlar. Sürtünme kayıplarını minimize eder, korozyona uğramaz.

Ekonomiktir...

Pilsa Koruge Borular, işçilik, nakliye ve zamandan tasarruf sağlaması, sorunsuz bir şekilde işlevini sürdürerek yıllarca kullanılması nedeniyle ekonomik ve vazgeçilmez bir seçenektir. Diğer boru sistemleriyle kıyaslanmayacak derecede uzun ömürlüdür. Koruge borular, uygun şartlarda montaj edilirse kullanım ömrü 50 yıldır.

KORUGE BORU VE EK PARÇALARI

Kullanım Alanları

- **Kanalizasyon Şebeke Hatları;**

Evsel atık suların tahliyesinde,
Endüstriyel atık suların tahliyesinde,

- **Yeraltı Kablo Hatlarında;**

Telekom hatları,Elektrik kablo hatları,

- **Yağmur Suyu Drenaj Hatları,**
- **Deniz Deşarj Hatları,**

Toprak ve zemin sularının taşınması, (Yeraltı Drenaj Sistemleri)

- **Cazibe ile Taşınan Su Sistemlerinde vb.**

Teknik Özellikleri

Koruge Boru Hammadde Özellikleri

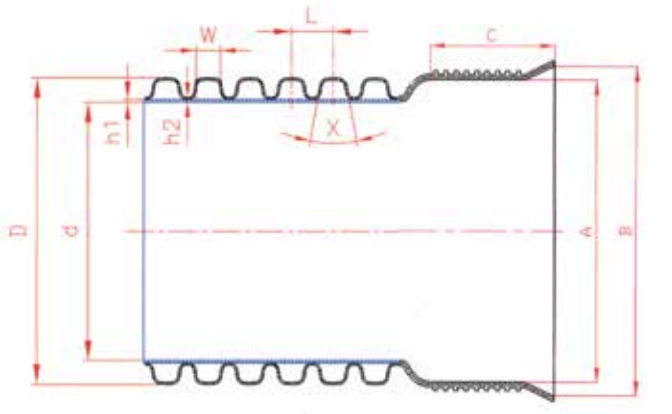
Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu ISO	Sonuç
Yoğunluk	23°C	g/cm3	1183	0,930
Erime Akış İndisi MFI	190°C, 5 kg	g/10dk g/10min	1133	1,6
Elastiklik Modülü	23°C, 1 mm/dk 1 mm/min	MPa5	27	800
Isıl Kararlılık	200°C	dk min	11357-6	20
Vicat Yumuşama Sıcaklığı	10N°	C3	06	125 - 135

Uygulanan Testler

Pilsa HDPE Koruge Boruları TS EN 13476-3 standardı esas alınarak üretimleri esnasında periyodik olarak aşağıdaki testlere tabi tutulurlar.

Test Adı	Test Metodu	Birim	Test Sonucu
Yoğunluk	EN ISO 1183	kg/m3	930
Kütle Erime Akış Hızı	EN ISO 1133	gr./10 dk.	1,6
Isı	ISO 12091	-U	ygun
Halka Esnekliği	EN 1446	-M	ukavim
Çember Rijitliği	EN ISO 9969	kN/m²	≥SN Değeri
Darbe Dayanımı	EN 744	-M	ukavim
Sızdırmazlık (0,5 bar 15 dak.)	EN 1053	-S	ızdırmaz
Termal Kararlılık (OIT) (200° C'de)	EN 728	dak.	20

Koruge Boru Teknik Ölçüleri



SN4: 400 Kg/m² = 4 kN/m²'dir.

SN8: 800 Kg/m² = 8 kN/m²'dir.

ANMA ÇAPI	SINIFI	d min.	D	L	W	X°	A	B	C
150	SN 4	147	174	15.2	9.6	16	176	192	90
	SN 8	145	174	15.2	9.6	16			
200	SN 4	197	228	19.0	12.0	16	231	247	90
	SN 8	195	228	19.0	12.0	16			
250	SN 4	247	288	21.8	13.7	16	291	309	115
	SN 8	245	288	21.8	13.7	16			
300	SN 4	297	340	25.4	16.0	16	344	364	115
	SN 8	294	340	25.4	16.0	16			
350	SN 4	346	404	30.5	18.0	16	408	428	115
	SN 8	343	404	30.5	18.0	16			
400	SN 4	396	456	38.1	24.7	16	463	483	145
	SN 8	392	456	38.1	24.7	16			
450	SN 4	444	515	43.5	29.2	16	520	542	170
	SN 8	441	515	43.5	29.2	16			
500	SN 4	493	572	50.8	33.0	16	579	598	220
	SN 8	490	572	50.8	33.0	16			
600	SN 4	591	668	60.9	40.0	16	670	700	225
	SN 8	588	668	60.9	40.0	16			
700	SN 4	688	794	101.6	62.0	16	805	835	300
	SN 8	685	794	101.6	62.0	16			

Tablodaki ölçüler minimum değerlerdir.

KORUGE BORU VE EK PARÇALARI

Koruge Boru ve Ek Parçalar

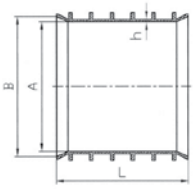
Muflu Koruge Boru SN4/SN8

Faydalı boru boyu 6 mt'dir.

Ürün Kodu: KRG B-C

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

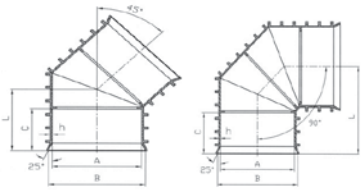
Manşon



Ürün Kodu: KRG Kayar Manşon

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

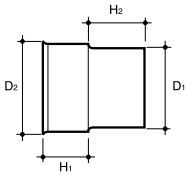
Dirsek 45°-90°



Ürün Kodu: KRG Dirsek 45° - 90°

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

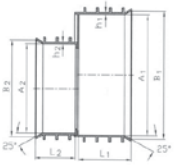
Koruge Adaptör (Koruge - PVC)



Ürün Kodu: KRG Adaptör (Koruge -PVC)

Çap (mm)
160/150
200/200
315/300
315/350

Redüksiyon

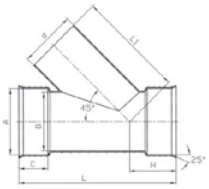


Ürün Kodu: KRG Redüksiyon

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

* Üst çaptan, alt çapa geçiş tüm çaplarda mevcuttur.

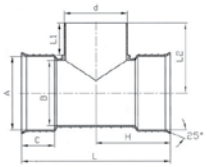
PVC Çıkışlı “C” Parçası



Ürün Kodu: KRG Tek Çatal PVC 45°

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

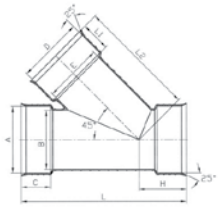
PVC Çıkışlı “T” Parça



Ürün Kodu: KRG Tek Çatal PVC 90°

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

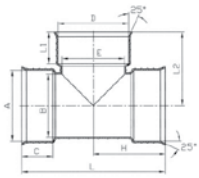
Koruge Çıkışlı “C” Parçası



Ürün Kodu: KRG Tek Çatal KRG 45°

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

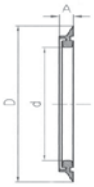
Koruge Çıkışlı “T” Parçası



Ürün Kodu: KRG Tek Çatal KRG 90°

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

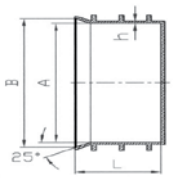
Conta



Ürün Kodu: KRG Conta

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

Körtapa



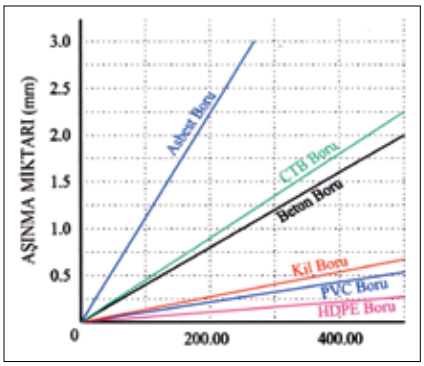
Ürün Kodu: KRG Körtapa

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

Teknik Özellikler

Aşınma Direnci

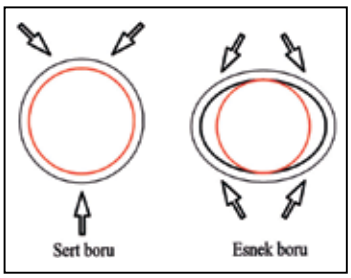
Koruge Borular; akışkan içindeki partiküllere karşı doğada en az aşınmaya maruz kalan malzeme HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen)'den imal edilmiş borulardır.



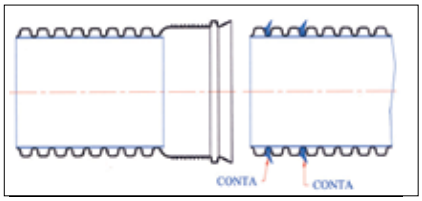
Değişik malzemelerden imal edilmiş boruların aşınma miktarlarını gösteren grafik.

Halka Esnekliği

Pilsa Koruge Boruların üretildiği hammaddenin elastikiyeti çok yüksektir. Bu nedenle Koruge Borular darbeleri absorbe etme özelliği ve esnekliği sayesinde zemin hareketlerinden etkilenmezler. Toprak altına döşenen boru sistemleri çalıştıkları süre içinde trafik yükü, toprak kayması, deprem hareketleri gibi farklı ve değişken yüklere, darbeye maruz kalmaktadır. Sert borular üzerine gelen ani yüke, darbeye karşı esneme kabiliyeti olmadığı için dayanamamakta, kırılmakta veya çok kısa sürede yıpranmaktadır. Pilsa Koruge Borular esnek yapıları sayesinde üzerlerine gelen yükleri boru çevresine homojen şekilde dağıtarak karşılıklı iki nokta arasında sıkışmaya engel olurlar. Darbe emici bir yastık gibi çalışan Koruge Borular, üzerindeki ani yük kalkınca tekrar esneyerek eski halini alırlar. Bu nedenle toprak hareketleri ve depremlerin olduğu bölgelerde vazgeçilmez bir seçenektir.
Pilsa Koruge Borular %30 esneme payına sahiptir.



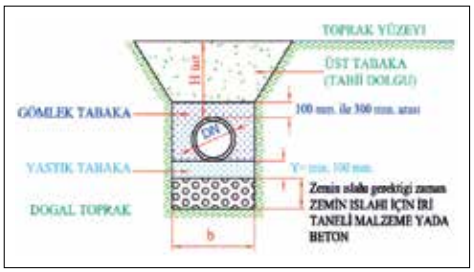
Koruge Boru Conta Montajı



Contalar Koruge Borunun kuyruk kısmının 1. ve 3. halkasına takılır.

Pilsa Koruge Borular, pürüzsüz iç yapıları sayesinde yüksek akış performansına sahiptir. Beton borulara göre kıyaslanamayacak oranda daha fazla akış hızı sağlarlar. Bu nedenle boru montajında çok az eğim verilebilir. Montajda en az eğim oranı %0,2 - %0,5 arasında olmalıdır.

Pilsa Koruge Boru Hendek Kesiti



Üst Tabaka: Sıkıştırılmamış toprak dolgu (yol geçişleri hariç)
Gömlek Tabaka: Sert cisimlerden arındırılmış sıkıştırılmış toprak dolgu.
Yastık Tabaka: Sıkıştırılmış kum.
Hüst: Boru üst kotu ile zemin arasındaki mesafe (mm.)
b : Hendek genişliği (mm.)
Y : Yastık tabakası yüksekliği (mm.)
DN : Boru dış çapı (mm.)
***Hüst minimum 100 cm. olmalıdır.**

Hendek Genişliği:

Zemin özellikleride göz önüne alınarak, montaj işlemi ve dolgu malzemesinin sıkıştırılması için gerekli olan büyüklükten fazla olmamalıdır. Koruge boru için hendek genişlikleri:

D≤200 için 600 mm.
200≤D≤600 için D+400 mm.
600<D<1200 için D+500 mm. olmalıdır.

Hendek tabanı, tesviye edilerek borunun tabana düzgünce oturacağı hale getirilmelidir. Hendek tabanı delici ve kesici cisimlerden arındırılmalı, gerekiyorsa taban, ince taneli malzeme, toprak veya kum ile doldurulup sıkıştırılmalıdır. Zemin özellikleri uygun hale getirildikten sonra, boru döşenmesi için 120°'lik yataklama tavsiye edilir. Boru üstünü örtecek malzemenin 10 cm.'lik kısmı kesici ve delici cisimlerden arındırılmalıdır.

Kaldırma Kuvveti ve Beton Destek Hesabı

Koruge Borular deniz deşarjı gibi projelerde suyun altına döşeniyor veya toprak altına döşenmesine rağmen aşırı zemin suyu bulunuyor ise, boruların suyun kaldırma kuvvetinden etkilenmemesi için beton kelepçelerle tutturulması gerekir. Söz konusu beton kelepçelerin hangi aralıklarla monte edileceği hesaplanırken, suyun kaldırma kuvvetinin etkisi ile boruların eğilmemesi esas alınmalıdır.

Kaldırma kuvvetinin boru üzerinde etkisi:

Dolu boru hesaplama formülü

$$F_V = \left(\frac{\pi . da^2}{400}\right) \bullet \gamma_D - 1$$

Boş boru hesaplama formülü

$$F_V = \left(\frac{DN^2 . \pi}{400}\right) \bullet L_R \bullet \gamma_D$$

F_V	: Kaldırma kuvveti	(N)
da	: Boru dış çapı	(mm.)
DN	: Boru iç çapı	(mm.)
γ_D	: Gömleklemenin spesifik yoğunluğu	(kg/dm³)
L_R	: Destek aralığı	(m.)

Maksimum destek (beton kelepçe) mesafesi:

$$L_A = f_{LA} \bullet \sqrt[3]{\frac{E_C \bullet J_R}{q}}$$

L_A	: Maksimum destek mesafesi (mm.)	
f_{LA}	: Eğilme faktörü (0,80)	(-)
E_C	: Elastiste modülü	(N/mm²)
J_R	: Boru atalet momenti	(mm⁴)
q	: Kaldırma yükü	(N/mm.)

Isı Değişkenliği ile Boyca Uzama Hesabı

HDPE ve PP hammaddelerinden üretilen Koruge borular, endüstriyel amaçlı sıcak su nakillerinde kullanıldığında ısı genleşmeleri ve boyca uzamaları söz konusudur. Bu tür projelerde taşınacak sıvının ısı değeri göz önüne alınarak genleşme hesabı aşağıdaki formüle göre yapılmalıdır.

Bazı Plastik Hammaddelerin Genleşme Katsayıları

Malzeme Cinsi		Lineer Genleşme Katsayısı $\propto$
(HDPE)	Yüksek yoğunluklu polietilen	0.18
(PP)	Polipropilen	0.15
(PVDF)	Polivinilidenchlorid	0.14
(PB)	Polibutadien	0.12
(PVC)	Polivinilchlorid	0.07
(CTP)	Cam elyaf takviyeli plastik	0.02

Bazı Plastik Hammaddelerin Genleşme Katsayıları

$$\Delta L = \propto . L . \Delta T$$

ΔL : Isı değişiklikleri karşısında esneme oranları (mm.)

$\propto$: Lineer genleşme katsayısı (mm./m.K)

L : Boru uzunluğu (mm.)

ΔT : Isı diferansı (K)

ΔT değeri döşeme esnasındaki maksimum ortam ısısından çalışma sırasındaki öngörülen ısı değeri çıkartılarak bulunur.

Stoklama ve Nakliye

Pilsa Koruge Borular üretildikleri malzeme gereği, stoklamada, nakliyede ve taşıma esnasında özen gerektirirler. Elastik yapıda malzeme olduklarından düşme ve devrilmeden ziyade sert darbelerden zarar görebilirler. Bu doğrultuda depolama, yükleme ve nakliyede aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.

Stoklama

Koruge borular doğrudan güneş ışığı almayan, mümkünse üzeri sundurma ile kaplı alanlarda stoklanmalıdır. Böyle ortamda uzun süre stoklama yapılabilir. Tamamen kapalı ve sıcak ortamlarda uzun süreli stoklanmadan kaçınılmalıdır. Doğrudan güneş ışığı alan ortamlarda stokta bekletilmemelidir. Stok sahası zemini düzgün ve sivri taş vs. gibi kesici materyallerden arındırılmış olmalıdır. Zemine boruya zarar vermeyecek tahta takoz veya benzeri araç yerleştirilip üzerine borular istiflenmelidir. Stoklamada mufların üzerine yük gelmemesine dikkat edilmelidir. Stok sahasında çok sayıda boruyu üst üste istiflemek gerektiğinde, çerçeveli kasalarda istiflenerek uzun süre stoklanabilir. İstiflemede boru mufları şaşırtmalı olacak şekilde yerleştirilmelidir. Koruge boruların üretildiği hammadde, yanıcı özellikte olduğundan stoklamada gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.

Yükleme ve Nakliye

Yüklemede teleskobik yöntemle iç içe çok sayıda boruyu yüklemek nakliyeden büyük avantaj sağlar. Yüksek yüklerde, iple bağlama yapıldığında boruya zarar verecek şekilde aşırı gerdirme yapılmamalıdır. Boruların taşınması, yüklenmesi ve kanala yerleştirilmesi esnasında sürtünme ve darbelerden korunmalı, tekstil halat ile iki ucundan askıya alınarak kaldırılmalıdır. iş makineleri ile kaldırma işleminde kesin askı halatı kullanılmalıdır. Forklift ile yüklemelerde forklift ayakları uzun tutulmalı, sert vuruşlardan kaçınılmalı ve boru içerisine sürtünmeden yerleştirilmelidir. Bu tür kaldırma işleminde, borunun yırtılmaya neden olacak tek ucundan askıda kalmamasına dikkat edilmelidir. Yine forkliftle kaldırmada borular, ortasından merkezlenerek sert ve keskin olmayan uçlarla kaldırılmalıdır.

Açık araç yüklemelerinde araç kasasının yan desteklerinin boruya zarar vermemesi için gerekli önlemler alınmalı, boruların kaymaması için orta ve uç kısımları tekstil halatı ile kuşaklanarak bağlanmalıdır. Borular kesinlikle yerde sürüklenerek taşınmamalı, düzgün zeminlerde zarar görmeyecek şekilde yuvarlanarak götürülmelidir. Teleskobik yüklemelerde, küçük çaplı boru büyük çaplı borunun içerisine yerleştirilirken sürtünmemesine dikkat edilmeli ve muf kısımları şaşırtmalı konulmalıdır. Özellikle boruların muf ve kaynak kısımlarının zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Değişik çapların uygulanacağı projelerde, uygulamacıların değişik çaplı boruları aynı süre içerisinde kullanmaları, teleskobik yüklemeye imkan vereceğinden nakliye açısından büyük avantaj sağlayacaktır. Şantiye iş programı yapılırken bu konunun da göz önüne alınması gereklidir.

KORUGE BORU VE EK PARÇALARI

Teknik Şartname

1- Kapsam

Bu şartname cazibeli kanalizasyon ve yağmur suyu drenaj hatlarında kullanılacak, HDPE hammaddeden üretilen veya spiral sarımlı olmayan (Ekstrüzyon-korugatör kalıplanması) çift cidarlı boruların teknik ve fiziki özelliklerini tanımlar.

2- Genel Şartlar

İhale kurumu tarafından açılan ihaleye ancak ISO 9001-2008 Kalite Yönetim Sistemi belgesine haiz firmalar katılabilir.

HDPE çift cidarlı kanalizasyon boruları TS EN ISO 13476-3 standardı gereklerini karşılayacak özellikte olmalıdır. TSE kurumu tarafından TS EN ISO 13476-3 standardına göre verilmiş TSE uygunluk belgesini teklif ile birlikte vereceklerdir.

ISO 9001 ve TS EN ISO 13476-3'e uygunluk belgesini ibraz etmeyen firmaların teklifleri değerlendirmeye alınmayacaktır.

3- Teknik Özellikler

3.1 Yüzey Kalitesi

HDPE boruların dış yüzeyi, ultraviyole ışınlarına dayanımını sağlamak amacı ile siyah renkli olacaktır. Renk boru boyunca homojen olacak, boru ucu kesim noktaları düzgün ve çapaksız olacaktır.

3.2 Birleştirme

HDPE borular kendinden muflu ve contalı olacaktır. HDPE ek parçalar ise kendinden muflu veya manşon birleştirmeli, contalı olacaktır.

3.3 Boyut ve Toleranslar

HDPE boruların boyutları TS EN ISO 13476-3 standardı Tablo 5 ’e uygun olmalıdır.

HDPE boruların faydalı boyu minimum 6 mt olmalıdır.

4- Muayene ve Deneyler

4.1 Hammadde Deneyleri

HDPE boru üretiminde kullanılacak hammadde aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

BORULARA AİT MALZEME ÖZELLİKLERİ

Özellikler	HDPE	Test Metodu
Malzeme Cinsi	HDPE	
Dış Cidar Rengi	Siyah	
Hammadde Yoğunluğu	> 0,930 g/cm^3	EN ISO 1183-1
Erime Akış Hızı	≤ 1,6 gr./10 dk (190°C/5 kg)	EN ISO 1133
Termal Kararlılık (200°C de) (OIT)	≥ 20 dk.	EN 728

4.2 Boru ve Ek Parça Deneyleri

HDPE boru ek parçalarının muayene ve testleri üretilen fabrikada yapılacaktır. İdare gerek gördüğü hallerde masrafı üretici firma tarafından karşılanmak üzere tarafsız laboratuarlarda yaptırılabilecektir.

4.2.1 Çember Rijitliği Testi

Çember rijitliği testi EN ISO 9969 standardına göre yapıldığında bulunan değer teklif edilen SN (normal stiffness - anma halka rijitliği) değerinden küçük olmamalıdır.

4.2.2 Çember Esnekliği Testi

Çember Esnekliği Testi EN 1446'ya göre yapıldığında kırılma ve çatlama olmamalıdır.

4.2.3 Darbe Testi

Borular ve Ek Parçaları EN 744 standardına göre test edildiğinde kabul edilebilir kırılma oranı max. %10 olmalıdır.

4.2.4 Sızdırmazlık Testi

Contalı birleşme yapılmış numunelerde EN 1277 standardına göre 0,5 bar basınçta 15 dk. kondüsyonlanarak sızdırmazlık testi yapıldığında, boru bağlantı yerlerinde sızdırma meydana gelmemelidir.

4.2.5 Sıcakta Davranış Testi

HDPE boru numuneleri ISO 12091 standardına göre deneye tabi tutulduğunda deformasyon olmamalıdır.

5- Numune Alma

Kabule sunulan parti içinde muayene ve deneyler için örnekleme metodu ile numune seçilerek testler yapılacaktır.

6- İmalat Kontrolü

Sipariş verilen firmaların imalat mahallinde, ihale makamı istediği zamanlarda imalat kontrolü yapacaktır.

7- İşaretleme

İmal edilen boruların her boyunda aşağıda belirtilen bilgiler yazılacaktır.

- FİRMA ADI VEYA LOGOSU
- BORULARIN İÇ ÇAPI
- SN SINIFI
- İMALATYILI
- STANDART NUMARASI

8- Stoklama

Boruların stok sahası borulara zarar verecek sivri uçlu kaya ve taş parçalarından arıldırılmış olmalıdır. istif yüksekliğinde boruların birbirini ezmemesine dikkat edilmelidir. Lastik contalar güneş ışınlarından korunarak stoklanmalıdır.

9- Taşıma

Borular taşıma esnasında darbe tesiri ve deformasyon meydana getirecek baskılardan korunmalıdır. Borular taşıma aracı içinde iç içe sokularak taşınabilir; ancak bu işlem sırasında borularda herhangi bir hasar meydana gelmemelidir.

10- "SN" Değeri

Trafik yükü olmayan yerlerde SN4 (4kN/m^2=400 Kg/m^2)

Trafik yükü olan yerlerde SN8 (8kN/m^2=800 Kg/m^2) tercih edilmelidir.

Basınçlı Temiz Su Sistemleri

Apollo

9 canlı ESNEK BORU

Apollo Boru ve Ek Parçaları, basınçlı içme suyu sistemleri, kanalizasyon pompa hatları ve tarımsal sulama için kullanılabilen, Wavin'in uzun yıllar süren araştırmaları sonucunda geliştirdiği boru sistemleridir. Apollo Borular, PE 100 boruların esnekliğine sahip olmanın yanında, U-PVC boruların taşıdığı bütün teknik özelliklere de sahiptir. Arttırılmış darbe direnci ve mukavemeti ile en zor koşullarda bile kullanılabilen Apollo boruları, geleceğin alt yapı ürünü olmaya adaydır.

İçindekiler

- Apollo Üretim Teknolojisi 128
- Apollo Teknik Özellikler 129-131
- Apollo Kurulum Kılavuzu 131-134
  - Taşıma
  - Depolama
  - Montaj
  - Test

wavin

Teknoloji

Apollo Boru ve Ek Parçaları, basınçlı içme suyu sistemleri, kanalizasyon pompa hatları ve tarımsal sulama için kullanılabilen, Wavin'in uzun yıllar süren araştırmaları sonucunda geliştirdiği boru sistemleridir. Apollo Borular, PE 100 Boruların esnekliğine sahip olmanın yanında, U-PVC boruların taşıdığı bütün teknik özelliklere de sahiptir. Arttırılmış darbe direnci ve mukavemeti ile en zor koşullarda bile kullanılabilen Apollo boruları, geleceğin alt yapı ürünü olmaya adaydır.

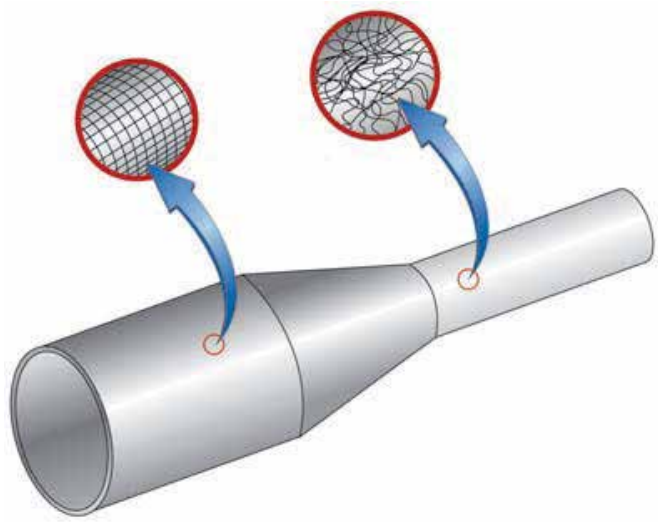
Moleküllerin yeniden düzenlenmesi ile, Apollo Plastik Borular, PE 100 ve U-PVC moleküllere göre çok daha dayanıklı ve güçlü hale gelirler.

Polimer moleküller boru hattında sıkıştırılır, uzunlamasına ve dairesel germe ile oryantasyona tabi tutulur.

Moleküllerin uzatılması ile, daha kuvvetli bir matris inşa edilir; buda borunun mukametini arttıran, önemli bir faktördür.

Moleküllerin uzatılması, ayrıca sır çatlaklarının yayılmasını önleyen bir etkidir.

Apollo Boruları, üretim süreçlerinde sürekli ve uzun vadeli bir iyileştirme sonucunda elde edilen bir alt yapı ürünüdür.



APOLLO Basınçlı Temiz Su Sistemleri

Teknik Özellikler

Yüksek darbe dayanımı

U-PVC Boruya göre 3 kat darbe dayanımına sahiptir. Soğuk havalarda ise dayanım 10 kata kadar artmaktadır.

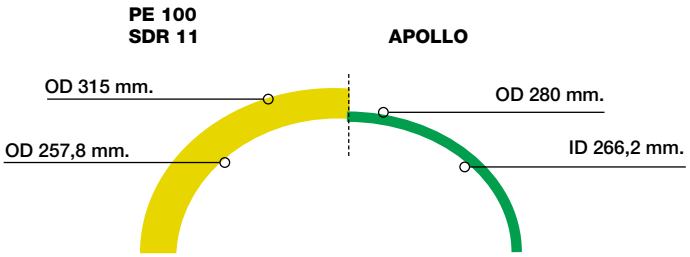
Çok Soğuk Havalarda Bile Kullanım

-20°C'de bile korunan yüksek mukavemeti sayesinde çok soğuk havalarda bile döşenebilirler.

Daha İyi Hidrolik Performans

Apollo boruların iç çapı, U-PVC ve PE 100 borulara göre daha geniştir, aynı çap boru ile daha iyi hidrolik performans alınabilir, projede daha küçük çaplı boru kullanılabilir.

Şekil 1: Apollo- PE 100 Boru 315 - 280 mm iç çap karşılaştırma tablosu



Esnek ve Sızdırmaz Bağlantı

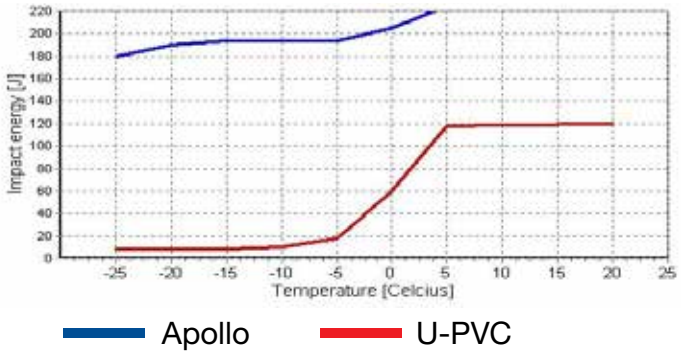
Borular kendinden mufludur, özel segmanlı yaprak conta yapısı ve esnekliği sayesinde kolaylıkla döşenir, sızdırma yapmaz.

Esneklik

Apollo plastik boruları, zor zemin koşullarında sahaya esnek yapısı sayesinde uyum sağlar.

TS ISO 16422 standardına uygun olarak, ezilme ve çarpışma testleri yapılmaktadır, bu deneylerde dış çapın %60'a kadar olan bölümünde kırığın varlığına dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

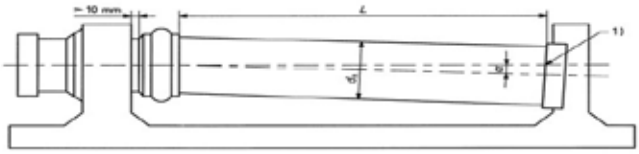
Tablo 1: Apollo ve U-PVC borular için hava koşulları- darbe dayanım tablosu



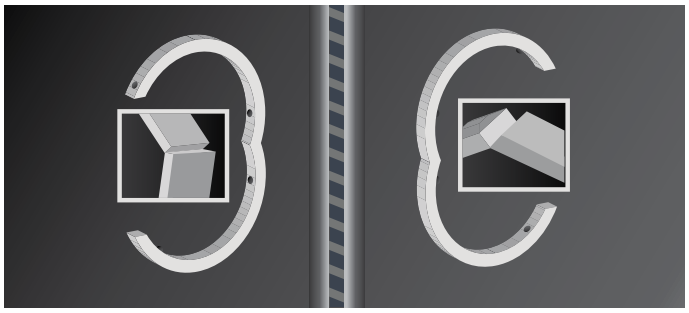
Tablo 2: Apollo Boruların İç Çap Avantajlarının Çaplara Göre Dağılımı

BORU ÇAPI	APOLLO'NUN PE100'e GÖRE İÇ ÇAP (d) AVANTAJI
110 mm- 10 Atü	%8,7
125 mm- 10 Atü	%8,3
140 mm- 10 Atü	%8,4
160 mm- 10 Atü	%8,5
200 mm- 10 Atü	%8,5
225 mm- 10 Atü	%8,5
250 mm- 10 Atü	%8,4
280 mm- 10 Atü	%8,4
315 mm- 10 Atü	%8,5

Şekil 2: Apollo Boruların Esneklik Testi



Çatlakların Yayılması

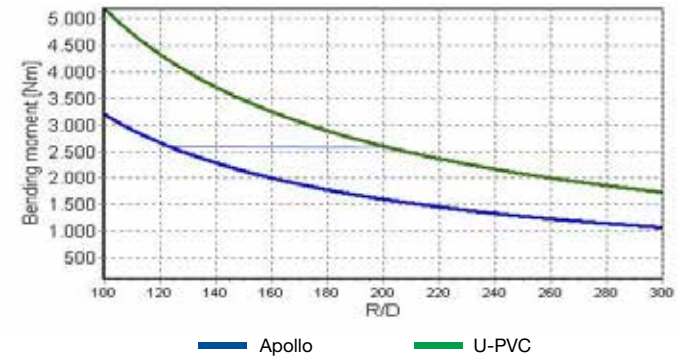


APOLLO Plastik Boruların lamine yapısı, boru çeperinden çatlak iletimini engellemektedir.

Ek Parçada ve Zamanda Tasarruf

11° dönüşlere kadar deveboynuna ihtiyaç duyulmaz, daha az ek parça ile tasarruf edilir. Ayrıca, Apollo boruları esnetmek için, PE 100 ve U-PVC borulara göre daha az enerji ve zaman gerekir. Apollo borular, U-PVC boruların bağlanmasında kullanılan tüm pik ve geçme muflu plastik ek parçalar ile uyumlu olarak çalışmaktadır. (sf.127)

Tablo 3: Apollo ve U-PVC Boruların Bükme Momenti



Fire Oluşmaması

U-PVC ve PE 100 boruların taşınması esnasında oluşan darbeye bağlı fireler, Apollo Borularda oluşmaz. Ayrıca Apollo Borular sır çatlaklara karşı, muadillerine göre oldukça dayanıklıdır.

Uluslararası Güven

Wavin Apollo Boruları, Amerika, Kanada, Kolombiya, Ekvador gibi bir çok ülkede güvenle kullanılmıştır, ayrıca TSE belgesi de bulunmaktadır. (TS ISO 16422)

Düşük Döşeme ve Taşıma Maliyeti

Wavin Apollo Sistemleri; beton ve PE boru muadillerine göre son derece hafiftir, kolay taşınabilirliği, esnekliği, kırılmaz yapısı, daha az ve dar kazı yapılabilmesi ile maliyette tasarruf sağlar.

PE borulara göre Wavin Apollo boruların montajı muflu olması sebebi ile çok kolaydır. Özel elektrikli makine ve ağır ekipmana ihtiyaç yoktur.

Düşük İşçilik Maliyeti

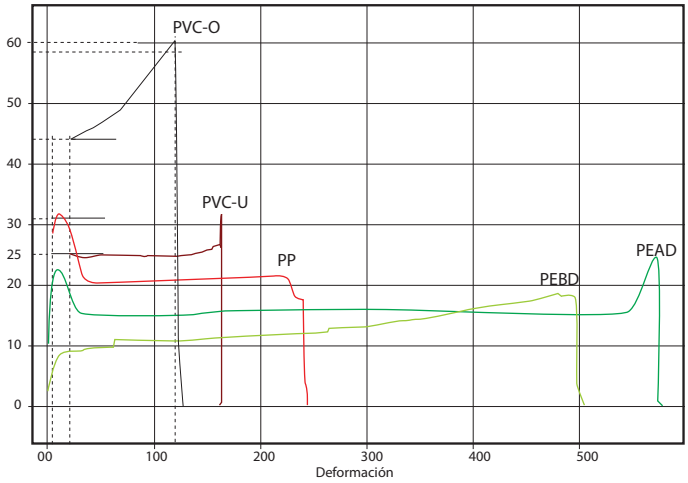
Daha kısa sürede daha fazla boru montajı yapılabilir, dar kazılarda montaj için kanalın içine girmeye gerek yoktur.

Gerilmeye karşı direnç

Geleneksel U-PVC germe direnci 25 MPa iken Apollo Plastik Borularında mevcut olan direnç kuvveti 45 MPa'dır.

Yaklaşık %50'lik olan direnç artışı moleküllerin çifte yönlendirilmesi için kullanılan teknoloji sayesinde oluşmuştur.

Grafik



APOLLO Basınçlı Temiz Su Sistemleri

Apollo Plastik Boruları Teknik Özellikleri

Dış Çap Min. (mm)	Et Kalınlığı Min. (mm)
110	2,4
125	2,8
140	3,1
160	3,5
200	4,4
225	5,0
250	5,5
280	6,2
315	6,9

Borular kendinden muflu olarak üretilmektedir. Fabrikada boru üzerine segmanlı conta montajı yapılarak tüketiciye teslim edilir. Segmanlı conta kurulum işlemi sırasında bağlantının yerinden oynamasını engeller ve doğru montajı sağlar. Su sızdırmazlığı kesin sağlanır.

Not: Apollo borularının bütün sızdırmaz contaları 1/3 SBR (stiren bütadien kauçuk) + 2/3 doğal kauçuk şartnamesi altında üretilmiştir.

Kurulum Kılavuzu

Taşıma, Depolama ve Döşeme Standartları

Boruların Alınması

Apollo plastik borular şantiyeye alınır alınmaz, sayımı yapılmalıdır, ve istenilen ürünlerin gelip gelmediği anlaşılmalıdır.

Ulaşım

Zararları engellemek için, çıkıntılı çivi veya vidalardan arınmış pürüzsüz yüzeyli yük araçları kullanmak gereklidir.

Farklı çaptaki borular aynı yolculukta taşınırsa, en önce, en büyük çapta olan borular kamyonun platformunun alt kısmına yerleştirilmelidir.

Metal olmayan elemanlarla boruların bağlanması tavsiye edilir, bu şekilde kesikler meydana gelmez.

Depolama ve İstifleme

Apollo plastik boruları, 1,5 metre aralıklı desteklerle yalıtımı yapılmış düz bir bölgede yatay olarak depolanmalıdır, bu şekilde, boruların bükülmesi önlenir ve uçlar birbirleriyle temas etmez. Aşağıya en ağır boru tipini yerleştirerek ve borularda hiçbir deformasyona sebep olmadığından emin olarak 1.5m yüksekliğe kadar yığılmış olmalıdır.

(bir ters bir düz istifleme, muf ağızlarını korumak açısından önemlidir.)

Açık depolama uzun süre olacaksa, opak bir malzeme ile doğrudan güneş ışığından korunmalıdır ancak uygun havalandırma sağlanmalıdır.

Taşıma

Apollo plastik boruları, kullanılacağı yere kadar titizlikle taşınmalı daha sonra indirilmelidir. Taşıma esnasında, darbe ve aşınmalardan kaçınılmalıdır. Taşımada herhangi bir ekipmana ihtiyaç yoktur. Boruların ağırlığı taşımanın manüel olmasına izin verir ancak aynı anda birkaç boruyu kaldırmak gerekirse boru ile temasa giren kaldırma elemanları metalik olmamalıdır.

Döşenmesi

Apollo plastik borularının başarılı performansı için uygun kurulum esastır.

Kazı

Basınçlı su sistemi için borular, normal olarak, minimum 1 metrelik derinlikte olan kurulur, ancak, bu derinlik kriterini uygulayıcı, denetmen eşliğinde tanımlamalıdır. DE+100mm gibi dar hendekler yapılacağı gibi, DE+300mm standart hendekler ve DE+600mm büyük hendekler de yapılabilir.

Not: Eğer hendeğin dibinde su varsa, borunun kurulumu yapılana kadar hendeğin kuru tutulması için hendek boşaltılmalıdır, borunun yüzmesini engellemek için üzerine en az 1 metre dolgu yapılmalıdır.

Doldurma

Hendeğin tabanının boru desteği boyunca stabil, sıkı ve eşit şekilde dağılmış bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. Hendeğin dibi stabil değilse, ek derinlik kazılmalıdır ve temel olarak uygun bir madde(kum veya çakıllı kum) ile doldurulmalıdır. Keskin ve büyük kayaların varlığı durumunda, bunlar çıkarılmalıdır ve uygun bir madde ile minimum 100 mm destek sağlanmalıdır. Kayalar ve büyük taşların üzerine asla direkt olarak boru kurulumu yapılmamalıdır.

Dolgu malzemesi olarak; yatak için uygun malzemeler maksimum boyutu 3/4 olan ezilmiş kaya (açısal), maksimum boyutu 1.1/2 olan aşınmış kaya parçaları, yıkanmış kum, kum, ince çakıl taşları olabilir. Dolgu malzemesi seçimi, denetmene ve karar vericiye bağlıdır.

Boru yataklaması için100 mm'ye kadar taşlardan arınmış ince bir madde kullanmak gereklidir; bu materyaller, el tamperi kullanarak düzgün olarak sıkıştırılmalıdır.

Ardından 300 mm dolgu yapılır, mekanik bir sıkıştırma aleti kullanılabilir.

Özel kurulumlar

Boru güneş ışınlarına maruz kalacağı zaman, istifleme yeri ışık geçirmeyen opak bir çatı ile kaplanmalı ya da aşağıdaki uygun kriterleri yerine getiren bir boya ile korunmalıdır:

- Tiner veya solvent bazlı boya kullanılamaz
- Alüminyum veya benzeri bir madde yansıtıcı bir bileşen içeren boya kullanılabilir.
- Boruyu boyamadan önce, yapışmayı sağlamak için yüzey hazırlanmalıdır; hafifçe kuru olarak cilalanmalı, temizleyici ile temizlenmeli ve daha sonra boya uygulanmalıdır.

APOLLO Basınçlı Temiz Su Sistemleri

Boru Montajı

Birleştirmeden önce, borunun ve mufun iç kısmını dikkatlice temizleyin.

Arap Sabunu sürülmesi

Muf uzunluğunun yarısına gelecek şekilde arap sabunu veya benzer nitelikli bitkisel yapılı kayganlaştırıcı sürün. Daha sonrasında muf ağzı ile boruyu dik itme kuvveti ile birleştirin.

Muf Kısımlarının Tam Olarak Geçmesi

Giriş işaretine kadar mufu itin. Bu işlem hızlı bir hareketle yapılmalıdır çünkü giriş ağzı ve kauçuk arasında olan ivmenin birleştirmeye yardımı olacaktır. Şekilde de gösterildiği gibi, borunun ortasına tahta bir çubuk koyarak destekleyin.

Ek Parçalar

Apollo boruların dış çapları ile U-PVC boruların dış çapları aynı olduğundan, U-PVC sistemlerde kullanılan döküm ve geçme muflu plastik ek parçalar, Apollo sistemlerde de kullanılabilirler.

Bakım

U-PVC boruların bakımı için kullanılan ekipmanlar, Apollo borularda da kullanılabilirler.

Sistemin Devreye Alınması

Hidrostatik Test

Bu testin amacı, malzeme ve işçiliğin doğrulanmasıdır.

Kurulumu yapılan sistemin testi 500 metreyi geçmeyen uzunluklarda yapılmalıdır. Deney yapılacak olan bölümlerin yeterince örtülü olduğu, ek parçaların ve vanaların yeterince desteklenmiş ve uç tamponlardaki hareketin gerektiği gibi kısıtlandığından emin olunmalıdır.

Boru hattının su ile doldurulması

Boru hattı en alt noktasından başlayarak yavaş yavaş doldurulmalıdır. Hattı doldurmak için gerekli olan su miktarı hesaplanmalıdır.

Havanın çıkarılması

Basınç testine başlamadan önce, doldurma işlemi sırasında boru hattından bütün hava çıkarılmalıdır. Test edilecek bölümün yüksek noktalarında otomatik hava tahliye valfleri veya vakum kurulması önerilmektedir. Alt noktalara tahliye vanası konulmalıdır.

Deney sırasında boru hattında havanın olması suyun sıkıştırması sebebiyle aşırı basınca sebebiyet verebilir, bu da deneyde hata verebilir ve testte başarısızlıklara neden olabilir.

Deney yapılan bir boruda sıkışmış hava olup olmadığını öğrenmek için, aşağıdakiler yapılabilir:

1. İstenen basınçta su ile basınç veriniz.

2. Basıncın belli bir seviyeye düşürülmesine izin veriniz.

3. İstenen basınca yeniden gelmek için istenen su miktarını ölçünüz.

4. 2. ve 3. Adımları tekrarlayınız.

Hattı ikinci kez basınçlandırmak için gerekli olan su miktarı, birinci kez istenenden oldukça az ise, boru hattında sıkışan hava vardır. Ancak önemli bir fark yoksa, büyük ihtimalle hatta kaçak vardır.

Basınç testi

Basınç testi işletme basıncının % 50 mertebesinde olabilir. Test basıncı, ek parçaların ve vanaların tasarım basıncını geçmemelidir. Basınç, deney yapılacak kesitin en alt noktasında kontrol edilmeli ve borunun tasarlanan basıncından daha yüksek olmamalıdır.

Sızdırmazlık Testi

Bu deneyin amacı, sistemde kaçak olup olmadığını kontrol etmektir. Kesitin çalışma basıncı test basıncı olabilir. Bu basınç, belli bir zaman dilimi için korunur. Bu basıncı korumak için gerekli olan su hacmindeki ayar, aşağıdaki denklemde izin verilen değerler içinde olmalıdır.

Temizlik ve Dezenfeksiyon

1) Çıkış kapalı tutarak, dezenfekte edilecek boru kesitine su enjekte edin. Boruyu yıkamak için suyu boşaltın.

2) Dezenfekte edilecek boru bölümünü doldurmak için gerekli su hacmini hesaplayın ve 50 mg/l klor konsantrasyonunu sağlayacak şekilde enjekte edilecek dezenfektan miktarını belirtin.

3) Birkaç dakika sonra çıkış noktasından dezenfekte edilecek bölüme içme suyu enjekte edin. Dezenfektanı ve 50 mg/l konsantrasyonu sağlayan sıvı kloru veya sodyum hipokloriti ekleyin. Bu, doldurma suda önceden seyreltilebilir veya ayrı olarak enjekte edilebilir. Birkaç dakika daha bırakın ve 50 mg/l konsantrasyon sağlandığında girişi ve çıkışı tıkayın.

4) 24 saat dinlenmeye bırakın, bu esnada klor konsantrasyonu en az 25 mg/l olmalıdır. Eğer bu değerin altındaysa daha fazla dezenfektan eklenmelidir.

5) Dezenfeksiyon işlemi sırasında boruların su numunesini alın. Bir laboratuvarda analizini yaptırın, su koliform organizmalardan arınmış olmalıdır.

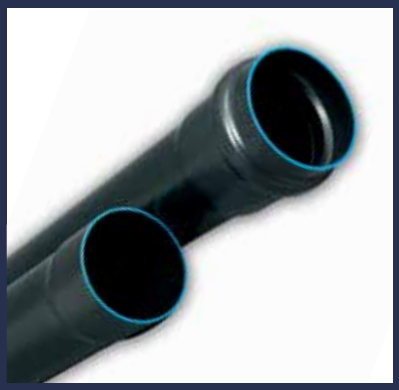
6) 24 saat daha bekleyin ve aynı deneyi yaparak başka bir numune alın.

7) Eğer sonuçlar tatmin ediciyse, dezenfeksiyon suyu boşaltılmalı ve nihai bağlantı işlemi yapılmalıdır.

Apollo Plastik Boruların montajı hendeğin yakınında yapılmalıdır ve sonra aşağıda yer alan resimlerde de gösterildiği gibi hendeğin dibine dikkatlice, hattın içindeki eleman yardımı ile yerleştirilmelidir.

Temiz Su Uygulamaları İçin

PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaları



İçindekiler

- PVC Geçme Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri 136-137
- PVC Yapıştırma Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri 138
- PVC Temiz Su Borularının Montajı 139-141

  Montaj Kuralları

  Geçme Muflu Basınçlı Boruların Montajı

  a- Sızdırmazlık Contaları

  b- Boruların Eklenmesi

  c- Boru Hendekleri ve Dikkat Edilecek Hususlar

  d- Toprak Altı Hatların Döşenmesi

  e- Toprak Üstü ve Açık Hatların Döşenmesi

  f- Çamur veya Bataklık Arazide Hatların Döşenmesi

  g- Cadde Geçişleri

  h- Y-M Boruların Döşenmesi
- PVC Temiz Su Özel Parçaların Montajı 142

wavin

PVC Geçme Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri

Pilsa PVC Temiz Su Boruları TS EN ISO 1452-2 ve TS EN ISO 1452-3'e göre imal edilmektedir.

PVC Geçme Muflu Borular

Ürün Kodu: TSB GM

D (inch)	D (mm)	KT (mm)	6 ATU S (mm)	6.3 ATU S (mm)	7.5 ATU S (mm)	8 ATU S (mm)	10 ATU S (mm)	12.5 ATU S (mm)	16 ATU S (mm)	20 ATU S (mm)	25 ATU S (mm)
1/2"	20								1.5	1.9	
3/4"	25							1.5	1.9	2.3	
1"	32					1.5	1.6	1.9	2.4	2.9	
1 1/4"	40			1.5		1.6	1.9	2.4	3.0	3.7	
1 1/2"	50	109	1.5	1.6		2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	
2"	63	114	1.9	2.0		2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	
2 1/2"	75	120	2.2	2.3		2.9	3.6	4.5	5.6	6.8	
3"	90	127	2.7	2.8		3.5	4.3	5.4	6.7	8.2	
4"	110	137	2.7		3.2	3.4	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0
4 1/2"	125	144	3.1		3.7	3.9	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4
5"	140	151	3.5		4.1	4.3	5.4	6.7	8.3	10.3	12.6
6"	160	159	4.0		4.7	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6
7"	200	176	4.9		5.9	6.2	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2
8"	225	184	5.5		6.6	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6	
9"	250	199	6.2		7.3	7.7	9.6	11.9	14.8	18.4	
10"	280	212	6.9		8.2	8.6	10.7	13.4	16.6	20.0	
12"	315	229	7.7		9.2	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2	
14"	355	248	8.7		10.4	10.9	13.6	16.9	21.1	26.1	
16"	400	275	9.8		11.7	12.3	15.3	19.1	23.7	29.4	

Tablo: TS-274 Çizelge: Ek B1

*Özel malzeme istekleriniz için satış temsilcinizle iletişime geçiniz.

PVC Geçme Muflu Deveboynu

Ürün Kodu: GMK 11° - 22° - 30° - 45° - 60° / GMQ 90°

Dış Çap D_0 (mm)	Ortalama Bükülme Yarıçapı r (mm)	11°	22°	30°	45°	90°
		Z_k (mm)				
63	221	46	68	84	117	246
75	263	55	81	100	139	293
90	315	66	97	120	166	351
110	385	81	119	147	203	429
125	438	92	135	167	231	488
140	490	103	151	187	259	546
160	560	118	173	214	296	624
200	700	147	216	268	370	780
225	788	166	243	301	416	878

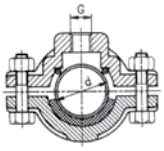
PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

Kayar Manşon

Ürün Kodu: GMMU

d (mm)	AÇ(mm)	L (mm)
50	40	200
63	50	270
75	65	300
90	80	310
110	100	330
125	110	350
140	125	360
160	150	380
200	175	400
225	200	450
250	225	460
280	250	480
315	300	500
355	350	550
400	400	600

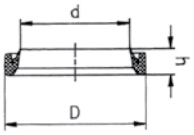
Priz Kolye



Ürün Kodu: TS-E PK (PP3)

d (mm)	AÇ (mm)	Z (mm)
32	25	1/2”
40	32	1/2”
50	40	3/4”
50	40	1”
63	50	3/4”-1”
75	65	3/4”-1”
90	80	3/4”-1”
110	100	3/4”
110	100	1”

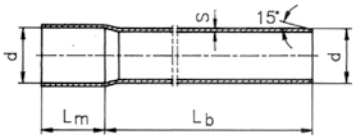
Conta



Ürün Kodu: TSB Contası

d (mm)	AÇ (mm)
50	40
63	50
75	65
90	80
110	100
125	110
140	125
160	150
200	175
225	200
250	225
280	250
315	300
355	350
400	400

PVC Yapıştırma Muflu Borular



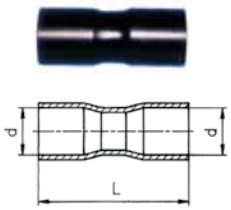
Ürün Kodu: TSB YM

Y-M d (inch)	d (mm)	AÇ (mm)	Lm (mm)	6 ATU S (mm)	6.3 ATU S (mm)	7.5 ATU S (mm)	8 ATU S (mm)	10 ATU S (mm)	12.5 ATU S (mm)	16 ATU S (mm)	20 ATU S (mm)	25 ATU S (mm)
1/2"	20	15	26							1,5	1,9	
3/4"	25	20	26						1,5	1,9	2,3	
1"	32	25	26				1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	
1 1/4"	40	32	35		1,5		1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	
1 1/2"	50	40	47	1,5	1,6		2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	
2"	63	50	61	1,9	2,0		2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	
2 1/2"	75	65	69	2,2	2,3		2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	
3"	90	80	79	2,7	2,8		3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	
4"	110	100	92	2,7		3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
4 1/2"	125	110	102	3,1		3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
5"	140	125	112	3,5		4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,6
6"	160	150	145	4,0		4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
7"	200	175	168	4,9		5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
8"	225	200	188	5,5		6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	
9"	250	225	193	6,2		7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	
10"	280	250	206	6,9		8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,0	
12"	315	300	229	7,7		9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	
14"	355	350	254	8,7		10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	
16"	400	400	279	9,8		11,7	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4	

Tablo: TS-274 Çizelge: Ek B1

*Özel malzeme istekleriniz için satış temsilcinizle iletişime geçiniz.

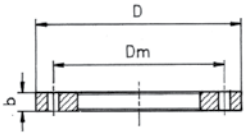
Yapıştırma Muflu Manşon



Ürün Kodu: YMM

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)
25	20	74
32	25	87
40	32	103

Flanş (Pik)



Ürün Kodu: F-L (Pik)

d1 (mm)	AÇ (mm)	D (mm)	Dm (mm)	b (mm)
20	15	95	65	10
25	20	105	75	12
32	25	115	85	14
40	32	140	100	15
50	40	150	110	17
63	50	165	125	18
63	50	165	125	30
75	65	185	145	18
75	65	185	145	30
90	80	200	160	19
90	80	200	160	35
110	100	220	180	20
110	100	220	180	35
125	110	250	210	40
140	125	250	210	40

PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaların Montajı

1- Montaj Kuralları Hakkında

Genel Bilgiler:

Pilsa PVC geçme muflu basınçlı boruları ve bunların ek parçaları diğer özellikteki boru (metal, beton vb.) ve ek parçalarına oranla daha hafif olup her arazide kolaylıkla taşınabilmekte ve birbirleriyle kolay ekleme yapılabilmektedir. Bu özellikler dolayısıyla Pilsa PVC geçme muflu basınçlı boru ve aksamı geniş bir kullanım alanına sahiptir.

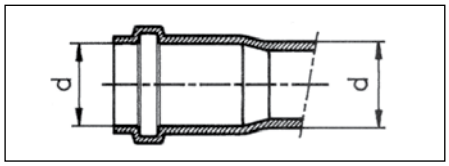
2- Geçme Muflu Basınçlı Boruların Montajı:

a) Sızdırmazlık Contaları

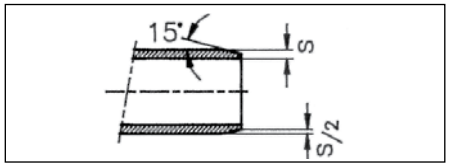
Pilsa kauçuk contaları "Z" CONTA olarak kodlanmıştır. Bu contalar kauçuk olup stoklanması esnasında veya çalışmalarda benzin, asit veya yağ gibi kimyasal maddeler ile temas ettirilmemelidir. Stoklama sırasında contanın şeklini bozacak gerilmelerden korunması şarttır.

b) Boruların Eklenmesi

Pilsa geçme muflu boruların muflu kısımları aynı çaplı borunun dışına rahatça geçebilecek bir ölçüde yapılmaktadır. Muflu kısımda "Z" Contayı koyabileceğimiz bir conta yuvası da vardır (Şek.1). Borunun diğer ucu ise düz olup uçlarında boru kalınlığının yarısına kadar inen ve 15°'lik açı yapan konik bir yapı bulunur (Şek.2).

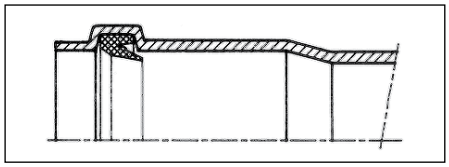


(Şek: 1)
Pilsa basınçlı boruları geçme mufu



(Şek: 2)
Pilsa basınçlı boruları boru ucu

Ekleme yapılırken "Z" Conta, conta yuvasına dudakları mufun içerisine gelecek şekilde yerleştirilir (Şekil 3).



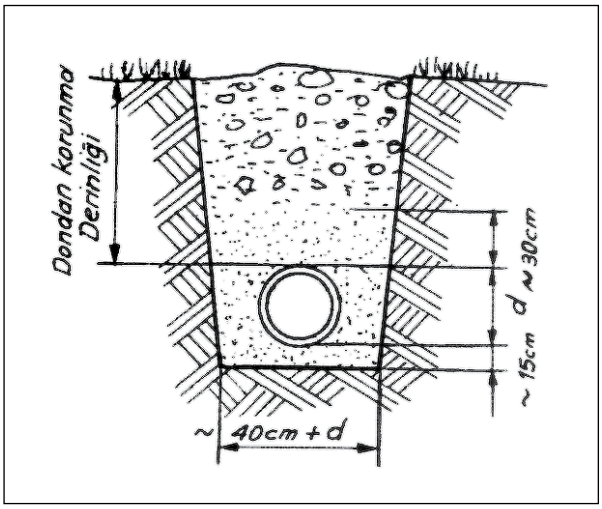
(Şek: 3)

Boru ucuna kaydırıcı madde olarak arap sabunu sürülür ve boru ucu mufun içerisine contayı kaydırmayacak şekilde itilir. İtme işlemi muf derinliğine bağlı olarak, her çap için ayrı ölçülerdedir. Kaydırıcı madde olarak makine yağları kullanılmamalıdır. Muf'a geçme mesafesi önceden işaretlenmelidir.

c) Boru Hendekleri ve Dikkat Edilecek Hususlar

Boru hattının dikkatli bir şekilde döşenmesi ve yerleştirilmesi hattın uzun ömürlü olmasını sağlar. Bunun için hendek tabanı düz ve taşsız olmalıdır. Taban genişliği boru çapına 40 cm. eklenerek saptanır. Döşeme işlemi DİN 4033'e uygun olarak yapılmalıdır. Plastik borular, diğer borularda olduğu gibi don tabakasının altına döşenmelidir. Dolgu miktarı iklim şartlarına ve zemin cinsine bağlı olarak en az 1 ile 1,5 m. arasında olmalıdır (Şek.4). Borular döşenmeden önce hendek tabanına 15 cm. civarında taşsız malzeme (toprak, kum) serilerek bir yatak hazırlanmalıdır. Boru ve aksamı bu yatak üzerine iyice oturacak şekilde döşenir. Bundan sonra 30 cm. civarında taşsız zemin tabakası ile boru üzeri doldurulur. Bu doldurma işlemi önce basınç deneyi için ek parçaların ve muflu birleşmelerin üzeri açık kalacak şekilde yapılır. Basınç denemesinden sonra kapatma işlemi bu bölgeler için de aynen uygulanır. 30 cm.'lik dolgudan sonra hendek iyice kapatılır. 0°C ve daha altında dolgu yapılırken donmamış malzeme kullanmaya dikkat edilmelidir.

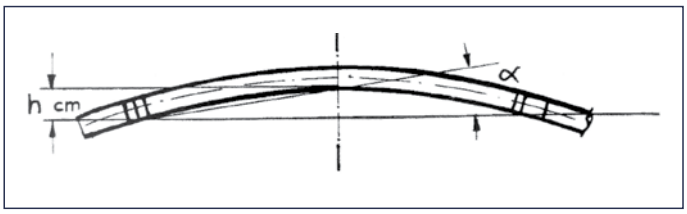
Basınç testi; sistemin havası alınır ve boru üzerinde yazan basıncın 1,5 katı uygulanarak yapılır.



(Şek: 4)
Boru hendeği ve dolgu durumu

d) Toprak Altı Hatlarının Döşenmesi

Genel olarak boruların döşenmesi sırasında boru içlerinin kirlenmemesine dikkat edilmelidir. Montajdan önce boru ve özel parçaları temizlenmeli, işe ara verildiğinde bütün açık ağızlar kapatılmalıdır. Toprak altı hatlarının döşenmesi sırasında, boruları eklemek için konik traşlanmış boru ve ucu hafif bir döndürme ile geçme mufun içine, sonuna kadar sokulur.



Dış Çap	Boru Uzunluğu (Mt)									
	6		12		18		24		30	
mm	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α
63	0.24	4.5	0.95	9.0	2.14	13.4	3.81	17.6	5.95	21.7
75	0.20	3.8	0.80	7.6	1.80	11.4	3.20	15.0	5.00	18.5
90	0.17	3.2	0.68	6.2	1.50	9.5	2.66	11.4	4.17	15.5
110	0.14	2.6	0.55	5.2	1.23	7.8	2.18	10.3	3.41	12.8
140	0.11	2.0	0.43	4.0	0.96	6.2	1.71	8.1	2.68	10.2
160	0.09	1.8	0.38	3.6	0.84	5.4	1.50	7.2	2.34	8.9
225	0.07	1.3	0.27	2.6	0.60	3.8	1.07	5.2	1.67	6.5
280	0.05	1.0	0.21	2.0	0.48	3.05	0.86	4.1	1.34	5.1
315	0.04	0.9	0.19	1.8	0.43	2.7	0.76	3.6	1.19	4.5
400	0.03	0.6	0.13	1.0	0.30	2.0	0.53	2.5	0.83	3.0

Dış Çap	Boru Uzunluğu (Mt)									
	36		42		48		54		60	
mm	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α
63	8.57	25.5	11.74	29.2	15.24	32.4	19.29	35.6	23.81	38.5
75	2.20	21.8	9.87	25.3	12.80	28.2	16.20	31.0	20.00	33.7
90	6.00	18.5	8.22	21.4	10.67	24.0	13.56	26.6	16.67	29.2
110	4.91	15.3	6.73	17.8	8.73	20.0	11.05	22.3	13.64	24.5
140	3.86	12.1	5.29	14.2	6.86	16.0	8.68	17.8	10.71	19.7
160	3.38	10.6	4.63	12.5	6.00	14.2	7.59	15.7	9.38	17.4
225	2.4	7.7	3.27	9.0	4.27	10.3	5.40	11.5	6.67	12.8
280	1.92	6.1	2.62	7.1	3.41	8.1	4.32	9.1	5.35	10.1
315	1.71	5.4	2.33	6.3	3.05	7.2	3.85	8.1	4.76	9.0
400	1.20	3.8	1.63	4.5	2.14	5.0	2.70	5.8	3.34	6.3

Birbirleriyle eklenmiş birçok borudan meydana gelen bir hat, dar açılmış bir hendeğe şu şekilde de kolayca yerleştirilebilir. Hendeğin üzerine enine doğrultuda kirişler koyulduktan sonra boru hattı bu kirişler üzerine yerleştirilir. Bu kirişlerin her defasında sonuncuları alınarak boru hattı hendeğe kolayca indirilebilir. Böylece iş zamanından ekonomi sağlanır. Boruların döşenmesinden önce düzgün bir hendek tabanı temin edilmelidir. Boruların döşenmesi gerilmesiz olmalı ve zorlayarak bükmelerden kaçınmalıdır. Uzun mesafeler içinde borular bükülebilir. Fakat bu bükülme yalnız yatay düzlem içinde olmalıdır. İzin verilen en büyük bükülmeler Tablo 1'den alınabilir.

PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

e) Toprak Üstü Hatlarının ve Açık Hatların Döşenmesi

Toprak üstüne veya açık olarak döşenen borularda, Tablo 2'den alınacak olan EL geçme boyları boru uçlarında bir işaretle belirtilmelidir. Sonra konik traşlanmış boru ucu hafif bir şekilde döndürülerek muf'a, işaret kayboluncaya kadar tamamen sokulur. Sonra da ters yönde döndürülerek boru muf'tan, işaret muf'un dış kenarı ile aynı hizaya gelinceye kadar, tekrar dışarıya çekilerek ayarlanır. Böylece ek yerinde önceden hesaplanmış bir boşluk temin edilmiş olur. Böylelikle boru hattında termik tesirlerle meydana gelebilecek boy değişimleri, borularda ilave bir gerilme olmadan, ek yerleri tarafından alınırlar.

Boruların üzeri güneşten korumak için izolasyon yapılmalı ve hesaplanan aralıklarla sabitlenmelidir.

Dış Çap (mm)	63	75	90	110	125	140	160
Anma Çapı A.Ç (mm)	50	65	80	100	110	125	150
Geçme Boyu El (mm)	95	100	110	115	120	125	135

Dış Çap (mm)	225	250	280	315	355	400
Anma Çapı A.Ç (mm)	200	225	250	300	350	400
Geçme Boyu El (mm)	160	175	187	204	223	250

Tablo: 2- PİLSA Geçme muflu basınçlı borularda EL geçme boyları

f) Çamur veya Bataklık Arazide Hatların Döşenmesi

Bozuk ve gevşek zeminlerde hattın çökmesi riskine karşı, zemin sağlamlaştırılmalıdır. Noktasal bir dayanmaya, baskıya izin verilmemelidir. Hendek tabanlarında zemin tabakalarının karakterlerinin ve dolayısıyla zemin taşıma güçlerinin değiştiği geçiş yerlerinde ince çakıl veya kum dolgu yapılması önerilir. Geçme muf'lu borular ek olarak eksenel kuvvetleri de taşıyabilecek bileşimlerle desteklenmelidir. Böylelikle herhangi bir oturma karşısında boru ucunun geçme muf'tan çıkması olasılığı önlenmiş olur.

g) Cadde Geçişleri

Cadde geçişlerinde PVC boruları, aşınmayı ve kesme kuvvetlerini karşılamak üzere, bir koruyucu boru içinden geçilerek kullanılabilir. Koruyucu boru çapı PVC boruların muf'ları da rahatça girebilecek şekilde seçilmelidir.

h) Y-M Boruların Döşenmesi

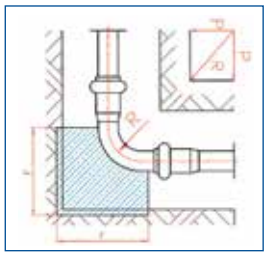
Yapıştırıcı sürülmeden önce yapışacak yüzeyler temizleyici ile temizlenmelidir. İyi bir yapıştırma için temizlik şarttır. Yapıştırıcı bir fırça ile boru ucuna ve muf'a boşluk miktarına bağlı olarak bir ve iki kat sürülür. Boru ucu muf'a sonuna kadar hemen sokulur. Boru ucuna yapıştırıcı sürüldükten sonra en çok bir dakika içinde ek yapılmalıdır. Yapıştırıcıya ek olarak hiçbir zaman kaydırıcı kullanılmamalıdır. Yapıştırma işleminin yapılmasından sonra 24 saat geçmeden basınç deneyi yapılmamalıdır. Kırdöküm özel parçaları yapıştırılamaz. Nem ve şiddetli rüzgar yapıştırmaya olumsuz etki yapar. Böyle durumlarda taşınabilir bir portatif çadır veya örtü kullanılması önerilir. Yapıştırıcı yanıcı olduğundan açık alev yakınında çalışılmamalıdır.

Pilsa PVC Temiz Su Özel Parçaların Montajı

PVC muf'lu borular ve ek parçalar birbirine monte edildikten hemen sonra kullanılmaya hazırdır. Fakat montaj edilirken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır.

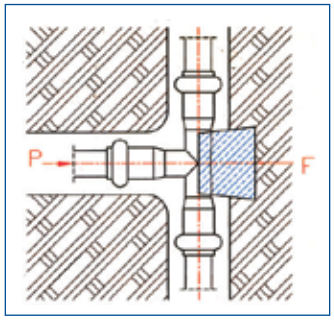
Toprak altında dirsek, deveboynu, TE ve benzeri ek parçalar gibi hattın yönünü değiştiren parçalar beton tespit kütleleri ile sabitlenmelidir. Boru testi bu sabitlenmelerden sonra yapılmalıdır.

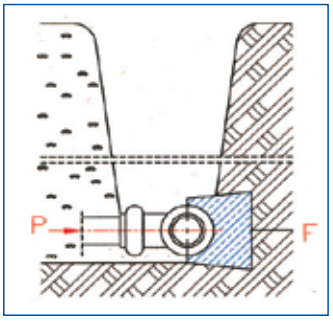
Deve boyunlarının Tespit Kitlesi ile Mesnetlenmesi



Deveboyunları tespit kitlesine iyi bir şekilde oturtulması gerekir. Dönüşlerdeki tespit kitlelerinin betonlanmasından önce deveboynu tecrit kağıtları ile sarılması uygundur. Dönüş parçaları kesilmemelidir.

TE'lerin Tespit Kitlesi ile Sabitlenmesi

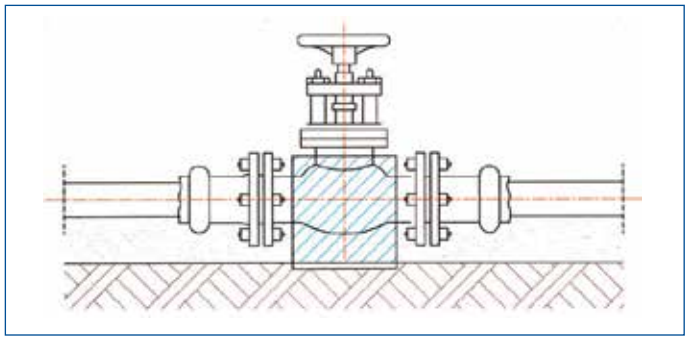




Eksenel kayma kuvvetine karşı beton tespit kitleleri ile ek parçalar sabitlenmelidir. Mesnet kuvvetleri boru çapı ve işletme basıncına bağlıdır.

Zemin emniyet gerilmesine dikkat edilmelidir.

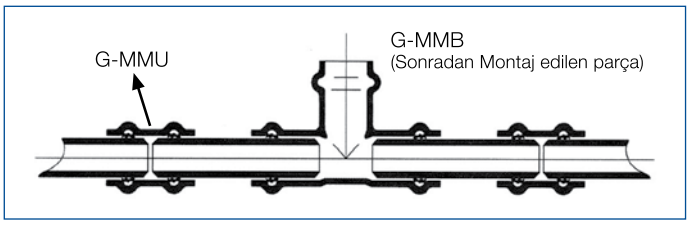
Vanaların Tespit Kitlesi ile Mesnetlenmesi



Meydana gelebilecek basınç darbelerine karşı, vanaların bir beton tespit kitlesi ile sabitlenmesinde fayda vardır.

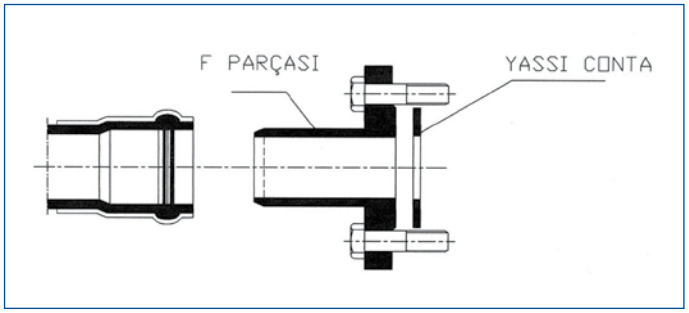
Kayar Manşon Kullanımı

Kayar manşonlar boru üzerine tamamen geçirilebilir. Bunun için boru ucu önce konik traşlanmalıdır. Kayar Manşon boru tamirinde ve özel bir parçanın mevcut hatta sonradan montajı gerektiğinde kullanılır.



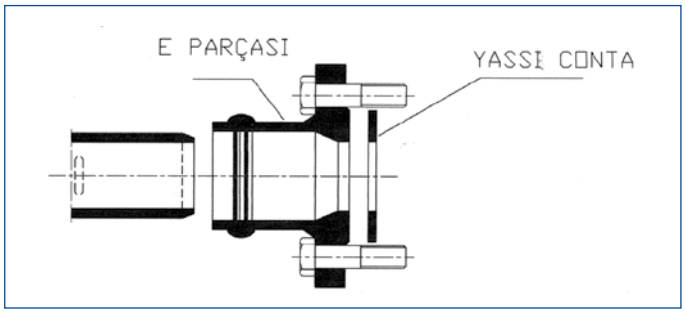
G-E Kullanımı

Boru hattı, boru ucu ile bittiği kısımlarda kullanılır. Flanşlı parçaya geçiş sağlar.



G-F Kullanımı

Boru hattı, muf ile biter ise bu parça kullanılır. Flanşlı parçaya geçiş sağlar.



Temiz Su Uygulamaları İçin

Polietilen Borular (PE 32 / PE 100)

İçindekiler

- PE 32 Borular 144
  - PE 32 Boruları Et Kalınlığı ve Basınç Değerleri
  - PE 32 Boruların Sarım Değerleri
- PE 100 Borular 145
  - PE 100 Boruların Kullanım Alanları
- PE 100 Hammadde Teknik Özellikler 145-146
  - PE 100 Hammadde Özellikleri
  - PE 100 Borulara Uygulanan Testler
  - PE 100 Boruların Servis Ömrü
- PE 100 Boruların Aşınma Direnci 146
- Kangal Ebatları 146
- Basınçlara Göre Et Kalınlığı, Boyut ve Toleransları 147
- Boruların Özellikleri 148
- Diğer Borulardan Üstünlükleri 148
- Bağlantı Metodları 149-151
  - Alın Kaynağı Medotu
  - Elektrofüzyon Kaynağı Metodu
  - Flanşlı Birleştirme Metodu
- PE Boruların Sınıflandırılması 152
  - PE Boruların MRS ve SDR oranları
- Hesaplamalar 153-155
  - Boru Et Kalınlığının Hesaplanması
  - Dış Hidrostatik Basınç
  - Su Darbesi
  - Genleşme
  - Esneklik
- Toprağa Gömülü PE Borularda Negatif Basınç Durumunda Flambaj (Çökme) Hesabı 156-158
  - Toprak Sınıfları
  - Toprak Yükü
  - Flambaj Emniyet Değerinin Hesabı
  - Kritik qv Hesabı
  - Dikey Dolgu Yükü Hesabı qv
  - Kritik Pa Hesabı
  - Sr Halka Rijitliği Hesaplanması
- Hidrolik Hesap Esasları 159
- PE 100 Boruların Döşeme Montaj Kesiti 159
- PE 100 Boruların Taşıma ve Depolanması 160-164
  - Sevkiyat
  - Çerçeve Halindeki Ambalajlı Boruların Taşınması ve Depolanması
  - Kangal Boruların Taşıma ve Depolanması
  - Ek Parçalar
  - Ambarda Depolama
  - Açık Alanda Depolama
- HDPE Malzemenin Kimyasallara Karşı Dayanımı 165-166

wavin

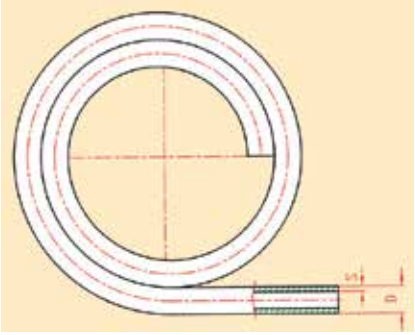
PE 32 Boruların Et Kalınlığı ve Basınç Değerleri

PE 32 boruların en belirgin özelliği darbe direncinin yüksek oluşu ve rahat döşenebilmesidir.

PE 32 borular, esnekliği sayesinde kayalık ve engebeli araziler ile toprak kaymalarına açık bölgelerde güvenle kullanım olanağı sağlamaktadır.

ÇAPLAR	ET KALINLIKLARI							
Dış Çap	PN 2,5		PN 3,2		PN 4		PN 5	
	SDR 21	S 10	SDR 17	S 8	SDR 13,6	S 6,3	SDR 11	S 5
	min	max	min	max	min	max	min	max
20	-	-	-	-	-	-	2,0	2,3
25	-	-	-	-	2,0	2,3	2,3	2,7
32	-	-	2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,4
40	2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,2
50	2,4	2,8	3,0	3,4	3,7	4,2	4,6	5,2
63	3,0	3,4	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,5
75	3,6	4,1	4,5	5,1	5,6	6,3	6,8	7,6
90	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7	7,5	8,2	9,2
110	5,3	6,0	6,6	7,4	8,1	9,1	10,0	11,1

ÇAPLAR	ET KALINLIKLARI					
Dış Çap	PN 6		PN 8		PN 10	
	SDR 9,4	S 4,2	SDR 7,4	S 3,2	SDR 6	S 2,5
	min	max	min	max	min	max
20	2,0	2,3	3,0	3,4	3,4	3,9
25	2,7	3,2	3,5	4,0	4,2	4,8
32	3,4	3,9	4,4	5,0	5,4	6,1
40	4,3	4,9	5,5	6,2	6,7	7,5
50	5,3	6,0	6,9	7,7	8,3	9,3
63	6,7	7,5	8,6	9,6	10,5	11,7
75	8,0	9,0	10,3	11,5	12,5	13,9
90	9,6	10,7	12,3	13,7	15,0	16,7
110	11,7	13,0	15,1	16,8	18,3	20,3



YBPE - PE 32 KANGAL BORU

PE 32 Boruların Sarım Değerleri

PE 32 KANGAL BORU SARIM BİLGİLERİ				
Boru Çapı (mm)	İç Çap (cm)	Dış Çap (cm)	Sarım Eni (cm)	Sarım Boyu (mt)
Ø16	40	55	21	100
	40	70	21	200
Ø20	40	65	21	100
	40	85	21	200
	60	80	21	100
	60	90	21	200
Ø25	40	75	21	100
	40	100	21	200
	60	85	21	100
	60	110	21	200
Ø32	60	95	26	100
Ø40	60	100	36	100
Ø50	60	115	36	100
Ø63	100	140	40	100
Ø75	100	145	40	100
Ø90	165	200	50	100
Ø110	165	210	50	100

POLİETİLEN BORULAR

PE 100 Borular

Plastik teknolojisinin hızlı gelişimi hammadde üretiminde de önemli gelişmelerin yaşanmasını sağlamıştır. PE 32'den imal borular yüksek basınç gerektirmeyen sistemlerde başarı ile kullanıldı. Ancak bu malzemeler teknik özellikleri nedeniyle sadece düşük basınç gerektiren sistemlerde kullanılabilme imkanı bulmuştur. **Uzun araştırma ve çalışmalar sonucunda geliştirilen PE 100 ise bugüne kadar geliştirilen yüksek basınca dayanıklı en güçlü PE boru malzemesidir**. Aynı işletme basıncında ve çapta PE 100 boruları PE 32 ve PE 80 borulara göre daha ince et kalınlığına sahiptir. Bu yönden PE 100 borularda daha ince et kalınlığı daha büyük iç çap oluşturmakta aynı debi için bir boy küçük çap kullanımı mümkün olmakla birlikte, hammadde tasarrufu da sağlamaktadır.

PİLSA, bu üstün özelliklere sahip PE 100 boruları ISO 9001:2008 güvencesiyle **TS EN 12201 -2, ISO 4427 ile DIN 8074**'e göre üretmektedir.

PE 100 Boruların Kullanım Alanları

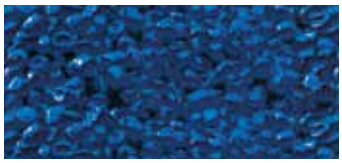
- Yeraltı ve yerüstü içme ve kullanma suyu şebekelerinde
- Deniz deşarj sistemleri
- Kanalizasyon deşarj sistemleri
- Atık su sistemleri
- Katı atık (çöp) drenaj sistemleri
- Drenaj projelerinde
- Tarımsal Sulama sistemleri
- Spor sahaları ve bahçe alanlarının sulanmasında
- Jeotermal sistemler ve maden işletmeleri
- İlaç ve kimya sanayi
- Çimento sanayi
- Petrokimya sanayi
- Gıda sektörü
- Denizcilikte ve balıkçılıkta, marinalarda
- Binalarda ve birçok endüstriyel sistemlerde
- Yangın suyu ve soğutma suyu sistemleri
- Telekomünikasyon kablolama sistemleri ve daha pek çok

alanda kullanılmaktadır.

Hammadde ve Teknik Özellikler

PE 100 Hammadde Özellikleri

Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu	Sonuç
MRS Sınıflandırması	20°C, extrapolation 50 years	MPal	SO 9080	10
Yoğunluk	23°Cg	/cm3	ISO 1183	0,930
Erime Akış İndisi	190°C, 5 kg	g/10 dk g/10 min	ISO 1133	0,2 - 1,4
Elastiklik Modulü	23°C, 1 mm/dk	MPal	SO 527	800 - 1200
Karbon Siyahı Miktarı	550 ±50 °C	%I	SO 6964	2 - 2,5
Karbon Siyahı Dağılımı	100x	-	ISO 18553	3 A1,A2,A3,B
Yükseltgenme İndüksiyon Süresi	200°Cd	k	ISO 11357-6	20

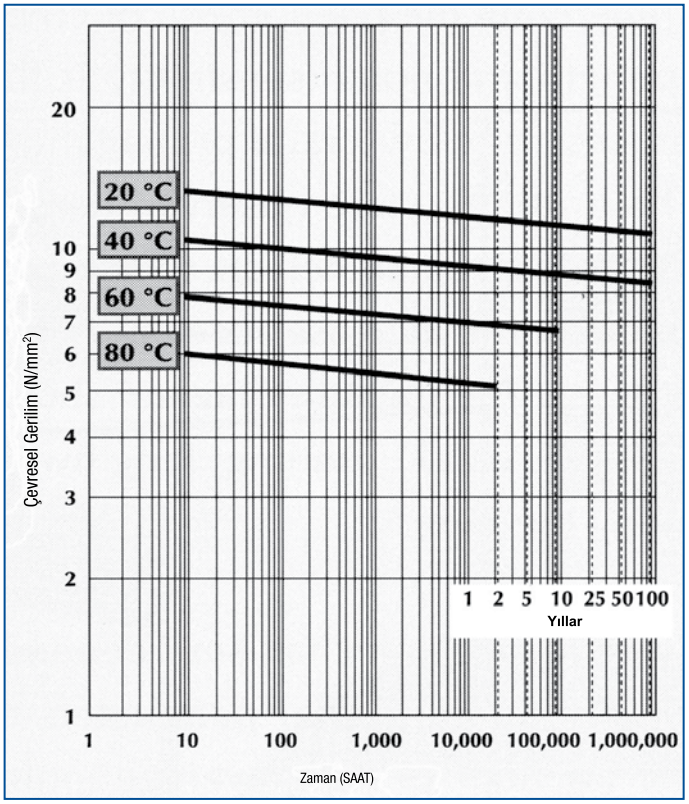


PE 100 Borulara Uygulanan Testler

PE 100 boruları TS 418-2 EN 12201-2 standardı esas alınarak üretimleri esnasında periyodik olarak aşağıdaki testlere tabi tutulurlar.

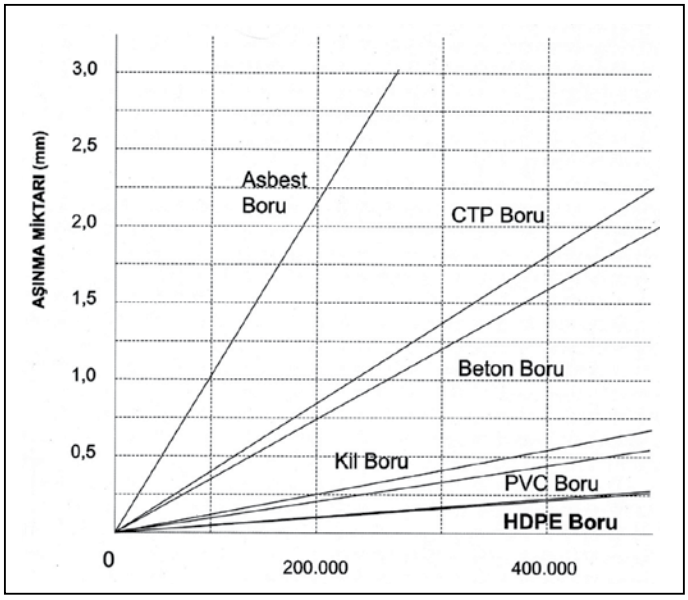
ÖzelliklerB	irim	Test Metodu	Sonuç
Erime Akış İndis Değişimi (190°C, 5 kg)	%I	SO 1133	±20
Kopma Uzaması	%	TS EN ISO 6259	350
Hidrostatik Gerilme (20°C), 12 Mpa	saat	ISO 1167	100
Hidrostatik Gerilme (80°C), 5,4 MPa	saat	ISO 1167	165
Hidrostatik Gerilme (80°C), 5 MPa	saat	ISO 1167	1000
Yükseltgenme İndüksiyon Süresi	dk	ISO 11357-6	20
Boyutsal Değişim	%E	N ISO 2505	3
İçme Suyu Kalitesine Etkisi	-M	illi Mevzuat	Uygun

PE 100 Boruların Servis Ömrü (Saat)



Aşınma Direnci

Akışkan içindeki partiküllere karşı doğada en az aşınmaya maruz kalan malzeme HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen)'den imal edilmiş borulardır.



ŞEKİL: Değişik malzemelerden imal edilmiş boruların aşınma miktarlarını gösteren grafik. (Kaynak; Darmstadt Üniversitesi test sonuçları.)

Kangal Ebatları

PE borular çapları ve basınç sınıflarına göre kangal olarak veya düz boru olarak üretilirler. PE borular hammaddesinin, mekanik özelliklerine bağlı olarak dirsek kullanmadan belli bir radüsle 360° döndürülebilmektedir. Bu özellikten dolayı kangal çapları boru çapının 18-35 kat fazlası olabilmektedir. Kangal borularda baş bağlama sayısı azalmakta, montaj hızının artmasıyla projeler çabuk bitmekte, montaj işçilik giderleri, nakliye ve stok maliyetleri düşmektedir.

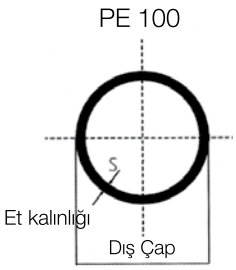
Kangal Boru Sarım Bilgileri

Boru Çapı (mm)	İç Çap (cm)	Dış Çap (cm)	Sarım Eni (cm)	Sarım Boyu (mt)
20	100	110	21	100
25	100	120	21	100
32	100	130	26	100
40	130	170	36	100
50	130	170	36	100
63	166	190	40	100
75	175	205	40	100
90	225	260	50	100
110	225	270	50	100

* Standart dışı kangal uzunlukları için pazarlama bölümü ile görüşünüz.

POLİETİLEN BORULAR

Basınçlara Göre Et Kalınlığı, Boyut ve Toleransları



Dış Çap	Basınç 4 bar (SDR 41/S-20)		Basınç 5 bar (SDR 33/S-16)		Basınç 6 bar (SDR 26/S-12,5)		Basınç 8 bar (SDR 21/S-10)		Basınç 10 bar (SDR 17/S-8)		Basınç 12,5 bar (SDR 13,6/S-6,3)		Basınç 16 bar (SDR 11/S-5)		Basınç 20 bar (SDR 9/S-4)		Basınç 25 bar (SDR 7,4/S-3,2)	
	Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
16															2,0	2,3	2,3	2,7
20													2,0	2,3	2,3	2,7	3,0	3,4
25											2,0	2,3	2,3	2,7	3,0	3,4	3,5	4,0
32									2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,4	3,6	4,1	4,4	5,0
40							2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,2	4,5	5,1	5,5	6,2
50					2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,4	3,7	4,2	4,6	5,2	5,6	6,3	6,9	7,7
63			2,0	2,3	2,5	2,9	3,0	3,4	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,5	7,1	8,0	8,6	9,6
75			2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	4,1	4,5	5,1	5,6	6,3	6,8	7,6	8,4	9,4	10,3	11,5
90	2,3	2,6	2,8	3,2	3,5	4,0	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7	7,5	8,2	9,2	10,1	11,3	12,3	13,7
110	2,7	3,1	3,4	3,9	4,2	4,8	5,3	6,0	6,6	7,4	8,1	9,1	10,0	11,1	12,3	13,7	15,1	16,8
125	3,1	3,6	3,9	4,4	4,8	5,4	6,0	6,7	7,4	8,3	9,2	10,3	11,4	12,7	14,0	15,6	17,1	19,0
140	3,5	4,0	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7	7,5	8,3	9,3	10,3	11,5	12,7	14,1	15,7	17,4	19,2	21,3
160	4,0	4,5	4,9	5,5	6,2	7,0	7,7	8,6	9,5	10,6	11,8	13,1	14,6	16,2	17,9	19,8	21,9	24,2
180	4,4	5,0	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,3	14,8	16,4	18,2	20,1	22,3	24,6	27,2
200	4,9	5,5	6,2	7,0	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,2	14,7	16,3	18,2	20,2	22,4	24,8	27,4	30,3
225	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6	9,6	10,8	12,0	13,4	14,9	16,6	18,4	20,5	22,7	25,2	27,9	30,8	34,0
250	6,2	7,0	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,2	14,8	16,4	18,4	20,4	22,7	25,1	27,9	30,8	34,2	37,8
280	6,9	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,4	14,9	16,6	18,4	20,6	22,8	25,4	28,1	31,3	34,6	38,3	42,3
315	7,7	8,6	9,7	10,8	12,1	13,5	15,0	16,6	18,7	20,7	23,2	25,7	28,6	31,6	35,2	38,9	43,1	47,6
355	8,7	9,7	10,9	12,1	13,6	15,1	16,9	18,7	21,1	23,4	26,1	28,9	32,2	35,6	39,7	43,8	48,5	53,5
400	9,8	10,9	12,3	13,7	15,3	17,0	19,1	21,2	23,7	26,2	29,4	32,5	36,3	40,1	44,7	49,3	54,7	60,3
450	11,0	12,2	13,8	15,3	17,2	19,1	21,5	23,8	26,7	29,5	33,1	36,6	40,9	45,1	50,3	55,5	61,5	67,8
500	12,3	13,7	15,3	17,0	19,1	21,2	23,9	26,4	29,7	32,8	36,8	40,6	45,4	50,1	55,8	61,5		
560	13,7	15,2	17,2	19,1	21,4	23,7	26,7	29,5	33,2	36,7	41,2	45,5	50,8	56,0				
630	15,4	17,1	19,3	21,4	24,1	26,7	30,0	33,1	37,4	41,3	46,3	51,1	57,2	63,1				
710	17,4	19,3	21,8	24,1	27,2	30,1	33,9	37,4	42,1	46,5	52,2	57,6						
800	19,6	21,7	24,5	27,1	30,6	33,8	38,1	42,1	47,4	52,3	58,8	64,8						

Özel üretim

Boruların Özellikleri

- Uzun ömürlüdür. Paslanmaz. PE 100 boru ömrü en az 50 yıl olarak hesaplanmakla birlikte boruların gerçek performansları bu sürenin üzerinde olmaktadır.
- Esnektir. Arazi şekline mükemmel uyum sağlar. Toprak hareketlerinden etkilenmez. Rahatlıkla deniz, dere, nehir, göl ve bozuk zeminlerde, maden alanları, deprem bölgeleri gibi toprak hareketleri olabilecek yerlerde kullanılabilir.
- Sağlamdır. Çatlama ve darbe direnci yüksektir. Yükleme, taşıma ve döşemesi kolaydır.
- Kimyasallara karşı yüksek direnç gösterir. Asidik, bazik ve tuzlu ortamlarda çalışabilme özelliğine sahiptir. Korozyondan etkilenmez, çürümez, aşınmaz.
- Toprak içindeki aşındırıcı maddelerden etkilenmediği için katodik koruma gibi döşeme esnasında tedbir almak gerekmez.
- İç yüzeyi pürüzsüzdür. Projelendirirken kullanılan boru çapı minimize edilir, işletirken daha az elektrik enerjisi tükettirir. İşletme giderleri azalır.
- Bünyesindeki katalizörler nedeniyle, güneş ışınlarına dayanımı yüksektir. (UV dayanımı)
- Mükemmel kaynak özelliğinden dolayı, basınç altında ek yerlerinden çıkma ve kopma olmaz, kesin sızdırmazlık sağlar. (Alın Kaynağı, Elektrofüzyon vb.)
- Hafiftir, kolay ve çabuk döşenir. Montaj esnasında kanal içinde ve kanal dışında birleştirilebilir. İnşaat sezonu kısa olan bölgelerde, yoğun trafikli yollarda büyük avantaj sağlar. Daha az kazı, daha az dolgu ve daha az şantiye dışından dolgu getirme ihtiyacı olduğu için ekonomiktir.
- Kangal ve boy olarak üretilebilir. Daha az dirsek gerektirir. Döşemede dirsek, “T” gibi yerlerde beton kütle ihtiyacı yoktur.
- Basınç sınıfında çeşitlilik PN 4’den PN 25’e kadar her türlü basınç sınıfında ve isteğe bağlı üretilebilir.
- PE100 borular kir tutmaması, toksit içermemesi ve mikro organizmalara karşı dayanıklı olması nedeniyle, Sağlık Bakanlığı’nın da onayı ile gıda ile temasında bir sakınca görülmemektedir.

Diğer Borulardan Üstünlükleri

PE 32 ve PE 80 ile kıyaslandığında;

PE 100’ün MRS değerinin daha yüksek olması, PE 100’den üretilen boruların aynı çap ve basınç seviyesindeki PE 32 ve PE 80 borulara göre daha ince et kalınlığında olmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla sürtünme kayıpları daha düşüktür.

PVC ile kıyaslandığında;

- Çok daha yüksek darbe mukavemetine sahiptir. Cidar esneklik katsayısı daha yüksektir.
- Koç darbesi sönümleme kabiliyeti yüksektir.
- PE borular Ø125’lik çapa kadar kangal olarak üretilebilir. Diğer çaptaki PE 100 boruların uzunluğu 12 veya 13.5 metredir. Kangal borularda baş bağlama sayısı az olmakta, montaj hızı artmakta işçilik, nakliye ve stok maliyetleri düşmektedir. PVC boruların uzunluğu ise 6 metredir.
- Dönüşlerde bükülebilme özelliğinden dolayı daha az dirsek ihtiyacı vardır.
- PE100 borular Alın Kaynağı veya Elektrofüzyon ek parça ile conta gereksinimi olmadan birleştirilir.
- Yumuşak zemin ve deprem bölgelerinde emniyetle kullanılabilir.

ÇELİK, BETON, CTP ve ASBEST ile Kıyaslandığında;

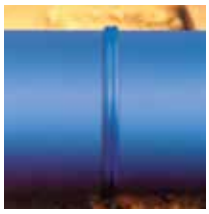
- Beton, Ctp ve Asbest borulara göre çok daha yüksek darbe mukavemetine sahiptir. Cidar esneklik katsayısı çok yüksektir.
- PE borular 0125’lik çapa kadar kangal olarak üretilebilir. PE boruların diğer çaptaki stardart uzunluğu 12 mt’dir.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre; dönüşlerde bükülebilme özelliğinden dolayı daha az dirsek ihtiyacı vardır.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre daha hafiftir. Kolay taşınır.
- Çelik, Beton ve Asbest borulara göre; hijyenik üstünlüğü mevcuttur.
- Çelik, Beton ve Asbest borulara göre; kimyasal dayanımı yüksektir.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre; aşınma direnci yüksektir.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre; korozyona uğramaz.

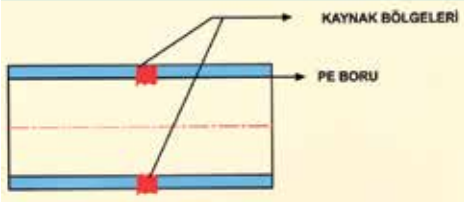
Bağlantı Metodları

PE 100 borular, baş bağlama teknikleri açısından en çok çeşitliliğe sahip borulardır. Bu tekniklerden her biri boruların kullanılacağı yere göre tercih edilir.

Alın Kaynağı Metodu

Bu uygulama genel kullanım şeklidir. Özel bir alın kaynak makinası ile yapılır. Sistemin aslı resistanlı bir plaka kullanarak kaynak yapılacak boru alınlarının daha önceden belirlenmiş basınç ve zaman altında ısıtılması ve yüzeylerin yine daha önceden belirlenmiş zaman ve basınç altında alın alına yapıştırılması ve ardından soğutulması işlemidir. Kaynak işlemi ilave manşon gerektirmediğinden oldukça ekonomiktir. Bu yöntemin Ø63 'ten büyük çaplar için kullanılması tavsiye edilir.





Alın Kaynağının Avantajları

- Birleştirme için özel ekleme parçası gerektirmez.
- Alın kaynağı ile dirsek, "T" gibi ek parçalar üretilebilmektedir.
- Kaynak makinası temin etmek kolaydır. Üretimi ülkemizde yapılmaktadır. Kolay bir yöntemdir.
- Ek parçaları daha ucuzdur.
- Ø63 'lük çaptan itibaren (et kalınlığı 3 mm.'den büyük) rahatlıkla uygulanabilir.
- Uygulama sonucu içte ve dışta oluşan dudaklar, kaynak kesitini arttırmaktadır, bu ise emniyeti arttırır.
- Güvenilir, sağlıklı bir kaynak işlemidir.
- Tekniğine uygun bir kaynak bağlantısı yapıldığında elde edilen kaynak bölgesinin mukavemeti ana borunun mukavemeti ile eşdeğer olacaktır.

Alın Kaynağı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Kaynak yapılacak malzemeler aynı parametrik değerde olması gerekmektedir. (Aynı et kalınlığı olmalı)
- Çalışma ortamı temiz olmalı kaynak olacak yüzey, yağmur, kar, çamur, yağ gibi ortamlardan korunmalıdır.
- Kaynak yapılacak yüzeye elle temas edilmemelidir.
- Hava şartlarının uygun olması (rüzgar, sıcak, nem, toz vb.) gerekmektedir. (Ortam sıcaklığı 5 °C altında olmamalıdır.)
- Kaynak yapacak kişinin iyi eğitilmesi gerekmektedir.

Alın Kaynağı İşlem Sıralanışı

1- Borular alın kaynak makinesine yerleştirilir ve aparatlarla sağlam bir biçimde sıkıştırılır.

2- Traşlayıcı aparat, kaynak makinesinin kolon milleri üzerine yerleştirilir ve dikkatli bir şekilde boruların alın yüzeyleri traşlanır.

3- Traşlanan yüzeylerin aynı eksende olup olmadığına ve alın alına birbirine temas edip etmediğine bakılır.

4- Boruların alın yüzeyleri, arasına ısıtıcı plaka girecek şekilde birbirinden uzaklaştırılır.

5- Kaynak makinesi imalatçısının teknik verilerine veya formüllerle hesaplanan verilere göre belirlenen ısı ve basınç altında, ısıtıcı plaka, boru alın yüzeylerine uygulanır.

6- Isıtıcı plaka aradan çıkartılır ve borular alın alına getirilerek belli bir süre ve basınç altında tutulur.

7- Sürenin bitiminde basınç kaldırılır ve boru soğumaya bırakılır.

Boru Kaynak Alanı Hesabı Formülü:

$$A_{BORU} = \frac{(da^2 - di^2).\ \pi}{4}$$

$$\text{VEYA} \approx dm \bullet \pi \bullet s\ (mm^2)$$

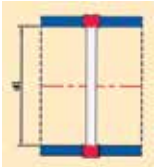
A_{boru} : Boru Kaynak Alanı
da : Dış Çap
di : İç Çap
dm : Orta Çap

Kaynak Sıkıştırma Kuvveti Hesabı:

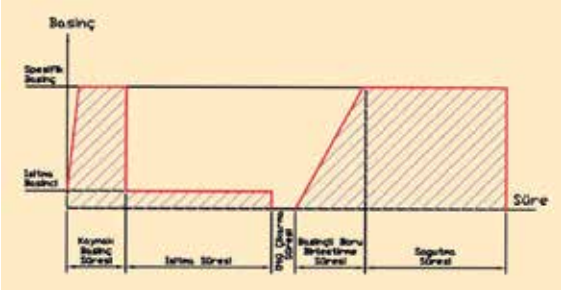
$$F = P_{Spesifik} \bullet A_{Boru}\ (N)$$

A_{boru} : Boru Kaynak Alanı
da : Sıkıştırma Kuvveti
di : PE =0.15 N/mm²
dm : PP =0.10 N/mm²

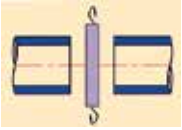
Alın Kaynak Aşamaları:

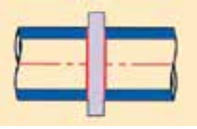


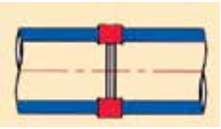
Alın Kaynak Süre Grafiği:



Kaynak Hazırlık (Traşlama) - Isıtma - Birleştirme ve Soğutma

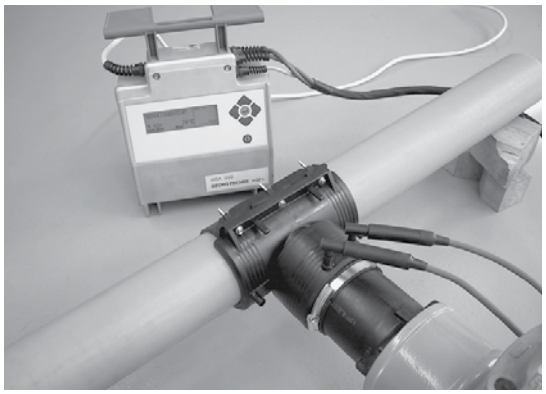


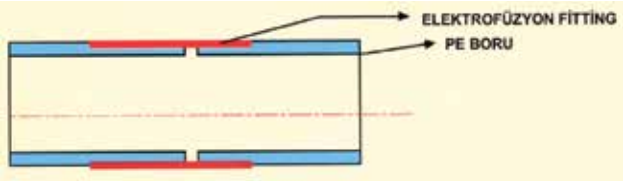




Elektrofüzyon Kaynak Metodu

Bu uygulama genellikle çok yüksek emniyet istenen sistemler, yer darlığı sebebiyle alın kaynağı metodu kullanılmayan yerlerde ve tamirlerde kullanılır. Montajda Elektrofüzyon kaynak makinesi ile elektrofüzyon ek parça kullanılmaktadır. Bu elektrofüzyon ek parçaların boruyla kaynak olacak iç yüzeylerine, imalat esnasında özel rezistans teller yerleştirilmiştir. Elektrofüzyon makinesi ile, bu tellere gerilim verilerek, elektrofüzyon ek parçanın boru ile birleşecek iç yüzeyi erime sıcaklığına getirilir. Ek parça ve boru kaynak işlemi yapılır. Ayrıca bu teknik uygulanarak ana borudan çıkışlar almak mümkündür.





Elektrofüzyon Kaynağının Avantajları

- Bu teknik kullanılarak ana borudan direk çıkış almak mümkündür.
- Boruların tamiri kolaydır.
- Çok dar alanlarda bile kolaylıkla uygulanır.
- Çok fazla kazı dolgu gerektirmez.

Elektrofüzyon Kaynağı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Kaynak yapılacak malzemeler aynı parametik değerde olması gerekmektedir.
- Çalışma ortamı temiz olması kaynak olacak yüzeyi yağmur, kar, çamur, yağ gibi ortamlardan korunmalıdır. Kaynak yapılacak yüzeye elle temas edilmemelidir.
- Elektrofüzyon için müsaade edilebilir ortam sıcaklığı 5C° - 45C°'dir.
- Kaynak yapacak kişinin iyi eğitilmesi gerekmektedir.

Elektrofüzyon Kaynağı İşlem Sıralanışı

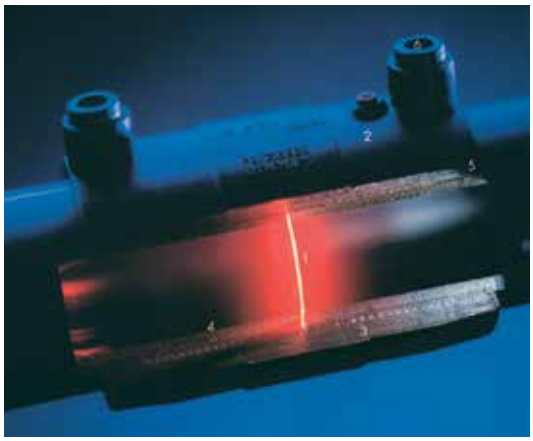
1- Borular ağız kısmı kendi ekseni ile dik açı yapacak şekilde düzgünce kesilir.

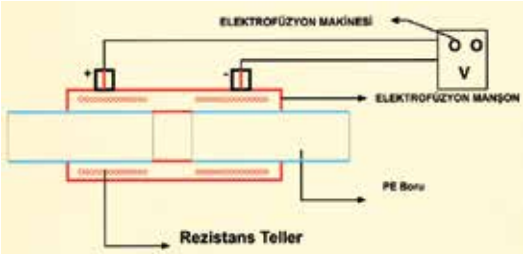
2- Borunun kaynak yapılacak yüzeyi, yağ, kir kalmayacak şekilde, soyma aparatı ile boru dış yüzeyi soyularak temizlenir.

3- Boru ve ek parça alkol ile temizlenir. Ek parça boruya takılır.

4- Ek parçanın barkodu makinaya okutturulur, yoksa değerler elle girilir.

5- Kaynak makinası çalıştırılıp, işlem tamamlanır.





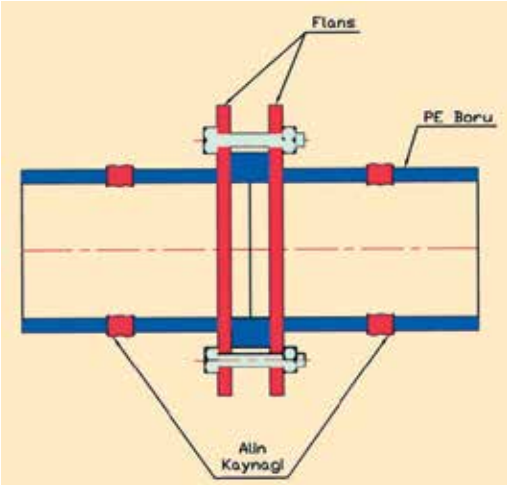
Flanşlı Birleştirme Metodu

Flanş adaptörü üzerine çelik flanşlar geçirilir ve birleştirilecek uçlara adaptör alın kaynağı ile kaynatılır. Alın kaynağındaki kaynak kuralları geçerlidir.

İki flanş arasına conta konur ve flanşlar somun ve civata ile birleştirilir.

Flanş

Flanş Adaptörü



PE 100 Boruların Sınıflandırılması

Malzemenin işaretlerle gösterilmesi ve Tasarım kuvveti

Boru Sınıfı	İstenen Minimum Kuvvet (MRS)	Tasarım Kuvveti Q Mpa
PE 100	10,0	8,0
PE 80	8,0	6,3
PE 63	6,3	5,0
PE 32	3,2	2,5

Not: Tasarım kuvveti, tasarım katsayısını C= 1,25 olarak MRS'den türetmiştir.

Özellikler	PE 100	PE 80	PE 63	PE 32
Erime Akış İndisi (g/10 dak) 190°C-2,16 kg.	0,07	0,15	0,3	0,4
Yoğunluk g/cm³	0,95	0,945	0,955	0,920
Termal Dayanıklılık min.	> 60	> 50	> 40	> 40
Kopma Uzama %	≥600	≥600	≥600	≥600
Akmada Gerilme Kuvveti	> 20	> 20	> 20	> 10
Elastiklik Modülü, Mpa	950	600	600	500

Borunun gerilmesi (Q)

Q = MRS/C
C : Emniyet katsayısı (1,25)
MRS : Minimum gerilme kuvveti

PE Boruların MRS ve SDR Oranları

$$SDR = \frac{D}{s}$$

D = Dış Çap
s = Et Kalınlığı
SDR = Standart boyut oranı

$$Sb = \frac{Q}{PN} = \frac{SDR-1}{2}$$

Q = Borunun gerilmesi
PN = Anma basıncı
Sb = Boru serisi

$$PN = \frac{10*Q}{Sb} = \frac{20*Q}{SDR-1}$$

$$SR = \frac{EI}{r^3m}$$

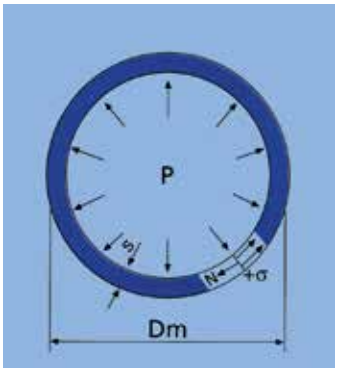
SR = Halka rijitliği
E = Elastiklik modülü
I = Kesitin atalet momenti
r m = Ortalama yarı çap

formülünden içme suyu boruları için

$$SR = \frac{2E}{3(SDR-1)^3} = 0{,}66\ \frac{E}{(SDR-1)^3}$$

Hesaplamalar

Borunun Et Kalınlığının Hesaplanması



$$N = \frac{pD_m}{2}$$

D :Ortalama Çap
p :İç basınç
N :kuvvet

$$D_m = \frac{D+d}{2} = D-s$$

boru cidalarındaki gerilme

$$\sigma = \frac{pD_m}{2s}$$

Et Kalınlığı

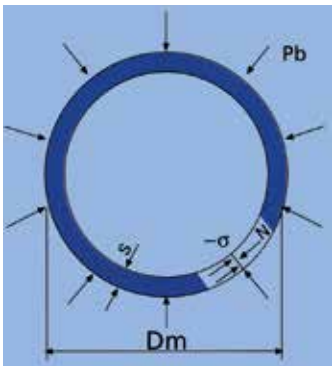
$$s = \frac{pD_m}{2\sigma}$$

Uluslararası standartlarda PE borular dış çapla anıldığı için D_m yerine formül konularak,

$$s = \frac{pD}{2\sigma + p}$$

elde edilir ve boru et kalınlığı hesabında kullanılır.

Dış Hidrostatik Basınç



Dış hidrostatik basınç durumunda,

$$N = \frac{P_b D_m}{2}$$

yük oluşur. Ve oluşan basma gerilmesi;

$$\sigma = \frac{P_b D_m}{2}$$

Dış basınç altında borular burkulma durumu içinde incelenmelidir.

$$\sigma_b = \frac{2E}{1 - \upsilon^2} \left[\frac{s}{D_m} \right]^2$$

formülündeki gerilmeyi oluşturan basınç ise,

$$P_b = \frac{2E}{1 - \upsilon^2} \left[\frac{s}{D_m} \right]^3$$

Burada;
E : Elastiklik modülü
υ : Poisson oranı
s : Et kalınlığı
D_m : Ortalama çap

Su Darbesi

Boru içinde akan suyun hız değişimi basınçta dalgalanmaya yol açar. Basınçtaki hız değişimi,

$$\Delta p = c \frac{\Delta v}{g}$$

D: İç çap
K: Cidar esneklik katsayısı (377)
Δv: Hız değişimi
Δp: Basınç değişimi
c: Sudaki ses hızı

Süprasyon durumunda oluşan basınç
Hmax = Hiş + Δp
Depresyon durumunda basınç
Hmin = Hiş - Δp
C'yi hesaplamak için

$$c = \frac{9900}{\sqrt{48{,}3 + K\frac{D}{s}}}$$

Diğer su darbesi hesaplama metodunda, sudaki ses hızı

$$c = \sqrt{\frac{E_p g / \gamma}{\frac{E_p}{E_w} + \frac{D_m}{s}}}$$

E_w : Suyun elastiklik modülü
E_p : Boru malzemesinin elastiklik modülü
γ : Suyun özgül ağırlığı
Dm : Ortalama Çap
s : Et kalınlığı
g : Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s2)
υ : Poisson oranı

E_p : Yerine gömülü borularda $\frac{E_p}{1 - \upsilon^2}$ konmalıdır.

Ayrıca $\frac{E_p}{E_w}$ <<< $\frac{D_m}{s}$ olduğu

için $\frac{E_p}{E_w}$ ihmal edilir. Bu durumda formül aşağıdaki gibi olur.

$$c = \sqrt{\frac{E_p g / \gamma}{1 - \upsilon^2} \cdot \frac{s}{D_m}}$$

Genleşme (ısı değişkenliği ile boyca uzama)

HDPE (PE-80, PE-100) boruların döşenmesi sırasında ısı değişkenliğine bağlı boyca uzama oranı dikkate alınmalıdır. Isının yükselmesi durumunda boyca uzama, ısıda azalma sonucunda ise kısalma olacaktır.

PE borunun 1 m'sinde her "K" miktarı kadar ısı değişimi için (1 K=1 °C), 0.18 mm. uzama veya kısalma olacaktır.

$$\Delta L = L \bullet \Delta L \bullet \delta$$ (ΔL= m. K. mm/m.K)

Plastik malzemeler için boyca uzama katsayıları

Madde	Katsayı mm/m.K
HDPE	0.18
PP	0.15
PVDF	0.14
PB	0.12
PVC	0.07
GFK	0.02

Örneğin PE boru ile yapılmış bir hatta ısıya bağlı olarak boyda oluşabilecek uzama veya kısalma durumunda boru sabit noktasından değil, dönüş noktasından kayma yapacaktır. 15 m.'lik bir boru için normal çalışma ısısı Tv=20°C, maksimum çalışma ısısı T1=70°C ve minimum çalışma ısısı T2=5°C olsun. Buna göre ısıya bağlı boy değişiklikleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

Isı yükselmesine bağlı uzama:
ΔL=L.ΔT1.d = 15x50x0,18=135 mm.

Isı düşmesine bağlı kısalma:
-ΔL=L.ΔT2.d = 15x15x0,18=40,5 mm.

$$Ls = k \bullet \sqrt{d \bullet \Delta L}$$

Ls : Sabitleme mesafesi (mm.)

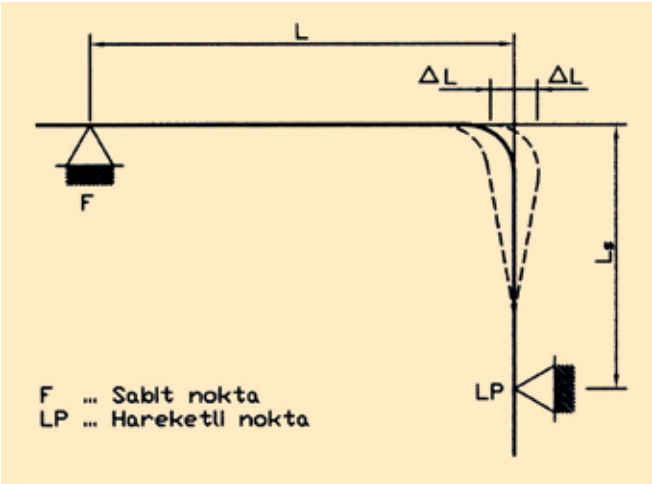
d : Boru dış çapı (mm.)

k : Faktör HDPE için 26, PP için 30, PVC için 33,5

Örnek: Ø50 mm. çaplı bir PE boru için AL= 135 mm. ve faktör 26'dır. Kelepçe mesafesi ise

$$Ls = 26 \cdot \sqrt{50.135} = 2136.12 \text{ mm.}$$

POLİETİLEN BORULAR



Genleşme Noktaları

Esneklik

PE borular için maksimum bükme yarı çapı:

$$R = \frac{E \bullet Dm}{2 \bullet \sigma}$$

R : Bükme yarı çapı (mm)
Dm : Ortalama boru çap (mm)
E : Boru elastisite modülü (N/mm²
σ : Gerilme (N/mm²)

HDPE Sınıfı	Çevre Gerilmesi N/mm²
PE 63	5
PE 80	6.3
PE100	8

Kabul edilebilir küçük bükme yarı çapı için aşağıdaki tabloda verilmiş olan değerlerin altına inilmemelidir.

Boru Hammaddesi	Düşme Isısı	Kabul Edilebilir Küçük Bükme Yarı Çapı	
		SDR 17	SDR 11
PE 80 ve PE 100	20 °C	30 x da	20 x da
	10 °C	50 x da	35 x da
	0 °C	75 x da	50 x da

İnce etli borular için bükme çapı hesaplanırken kırılma ihtimali kritik noktayı oluşturur. Kalın etli borularda ise bükme işlemi için çap hesaplanırken gerilme-büzülme sınırı kritik noktayı oluşturur.

İnce etli borularda kabul edilebilir bükme yarı çapı hesaplanırken (Kırılma dikkate alınarak) aşağıdaki formül kullanılır.

$$RK = \frac{rm^2}{0.28.s} \quad (mm)$$

rm : Ortalama boru yarı çapı (mm)
s : Et kalınlığı (mm)

Kalın etli borularda kabul edilebilir bükme yarı çapı hesaplanırken (gerilme-büzülme dikkate alınarak) aşağıdaki formül kullanılır.

$$R = \frac{ra.100}{E} \quad (mm)$$

ra : Boru dış yarı çapı (mm)
E : Gerilme-Büzülme (mm)

* Gerilme-Büzülme oranı %2,5'i geçmemelidir.

PE boruların SDR'ye göre bükülme yarıçapı

Boru Sırası	SDR	Kabul Edilebilir Bükme Yarı Çapı R d= Boru Dış Çapı
1	41	50 d
2	33	40 d
3	26	30 d
4	17.6	20 d
5	11	20 d
6	7.4	20 d

0°C altındaki çalışma ısılarında kabul edilebilir bükme yarı çapı için yukarıdaki tabloda belirtilmiş olan değerlere 2.5 eklenmelidir. 0°-20°C arasındaki çalışma ısılarında kabul edilebilir bükme yarı çapı, ara değer bulma (oran) yöntemi ile bulunur.

Gömülü Borularda Neğatif Basınç Durumunda Flambaj (Çökme) Hesabı

Negatif basınç durumunda gömülü borularda flambaj kontrolü ATV 127'ye göre yapılır. Bu hesaplama aşağıdaki sıra ile yapılır.

ATV 127'ye göre toprak sınıfları

Grup 1: Kohezyonsuz (kum, çakıl)

Grup 2: Çok az kohezyonlu (üniform olmayan kum veya çakıl)

Grup 3: Karışık kohezyonlu (taş unu, parçalanmış kaya, killi kum)

Grup 4: Kohezyonlu, killi toprak

Tablo Toprak Özellikleri

Grup	Yoğunluk kN/m³	İç Sürtünme Açısı Ø	Sıkıştırma derecesinde D_{pr} bağlı E- değerleri Mpa					
			85	90	92	95	97	100
G1	20	35	2	6	9	16	23	40
G2	20	30	1,2	3	4	8	11	20
G3	20	25	0,8	2	3	5	8	13
G4	20	20	0,6	1,5	2	4	6	10

Sıkıştırma proktor indisi Dpr'ye bağlı toprak elastiklik modülü

$$E = \frac{2{,}74.10^{-7}}{G} e^{0{,}188Dpr}$$

Toprak Yükü

Toprak yükünün hesaplanması

$$P_E = x.\gamma_B h$$

x :Yük azaltma faktörü

γ_B :Toprak Özgül ağırlığı

h :Dolgu yüksekliği

$$x = \frac{1-e^{-2\frac{h}{b}K_1 \tan\delta}}{2\frac{h}{b}K_1 \tan\delta}$$

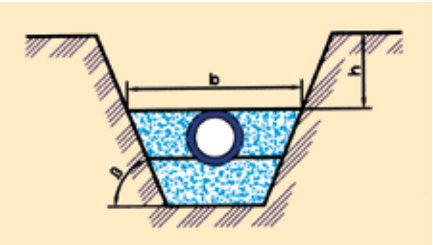
Eğer hendek şevli ise

$$x_\beta = 1-\frac{\beta}{90} + x\frac{\beta}{90}$$

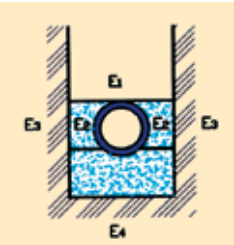
β :Şev açısı (açı derece)

K1 :K1 : 0,5

δ :S : 2/3Ø



Şevli Hendek



Dik Açılmış Hendek

Flambaj emniyet değerinin hesaplanması

Flambaj emniyet değeri aşağıdaki formülle hesaplanır ve 2'den büyük olmalıdır (çökmeye bağlı emniyet katsayısı).

$$\gamma = \frac{1}{\frac{q_v}{q_{vkrit}} + \frac{P_a}{P_{akrit}}}$$

q_v : Dikey toprak yükü (MPa)
q_{vkrit} : Kritik dikey toprak yükü (MPa)
P_a : Dış basınç (MPa)
P_{akrit} : Kritik dış basınç (MPa)

Pa toprak içinde dış su var ise bunun basıncı, ani boşalmada oluşacak vakum basıncı da bu basınca ilave edilir. Yani vakum basıncı dıştan uygulanan basınç gibi alınır. Bu formül içindeki değişkenleri hesaplamak için aşağıdaki sıra takip edilir.

Kritik qv hesabı

Yatay yatak rijitliği S_{Bh}

$$\Delta f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{1{,}154 + 0{,}444\left(\frac{b}{d_a} - 1\right)} \leq 1{,}44$$

$$\zeta = \frac{1{,}44}{\Delta f + (1{,}44 - \Delta f)\frac{E_2}{E_3}}$$

$$S_{Bh} = 0{,}6.\zeta.E_2$$

$$q_{vkrit} = 2\sqrt{S_R.S_{Bh}}$$

S_R : Halka rijitliği (MPa)
S_{Bh} : Yatay yatay rijitliği (MPa)

Dikey dolgu yükü hesabı qv

Dikey dolgu yükünü hesaplamak için aşağıdaki işlemler yapılır.

$$a' = \frac{E_1}{E_2} > 0{,}25$$

eğer a'<0,251 ise a'=0,251

$$\max\lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3{,}5}{a'} + \frac{2{,}2}{\frac{E_4}{E_1}(a'-0{,}25)} + \left(\frac{0{,}62}{a'} + \frac{1{,}6}{\frac{E_4}{E_1}(a'-0{,}25)}\right).\frac{h}{d_a}}$$

$$\lambda_R = \frac{\max\lambda.V_S + a'.\frac{4.K_2}{3}.\frac{\max\lambda - 1}{a'-0{,}25}}{V_S + a'.\frac{3+K_2}{3}.\frac{\max\lambda - 1}{a'-0{,}25}} \leq 4$$

$$1 \leq b / d_a \leq 4: \quad \lambda_{RG} = \frac{\lambda_R - 1}{3}.\frac{b}{d_a} + \frac{4-\lambda_R}{3}$$

$$4 \leq b / d_a \leq \infty: \quad \lambda_{RG} = \lambda_R = \text{Sabit}$$

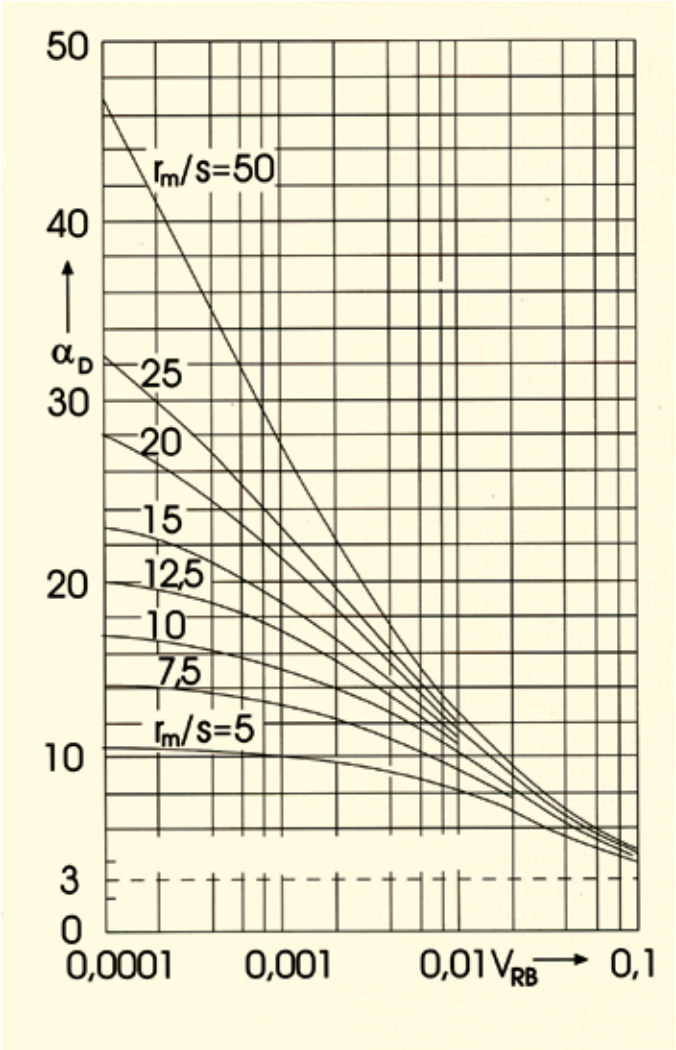
$$qv = \lambda_{RG}.P_E$$

Kritik Pa hesabı

$$P_{akrit} = \alpha_D . S_R$$

α_D aşağıdaki çizelgeden bulunur. α_D'yi bulmak için V_{RB} hesaplanmalıdır. S_R ise boru halka rijitliğidir.

$$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}}$$



α_D eğrisi çizelgesi

Sr Halka Rijitliğinin Hesaplanması

Basınçlı hatlarda halka rijitliği, ortalama yarıçap, boru et kalınlığı ve malzemenin elastiklik modülüne bağlıdır.

$$S_R = \frac{EI}{r^3_m}$$

E : Boru elastiklik modülü (Pa)
I : Boru kesitinin atalet momenti (m^4/m)
r_m : Ortalama yarıçap (m.)
S_R : Halka rijitliği (Pa)

Boru kesitinin atalet momenti ise,

$$I = \frac{s^3}{12}$$

s : Boru et kalınlığı (m.)
r_m : Ortalama yarıçap

$$r_m = \frac{r_d + r_i}{2}$$

r_i : İç yarıçap (m.)
r_d : Dış yarıçap (m.)

Hidrolik Hesap Esasları

Pürüzlülük Katsayıları

William - Hazzen: 149
Colebrooke - White: 0,02 mm.
Darcy - Weissbach: 0,02 mm.

Colebrooke-White Formülü

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{2,51}{Re\sqrt{\lambda}} + \frac{k/Di}{3,72} \right]$$

Reynolds sayısı: $Re = \frac{v.Di}{\upsilon}$

burada,
λ : Pürüzlülük katsayısı
Re : Reynolds sayısı
k : Pürüzlülük (m.)
Di : İç Çap
v : Hız (m/s)
υ : Kinematik vizkozite 20°C su için 1x106 (m^2/s)

Q : V.A

Q: Debi (lt/s)
V: Akış Hızı
A: Kesit Alanı (mm^2)

William - Hazzen Formülü

$v = 0,85 \,.\, CR^{0,63}.J^{0,54}$
$Q = 0,278748.CD^{2,63}.J^{0,54}$

burada,

v : Hız (m/s)
Q : Debi (m^3/s)
C : William - Hazzen katsayısı
R : Hidrolik yarıçap (D/4'e eşit) (m.)
J : Hidrolik eğim (m/m)

Darcy - Weisbach Formülü

$$J = \lambda . \frac{L}{Di} . \frac{v^2}{2g}$$

J : Hidrolik kayıp
λ : Pürüzsüzlük katsayısı
Di : İç Çap (m.)
v : Hız (m/s)
g : Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s^2)

PE 100 Boru Döşeme Kesiti

Notlar:

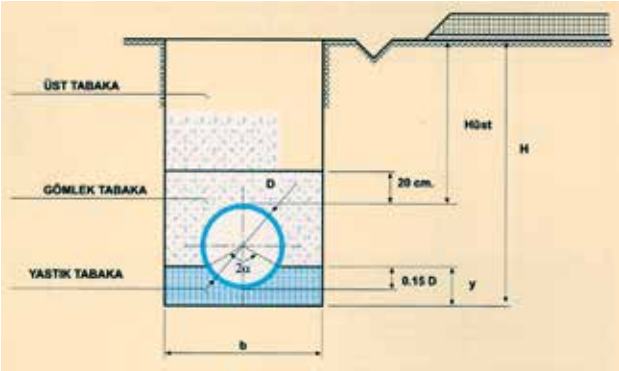
1- ÜSTTABAKA: Sıkıştırılmış normal dolgu,

2- GÖMLEKTABAKASI: Taş gibi zararlı maddelerden arındırılmış, sıkıştırılmış toprak dolgu,

3- YASTIK TABAKASI: (Sıkıştırılmış kum)

b : Hendek genişliği (cm)
y : Yastık tabakası (cm)
H : Hendek derinliği
Hüst : Boru üst kotu ile tabii zemin arası mesafe (cm) (minimum 50 cm. olmalıdır,)
D : Boru dış çapı (cm)
2a : Derece cinsinden yataklama açısı

D<600 mm. için y= 20 cm. b= D+2x20 cm.
600 mm.<D<1000 mm. için y= 20 cm. b= D+2x30
D>1000 mm. için y= 30 cm. b= 2+2x30 cm.



PE 100 Boruların Taşınması ve Depolanması

Tesisatın her türünde Polietilen boru ve ek parçaların taşınması ve depolanması önemlidir. PE boru çeşitleri sertlik açısından farklı özellikte olmalarına rağmen, taşıma ve depolama metodları aynıdır Polietilen keskin objelere karşı dayanıksız olmasına karşın, hafif ve kolay taşınabilen dayanıklı, esnek bir materyaldir. Bu sebeple, taşıma esnasında kesici objelere dikkat edilmelidir. Borunun dış yüzeyine yazılacak yazılar ve işaretler boru et kalınlığını etkilememelidir. Hasarlı olduğu görülen borular kullanılmamalıdır.

Genel özelliklerine bakıldığında polietilen, düşük hava sıcaklıklarından etkilenmez fakat; düzgün yüzeye sahip olduklarından, borular ve ek parçalar, nemli veya dondurucu havalarda kaygan olurlar. Ayrıca geniş çaplı ek parçalarda, ek parçalar borudan önce hazırlanmış ise, bu tip hava şartlarında depolama söz konusu ise daha dikkatli olunması gerekir. Ürünler koruyucu ambalajları ile kullanılana kadar bütün olarak muhafaza edilmelidir.

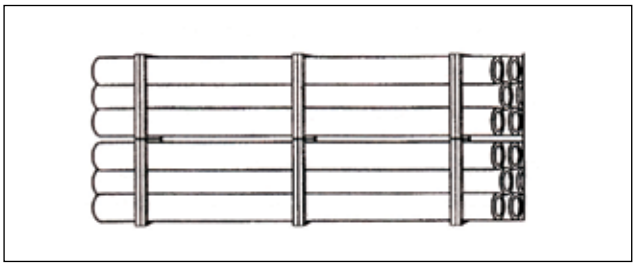
Ürünler açık havada uzun bir süre depolanacak ise, ultraviyole ışınlarından korunmak amacıyla üzerleri branda veya siyah polietilen örtü ile örtülmelidir. Hijyenik şartlarda depolamak için boruların açıkta kalan uç kısımları da pissu, yabancı malzeme (toprak, taş vs.)'den korunmak için örtülmelidir.

Sevkiyat

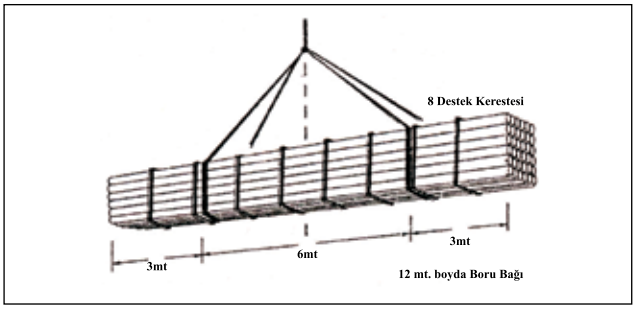
- Taşınacak yükün hacimli olması durumunda, taşıma aracının yükün yüklenecek kısmının yeterince düz ve temiz olmasına, sivri veya kesici nesnelerden uzak tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Boru ve ek parçaların yerleştirilmesi esnasında ürünlerin ısı veren veya yayan kaynakların yanına veya bitişiğine konmamasına, yağ gibi pislik bulaştırılabilecek materyallerden uzak tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Ürünlerin taşınması esnasında, metal zincir veya askıların ürünlere direkt temas etmemesine dikkat edilmelidir. Polypropylen'den veya naylondan yapılmış perde ayaklı askılar önerilir.
- Küçük ebatlı ek parçaların taşınmasında, ek parça uçlarının birbirine sürtünüp aşındırmayacak şekilde taşınmasına dikkat edilmelidir.
- Yatay sevkiyat yapılması durumunda özel düzenlemeler gerekmesine rağmen, bağ halindeki boruların sevkiyatı hem yatay hem de dikey olarak yapılabilir.

Çerçeve Halindeki Ambalajlı Boruların Taşınması ve Depolanması

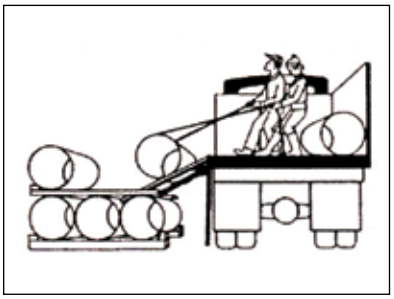
- Çerçeve halinde ambalajlı boruların vinç ile taşınması durumunda, metalik olmayan geniş askı bantları veya halatları kullanılmalıdır.
- Uzunluğu 6 metreden fazla olan boruların yük taşıyıcı askı kolları arasındaki mesafe en azından boru uzunluğunun veya ambalajın dörtte biri kadar olmalıdır.
- Taşıma amacıyla zincir veya kanca kullanılmamalıdır.
- Taşıma ve boşaltım esnasında kol askılarının boru bağlarını ortalayacak şekilde, eşit aralıklarla yerleştirilmiş olmasına dikkat edilmelidir. (Bkz. Şekil 2)
- 6 metre uzunluğundaki standart boruların bağ ambalajlarının forklift yardımı ile taşınması, bu boruların doğal yapıları gereğince mümkündür.
- Kümelenmiş boru ambalajlarının uzunluğunun 6 metrenin üzerinde olması durumunda, boşaltım esnasında en azından dört kollu çatal veya kalas destekli ve uygun kol askılı vinç kullanılmalıdır. Boruların tek tek boşaltılması halinde de aynı yöntem kullanılmalıdır. Boşaltımın düz bir zemine yapılması halinde kızak ve halat askıların kullanılması daha pratik olabilir. (Bkz. Şekil 3)



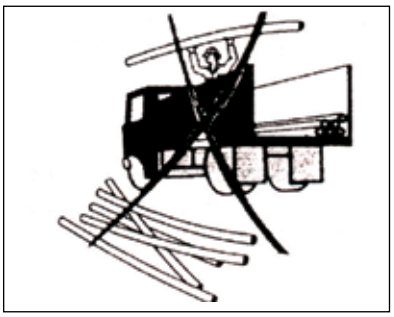
Şekil 1: PE boruların tipik çerçeve şeklindeki paketi

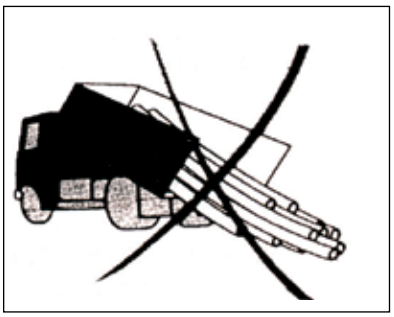


Şekil 2: Çerçeve şeklindeki paketlerin vinç ile taşınması



Şekil 3: Kızak keresteler kullanılarak boşaltma





Şekil 4,5: Uygunsuz boşaltma

Borular kesinlikle sevkiyat aracından atılarak veya hareket halindeki aracın arka kapakları açılıp, kaydırılarak boşaltılmamalıdır. (Şekil 4-5)

Kangal Boruların Taşınması ve Depolanması

Dikkat Edilecek Hususlar

Kangal borular sarılı vaziyette iken, bir potansiyel enerji içerir, doğru şartlarda muhafaza edilmediğinde ciddi kazalara sebep olabilirler.

Güvenli bir çalışma ortamının sağlanması için, geniş çaplı kangal boruların tesisatı sadece konuya hakim kişilerce gerçekleştirilmelidir.

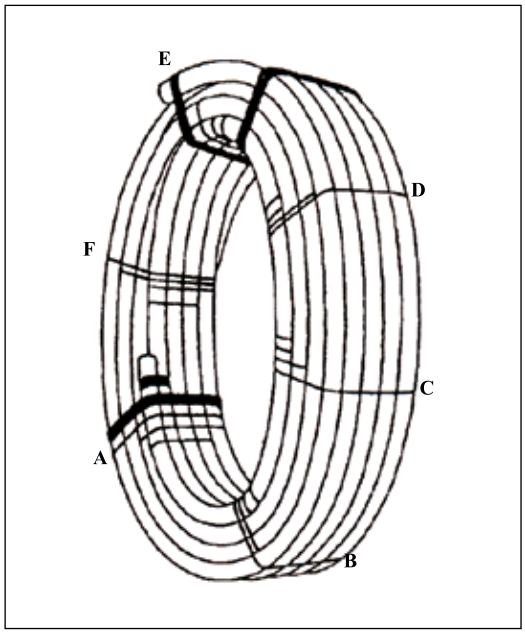
Sarılı kangal boruların açılması esnasında, uç kısımlarının daima kontrollü olarak açılması, tüm bağların aynı anda açılmaması gerekir.

Bu tip operasyonlar risk içerdiğinden, bu operasyonlarda görevli kişilerin, görev esnasında kalın şapka, eldiven, güvenli ayakkabılar ve göz koruyucular giymesi gerekir.

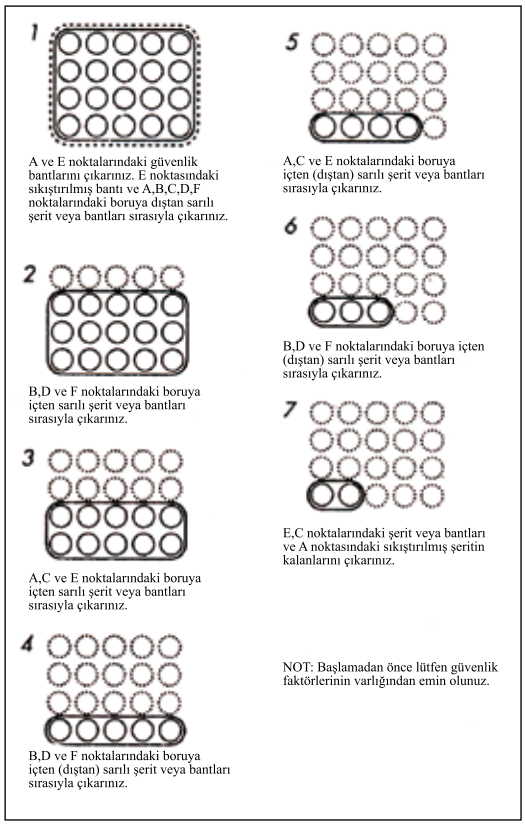
Sevkiyat öncesinde sarılı kangal boru uçlarının yeterince güvenli muhafaza edildiğinden emin olunmalıdır.

Kangal boru sarımında kullanılacak yapışkan rulo bant en azından 2 santim kalınlığında olmalıdır (veya Lifli Polyester çember kullanılabilir).

Sarım esnasında şekil 4'te gösterildiği gibi rulo bant sadece sarım bittikten sonra değil; sarım esnasında aralarda da kullanılarak ambalaj güvenli bir konuma getirilmelidir. Kullanılan yapıştırıcı rulo bantlar, kangal borunun kullanım gerekliliğine dek açılmamalıdır.



Bantla Sarılı Kangal Boruların Açılması



Ek Parçalar

Genellikle karton kutu veya polietilen torbalarda ambalajlanan ek parçaların taşınmasında kanca veya çengel kullanılmamalıdır. 180 mm.ve üzerinde ebadlardaki ek parçaların montajında kullanılacak olan kaynak makinelerin ısıtma parçaları, taşıma ve montaj sırasında dokunulmasını önlemek amacıyla basit taşıma kulplarına sahiptir.

Ambarda Depolama

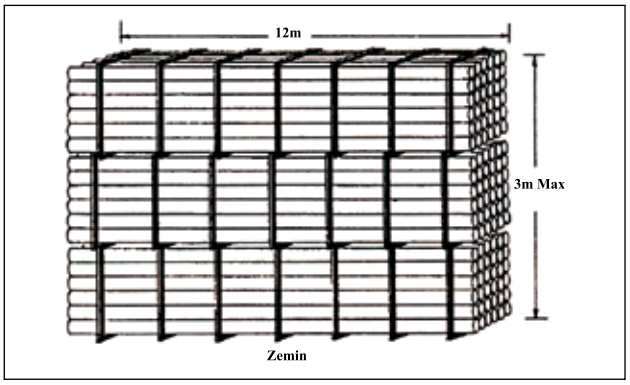
Taşıma esnasında tüm materyaller dikkatle incelenmeli ve sevkiyatın depoya kabulünden önce kusurlu tüm materyaller bir kenara ayrılmalıdır. Materyallerdeki herhangi bir arıza derhal depoya kabulünden önce tedarikçiye bildirilmelidir.

Aynı ürünlerin farklı tedarikçilerden temin edilmesi durumunda bu ürünler birbirinden ayrı ve açıkça ayırt edilebilir bir şekilde muhafaza edilmelidir.

Borular ve ek parçalar stok rotasyonlarını doğrulamak amacı ile, alınan sevkiyat sırasına göre kullanılmalıdır. Üretici tarafından üretim tarihi üzerlerine yazılı polietilen borular alınmalı ve kullanımda da eski üretim tarihli borular stok rotasyonlarını doğrulamak amacıyla ilk önce kullanılmalıdır.

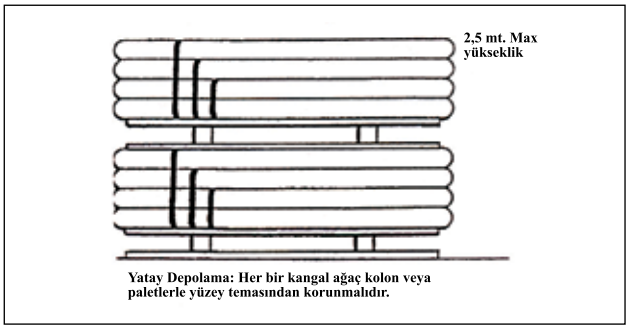
Polietilen borular koruyucu altında depolanmalı ve kullanımına gerek duyulana dek direkt güneş ışığından korunmalıdır. Muhafaza şartlarının boruları, üstü açık bir ortamda muhafaza edilmesini gerektirmesi durumunda, ışık geçirmez (saydam olmayan) örtülerin boruların üzerine örtülmesi gerekir.

Yığın halindeki boruların sağlıklı istiflenebilmesi için firma; boru ağırlıklarını karşılayabilecek düz birzemin sağlamalı, gerekli taşıma ekipmanları bulundurmalı, istif yüksekliklerini minimum tutmalı, taşıma makinelerinin kazaya sebebiyet vermeyecek şekilde rahatça manevra yapabilecekleri kendilerine tahsis edilmiş bir alan sağlanmalıdır. Taşımanın uygunluğu ve emniyeti açısından, boruların istifindeki boru kümelerinin yüksekliği 3 metreden fazla olmaması gerekir. Borulara gelebilecek deformasyonları önlemek için boru paletleri şekil 6 ’da görüldüğü üzere üst üste istiflenmelidir.



Şekil 6: Çerçeve şeklinde paketlerin depolanması

Benzer sebeplerden dolayı, boru kangalları şekil 7’de görüldüğü üzere düz bir zeminde istiflenmeli ve her kümedeki kangal sayısı tablodaki gibi sıralandırılmalıdır.



Şekil 7: Kangalların depolanması

ÇAP (mm)	P 100 (Kangal)	PE 32 (Kangal)
20	8	7
25	8	7
32	7	6
40	6	5
50	6	5
63	5	4
75	5	4
90	4	4
110	4	3

Boruların tek tek bir araya gelerek piramit şekli oluşturularak istiflenmesi durumunda, aşağı katlarda kalan borular nemli havalarda deformasyona uğrayabilir. Dolayısıyla bu tip boru kümelerinin yüksekliği 1-2 metreyi geçmemelidir.

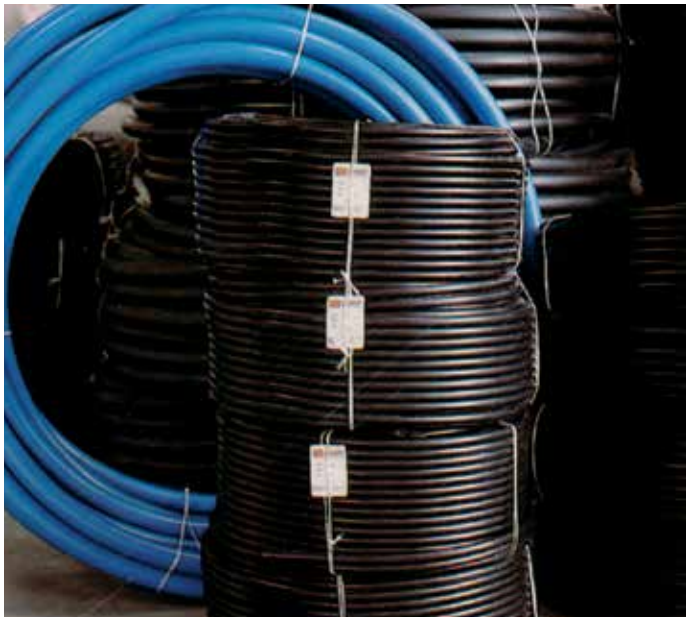
Muflu borular, istiflenirken düzensiz istifi ve çarpma olasılığında hasarı önlemek amacıyla boruların muf kısımlarının yanyana getirilmemesi gerektiği gibi iki mufsuz tarafta yanyana getirilmemelidir.

Polietilen ek parçalar parmaklı raf üzerinde ve bir örtme altında muhafaza edilmelidir. Üretici firmanın kullanmış olduğu koruyucu ambalaj veya karton kutular, ürün kullanılana kadar tam olarak muhafaza edilmelidir.

Polietilen boru ve ek parçaları daima, egzoz çıkışlarından ve diğer tüm yüksek sıcaklık veren kaynaklardan uzakta depolanmalıdır.

Polietilen boru ve ek parçalar; yağ ile çalışan materyaller, hidrolik yağlar, gazlar, çözücülerle ve diğer yayılabilen kimyasallarlateması önlenmelidir.

Polietilen boruların ve ek parçaların birbirlerine eklemleri ile ilgili tüm özel aletler ve ekipmanlar kullanımına gereklilik duyuluncaya dek güvenli bir yerde ayrı olarak muhafaza edilmelidir. Kaynak aletlerinin ısıtma kısmı çizilip zarar görmeyecek şekilde muhafaza edilmelidir.



Açık Alanda Depolama

Bazı önemli projelerde, çalışanlarla veya güvenlik faktörleriyle donatılmış ek bir depo kullanılabilir. Orta ölçekli projelerde veya tıkalı bir alanda çalışılması durumunda boruların ve materyallerin operasyonların yapıldığı alanlara yakın seçilmiş noktalarda depolanması sık görülen bir durumdur. Daha küçük projelerde, kırsal veya kırsal çok sınırlı bir çalışma alanında çalışılacak olması durumunda, boruların birbirine bağlanarak istiflenmesi kabul edilebilir bir durumdur. Ancak her durumda da aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

* Tüm materyallerin ve ekipmanların hırsızlık, kazai zararlar veya kirliliğe karşı güvenceye alınması.

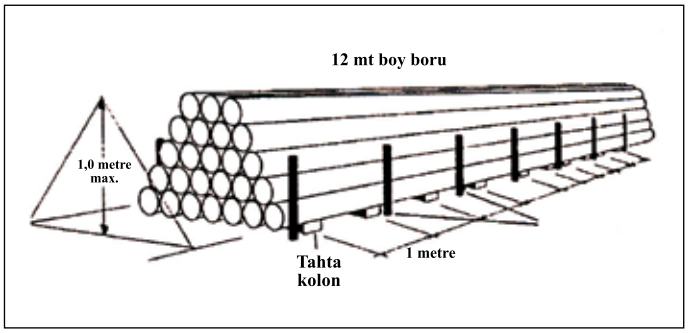
* Yayaların, özellikle çocukların ve görme özürlü insanların güvenceye alınması.

* Trafiğin, inşaat ekipmanlarının, tarım makinalarının ve hayvanların hareketi.

Tüm boru depolama şekilleri, uygun zeminde, zarar verebilecek materyallerden uzak, inşaat araçları ve/veya taşıma ekipmanlarının giriş çıkışlarını rahatça yapabilecekleri şekilde sahanın uygun bir yerinde olmalıdır.

PE boruların açık alanda birbirlerine bağlanarak istiflenmesi durumunda, borular arasında gereğinden fazla boşluk bırakılmamalı ve borular mümkün olduğunca bir araya getirilip, sıkıştırılarak istiflenmelidir Gerekli görüldüğü takdirde, boru istiflerinin çevresine uygun uyarı işaretleri ve lambalarla detaylandırılmış koruyucu bariyerler dikilmelidir.

Açık alanda uzun süre boru ve ek parçalar muhafaza edilecek ise güneş ışınlarından (ultraviyole) korunmak amacıyla üzerleri branda veya siyah polietilen örtü ile örtülmelidir.



HDPE Malzemenin Kimyasallara Karşı Dayanımı

TABLO 1

KİMYASAL ADI	KONS.	20°c'de			60°c'de		
		Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız	Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız
Acetaldehyde	%100	+				*	
Acetic acid	%60	+			+		
Acetic acid	%96	+				*	
Acetic anhydride	%100	+				*	
Acetone	%100		*			*	
Allyl alcohol	%96	+			+		
Ammonium hyroxide	%10	+			+		
Ammonium hyroxide	%30	+			+		
Amly acetate	%100		*			*	
Amly alcohol	%100	+				*	
Aniline	%100	+				*	
Antimony (III) Chloride	%90	+			+		
Asorbic Acid	%10	+			+		
Benzaldehyde	%100	+				*	
Benzene	%100		*			*	
Benzlsulphonic acid	%10	+			+		
Bleach lye	%10	+			+		
Butandiol	%100	+			+		
Butane gas	%100	+			+		
Butanol	%100	+			+		
Butly acetate	%100	+				*	
Butly alcohol	%100	+			+		
Butylene glycol	%100	+			+		
Butyric acid	%100	+				*	
Calcium bromate	%10	+			+		
Calcium chromate	%40	+			+		
Calcium carbonate		+			+		
Calcium nitrate		+			+		
Calcium oxide		+			+		
Cyclohexaonal	%100	+				*	
Decahydronaphthalene	%100	+				*	
Dichloropropylene				-			-
Detergents, synthetic		+			+		
Dioxan	%100	+			+		
Ethandiol	%100	+			+		
Ethanol	%40	+				*	
Ethanol	%96			-			-
Ethyl alcohol	%35	+			+		
Ethyl alcohol	%100	+			+		
Fuorine gas	%100			-			-
Formaldehyde	%40	+			+		
Formic acid	%98	+			+		
Gasoline			*			*	
Gelatine		+			+		
Glycerine	%100	+			+		
Glycerol	%100	+			+		
n-Heptan	%100		*				-
Hydrobromic acid	%50	+			+		

TS 11448'de - HDPE malzemelerin kimyasallara dayanımı mevcuttur.

TABLO 2

KİMYASAL ADI	KONS.	20°c'de			60°c'de		
		Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız	Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanıksız
Hydrochloric acid	%40	+			+		
Hydrocyanic acid	%10	+			+		
Hydrofluoric acid	%60	+				*	
Hydrogen	%100	+			+		
Hydrogen peroxide	%30	+			+		
Hydrogen peroxide	%90	+					-
iso octane	%100	+				*	
İsoproply ether	%100	+					-
Lactic acid	%100	+			+		
Methanol	%100	+			+		
Methly alcohol	%100	+			+		
Mercury		+			+		
Naphtha			*				-
Naphthalene		+				*	
Nitrik acid	%25	+			+		
Nitrik acid	%70	+					
Nitrik acid	%100			-			-
Orthophosforic acid	%50	+			+		
Orthophosforic acid	%95	+				*	
Ozone	%100		*				-
Phosphine	%100	+			+		
Phosphine acid	%25	+			+		
Phosphine acid	%50	+			+		
Phtalic acid	%50	+			+		
Potassium hydroxide	%10	+			+		
Potassium iodate	%10	+			+		
Potassium permanganate	%20	+			+		
Propionic acid	%50	+			+	*	
Propionic acid	%100	+					
Sea water		+			+		
Silicon oil		+			+		
Soap Solution					+		
Sodium hydroxide	%40	+			+		
Sodium hypochloride	%15	+			+		
Sulphur dioxide	%100	+			+		
Sulphur trioxide	%100			-			-
Sulphuric acid	%10	+			+		
Sulphuric acid	%50	+			+		
Sulphuric acid	%70	+				*	
Sulphuric acid	%80						-
Sodium iodate	%10	+			+		
Sulphurous acid	%30	+			+		
Tetrachloroethylene	%100			-			-
Tetrachloromethane	%100		*				-
Urea	%30	+			+		
Urine		+			+		
Water		+			+		
Xylene	%100		*				-

TS 11448'de - HDPE malzemelerin kimyasallara dayanımı mevcuttur.

PE 100 Temiz Su,
PE 80 Doğalgaz
Uygulamaları İçin

Wavin Polietilen Ek Parçaları (Elektrofüzyon-Spigot)

İçindekiler

- Wavin Elektrofüzyon Ek Parçalar 168-179
  - Manşon
  - Dirsek (45° - 90°)
  - Eşit TE
  - İnegal TE
  - Redüksiyon
  - Körtapa
  - Branşman Parçası
  - Servis TE
  - Gaz Stoplu Servis TE - Monoblok
  - Semer
  - Vanalı Servis TE
  - Stop - Off Vana
- Wavin Spigot (Alın Kaynaklı) Ek Parçalar 180-184
  - Dirsek (45° - 90°)
  - Eşit TE
  - Redüksiyon TE
  - Redüksiyon
  - Körtapa
  - Flanş Adaptörü
- Diğer Ek Parçalar 185-186
  - Ara Parça PE / Pirinç (Dış Dişli)
  - Ara Parça Pe / Pirinç (İç Dişli)
  - Açma - Kapama Kolu
  - Ara Parça PE / Çelik
  - PP Kaplı Çelik Flanş
- Elektrofüzyon Kaynak Makineleri 187
  - EFL 20 Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi
- Boru Soyma ve Kesme Aparatları 188
  - Boru Tıraş Aparatı PT4
  - Dönerli Boru Tıraş Aparatı
  - Dönerli Tıraş Aparatı RST 800
  - Boru Kesme Makası
  - Boru Tıraş Aparatı

wavin

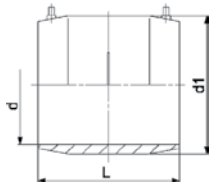
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI

Wavin Elektrofüzyon Ek Parçalar

Manşon / Coupler

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- *Kırılabilir merkezleme tırnağı mevcuttur.



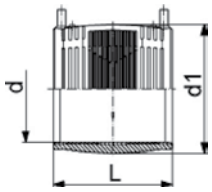
Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
*20	50	0.034	33	55
*25	50	0.030	39	55
*32	50	0.050	46	60
*40	40	0.078	56	65
50	50	0.125	69	75
63	42	0.168	82	80
*75	16	0.228	96	110
*90	12	0.421	113	125

Manşon / Coupler

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- *Kırılabilir merkezleme tırnağı mevcuttur.



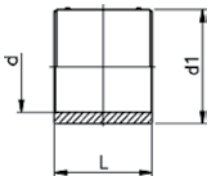
Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
*110	6	0.697	138	145
*125	5	0.738	154	158
*140	5	0.968	172	168
*160	6	1.390	195	180
180	5	1.750	219	194
200	4	2.307	244	208
225	3	3.193	273	224
250	2	4.210	304	244
280	1	5.675	340	252
315	1	8.000	382	268
355	1	13.000	432	290
400	1	17.000	487	290

Manşon / Coupler

PE 100 SDR 11 (ISO S8)

- Basınç Sınıf: Gaz için 5 bar/ Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- *Kırılabilir merkezleme tırnağı mevcuttur.



Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 17

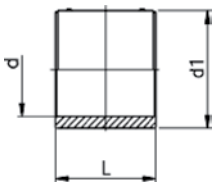
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
*160	6	1.055	186	180
180	5	1.450	213	194
200	4	1.800	233	208
225	3	2.385	261	224
250	2	4.345	304	244
280	1	5.675	340	252
315	1	8.000	382	268
355	1	8.200	414	290
400	1	15.993	487	290
450	1	15.500	522	290
500	1	19.000	579	29

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

Manşon / Coupler

PE 100 SDR 17 (ISO S8)

- Basınç Sınıf: Gaz için 5 bar / Su için 10 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi
- Montajı basınç yastıklı kit ile yapılır.



Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 17

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
560	1	25.500	638	392
630	1	35.000	716	442

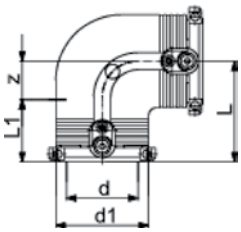
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

90° Dirsek / Elbow 90°

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



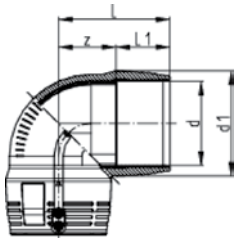
Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
20	40	0.082	35	54	34	20
25	40	0.068	35	54	34	20
32	35	0.088	44	53	36	17
40	30	0.131	54	62	39	23
50	30	0.202	66	71	43	28
63	18	0.318	81	81	48	32

90° Dirsek / Elbow 90°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



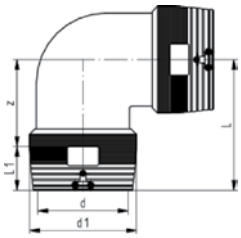
Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
75	33	0.530	97	101	61	40
90	15	0.676	115	122	62	60
110	8	1.190	140	147	72	76
125	5	1.979	161	155	78	77
160	4	3.433	196	178	92	86
180	4	4.286	219	195	95	100

90° Dirsek / Elbow 90°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi



Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11

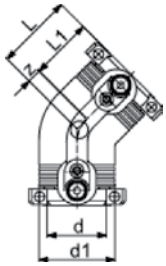
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
200	1	8.173	245	265	104	161
225	1	11.220	274	305	112	193
250	1	15.455	305	335	123	212

45° Dirsek / Elbow 45°

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



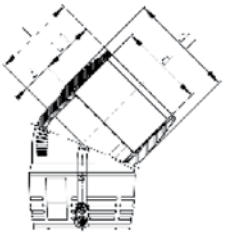
Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
32	35	0.078	44	44	36	8
40	25	0.112	54	50	39	11
50	30	0.164	66	56	43	13
63	24	0.260	81	63	48	1

45° Dirsek / Elbow 45°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



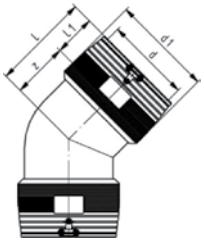
Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
75	10	0.437	97	79	62	17
90	20	0.557	115	91	62	29
110	12	0.974	140	112	72	40
125	6	0.974	160	119	78	41
160	5	1.800	196	134	92	42
180	1	3.100	217	142	95	47

45° Dirsek / Elbow 45°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi



Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
200	1	6.810	245	215	104	111
225	1	9.540	274	235	112	123
250	1	12.740	305	263	123	140

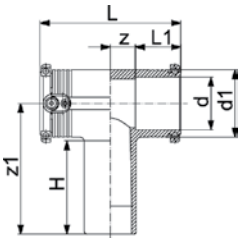
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

Eşit TE / Equal Tee 90°

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



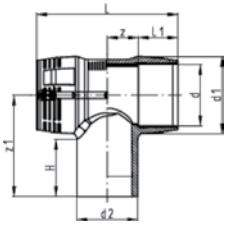
Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
20	40	0.087	35	90	34	11	92	67
25	40	0.077	35	90	34	11	92	70
32	35	0.106	44	102	36	15	100	74
40	30	0.167	54	120	39	21	114	82
50	22	0.254	66	135	43	24	126	90
63	12	0.413	81	152	48	28	150	102

Eşit TE / Equal Tee 90c

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



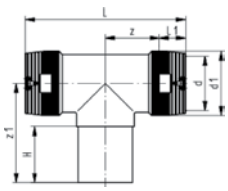
Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
75	26	0.597	97	187	61	33	126	78
90	10	0.965	115	205	62	41	161	94
110	6	1.520	140	255	72	56	184	104
125	4	2.200	151	276	78	60	207	113
160	3	4.893	196	325	92	71	206	103
180	2	6.770	225	344	90	82	250	110

Eşit TE / Equal Tee 90c

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi



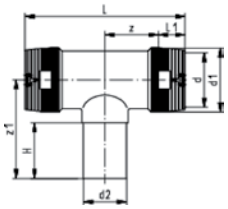
Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
200	1	10.420	245	560	104	176	250	117
225	1	15.145	274	610	112	193	270	122
250	1	19.280	305	667	123	211	288	127

İnegal TE / Reduced Tee 90°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi



Ürün Kodu: PE 100 EF İnegal TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
160	63	2	4.940	196	405	90	113	176	65
160	90	2	5.040	196	405	90	113	188	79
160	110	2	5.160	196	405	90	113	195	85
200	90	1	11.260	245	557	104	175	215	81
200	110	1	11.260	245	557	104	175	218	84
200	160	1	11.260	245	557	104	175	236	101
225	90	1	12.700	274	615	112	196	226	80
225	110	1	12.750	274	615	112	196	235	85
225	160	1	13.200	274	615	112	196	255	105
250	110	1	12.750	305	668	123	211	245	85
250	16	1	12.750	305	668	123	211	264	101

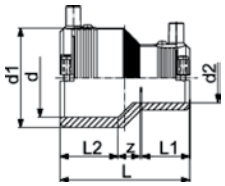
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

Redüksiyon / Reducer

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



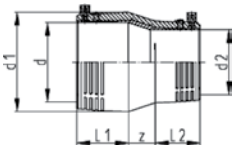
Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	z (mm)
25	20	40	0.050	35	74	34	34	6
32	20	35	0.062	44	79	33	36	10
32	25	35	0.064	44	79	33	36	10
40	20	40	0.071	54	88	33	40	15
40	25	40	0.071	54	88	33	40	15
40	32	40	0.090	54	88	33	39	13
50	32	35	0.118	66	96	35	43	18
50	40	32	0.125	66	96	39	43	14
63	32	40	0.167	81	106	35	48	23
63	40	40	0.175	81	106	39	48	19
63	50	40	0.191	81	106	43	48	15

Redüksiyon / Reducer

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



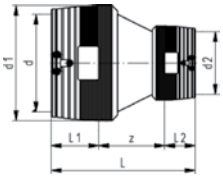
Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	z (mm)
90	63	12	0.360	113	146	63	47	36
110	90	16	0.657	138	173	73	63	38
125	90	12	0.870					
160	110	5	1.668	196	226	91	70	65
180	125	4	2.000	220	247	97	70	80

Redüksiyon / Reducer

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi



Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11

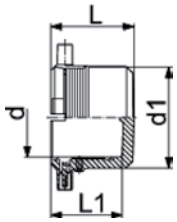
Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	z (mm)
200	160	1	4.150	245	311	104	90	117
225	160	1	5.240	274	331	112	90	129
250	160	2	7.100	305	362	123	90	149
250	200	2	7.680	305	380	123	104	153

Körtapa / End Cap

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



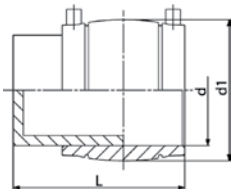
Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)
20	30	0.038	35	52	44
25	30	0.030	35	52	44
32	50	0.060	44	52	44
40	50	0.080	54	56	47
50	30	0.095	66	60	49
63	20	0.154	81	66	54

Körtapa (Kit) / End Cap (Kit)

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- Elektrofüzyon manşon ile birlikte kit olarak verilir.



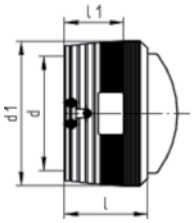
Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa Kit SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
75	30	0.375	96	110
90	18	0.562	113	125
110	10	0.912	133	145
125	8	1.287	155	158
180	2	3.618	220	194

Körtapa / End Cap

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa SDR 11

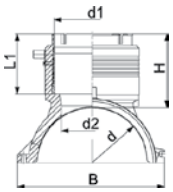
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)
160	2	1.840	196	129	90
200	2	3.040	245	147	104
225	4	4.140	274	157	112
250	1	5.860	305	173	123

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

Branşman Parçası / Branch Fitting

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Vidalı boru sıkıştırma mekanizmalı elektrofüzyon branşman çıkışı
- Vidalı bağlantının karşısında menteşeli geçme mekanizması mevcuttur.
- Kablo korumalı
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- *Alt parçası olmadan satılır. Boruya özel aletle monte edilir.



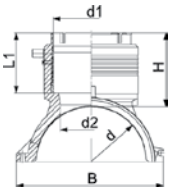
Ürün Kodu: PE 100 EF Branşman Parçası SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	H (mm)	L (mm)	L1 (mm)	B (mm)	d2 (mm)
110	90	4	1.074	101	220	82	164	65
110	110	4	1.152	107	220	88	164	65
125	90	4	1.134	101	220	82	179	65
125	110	4	1.258	107	220	88	179	65
*140	90	4	1.134	101	220	81	195	65
*140	110	4	1.258	107	220	87	195	65
160	90	4	1.444	102	240	82	215	65
160	110	4	1.523	108	240	88	215	86
160	125	4	1.738	129	240	99	215	86
180	90	1	1.714	102	260	82	237	65
180	110	1	1.782	108	260	88	237	86
180	125	1	1.972	129	260	99	237	86
200	90	1	1.811	102	260	82	253	65
200	110	1	1.879	108	260	88	253	86
200	125	1	2.069	129	260	99	253	86
225	90	1	1.959	102	260	82	287	65
225	110	1	2.027	108	260	88	287	86
225	125	1	2.217	129	260	99	287	86
250	90	1	2.116	102	260	82	312	65
250	110	2	2.184	108	260	88	312	86
250	125	1	2.374	129	260	99	312	86

Branşman Parçası / Branch Fitting Topload

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

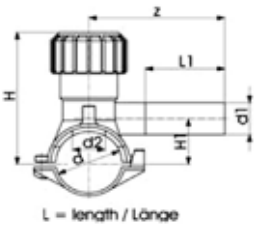
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Montajı için özel alet kullanılır.
- Vidalı boru sıkıştırma mekanizmalı elektrofüzyon branşman çıkışı
- Kablo korumalı
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü

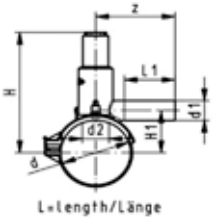


Ürün Kodu: PE 100 EF Branşman Parçası SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	H (mm)	L (mm)	L1 (mm)	B (mm)	d2 (mm)
280	90	5	1.180	102	260	82	243	65
280	110	4	1.280	108	260	88	243	86
280	125	5	1.480	129	260	99	243	86
315-355	90	5	1.180	102	260	82	249	65
315-355	110	4	1.280	108	260	88	249	86
315-355	125	5	1.480	129	260	99	249	86
400-450	90	5	1.180	102	260	82	256	65
400-450	110	4	1.280	108	260	88	256	86
400-450	125	4	1.280	129	260	99	256	86
500-630	90	5	1.060	102	260	82	263	65
500-630	110	5	1.160	108	260	88	263	86
500-630	125	5	1.360	129	260	99	263	86

Servis Te
Monoblok / Tapping Saddle MB





PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Ürüne entegre edilmiş kesici ile basınçlı ana hattan çıkış alınır.
- Komple alt parçası ile birlikte
- *GASST0P uyumlu

Ürün Kodu: PE 100 EF Servis TE SDR 11

Çap1/d (mm)	Çap2/d (mm)	Kolideki Adet	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
40	20	6	0,225	16	99	33	103	70	102
40	25	6	0,226	16	99	33	103	70	102
40	32	6	0,225	16	99	33	103	70	120
50	20	5	0,214	16	104	38	103	70	102
50	25	5	0,212	16	104	38	103	70	102
50	32	5	0,228	16	104	38	103	70	120
63	20	20	0,413	25	146	44	144	76	110
63	25	20	0,387	25	146	44	144	76	110
63	32	20	0,398	25	146	44	144	76	110
90	20	12	0,494	32	198	61	162	76	110
90	25	12	0,527	32	198	61	162	76	115
90	32	12	0,538	32	198	61	162	76	115
90	40	10	0,450	32	198	61	162	57	197
90	50	10	0,450	32	198	61	162	63	203
90	63	10	0,450	32	198	61	162	76	115
110	20	9	0,563	32	208	71	162	76	115
110	25	9	0,570	32	208	71	162	76	115
110	32	9	0,580	32	208	71	162	76	125
110	40	8	0,600	32	208	71	162	57	192
110	50	8	0,600	32	208	71	162	63	203
110	63	8	0,600	32	208	71	162	100	125
125	20	6	0,566	32	216	79	162	76	120
125	25	6	0,568	32	216	79	162	76	120
125	32	6	0,597	32	216	79	162	76	120
125	40	6	0,597	32	216	79	162	57	197
125	50	6	0,597	32	216	79	162	63	203
125	63	6	0,597	32	216	79	162	76	120
160	20	6	0,665	32	233	96	162	76	120
160	25	6	0,640	32	233	96	162	76	125
160	32	6	0,671	32	233	96	162	76	130
160	40	6	0,790	32	233	96	162	57	197
160	50	6	0,790	32	233	96	162	63	203
160	63	6	0,790	32	233	96	162	100	170

Gaz Stoplu Servis TE-Monoblok

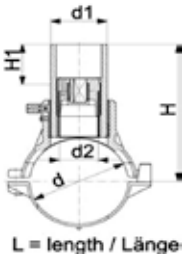
Ürün Kodu: PE 100 EF Servis TE SDR 11

Çap 1 (mm)	Çap2 (mm)
40	20
40	32
63	20
63	32
90	20
90	32
110	20
110	32
125	20
125	32

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

Elektrofüzyon Semer
Spigot Saddle

- PE 100 SDR 11 (ISO S5)
- Basınç Sınıfı : Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak Soketi 4mm
- Komple alt parçası ile birlikte



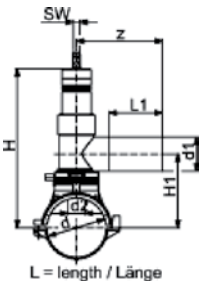
Ürün Kodu: PE 100 EF Semer SDR 11

Çap1/d (mm)	Çap2/d (mm)	Kolideki Adet	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)
63	32	5	0,469	19	145	50	165
63	63	5	1,036	32	152	50	165
75	32	5	0,618	19	151	50	165
75	63	5	1,166	32	158	50	165
90	32	5	0,543	19	158	50	165
90	63	5	1,128	32	165	50	165
110	32	3	0,607	19	168	50	165
110	63	3	1,195	32	175	50	165
125	32	5	0,659	19	176	50	165
125	63	5	1,224	32	183	50	165
140	32	5	0,679	19	183	50	165
140	63	5	1,224	32	190	50	165
160	32	5	0,652	19	193	50	165
160	63	5	1,186	32	200	50	165
180	32	5	0,777	19	203	50	165
180	63	5	1,316	32	210	50	165
200	32	1	0,854	19	213	50	165
200	63	1	1,352	32	220	50	165
225	32	5	0,856	19	226	50	165
225	63	5	1,324	32	233	50	165
250	32	5	0,787	19	238	50	165
250	63	5	1,348	32	245	50	165
280	63	5	0,83	35	245	50	165

Vanalı Servis TE / Pressure Tapping Valve with 360° rotatable outlet

360° döndürülebilen çıkış

PE 100 SDR 11 (ISO S5)
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Ürüne entegre edilmiş kesici ile basınçlı ana hattan çıkış alınır.
- Komple alt parçası ve PE100 kaplı vana parçası ile
- Vananın tam kapatılıp açılması için 28 tur çevirmek gerekir (d63 için).
- Vananın tam kapatılıp açılması için 13 tur çevirmek gerekir (d32 için).
- Somun anahtarının (SW) açılması için 14 tur çevrilir • Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- Uzun kaynak ucu



Ürün Kodu: PE 100 EF Vanalı Servis TE SDR 11

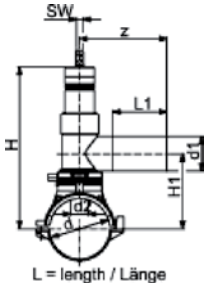
Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm
63	32	5	2.935	21	202	97	165	70	127
63	63	5	2.935	31	272	112	165	100	160
75	32	5	3.065	21	208	103	165	70	127
75	63	5	3.065	31	278	118	165	100	160
90	32	5	3.025	21	216	111	165	70	127
90	63	5	3.025	31	286	126	165	100	160
110	32	3	3.093	21	226	121	165	70	127
110	63	3	3.093	31	296	136	165	100	160
125	32	3	3.123	21	233	128	165	70	127
125	63	3	3.123	31	303	143	165	100	160
140	32	3	3.123	21	241	136	165	70	127
140	63	3	3.123	31	311	151	165	100	160
160	32	3	3.126	21	251	146	165	70	127
160	63	3	3.126	31	321	161	165	100	160
180	32	3	3.232	21	261	156	165	70	127
180	63	3	3.232	31	331	171	165	100	160
200	32	3	3.251	21	271	166	165	70	127
200	63	3	3.251	31	341	181	165	100	160
225	32	3	3.253	21	281	178	165	70	127
225	63	3	3.253	31	353	193	165	100	160
250	32	3	3.000	21	293	191	165	70	127
250	63	3	3.000	31	366	206	165	100	160

Vanalı Servis TE / Pressure Tapping Valve with 360° rotatable outlet

360° döndürülebilen çıkış

PE 100 SDR 17 (ISO S8)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Ürüne entegre edilmiş kesici ile basınçlı ana hattan çıkış alınır.
- Komple alt parçası ve PE100 kaplı vana parçası ile
- Vananın tam kapatılıp açılması için 28 tur çevirmek gerekir (d63 için).
- Vananın tam kapatılıp açılması için 13 tur çevirmek gerekir (d32 için).
- Somun anahtarının (SW) açılması için 14 tur çevrilir.
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü
- Uzun kaynak ucu



Ürün Kodu: PE 100 EF Vanalı Servis TE SDR 17

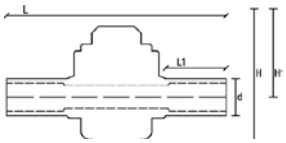
Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
280	32	3	3.000	21	293	191	165	70	127
280	63	3	3.000	31	366	206	165	100	160
315-400	32	3	3.000	21	293	191	165	70	127
315-400	63	3	3.000	31	366	206	165	100	160

Stop-off Vana / Polyvalve Stop-Off Valve

PE 100 SDR 11 (ISO S5) 20 - 200mm çaplar arası

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- 20 - 40 mm. arası Bilyalı Vana
- 50 - 225 mm. arası Küresel Vana
- 160 - 225 mm. arası vanalar kayışlı alt tablası ile birlikte verilir.

*PE80 SDR11 - Gaz için 5 bar / Su için 10 bar



Ürün Kodu: PE 100 EF Stop-off Vana SDR 11

Çap/d (mm)	Ağırlık (kg)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	d1 (mm)
20	0.750	254	75	127	78	23
25	0.750	254	75	127	78	23
32	0.750	254	75	127	78	23
40	0.750	254	75	127	78	23
50	1.500	325	91	231	164	47
63	1.700	325	91	231	164	47
75	1.900	325	91	231	164	47
90	2.000	325	91	231	164	47
110	4.000	405	112	290	205	64
125	4.300	405	112	290	205	64
160	9.600	508	160	363	263	92
180	10.000	540	123	364	247	92
200	10.800	540	123	364	247	92
*225	24.400	508	127	472	320	12

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (SPİGOT)

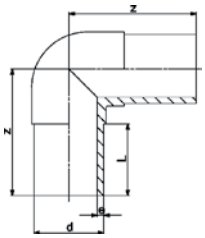
Wavin Spigot Ek Parçalar

*** SP ürünlerimizde SDR 17 seçenekleri vardır.

90° Dirsek / Elbow 90°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar



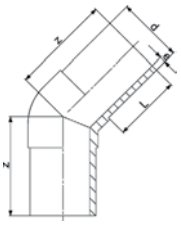
Ürün Kodu: PE 100 SP Dirsek 90° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	e (mm)
20	40	0.027	75	52	3,0
25	40	0.037	80	52	3,0
32	100	0.053	85	54	3,0
40	50	0.093	95	57	3,7
50	30	0.159	105	63	4,6
63	40	0.275	115	65	5,8
75	12	0.413	130	72	6,8
90	18	0.704	150	81	8,2
110	8	1.145	165	86	10,0
125	6	1.609	180	93	11,4
140	0	0.001	202	92	12,7
160	5	3.100	210	103	14,6
180	3	4.319	232	107	16,4
200	3	5.733	253	117	18,2
225	1	7.780	270	122	20,5
250	0	11.091	292	130	22,7
280	2	15.286	320	140	25,4
315	0	21.960	370	150	28,6

45° Dirsek / Elbow 45°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar



Ürün Kodu: PE 100 SP Dirsek 45° SDR 11

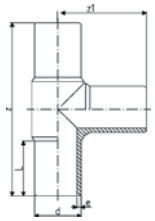
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	e (mm)
20	40	0.026	70	52	3,0
25	30	0.035	75	52	3,0
32	25	0.050	80	54	3,0
40	30	0.082	85	57	3,7
50	70	0.137	90	63	4,6
63	50	0.300	95	65	5,8
75	12	0.346	105	72	6,8
90	20	0.470	120	81	8,2
110	12	0.931	130	86	10,0
125	6	1.286	140	92	11,4
140	0	1.600	164	120	12,7
160	6	2.461	162	102	14,6
180	5	3.283	186	107	16,4
200	3	4.371	185	116	18,2
225	2	6.013	200	123	20,5
250	0	8.541	220	130	22,7
280	2	10.924	230	140	25,4
315	2	14.818	250	150	28,6

Eşit TE / Equal Tee 90°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar

* Enjeksiyon kısa TE'ye boru kaynaklanarak uzatılmış tiptir.
* Kaynaklanmış ve güçlendirilmiştir.
* Basınç düşüşü yoktur.



Ürün Kodu: PE 100 SP Eşit TE SDR 11

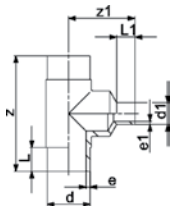
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	e (mm)
20	30	0.038	150	75	52	3,0
25	25	0.054	160	80	52	3,0
32	20	0.074	170	85	54	3,0
40	80	0.124	190	95	57	3,7
50	20	0.210	210	105	63	4,6
63	25	0.420	230	115	65	5,8
75	16	0.604	264	132	72	6,8
90	7	1.031	300	150	81	8,2
110	5	1.628	330	165	86	10,0
125	4	2.100	366	183	92	11,4
160	4	4.320	420	210	102	14,6
180	3	5.980	460	230	107	16,4
200	2	8.500	500	250	117	18,2
225	1	11.500	540	270	122	20,5
250	0	14.708	575	288	130	22,7
280	0	18.670	615	308	139	25,4
315	0	26.150	695	346	150	28,6
355	0	39.800	818	410	165	32,3
400	0	42.495	910	455	180	36,4
450	0	77.300	970	485	195	40,9
500	0	101.000	1060	530	215	45,5
*560	0	153.300	1510			50,9
*630	0	205.500				57,3

Redüksiyon TE / Reduced Tee

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Her türlü elektrofüzyon başlığı ile kullanıma uygun

* Redüksiyon kaynaklı



Ürün Kodu: PE 100 SP İnegal TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm
*25	20	0	0.053	160		52	52	3,0	3,0
*32	20	10	0.094	170	105	54	52	3,0	3,0
*32	25	0	0.098	170	110	54	52	3,0	3,0
*40	20	30	0.130	190	120	57	52	3,7	3,0
*40	25	30	0.140	190	120	57	52	3,7	3,0
*40	32	6	0.160	190	120	57	52	3,7	3,0
*50	20	20	0.210	210	140	63	52	4,6	3,0
*50	25	20	0.220	210	130	63	52	4,6	3,0
*50	32	20	0.230	210	130	63	53	4,6	3,0
*50	40	4	0.276	210	130	63	57	4,6	3,7
*63	32	10	0.378	230	145	65	53	5,8	3,0
*63	40	10	0.700	230	145	65	57	5,8	3,7
63	50	0	0.300	215	103	63	56	5,8	4,6
75	32	0	0.490	256	108	70	46	6,9	3,0
*75	40	4	0.755	264	180	72	57	6,8	3,7
75	50	10	0.530	253	108	70	56	6,9	4,6
75	63	0	0.560	255	117	70	63	6,9	5,8
90	50	0	0.820	280	117	79	55	8,2	4,6
90	63	0	0.775	269	136	79	64	8,2	5,8
90	75	3	0.793	272	138	73	70	8,2	6,9
110	63	0	1.267	309	156	84	65	10,0	5,

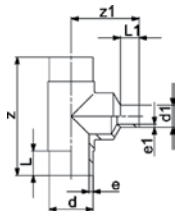
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (SPİGOT)

Redüksiyon TE / Reduced Tee

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Her türlü elektrofüzyon başlığı ile kullanıma uygun

* Redüksiyon kaynaklı



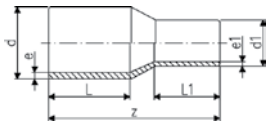
Ürün Kodu: PE 100 SP İnegal TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
110	75	2	1.244	309	151	82	70	10,0	6,9
110	90	0	1.275	321	162	85	79	10,0	8,2
*125	63	8	2.850	366	225	92	61	11,4	5,8
*125	75	8	2.389	366	225	92	72	11,4	6,9
125	90	3	1.722	335	170	90	83	11,4	8,2
125	110	3	1.860	341	170	88	82	11,4	10,0
*140	75	4	4.050	396	230	92	70	12,7	6,8
*140	90	4	4.095	396	235	92	79	12,7	8,2
*140	110	4	3.600	396	240	92	82	12,7	10,0
*140	125	2	4.170	396	240	92	90	12,7	11,4
160	63	0	2.680	340	176	98	65	14,6	5,8
160	75	2	2.726	340	180	98	74	14,6	6,9
160	90	0	3.775	340	180	98	79	14,6	8,2
160	110	0	3.300	391	202	98	83	14,6	10,0
*160	125	4	4.465	420	265	102	92	14,6	11,4
*160	140	4	5.895	420	270	102	96	14,6	12,7
180	90	1	4.100	420	202	136	98	16,4	8,2
180	110	0	4.379	0	0	0	0	16,4	10,0
*180	125	2	6.480	460	285	107	92	16,4	11,4
180	140	0	9.070	460	295	107	110	16,4	12,7
180	160	1	4.379	411	205	102	94	16,4	14,6
200	63	0	7.300	500	190	122	63	18,2	5,8
200	90	0	9.730	503	215	120	81	18,2	8,2
200	110	0	9.730	503	218	120	84	18,2	10,0
*200	125	1	8.150	500	295	117	92	18,2	11,4
*200	140	1	10.570	500	310	117	110	18,2	12,7
200	160	0	9.730	503	236	120	101	18,2	14,6
*200	180	1	9.500	500	310	117	110	18,2	16,4
225	75	0	6.500	441	227	119	75	20,5	6,9
225	90	0	9.730	441	225	119	79	20,5	8,2
225	110	0	9.780	441	237	118	83	20,5	10,0
*225	125	1	10.900	540	320	122	92	20,5	11,4
*225	140	1	14.574	540	335	122	110	20,5	12,7
225	160	0	10.230	488	247	120	106	20,5	14,6
225	180	1	9.375	543	277	132	132	20,5	16,4
*225	200	0	14.925	540	340	122	117	20,5	18,2
250	110	0	9.730	586	245	132	85	22,7	10,0
250	160	0	9.730	586	264	132	101	22,7	14,6
*250	180	0	18.890	576	350	130	105	22,7	16,4
*250	200	0	19.220	576	360	130	112	22,7	18,2
*250	225	0	19.690	576	390	130	120	22,7	20,5
*280	200	0	24.520	616	410	139	112	25,4	18,2
*280	225	0	24.755	616	420	139	120	25,4	20,5
*280	250	0	25.210	616	420	139	130	25,4	22,7
315	110	0	15.300	695	277	150	82	28,6	10,0
315	160	0	16.600	695	296	150	102	28,6	14,6
*315	200	0	33.950	690	470	150	134	28,6	18,2
315	225	0	20.500	650	335	170	145	28,6	20,5
315	250	0	22.000	695	325	150	130	28,6	22,7
*315	280	0	34.950	690	480	150	139	28,6	25,4
*355	250	0	48.900	818	530	165	130	32,3	22,7
*355	280	0	49.300	818	480	165	139	32,3	25,4
*355	315	0	49.690	818	480	165	150	32,3	28,6
*400	280	0	52.915	910	530	180	139	36,4	25,4
*400	315	0	53.625	910	580	180	150	36,4	28,6
*400	355	0	54.075	910	675	180	165	36,4	32,3

Redüksiyon / Reducer

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar



Ürün Kodu: PE 100 SP Redüksiyon SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
25	20	40	0.022	115	52	52	3,0	3,0
32	20	50	0.027	120	54	52	3,0	3,0
32	25	45	0.031	120	54	52	3,7	3,0
40	20	40	0.040	130	57	52	3,7	3,0
40	25	50	0.043	130	57	52	3,7	3,0
40	32	40	0.048	130	57	53	3,7	3,0
50	20	35	0.064	150	63	52	4,6	3,0
50	25	45	0.066	140	63	53	4,6	3,0
50	32	40	0.067	140	63	53	4,6	3,0
50	40	25	0.079	140	63	57	4,6	3,7
63	32	50	0.109	150	65	53	5,8	3,0
63	40	50	0.130	150	65	57	5,8	3,7
63	50	50	0.130	150	65	63	5,8	4,6
75	40	60	0.178	170	72	57	6,8	3,7
75	50	50	0.191	170	72	63	6,8	4,6
75	63	50	0.216	170	72	65	6,8	5,8
90	50	18	0.291	190	81	63	8,2	4,6
90	63	18	0.317	190	81	65	8,2	5,8
90	75	18	0.355	190	81	70	8,2	6,8
110	63	24	0.469	205	86	65	10,0	5,8
110	75	10	0.497	205	86	70	10,0	6,8
110	90	9	0.557	205	86	81	10,0	8,2
125	63	15	0.579	200	87	63	11,4	5,8
125	75	15	0.660	215	92	72	11,4	6,8
125	90	15	0.735	215	92	81	11,4	8,2
125	110	15	0.819	215	92	86	11,4	10,0
140	75	0	0.560	230	110	70	12,7	6,8
140	90	0	0.690	230	110	79	12,7	8,2
140	110							
140	125	12	0.988	235	110	90	12,7	11,4
160	90	0	1.060	248	120	79	14,6	8,2
160	110	0	1.298	245	102	86	14,6	10,0
160	125	0	1.403	245	102	92	14,6	11,4
160	140	10	1.350	260	120	110	14,6	12,7
180	90	0	1.530	245	105	79	16,4	8,2
180	110	0	1.720	255	107	92	16,4	11,4
180	125	0	1.720	270	105	82	16,4	10,0
180	140	0	1.980	270	120	110	16,4	12,7
180	160	6	1.980	255	107	102	16,4	14,6
200	140	0	2.310	275	120	110	18,2	12,7
200	160	0	2.370	265	117	102	18,2	14,6
200	180	0	2.681	265	117	107	18,2	16,4
225	140	0	2.900	295	130	110	20,5	12,7
225	160	0	3.118	280	122	102	20,5	14,6
225	180	0	3.277	280	122	107	20,5	16,4
225	200	0	3.538	280	122	117	20,5	18,2
250	160	0	2.385	290	130	100	22,7	14,6
250	180	0	4.050	295	130	105	22,7	16,4
250	200	0	2.385	302	130	112	22,7	18,2
250	225	0	2.385	332	130	120	22,7	20,5
280	200	0	6.850	333	140	112	25,4	18,2
280	225	0	6.090	335	140	120	25,4	20,5
280	250	0	2.385	340	140	130	25,4	22,7
315	200	2	2.385	380	180	134	28,6	18,2
315	225	0	7.790	365	150	120	28,6	20,5
315	250	0	2.385	365	150	130	28,6	22,7
315	280	0	8.800	365	150	139	28,6	25,4
355	250	0	9.100	390	165	130	32,3	22,7
355	280	0	9.500	390	165	139	32,3	25,4
355	315	0	9.900	390	165	150	32,3	28,6
400	280	0	10.420	415	180	139	36,4	25,4
400	315	0	11.130	415	180	150	36,4	28,6
400	355	0	11.600	420	180	165	36,4	32,3
450	280	0	16.200	389	195	139	40,9	25,4
450	315	0	16.700	390	195	150	40,9	28,6
450	355	0	17.500	393	195	164	40,9	32,3
450	400	0	18.500	395	195	179	40,9	36,4
500	315	0	21.900	422	212	150	45,5	28,6
500	355	0	22.600	424	212	164	45,5	32,3
500	400	0	23.600	426	212	179	45,5	36,4
500	450	0	25.100	428	212	195	45,5	40,9
560	355	0	30.100	459	230	164	50,9	32,3
560	400	0	31.000	461	230	179	50,9	36,4
560	450	0	32.400	463	230	195	50,9	40,9
560	500	0	34.100	466	230	212	50,9	45,5
630	400	0	41.900	502	250	179	57,3	36,4
630	450	0	43.100	503	250	195	57,3	40,9
630	500	0	44.700	506	250	212	57,3	45,5
630	560	0	46.800	506	250	230	57,3	50,

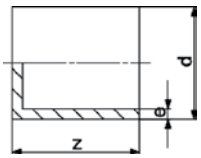
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (SPİGOT)

Kör tapa / End Cap

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Her türlü elektrofüzyon başlığı ile kullanıma uygun

* Borudan işlenerek üretilmiştir.



Ürün Kodu: PE 100 SP Körtapa SDR 11

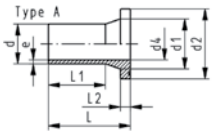
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	e (mm)
20	50	0.009	52	3,0
25	50	0.013	52	3,0
32	50	0.017	54	3,0
40	100	0.040	57	3,7
50	30	0.050	63	4,6
63	50	0.085	65	5,8
75	40	0.145	80	6,8
90	50	0.240	90	8,2
110	30	0.387	98	10,0
125	12	0.546	105	11,4
140	12	0.835	136	12,7
160	8	1.026	120	14,6
180	10	1.369	128	16,4
200	5	1.839	138	18,2
225	5	2.500	148	20,5
250	0	3.927	205	22,7
280	0	5.344	235	25,4
315	0	7.176	255	28,6
355	0	9.780	280	32,3
400	0	13.370	310	36,4
*450	0	20.800	275	40,9
*500	0	28.400	297	45,5
*560	0	39.100	325	50,9
*630	0	59.700	355	57,3

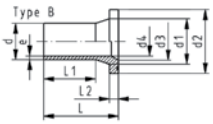
Flanş Adaptörü / Flange Adaptör

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- ISO 1855-2 (Gaz) Standard

* Type B





Ürün Kodu: PE 100 SP Flanş Adaptörü SDR 11

Çap/d (mm)	DN (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	d4 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	e (mm)
20	15	50	0.060	27	45		16	85	41	7	3,0
25	20	30	0.034	33	58		20	85	41	9	3,0
32	25	25	0.051	40	68		26	85	44	10	3,0
40	32	60	0.076	50	78		32	85	49	11	3,7
50	40	50	0.107	61	88		40	104	55	12	4,6
63	50	70	0.174	75	102		51	98	65	14	5,8
*75	65	30	0.300	89	122	66	61	125	75	16	6,8
*90	80	24	0.500	105	138	78	73	140	85	17	8,2
*110	100	16	0.685	125	158	100	90	160	90	18	10,0
*125	100	16	0.836	132	158	114	102	170	95	25	11,4
*140	125	6	1.295	155	188	127	114	200	92	25	12,7
*160	150	6	1.644	175	212	158	130	200	110	25	14,6
*180	150	6	1.873	180	212	158	147	200	115	30	16,4
*200	200	2	2.758	232	268	203	163	200	120	32	18,2
*225	200	7	2.972	235	268	210	184	200	130	32	20,5
*250	250	6	4.535	285	320	245	204	219	138	35	22,7
*280	250	5	4.925	291	320	265	229	231	144	35	25,4
*315	300	2	6.393	335	370	300	257	239	158	35	28,6
*355	350	2	10.400	373	430	340	290	260	176	40	32,3
*400	400	1	14.600	427	482	385	327	290	186	46	36,3
*450	500	0	24.800	514	585	400	368	333	195	60	40,9
*500	500	0	27.400	530	585	440	409	350	212	60	45,5
*560	600	0	38.000	615	685	490	458	365	230	60	50,9
*630	600	0	42.300	642	685	545	515	385	250	60	57,3

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (DİĞER PARÇALAR)

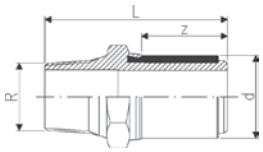
Diğer Ek Parçalar

Ara Parça PE/Pirinç (MS58) / Transition Adaptör PE/brass (Ms58) Male thread

Dış Dişli

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar /Su için 16 bar
- Wavin elektrofüzyon ek parçaları ile kullanılır.



Ürün Kodu: PE 100 EF Ara Parça PE/Pirinç Dıştan Dişli

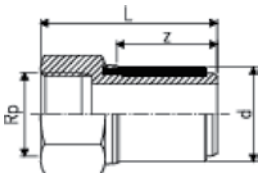
Çap/d (mm)	R (inç)	Ağırlık (kg)	L (mm)	z (mm)
20	½	0.127	75	33
25	¾	0.199	76	33
32	1	0.261	80	35
32	1¼	0.375	82	35
32	1½	0.370	82	35
40	1	0.370	84	39
40	1¼	0.398	86	39
40	1½	0.480	86	39
50	1	0.512	88	43
50	1¼	0.479	90	43
50	1½	0.512	90	43
63	1¼	0.702	94	47
63	1½	0.698	94	47
63	2	0.768	98	47

Ara Parça PE/Pirinç (MS58) / Transition Adaptör PE/brass (Ms58) Male thread

İç Dişli

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar /Su için 16 bar
- Wavin elektrofüzyon ek parçaları ile kullanılır.



Ürün Kodu: PE 100 EF Ara Parça PE/Pirinç İçten Dişli

Çap (mm)	Rp (inç)	Ağırlık (kg)	L (mm)	z (mm)
32	1	0.228	71	35
40	1¼	0.361	77	39
50	1½	0.574	81	43
63	1	1.071	89	47
63	1¼	1.027	89	47
63	1½	0.950	89	47
63	2	0.778	89	47

Açma-Kapama Kolu / Telescopic Extension Spindle

- Kesintisiz ayar ve kendini taşıma özelliği
- Kir güvenliği ve çıkışı
- Galvaniz çubuk
- PE kaplama ve contalı merkezleme kapağı
- Paslanmaz çelik pin
- Serviz TE ve Vanalı Servis TE ile kullanıma uygun

Ürün Kodu: PE 100 Açma-Kapama Kolu

Boru Kabı (m)	Ağırlık (kg)	L (mm)	L1 (mm)
0.75-1.05	2.031	450	700
1.00-1.50	2.500	760	1300
1.30-1.90	2.700	930	1550
1.70-2.7	2.000	1300	2350

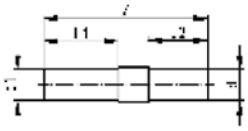
WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (DİĞER PARÇALAR)

Ara Parça PE/Çelik / Transition Fittings PE/Steel

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar/ Su için 16 bar
- Çelik boru EN10208-1 standardına uygun ve paslanmazlık için PE kaplıdır.
- Elektrofüzyon kaynağı yapılabilir.

* Çelik boru PE kaplı değildir.



Ürün Kodu: PE 100 SP Ara Parça PE/Çelik SDR 11

Çap/d (mm)	d1 (inç)	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	z (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
*20	½	0.500	21	450	310	85
25	¾	0.640	27	460	310	100
32	1	0.940	34	460	310	100
40	1¼	1.200	42	460	310	100
50	1½	1.440	48	460	310	100
63	2	1.930	60	460	310	100
75	2½	2.800	76	510	310	100
90	3	3.700	89	520	310	100
110	3	3.800	89	520	310	100
110	4	6.600	114	520	310	100
125	4	6.700	114	520	310	100
160	6	11.300	168	580	310	120
180	6	11.800	168	580	310	130
200	8	19.100	219	600	310	130
225	8	19.500	219	600	310	130
250	8	20.500	219	620	310	160
250	10	30.000	273	620	310	160
280	10	31.000	273	620	310	160
315	12	47.000	324	630	310	220
355	12	49.000	324	630	310	220
400	16	94.000	406	640	310	220

PP Kaplı Çelik Flanş PNIO/16 Flange PP/Steel

Ürün Kodu: PP Kaplı Çelik Flanş PN10

Çap/d (mm)	PN
200	10
225	10
250	10
280	10
315	10
355	10
400	10
450	10
500	10
560	10
630	10

Ürün Kodu: PP Kaplı Çelik Flanş PN16

Çap/d (mm)	PN
20	16
25	16
32	16
40	16
50	16
63	16
75	16
90	16
110	16
125	16
140	16
160	16
180	16
200	16
225	16
250	16
280	16
315	16

Elektrofüzyon Kaynak Makineleri

EFL 20 Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi
EFL 20 Automatic Electrofusion Unit

Barkod Tarayıcılı Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi. Inverter teknolojisi sayesinde daha hafif ve yüksek verimlilikte çalışır. Temel 3 operasyon ile oldukça hızlı ve basit kullanım sağlar.Indicatörü bağla , barkotu tarat ve kaynak işlemini başlat. Sağlam ,güvenli ve ergonomiktir.
Tamamen pratiktir. Barkod okuyucu, uzun mesafeden okumada, soğutma sistemi, seri kaynak işlemlerinde, basit ekran, kullanıcı ve makine arasındaki etkileşimde kolaylık sağlar. Tüm Kaynak prosesi , ortam sıcaklığı ve soğuma süresine bağlı olarak enerji çıkışı kompanzasyonu ile regüle ve kontrol edilir.
Makine, güvenli taşıma çantası içinde bir çift 4,0 mm köşeli adaptör, kullanım klavuzu ile birlikte verilir.

Teknik Özellikleri:

Çalışma Sıcaklığı Aralığı	: -20 C - + 50 C
Besleme Frekansı	: 40-70 Hz
Besleme Voltaj Aralığı	: 230 V (190V-265V)
Kaynak Voltajı	: 8-42 V (48V)
Kaynak Akımı	: max. 90 A
Güç Tüketimi	: 3,5 kVA
Çap aralığı	: d16-1200mm
Koruma Sınıfı	: 1/IP 65
Besleme Kablosu	: 4 m
Kaynak Kablosu	: 3 m
Boyutlar	: 280x420x280
Ağırlık	: 11,9 kg
Gösterge	: LCD grafik ekran, parlaklık ayarlı
Dil Desteği	: Bütün Diller

Atık Su, Kablo Uygulamaları İçin

Wavin Tegra 1000, 600 ve 400 “Mükemmel Dizayn, Sızdırmaz Bağlantı, Kolay Erişim”

İçindekiler

- Wavin Tegra 1000 199-200
  - Özellikleri ve Faydaları
  - Uygulama Alanları
  - Akış Profilleri
  - Kurulum
- Wavin Tegra 1000 Ürün Menhol ve Aksesuarları 202-204
  - Teknik Özellikleri
- Tegra 1000 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları 205
- Wavin Tegra 600 207-208
  - Özellikleri ve Faydaları
  - Uygulama Alanları
  - Akış Profilleri
  - Kurulum
- Wavin Tegra 600 Menhol ve Aksesuarları 209-211
  - Teknik Özellikleri
- Tegra 600 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları 212
- Wavin Basic 600 Plastik Muayene Bacası Tabanları 213-214
  - Ürün Gamı
  - Teknik Özellikleri
  - Düz Taban
  - Çift Çatal Taban
- Wavin Tegra 400 Menhol ve Aksesuarları 215-217
  - Teknik Özellikleri
- Tegra 400 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları 218

wavin

wavin

Bir düzine üstün özelliği ile

altyapıda rakipsiz

1 HDPE / PP hammadde

Tamamen plastik.
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.

2 %90 daha hafif

Beton menhollere göre %90 daha hafif. Taşınması ve kurulumu kolaydır.

3 Sağlam ve dayanıklı

Sistem, D400 ağır trafik yüküne dayanabilir.

4 Kot fark ayarlaması

Kot farkı olan durumlarda, sistemin herhangi bir yerinden 110 - 160 - 200 mm ek bağlantılar, panç ile (şaft delme aparatı) alınabilir. Daha büyük çaplar için el ekstrüderi ve dekopaj kullanılmalıdır.

5 Düşük kurulum maliyeti

Menholü oluşturan parçalar hafif olduğundan, nakliyede ekonomiklik sağlar. Kurulum daha kısa sürede yapılacağından, iş makine kira süresi kısalır, işçilikte tasarruf sağlanır.

6 Tam sızdırmazlık

Contalı bağlantı sayesinde sızdırma yapmaz.

7 Ayarlanabilir yükseklik

Şaft (gövde), istenilen yerden kesilerek sistem yüksekliği ve derinliği ayarlanabilir.

8 EN 13598-2

Sistem, EN 13598-2 standartlarını karşılar. 6 metre deinliğe kadar uygulanabilmektedir.

9 Pürüzsüz iç yüzey

Minimum tıkanma riskine sahiptir. Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.

10 Merdivenli sistem (Opsiyonel)

Merdivenler GRP hammaddeden üretilmektedir. Opsiyoneldir, istenildiği zaman sisteme monte edilebilir.

11 Kusursuz kimyasal dayanıklılık

Tegra 1000, çok sayıda kimyasal faktöre karı dayanıklı PE ham maddeden üretilmektedir.

12 Boru Bağlantıları

160- 400 mm çaplarda PVC ve Koruge Boru bağlanabilir. Koruge Boru bağlantısı adaptörle sağlanmaktadır.

PLASTİK MENHOL / MUAYENE BACASI VE EK PARÇALARI

Tegra®

wavin

WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

Tegra 1000

Tegra 1000 Menhol, size ekonomik bir altyapı çözümü sunar. Tabanın üzerine eklenen şaft parçasını, 6 metrelik yekpare parçadan dilediğiniz ölçüde keserek kullanma imkanı sağlar. Merdiven seçeneğinin opsiyonel olduğu sistemler, geleceğin vazgeçilmez altyapı ürünlerinden biri olmaya adaydır.

Özellikleri ve Faydaları

- **HDPE veya PP hammadde, tamamen plastik**
  Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.
- **Beton menhollere göre %90 daha hafif**
  Taşınması ve kurulumu kolaydır.
- **Ağır trafik yüküne karşı dayanıklı**
  40 tonluk teker yüküne dayanabilir.
- **Kolay ve güvenli bağlantı**
  Şafttan panç (şaft delme aparatı) ile ek bağlantı alınabilir.
- **Düşük kurulum maliyeti**
  Şaftın doğru yüksekliğe kolayca ayarlanarak kesilebilmesi, kurulum esnasında borularla kolay bağlantı yapılabilmesi ve tabanın doğru seviyeye ayarlanabilmesi sayesinde düşük kurulum maliyetine sahiptir.
- **Tam sızdırmazlık**
  Kauçuk conta sayesinde sızdırma yapmaz.
- **Ayarlanabilir yükseklik**
  6 metre şaft, dilenildiği yerden kesilerek sistem yüksekliği ayarlanabilir. Fire vermez.
- **Döşeme derinliklerinde çeşitlilik**
  Sistem derinliği, 1-8 metre arasında değişebilir. (Yeraltı suyunun olduğu yerde maks. 5 m.)
- **Pürüzsüz iç yüzey**
  Minimum tıkanma riskine sahiptir. Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.
- **Sağlam ve dayanıklı**
  Benzeri olmayan yapısı ve şekli sayesinde sağlam ve dayanıklıdır.
- **Kusursuz kimyasal dayanıklılık**
  Tegra 1000 Menhol, çok sayıda kimyasal faktöre karşı dayanıklı PE ve PP ham maddeden üretilmektedir.

Tegra 1000

Tegra 1000 Menhol, taban, baca ve şaft olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.

Taban akış profilleri çeşitli yapıda olup, 160 - 400 mm. borular sisteme bağlanabilir. Koruge boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç duyulur.

Şaft, 6 metre olarak yekpare üretilmektedir. İstenildiği yerden kesilerek sistem derinliği ayarlanır.

Kompozit ham maddeden üretilen merdiven opsiyoneldir. Sisteme müdahele edebilme olanağı sağlar.

Uygulama alanları

Tegra 1000 Menhol, trafiğin mevcut olduğu veya olmadığı alanlarda, kanalizasyon, yağmur suyu ve drenaj sistemlerine muayene, temizleme ve bakım için kolay erişim sağlar. Kurulumu tamamlanmış bir menholün yük taşıma kapasitesi 40 tonluk teker yükü kadardır.

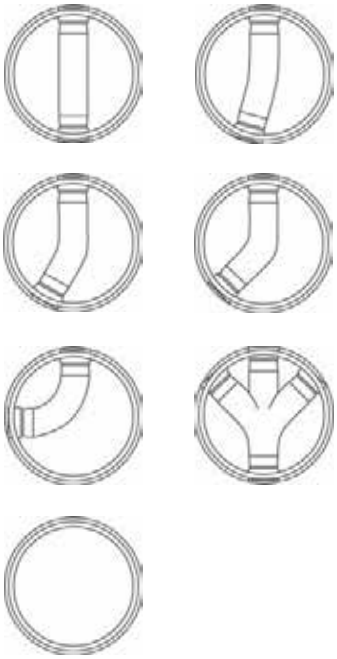
WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

Akış profilleri

Tegra 1000 Menhol,

farklı akış profili için elverişlidir:

- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 15° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 30° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 45° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 90° (bir giriş-bir çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)
- Körtaban



EN 13598 -2

Tegra 1000 Menhol,
Avrupa standartlarına uygun olarak üretilmiştir ve aşırı statik ve dinamik gerçek yüklerle uygulanan deneme testlerinden başarı ile geçmiştir.

Kurulum

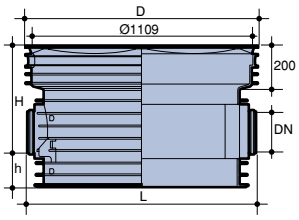
- Uygun yatak malzemesini kullanarak menholün kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- Tegra 1000 menholün tabanını resimdeki gibi yatağa yerleştiriniz.
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi yerleştirmeden önce iyice temizleyiniz.
- Taban ile şaftı (gövde), şaft contasını kullanarak birbirine geçiriniz. (İşaretler aynı hizada olmalıdır.)
- Şaftı, kotu hesap ederek gerekli yüksekliğe keserek ayarlayınız.
- Şaft ile bacayı, şaft contası kullanarak birbirine geçiriniz.
- Yatak malzemesinin (kum veya toprak), menholün etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Menholün baca kısmını trafik yükünün gereksinmesine göre kapatınız.
- Ağır trafik yükünün (D400) olduğu durumlarda beton bilezik ile sistemi destekleyiniz.
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

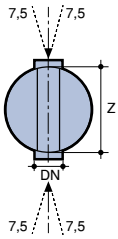
wavin

WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

Tegra 1000 Teknik Özellikler

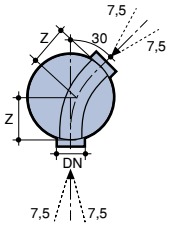
Taban





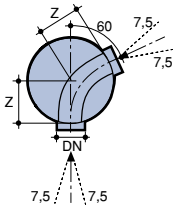
Ürün Kodu: Tegra 1000 - Düz Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	0	1187	535	185	1168	416
200	1	0	1187	535	185	1168	416
250	1	0	1194	622	185	-	414
315	1	0	1187	647	185	1250	474



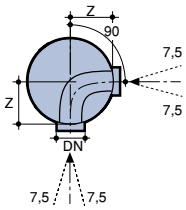
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 30° Dirsek Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
200	1	30	1187	535	185	-	486
250	1	30	1194	622	185	-	-
315	1	30	1194	622	185	-	397



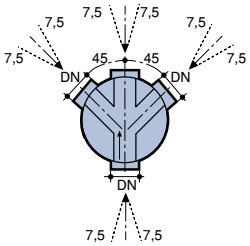
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 60° Dirsek Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
200	1	60	1194	514	185	-	420
250	1	60	1194	622	185	-	414
315	1	60	1194	622	185	-	397



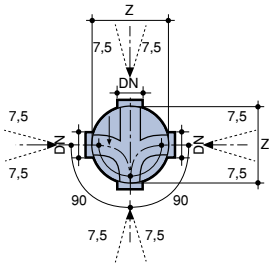
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 90° Dirsek Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	90	1194	514	185	-	420
200	1	90	1194	514	185	-	420
250	1	90	1194	622	185	-	414
315	1	90	1194	622	185	-	397



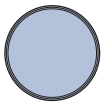
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 45° Çift Çatal Taban (PP)

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	45	1187	535	185	1168	486
200	1	45	1187	535	185	1168	486
250	1	45	1194	622	185	-	397
315	1	45	1194	622	185	-	397



Ürün Kodu: Tegra 1000 - 90° İstavroz Taban (PP)

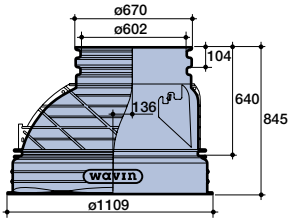
ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	90	1187	535	185	1168	486
200	1	90	1187	535	185	1168	486
250	1	90	1194	622	185	-	414
315	1	90	1194	622	185	-	397



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Yüksek Kör Taban (Muflu)

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	D (mm)	H+h (mm)	L (mm)
-	1	1194	1000	1168

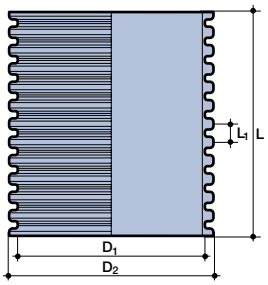
Baca



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Baca

Baca Çapı (mm)	Adet /Kutu	Yükseklik (mm)
670 / 1109	1	845

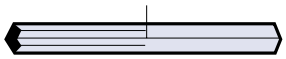
Şaft



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft

Şaft Uzunluğu (mm)	Adet /Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	L1 (mm)
6000	1	1004	1108	100

Conta

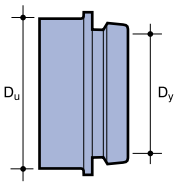


Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft Contası

Şaft Contası (mm)	Adet /Kutu	Ağırlık (kg)
1000	1	2.44

WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

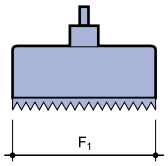
Düz Boru Bağlantı Adaptörü



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Düz Boru Bağlantı Adaptörü

Çap (Dy/mm)	Adet/Kutu	Du (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	127	0.198
160	1	177	0.415
200	1	228	1.290

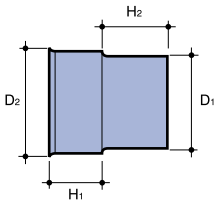
Şaft Delme Aparatı



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft Delme Aparatı (Yuvarlak Testere)

Çap/F1 (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
110	1	1.13
160	1	1.82
200	1	2.20

Koruge Adaptör



Ürün Kodu: Tegra 1000 - KRG Adaptör (Koruge -PVC)

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
160/150	1	3.2	4.0	160.5	190
200/200	1	2.8	4.9	200.3	247
315/300	1	3.3	7.7	315.5	364

- Kapak seçeneklerini sorunuz.

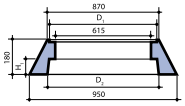
GRP Merdiven

Ürün Kodu:
Tegra 1000 - GRP Merdiven

Uzunluk (mt)
1,63
2,83
4,03
5,23

* Nakliye alıcıya aittir

Sert Plastik Bilezik



Ürün Kodu: Sert Plastik Bilezik

Bilezik Çapı D1-D2 (mm)
700-810

* Sert Plastik Bilezik, tüm Tegra 1000, Tegra 600 ve Monolitik sistemlerde kullanılır.

Döküm Kapak

Ürün Kodu: Döküm Kapak - D400

Çap (mm)
600-1000

* Döküm Kapak, tüm Tegra 1000 ve Tegra 600 sistemlerde kullanılır (menteşesiz).

Tegra 1000 Ürün Tanım ve Açıklamaları

- Tegra 1000 plastik menhol tabanı, menhol sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.
- Tegra 1000 şaft (gövde), plastik menhol tabanın üzerine eklenen parçadır.
- Tegra 1000 Baca, şaftın üzerine eklenen parçadır.
- Tegra 1000 Baca Contası, baca ile betonarme bilezik arasında kullanılır.
- Tegra 1000 Şaft Contası, şaftlar arası ve şaft-taban arasındaki bağlantıyı sağlar.

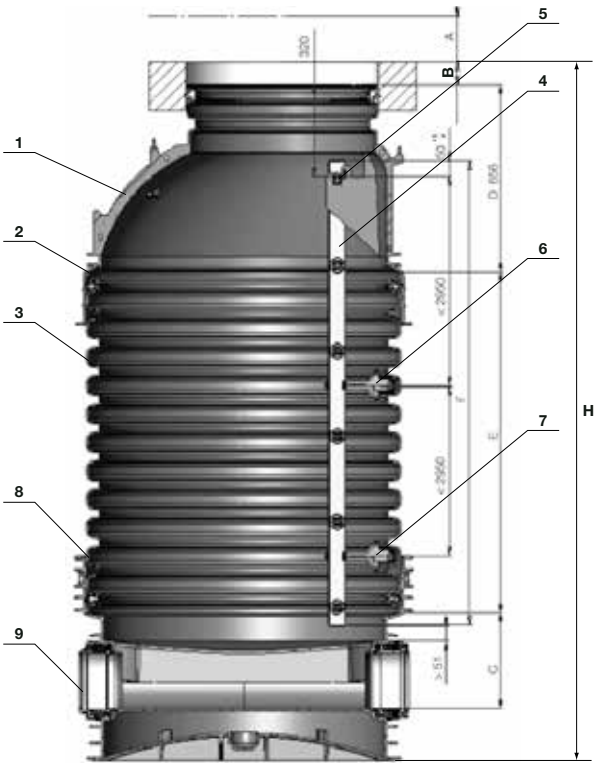
A15, B125ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.

D 400: Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım

B 125: Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım

A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım

- Tegra 1000 Düz Boru Bağlantı Adaptörü ile şaftın herhangi bir noktasından, isteğe bağlı çıkış alınabilir, adaptör kendinden contalıdır. Arzu edilen çıkışları almak için, şaft delme aparatı (panç) kullanılır.
- Şaft Delme Aparatı: Yuvarlak testere şeklindedir, şaftın herhangi bir noktasından çıkış almak için kullanılır.
- Matkap Mili: Şaft delme aparatının takıldığı mildir.
- Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.



1. Tegra 1000 Baca (PP)

2. Tegra 1000 Şaft Contası

3. Tegra 1000 Şaft (PP)

4. Tegra 1000 GRP Merdiven

5. Merdiven Tutucu (Üst)

6. Merdiven Tutucu (Alt)

7. Merdiven Tutucu (Orta)

8. Tegra 1000 Şaft Contası

9. Tegra 1000 Taban

WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

Tegra 600

Tegra 600,
kanalizasyon, drenaj, yağmur suyu, sistemlerine muayene, temizlikve bakım erişimi için kullanılan 600 mm çapında muayene bacasıdır. Devrim yaratan bu muayene bacaları su sızdırmazlığı, kolay taşınma, kısa süreli montaj ve maliyette azalma yaratan düşük bakım ihtiyacı neticesinde geleneksel malzemelere oranla etkili bir plastik sistem çözümüdür. Tegra 600'ü eşsiz kılan özellik ise, tabana bağlanan boruların körüklü sistem sayesinde açısında 15° sapmaya izin verebilmesidir.

Özellikleri ve Faydaları

- **Polipropilen ham madde ve tamamen plastik**
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.

- **Koruge Şaft**
- Ağır trafik yükü ve yer hareketlerine karşı mükemmel dayanıklılığa sahiptir.

- **Hafif**
Kurulumu kolaydır, vinç gerektirmez.

- **Farklı akış profillerine sahip ayarlanabilir taban bağlantıları**
Her türlü yön değişimi mümkündür.

- **Ayarlanabilir kapak**
Kurulumu kolaydır, ızgara ve kapak yüzey seviyesine göre ayarlanabilir.

- **Farklı boru çapları için çeşitli şekillerde bağlantı**
Yeraltı atık su ve drenaj sistemlerinde en çok kullanılan plastik boru çapların karşılar. (160-400mm.)

- **Şafta basit ve emniyetli şekilde, ek bağlantı yapılabilir**
Şafttan panç ile ek bağlantı alınabilir.

- **Pürüzsüz iç yüzey**
Minimum tıkanma riskine sahiptir. Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.

- **Kusursuz kimyasal dayanıklılık**

Özellikler

Tegra 600'ün tabanı farklı akış profilleri için elverişlidir. Tegra 600'ün taban kısmı çeşitli akış profillerine uygun olup, 160 mm - 400 mm arası boru çapları ile bağlantı yapılabilir Kurulum derinliği 0.8'den 6 metreye kadar değişmektedir.

Uygulama alanları

Tegra 600 trafik yükü olan ve olmayan alanlarda; aynı zamanda istikrarsız toprak yüzeyi olan yerlerde kanalizasyon ve drenaj sistemlerine muayene, temizlikve bakım için kolay erişim sağlar. Tegra 600 Muayene Bacaları 40 tonluk teker yüküne dayanabilir.

Ayarlanabilir boru bağlantıları

Ayarlanabilir boru bağlantıları merkezden her yöne 7.5°'lik serbest açı sapmasına imkan sağlar. Dolayısıyla iki bağlantı arasında toplamda 15°'lik açı verilebilir. Bağlantı boruları dikey olarak istenilen eğime göre ayarlanabilir.

WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

EN 13598-2

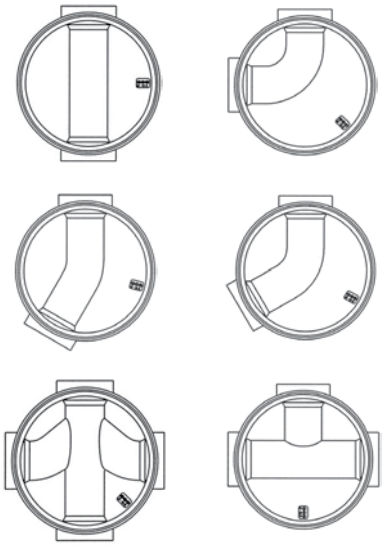
Tegra 600 Muayene Bacası, Avrupa standartlarına uygun olarak üretilmiştir ve aşırı statik ve dinamik gerçek yüklerle uygulanan deneme testlerinden başarı ile geçmiştir.

Akış profilleri

Tegra 600 tabanı

7 farklı akış profili için elverişlidir:

- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 30° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 60° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 90° (bir giriş-bir çıkış)
- Te Taban 90° (bir giriş-iki çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)
- Körtaban

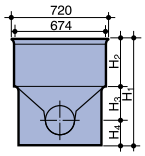


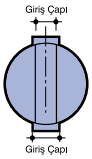
Kurulum

- Uygun yatak malzemesini kullanarak muayene bacasının kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- Tegra 600 muayene bacasının tabanını resimdeki gibi yatağa yerleştiriniz.
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi yerleştirmeden önce iyice temizleyiniz.
- Taban ile şaftı (gövde), şaft contasını kullanarak birbirine geçiriniz.
- Şaftı, kotu hesap ederek gerekli yüksekliğe keserek ayarlayınız.
- Şaft ile geçmeli adaptörü, geçmeli adaptör contası kullanarak birbirine geçiriniz.
- Yatak malzemesinin (kum veya toprak), muayene bacasının etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Muayene bacasını trafik yükünün gereksinmesine göre kapatınız.
- Ağır trafik yükünün (D400) olduğu durumlarda beton bilezik ile sistemi destekleyiniz (beton bilezik yerine geçmeli adaptör kullanılabilir).
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

Tegra 600 Teknik Özellikler

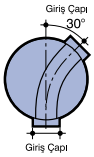
Taban





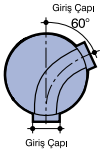
Ürün Kodu: Tegra 600 - Düz Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.87
200	4	646	207	274	165	21.48
250	4	705	207	274	227	24.57
315	4	705	207	271	227	26.77
400	3	715	207	271	237	26.54



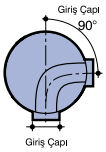
Ürün Kodu: Tegra 600 - 30° Dirsek Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.78
200	4	646	207	274	165	21.37
250	4	705	207	274	227	24.46
315	4	705	207	271	227	26.58



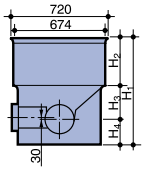
Ürün Kodu: Tegra 600 - 60° Dirsek Taban

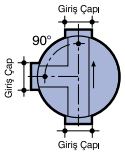
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.78
200	4	646	207	274	165	21.57
250	4	705	207	274	227	24.46
315	4	705	207	271	227	26.58



Ürün Kodu: Tegra 600 - 90° Dirsek Taban

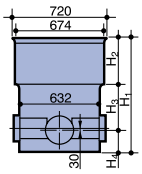
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.83
200	4	646	207	274	165	21.91
250	4	705	207	274	227	24.57
315	4	705	207	271	227	26.77

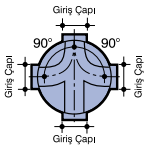




Ürün Kodu: Tegra 600 - TE Taban

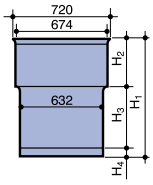
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	21.43
200	4	646	207	271	168	22.96
250	4	705	207	271	227	26.63
315	4	705	207	271	227	30.17





Ürün Kodu: Tegra 600 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	22.41
200	4	646	207	271	168	23.49
250	4	705	207	271	227	28.47
315	4	705	207	271	227	33.25

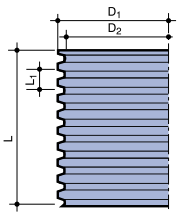


Ürün Kodu: Tegra 600 - Kör Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
	4	710	207	346	73	20.29

WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

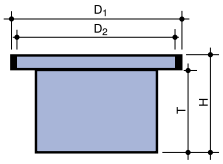
Şaft



Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft

Şaft Uzunluğu (L/mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	L1 (mm)	Ağırlık (kg)
1000	2	670	600	100	13.64
2000	2	670	600	100	26.60
3000	2	670	600	100	39.90
6000	2	670	600	100	81.11

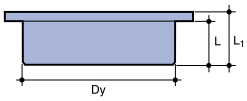
Geçmeli Adaptör



Ürün Kodu: Tegra 600 - Geçmeli Adaptör

Tip	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	H (mm)	T (mm)	Ağırlık (kg)
A15/C250	1	820	770	462	400	10.1
D400	1	850	805	462	400	10.1

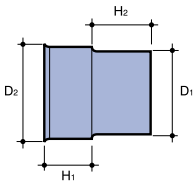
PE Kapak



Ürün Kodu: Tegra 600 - PE Kapak (Şaft için)

Çap (Dy/mm)	Adet/Kutu	L (mm)	L1 (mm)	Ağırlık (kg)
600 (Kilitli)	1	180	210	10.26
600 (Kilitsiz)	1	235	270	8.50

Koruge Adaptör



Ürün Kodu: Tegra 600 - KRG Adaptör (Koruge -PVC)

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
160/150	1	3.2	4.0	160.5	190
200/200	1	2.8	4.9	200.3	247
315/300	1	3.3	7.7	315.5	364

Conta

Ürün Kodu: Tegra 600 - Geçmeli Adaptör Contası

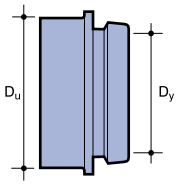
Adaptör Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	0.75

*** PE Kapak Contası**

Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft Contası

Şaft Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	1.70

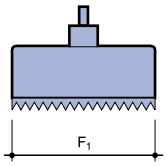
Düz Boru Bağlantı Adaptörü



Ürün Kodu: Tegra 600 - Düz Boru Bağlantı Adaptörü

Çap (Dy/mm)	Adet/Kutu	Du (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	127	0.198
160	1	177	0.415
200	1	228	1.290

Şaft Delme Aparatı



Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft Delme Aparatı (Yuvarlak Testere)

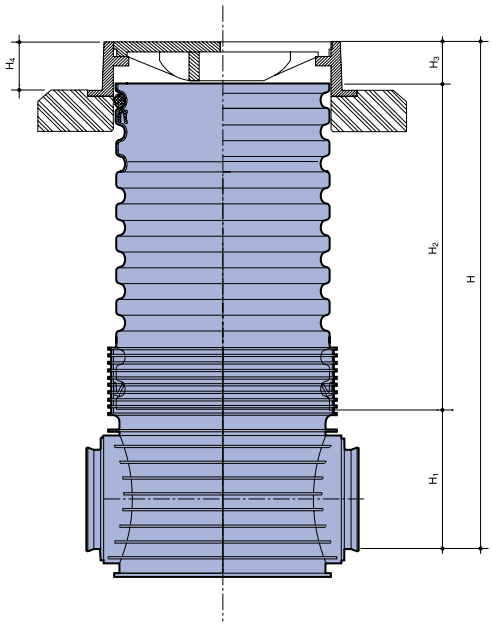
Çap/F1 (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
110	1	1.13
160	1	1.82
200	1	2.20

- Kapak seçeneklerini sorunuz.

WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

Tegra 600 Ürün Tanım ve Açıklamaları

- Tegra 600 muayene bacasının tabanı, muayene baca sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.
- Tegra 600 şaft, tabanın üzerine eklenen parçadır.
- A15, B125 ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.
- D 400: Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım
- B 125: Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım
- A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım
- Tegra 600 PE kapak, hafif trafik yükünün olduğu yerlerde (A sınıfı), şaftın üzerini direkt olarak kapatmak için kullanılan parçadır.
- Tegra 600 geçmeli adaptör ile yüzey kotu ayarlanabilir.
- Tegra 600 geçmeli adaptör contası, şaft ile geçmeli adaptör arasında kullanılır.
- Tegra 600 şaft contası, şaft- taban arasındaki bağlantıyı sağlar.
- Tegra 600 düz boru bağlantı adaptörü ile: şaftın herhangi bir noktasından, isteğe bağlı çıkış alınabilir, adaptör kendinden contalıdır. Arzu edilen çıkışları almak için, şaft delme aparatı (panç) kullanılır.
- Şaft delme aparatı: Yuvarlak testere şeklindedir, şaftın herhangi bir noktasından çıkış almak için kullanılır.
- Matkap mili: Şaft delme aparatının takıldığı mildir.
- Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.



WAVIN BASİC 600 PLASTİK MUAYENE BACASI TABANLARI

YENİ

Basic 600 Ürün Gamı

Basic 600 tabanlar; plastik rögar ürün gamında yer alan uygun çaptaki şaft ve kapaklar ile birleştirilerek kanalizasyon, yağmur suyu, drenaj ve kablo boru tesisatı gibi alt yapı tesisatlarında muayene bacası olarak kullanılabilmektedir. Ürün gamı; düz taban ve çift çatal tabandan oluşmaktadır. Polipropilen (PP) hammaddeden EN13598-2 standardına uygun olarak üretilmektedir. Korozyona uğramaz, kimyasal direnci yüksektir.

- Taban Çeşitleri: Düz Taban ve Çift Çatal Taban 45°
- Bağlantı Ağızları: 160-200-250-315 mm

Wavin Basic 600 tabanların kapladığı hacim küçük olduğundan atık su uygulaması için yapılması gereken kazı miktarı oldukça azalır. Sistem bileşenleri çok hafiftir ve tek kişi tarafından kolayca taşınıp montaj yapılabilir.

Basic 600 Teknik Özellikleri

- Taban yapısı düz değil, kanallıdır.

Kanallı taban yapısı

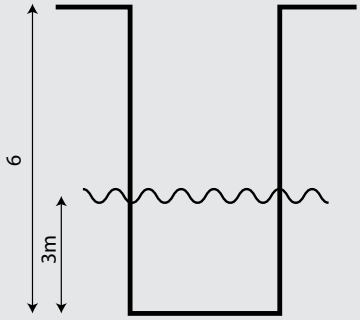
- Kullanılabileceği en fazla toprak derinliği 6 metre ve en fazla toprak altı su seviyesi ise 3 metredir.

- Taban çıkış bağlantıları spigot (düz uç), giriş bağlantısı soketlidir. Bağlantı ağızları sabittir, açısal ayarlama bulunmamaktadır. Çıkış ağızlarının korugeye bağlanması için koruge bağlantı adaptörleri kullanılmalıdır.

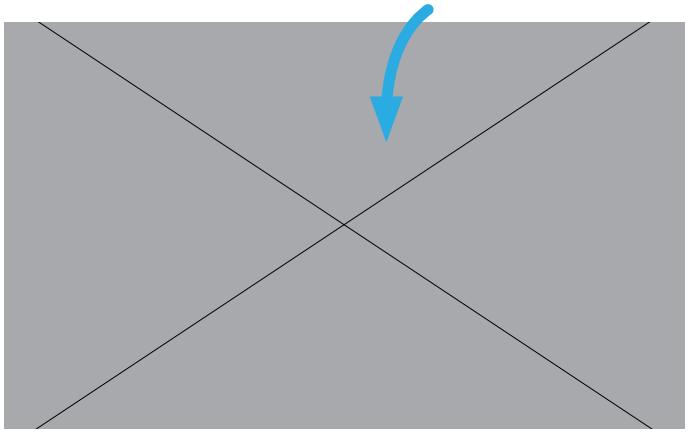
Çıkış ağzı **Giriş ağzı**

- Taban akış profili düz değil, en az 15° açılıdır. Böylece atık suyun kolay akışı sağlanır. Birikme yapabilecek keskin köşeler oluşturmaz

WAVIN BASİC 600 PLASTİK MUAYENE BACASI TABANLARI

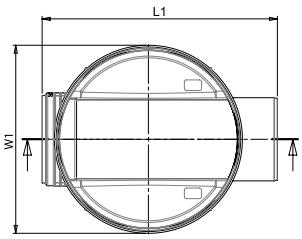


Taban akış profili



- Tegra 600 için uygun olan şaft ve bacalar ile kullanılır.
- PVC çıkış ağzı için adaptör kullanılmalıdır.

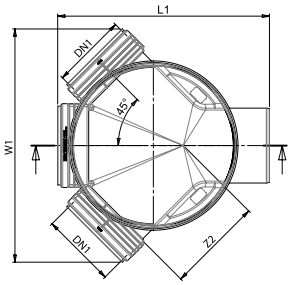
Düz Taban



Ürün Kodu: Basic 600 - Düz Taban

Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet /Kutu
160	1
200	1
315	1

Çift Çatal Taban



Ürün Kodu: Basic 600 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet /Kutu
160	1
200	1
315	1

Tegra 400

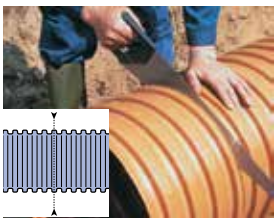
INS 400 muayene bacaları, müstakil ev ve diğer binaların çevresindeki tüm yeraltı kanalizasyon ve drenaj boru sistemleri için pratik bir çözümdür. Devrim yaratan bu muayene bacaları su sızdırmazlığı, kolay taşınma, kısa süreli montaj ve maliyette azalma yaratan düşük bakım ihtiyacı neticesinde geleneksel malzemelere oranla etkili bir plastik sistemdir; akış profilleri açısından geniş bir çeşitlilik sunar.

Özellikleri ve Faydaları

- **Tamamen plastik**
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.
- **Koruge şaft**
Trafik yükü ve yer hareketlerine karşı mükemmel dayanıklılığa sahiptir.
- **Hafif**
Kurulumu kolaydır, vinç gerektirmez.
- **Farklı akış profillerine sahip ayarlanabilir taban bağlantıları**
Her türlü yön değişimi mümkündür.
- **Ayarlanabilir kapak**
Kurulumu kolaydır, ızgara ve kapak yüzey seviyesine göre ayarlanabilir.
- **Farklı boru çapları için çeşitli şekillerde bağlantı**
Yeraltı atık su ve drenaj sistemlerinde en çok kullanılan plastik boru çapların karşılar.
(110-200 mm.)
- **Şafta basit ve emniyetli şekilde, ek bağlantı yapılabilir**
Şafttan panç ile ek bağlantı alınabilir.
- **Pürüzsüz iç yüzey**
Minimum tıkanma riskine sahiptir.
Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.
- **Kusursuz kimyasal dayanıklılık**

Uygulama alanları

INS 400 muayene bacaları, müstakil ev içi ve çevresindeki kanalizasyon ve drenaj sistemlerinin muayene ve temizliği için kolay erişim imkanı sağlar.



WAVIN TEGRA 400 MUAYENE BACASI

Boru Bağlantıları

Güvenilirliği kanıtlanmış kauçuk conta, düz borular için dizayn edilmiştir. Conta sistemi su sızdırmayan bağlantıyı garanti eder. Yeraltı suyunun sızma şansı yoktur, kirlenme olmaz. Destekleyici dolgu malzemenin fışkırmasından kaynaklanan yol deformasyonları olmaz.

INS 400 muayene bacaları trafik yükü olan ve olmayan alanlarda; aynı zamanda istikrarsız toprak yüzeyi olan yerlerde kanalizasyon ve drenaj sistemlerine muayene, temizlik ve bakım için kolay erişim sağlar.

Kurulum

- Uygun yatak malzemesini kullanarak muayene bacasının kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- INS 400 muayene bacasının tabanını resimdeki gibi yerleştiriniz
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi yerleştirmeden önce iyice temizleyiniz.
- Taban ile şaftı (gövde), şaft contasını kullanarak birbirine geçiriniz.
- Şaftı, kotu hesap ederek gerekli yüksekliğe keserek ayarlayınız.
- Yatak malzemesinin (kum veya toprak), muayene bacasının etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

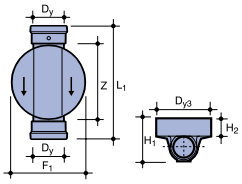
Akış profilleri

INS 400 tabanı 3 farklı akış profili için elverişlidir:

- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Çatal Taban 45° (bir giriş-iki çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)

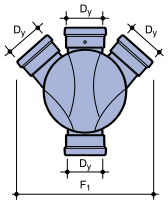
Tegra 400 Teknik Özellikler

Taban



Ürün Kodu: INS 400 - Düz Taban

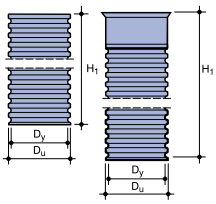
Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet/Kutu	Dy3 (mm)	H1 (mm)	L1 (mm)	Z (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	403	301	514	388	176	2.17
160	1	403	359	562	372	176	2.67
200	1	403	404	578	337	176	3.26



Ürün Kodu: INS 400 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	Z (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	110	388	2.50
160	1	160	372	3.26
200	1	200	337	4.11

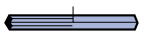
Şaft



Ürün Kodu: INS 400 - Şaft

Şaft Uzunluğu H1(mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	Du (mm)	Ağırlık (kg)
6000	9	400	364	24.17

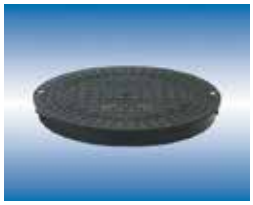
Conta

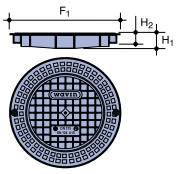


Ürün Kodu: INS 400 - Şaft Contası

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
400	1	0.41

PP Kapak A15





Ürün Kodu: INS 400 - PP Kapak - A15

Çap (mm)	Adet/Kutu	F1 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
400	1	430	46	35	1.92

WAVIN TEGRA 400 MUAYENE BACASI

TEGRA 400 Ürün Tanım ve Açıklamaları

INS400 muayene bacalarının tabanı, muayene baca sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.

- INS 400 şaft, tabanın üzerine eklenen parçadır.
- A15, B125 ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.

D 400: Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım

B 125: Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım

A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım

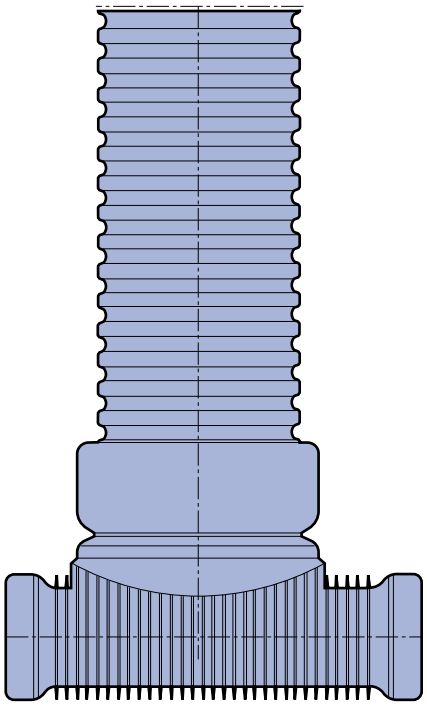
INS 400 PP kapak, hafif trafik yükünün olduğu yerlerde (A sınıfı), şaftın üzerini direkt olarak kapatmak için kullanılan parçadır.

INS 400 şaft contası, şaft- taban arasındaki bağlantıyı sağlar.

INS 400 düz boru bağlantı adaptörü ile: şaftın herhangi bir noktasından, isteğe bağlı çıkış alınabilir, adaptör kendinden contalıdır. Arzu edilen çıkışları almak için, şaft delme aparatı (panç) kullanılır.

- Şaft delme aparatı: Yuvarlak testere şeklindedir, şaftın herhangi bir noktasından çıkış almak için kullanılır.
- Matkap mili: Şaft delme aparatının takıldığı mildir.

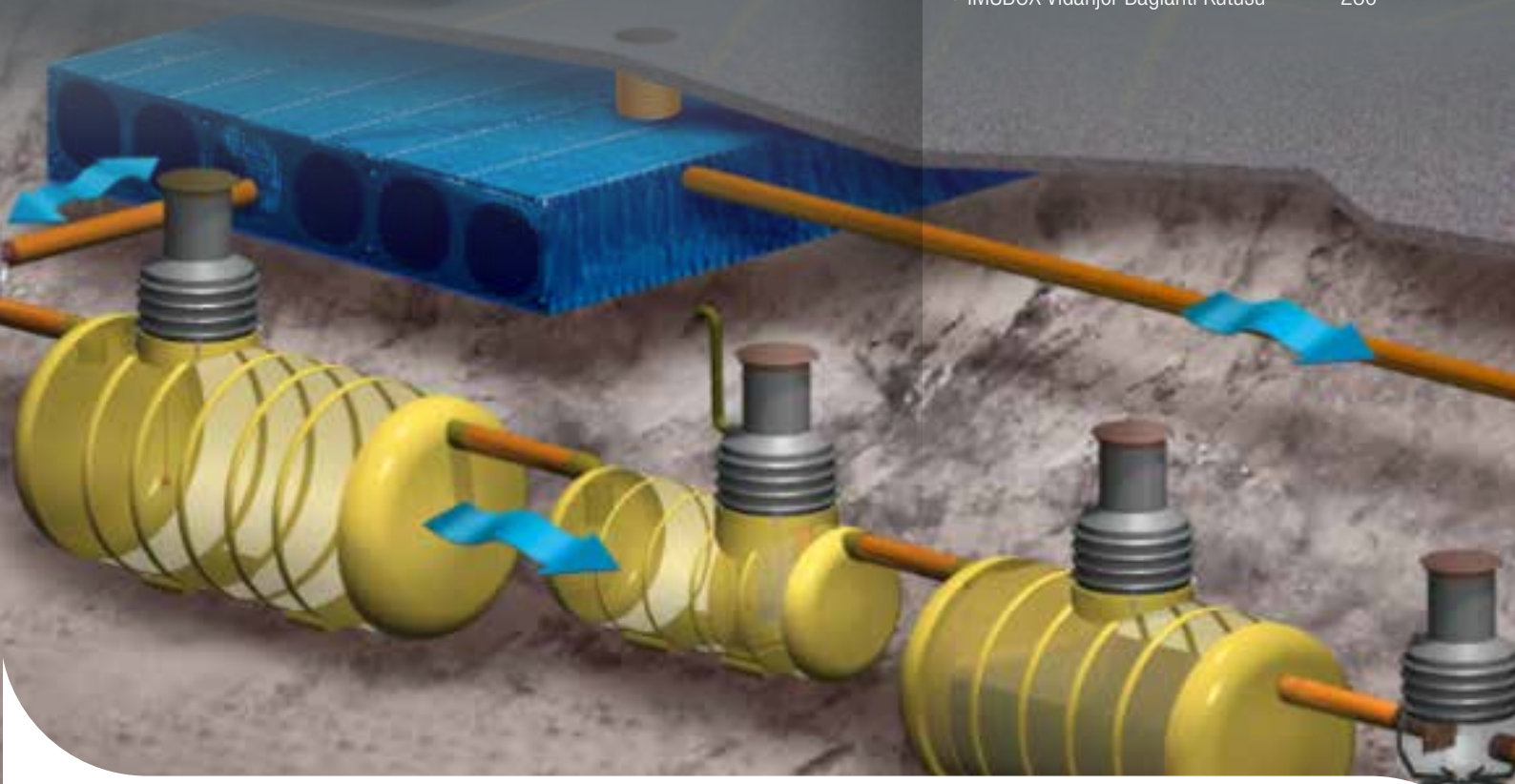
Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE 100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.



Petrol Ayırıcılar

İçindekiler

- Petrol Ayırıcılar 220-222
  - Petrol Ayırıcıların Avantajları
  - Direkt Ayırıcı Sisteminin Çalışması
  - Direkt Ayırıcı Sistemi ve Bypass Sisteminin Karşılaştırılması
  - Nominal Petrol Ayırıcı Boyutlarının Belirlenmesi
  - Kum ve Tortu Tutucunun Boyutlandırılması
- EuroPEK Petrol Ayırıcı 223-226
- EuroHUK 600 Muayene Bacaları 227
- EuroHEK® Kum ve Tortu Tutucu 228
- Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme 229
- IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu 230



Petrol Ayırıcılar

Yağ ve ağır metaller gibi pek çok tehlikeli madde yer yüzünden tüm doğaya yayılmaktadır. Sadece ağır metallerin %80' i kum ve çamur gibi katı maddelerle birlikte yağmur aracılığı ile taşınmaktadır.

Doğanın bu zararlı maddelerden uzak tutulması için yer yüzünden toplanan yağmur suyunun temizlenmesi gerekmektedir. Genel olarak yağmur suyunun toplandığı alanlar otoparklar, endüstriyel alanlar, trafik alanları, terminaller veya havaalanları gibi nispeten geniş alanlardır. Çevresel açıdan hassas bu alanlarda tüm alana düşen yağmuru arıtabilecek bir sistem bulunmalıdır. Ayırıcı sistemi direkt veya bypass olarak 2 tipte kurulabilir. Bypass sistemi kullanılarak ilk yatırım maliyetinin azaltılması mümkündür.

Yerel Sağanak Yağmur Suyu Yönetimi

Sağanak yağmur suyu yönetimine verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Sağanak yağmur suyunu doğanın su dengesini bozmadan doğal haline mümkün olduğunca yakın ve en uygun şekilde işlemek için geleneksel yağmur suyu kanalizasyonunun yanı sıra yeni çözümlere de ihtiyaç duyulmaktadır.

Birçok ülkede yağmur sularının yeraltı sularına karışmadan veya nehirlere ulaşmadan tüm zararlı atıklarından temizlenmesi gerektiğini belirten yerel yönetmelikler mevcuttur. Bazı kurallar diğerlerinden daha katıdır; ancak nihayetinde yağmur suyunun temizlenmesi gerektiği açık bir gerçektir.

Avrupa standartlarına göre 1. Sınıf petrol ayırıcılar için yağmur suyu işlendikten sonraki suyun petrol içeriği 5mg/l den küçük olmalıdır. 1. Sınıfa göre daha fazla ancak içeriğinde 100mg/l fazla petrol içerecek şekilde işleme yapan ayıcılar 2. Sınıf olarak adlandırılmaktadır.

Kullanım alanları

- Otoparklar
- Endüstriyel Alanlar
- Depo Alanları / Hurda Saklanan alanlar
- Trafiği Yoğun Alanlar
- Hava Alanları - Uçak Terminalleri
- Limanlar

Şekil 1: Wavin petrol ayırıcıların toprak altı uygulaması

Petrol Ayırıcıların Avantajları

- **Özkütle prensibine göre çalışır.**

o Hareketli parçalar bulunmaz.

o Pompaya gerek yoktur.

- **Tüm parçalar ulaşılabilir ve temizlenebilir durumdadır.**

o Parça değişikliğine gerek yoktur.

- **Alarm standart bir özelliktir.**
- **Yüksek yeraltı su seviyelerinde kullanılabilir.**
- **Tortu tutucu ile birleşik veya ayrı ayırıcı tipleri mevcuttur.**
- **Hafif ve sağlam malzemelerden imal edilmiştir; GRP (Cam elyaf takviyeli plastik) ve PE (Polietilen)**

o Kolay ve çabuk uygulama yapılabilmesini sağlar.

o Kimyasal direnci yüksektir.

o Sızdırmazdır.

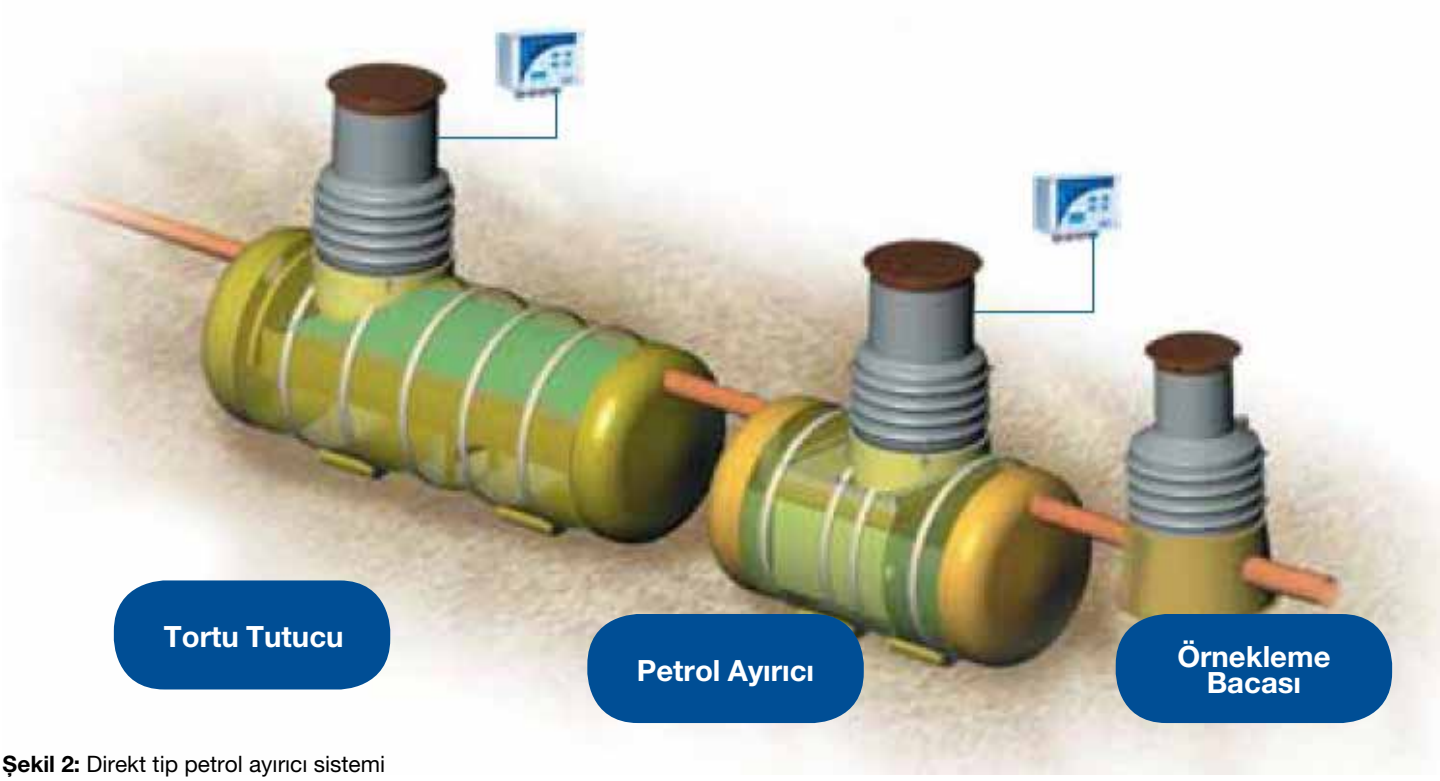
o Uzun ömürlüdür.

- **Bakım yapılması çok kolaydır.**
- **Trafik yüküne dayanıklıdır.**

Direkt Ayırıcı Sisteminin Çalışması

Çevresel açıdan hassas alanlarda veya herhangi bir nedenle yağmur suyunun %100'ünün temizlenmesinin gerektiği alanlarda; direkt ayırıcı sistemi olarak adlandırılan geleneksel sistemin kullanılması uygun olmaktadır. Bu sistemin kapasitesi; bütün yağmur suyunu işlemek üzere boyutlandırılır. Bu nedenle sistemde büyük kapasiteli ayırıcıların kullanılması gerekir.

En temel hali ile basit bir direkt ayırıcı sistem tortu ayırıcı, petrol ayırıcı ve örnekleme bacasından meydana gelmektedir.



Şekil 2: Direkt tip petrol ayırıcı sistemi

Direkt Ayırıcı Sistemi ve Bypass Sisteminin Karşılaştırılması

Direkt Ayıcısı Sistemi

- Tüm yağmur suyunu işlemek üzere kurulmaktadır.
- Büyük kapasitelidir.
- İlk yatırım maliyeti yüksektir.

Bypass Ayıcısı Sistemi

- Sisteme akış kontrol haznesi eklenmektedir.
- Bu hazne sayesinde projeye göre anlık yağmur suyunun 1/3 ile 1/10 arasındaki kısmı petrol ayırıcıda işlenmektedir.
- Yıllık olarak düşünüldüğünde toplam yağmur suyunun %95 i işlenmiş olmaktadır.
- Küçük kapasitelidir.
- İlk yatırım maliyeti düşüktür.

Nominal Petrol Ayırıcı Boyutlarının Belirlenmesi

Petrol ayırıcılar EN 858 standardına göre yağış debisinden yola çıkılarak aşağıdaki gibi hesaplanarak seçilir.

Tablo 1: Nominal petrol ayırıcı boyutlarının hesaplanması

Yağmur Debisi
q = k * qs * A
k = akış katsayısı (asfalt yüzey k=1, kum yüzey=0,7)
qs = yağmur yağış yoğunluğu (l/(s*m2)) (genellikle 0,015 l/(s*m2))
A = yağmur düşen alan (m2)

Nominal petrol ayırıcı boyutu
NS = q * fd
q = yağmur debisi
fd = petrol yoğunluk faktörü

Petrol Ayırıcılar

Tablo 2: Nominal petrol ayırıcı boyutlarının hesaplanması

Yoğunluk faktörü fd, farklı yağ yoğunlukları için p (g/cm3)			
Ayırıcının EN Sınıfı	p≤0,85	0,85<p≤0,9	0,9<p≤0,95
Sınıf I	1	1,5	2
Sınıf II	1	2	3
Hesaplamanın ardından sonucun bir üst kapasitesi nominal ayırıcı kapasitesi olarak seçilmelidir.			

Yukarıdaki hesaplama "direkt ayırıcı sistemi" şeklinde çalışacak petrol ayırıcı için yapılmıştır. Eğer direkt sistem yerine bypass sistemi tercih edilirse kullanılacak petrol ayırcı kapasitesi azalacaktır. Bu durumda %90 oranında petrol temizlenmesi sağlanmaya devam edecektir.

Proje bazlı değişebilmek ile birlikte bypass sistemi nominal petrol ayırıcı kapasitesi aşağıdaki gibi alınabilir.

NSbypass = 1/3 * NS

Kum ve Tortu Tutucunun Boyutlandırılması

Kum ve tortu tutucu, petrol ayırıcının nominal boyutuna ve montaj alanındaki gereksinimlere göre seçilir.

Minimum tortu tutucu kapasitesi aşağıdaki tabloya göre seçilir. İyi boyutlandırılmış bir kum ve tortu tutucu petrol ayırıcının bakım masraflarının daha düşük olmasına yardımcı olur.

Tablo 3: Minimum tortu tutucu kapasite tayini

Tortu Miktarı		Minimum tortu tutucu hacmi
Küçük	partikül miktarı az olan alanlar	(100*NS)/fd
Orta	Benzinlik, Otoparklar	(200*NS)/fd
Büyük	Tarım veya kazı makineleri gibi iş makinelerinin park ettiği ya da kullanıldığı alanlar	(300*NS) fd
NS = nominal petrol ayırıcı boyutu		
fd = petrol yoğunluk faktörü		
• NS10 veya daha küçük ayırıcılarda küçük tortu kapasitesi seçilmesi tavsiye edilmez. • En küçük kum ve tortu tutucu kapasitesi 600 l'dir		

Kurulan bir sistemde; tortu tutucu petrol ayırıcıdan önce ayrı olarak kullanılabileceği gibi birleşik tip tortu tutuculu petrol ayırıcılar da kullanılabilmektedir. Önemli olan her petrol tutucudan önce tortu tutucu kullanılmasıdır.

Direkt sistemler ile karşılaştırıldığında Bypass Sistemi'nin yatırım maliyeti daha düşüktür.

Bypass Sistemi, aynı miktardaki yağmur suyu miktarını işleyen direk sisteme göre yaklaşık %50 daha az maliyetlidir.

EuroPEK Petrol Ayırıcı

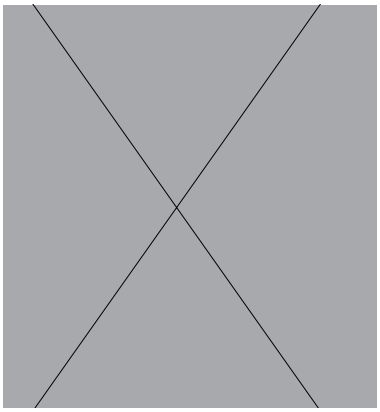
EuroPEK petrol ayırıcılar sınıf I tipidir. Petrol ayırıcı standardı EN 858 standardının gerekliklerini yerine getirecek şekilde tasarlanmış ve test edilmiştir. Ayrıca EN 476 bakım ve su geçirmezlik standardını da karşılamaktadır. EuroPEK petrol ayırıcılar her türlü petrol içeren atık su ve yağmur suyunun işlenmesine olanak sağlar.

EuroPEK petrol ayırıcılar geniş bir ayırıcı alanı oluşturan koaliser filtreler ile donatılmıştır. Koaliser filtrenin 1 m3'lük yüzey alanı, 443 m2'lik temizleme alanına eşittir. Bu özellik daha küçük boyutlarda ayırıcı tasarımları yapılmasına olanak sağlar.

Ayırıcıya giren su koaliser filtreden geçer. Su içindeki petrol zerrecikleri koaliser filtre yüzeyine yapışır ve sudan ayrılmış olur. Petrol zerrecikleri bir araya gelir ve suyun yüzeyine doğru yükselirler. Böylece suyun yüzeyinde homojen bir petrol tabakası oluşur.

Ayırıcı tasarımında kolay bakım şartlarının oluşturulmasına özellikle dikkat edilmiştir. Bütün parçalar bakım amacıyla ayırıcıdan çıkartılabilir. Plastik koaliser filtre ve paslanmaz çelik gövdesi kolayca çıkartılıp bakım yapılabilir.

Koaliser filtre, basınçlı su ile yıkandığında tüm partiküller temizlenir. Koaliser filtre temizlendikten sonra %100 verimle arıtma yapmaya devam eder. Koaliser filtrenin kolayca temizlenebilmesi ayırıcının bakım ve servis maliyetlerini önemli ölçüde azaltır.



Adım 1: Koaliser filtre kolayca çıkarılır.

Adım 2: Basınçlı su ile temizlenir.

Adım 3: Geri takılarak defalarca kullanılır.

Şekil 4: Koaliser filtre çalışma prensibi

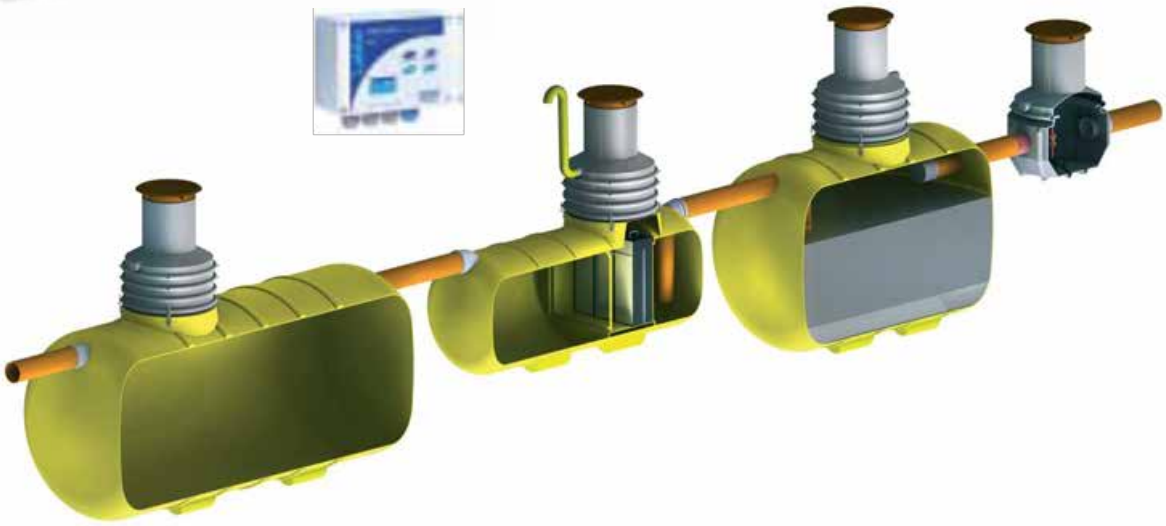
Örnek; EN 858-1 standardına göre düşük yoğunluklu sıvılar için ayırıcı verimliliği:

Tablo 4: Verimlilik örneği

EuroPEK Roo NS15 petrol ayırıcı, sınıf I

Uygulanan Test ve Sonuçları			
Nominal Akış Debisi	Q = 15 l/s	Her testte kullanılan su hacmi	V = 18.000 l
Test süresi	T = 20 dak.	Her testte çıkan yağ hacmi	Völ = 90 l
Atık akışı l/s	Numune	Atık olarak çıkan sudaki hidrokarbon miktarı mg/l	
15	1	0,8	
	2	0,9	
	3	0,8	
	4	0,8	
	5	0,9	
Ölçülen ortalama değer		0,9 mg/l	
Standartlara göre olması gereken		≤5,0 mg/l	

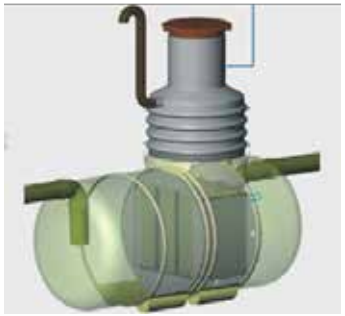
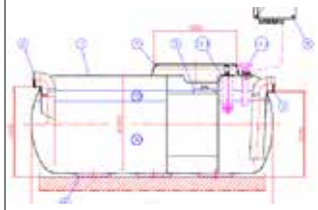
Wavin petrol ayırıcıları LGA laboratuvarlarında test edilmiş ve EN 858-1 standardına göre onaylanmıştır.



Tablo 5: Wavin petrol ayırıcı modelleri

Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	**PE MD**												
	TOPRAK ALTI									TOPRAK ÜSTÜ			
	EuroPEK Roo - EuroHUK Bacalı*			EuroPEK Roo-Tortu Tutuculu	Certaro NS + Tegra Bacalı					EuroPEK Roo - SL		EuroPEK Roo-Tortu Tutuculu	
Nominal Kapasite (l/s)	3	6	10	3/300	3/300	6/600	10/1000	15/1500	20/2000	3	6	10	3/300
Giriş ve Çıkış Çapı (mm)	110	160	160	110	110	160	200	200	250	110	160	160	110
Hacim (l)	600	600	1000	1000	600	2000	2000	2000	2000	600	600	1000	1000
Petrol Hacmi (l)	150	150	150	150						150	150	150	150
Tortu hacmi (l)	-	-	-	300	300	600	1000	1500	2000	-	-	-	300
Uzunluk (mm)	1300	1300	1320	1320	1320	2295	2308	2800	2928	1300	1300	1320	1320
Genişlik=Gövde Çapı (mm)	1160	1160	1160	1160	1320	1190	1190	2040	2040	1160	1160	1160	1160
Yükleme Uzunluğu (mm)	1200	1200	1600	1600	1586	1265	1625	1528	1978	1150	1150	1550	1550
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim												

*Tegra bacalı EuroPEK NS 3/6/10 toprak altı alternatifleri bulunmaktadır.

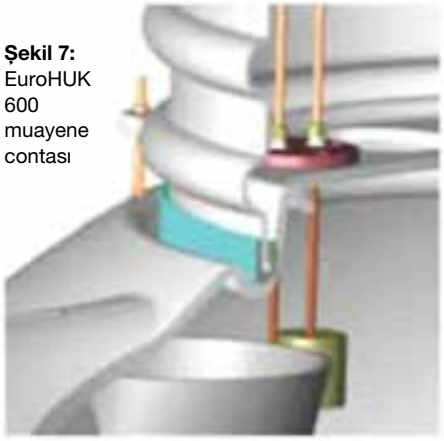
Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	GRP														
	TOPRAK ALTI										TOPRAK ÜSTÜ				
	EuroPEK Roo- EuroHUK Bacalı										EuroPEK Roo- SL				
															
Nominal Kapasite (l/s)	15	20	30	40	50	65	80	100	125	150	15	20	30	40	50
Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	GRP														
Giriş ve Çıkış Çapı (mm)	200	250	250	315	315	400	400	400	400	400	200	250	250	315	315
Hacim (l)	4450	4450	7500	9900	11700	19200	22400	28000	37100	42500	4450	4450	7500	9900	11700
Petrol Hacmi (l)	520	520	900	1200	1400	1400	1600	2100	3070	3520	520	520	900	1200	1400
Tortu hacmi (l)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uzunluk (mm)	3500	3500	4600	6000	7000	5900	7000	8700	11400	13000	3500	3500	4600	6000	7000
Genişlik=Gövde Çapı (mm)	1300	1300	1600	1600	1600	2200	2200	2200	2200	2200	1400	1400	1600	1600	1600
Yükleme Uzunluğu (mm)	1750	1750	1950	1950	1950	22500	22500	22500	22500	22500	1620	1620	1880	1900	1900
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim														

• Tortu tutuculu versiyonlar özel üretim yapılmaktadır.

EuroHUK 600 Muayene Bacaları

EuroHUK muayene bacaları, ayırıcılarla birlikte kullanılan ve standarda uygun sızdırmaz bir çözümdür. EuroHUK müdahale bacaları, ayırıcının montaj derinliğine göre seçilir. Gerekli durumlarda muayene bacasının boyu kesilerek ayarlanabilir.

Muayene bacası hafif olduğu için montajı hızlı bir şekilde yapılabilir. Farklı boylarda muayene bacaları bulunmaktadır. Muayene bacasıyla birlikte sağlanan özel şekilli conta, ayırıcının ve bacanın uyumlu olmasını ve bağlantılarının sızdırmazlığını sağlar.



Şekil 7: EuroHUK 600 muayene contası

Özel şekilli conta, sayesinde muayene bacası ile ayırıcı arasındaki sızdırmazlık standartlara uygun olarak sağlanır.

Tablo 6: EuroHUK muayene bacası teknik özellikleri

EuroHUK Muayene Bacası	Baca Kapak Ağız Çapı mm	Baca Ayırıcı Bağlantı Ağız Çapı mm	Baca Kullanım Yüksekliği mm*
9-13	600	1000	900-1300
13-17	600	1000	1300-1700
17-21	600	1000	1700-2100
21-25	600	1000	2100-2500

Şekil 5: EuroHUK 600 muayene bacası

Şekil 6: EuroHUK 600 muayene bacası uygulaması

*2,5 metreden daha uzun baca opsiyonları için Wavin Pilsa ile irtibata geçiniz.

Baca içerisindeki merdiven opsiyon olarak sunulmaktadır.

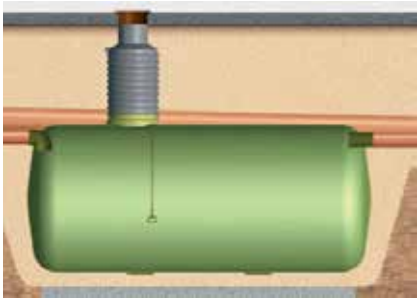
EuroHEK® Kum ve Tortu Tutucu

Yüzeydeki alanlardan toplanan yağmur suyu kum ve daha ince tanecikli tortu taşır. Trafikli alanlarında oluşan ağır metallerin çoğu bu katı parçacıklara yapışarak sisteme dahil olur.

EuroHEK kum ve tortu tutucu; yağmur suyu tarafından taşınan bu partikülleri ayırır. Kum ve tortu tutucu bu sayede petrol ayırıcının sorunsuz çalışmasına ve bakım masraflarının azaltılmasına katkıda bulunur.

İşlenecek yağmur suyu, önce kum ve tortu ayırıcıya girer ve burada yağmur suyu kum, tortu ve diğer katı maddelerden arınır. Katı partiküllerden ayrılan yağmur suyu petrol ayırıcıya geçer. EN 858 standardına göre bir kum ve tortu tutucu her zaman petrol ayırıcı sisteminin bir parçası olması gerekmektedir.

Tablo 7 : EuroHEK kum ve tortu tutucu model ve teknik özellikleri

Tortu Tutucu Gövdesi Malzemesi	**PE-MD**					**GRP**									
															
Tortu Tutucu Kapasitesi (l)	600	1000	2000	4000	5000	6500	8000	10000	13000	15000	20000	30000	40000	50000	50000
Giriş ve Çıkış Çapı (mm)	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Uzunluk (mm)	1320	1320	1750	2170	2200	4000	4900	6100	4400	4900	6400	9300	12200	8500	8500
Genişlik-Gövde Çapı (mm)	1320	1320	1750	2170	2200	1600	1600	1600	2200	2200	2200	2200	2200	3000	3000
Yükleme Uzunluğu (mm)	1200	1600	1650	2100	2250	1950	1950	1950	2550	2550	2550	2550	2550	3350	3350
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim														

Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme

Bütün ayırıcılar, ayırıcının çalışmasını kontrol eden alarm üniteleriyle donatılmıştır. Ayırıcılarda seviye alarm cihazları standart olarak mevcuttur.

Alarm doğrudan kullanıcının ev otomasyon sistemine veya Labcom iletişim birimi aracılığıyla bir cep telefonuna iletilebilir. Ayrıca alarm, LabkoNet sunucusu aracılığıyla bilgiye ihtiyaç duyan yerlere gönderilebilir. LabkoNet sisteminin uygulamaya alınması ve kullanılması kolaydır; ayrı bir yazılıma ihtiyaç yoktur. Yalnızca internet bağlantısı, Labcom 200 iletişim birimi, göstergeler ve seviye alarm cihazları yeterlidir.

Ayırıcılar uzaktan izlenildiğinde zamanında boşaltmak mümkün olur ve böylece çevresel riskler minimize edilir, bakım maliyetleri azaltılır.

Labcom 200 iletişim birimi

Ölçüm ve alarm verisinin gönderilmesi için tasarlanmış bir veri aktarım birimidir.

SandSET-1000 tortu seviye alarm cihazı

Tortu tutma alanı dolduğunda bir alarm gösterir. Tortunun zamanında boşaltılması gereksiz boşaltma çalışmalarını azaltır ve yağ ayırıcının sorunsuz çalışmasını sağlar.

Kısa Mesaj (SMS)
(metin mesajı)

LabkoNet sistemi

OMS 1 Petrol Seviye Alarm Cihazı

Petrol depolama alanı dolduğunda ve boşaltma zamanı geldiğinde alarm verir. Bu özellik, kanalizasyon sistemine sızıntı olmasını önler.

GA-2 Petrol Ayırıcı Seviye Alarm Cihazı

Petrol depolama alanı dolduğunda veya su seviyesinin yükselmesi nedeniyle filtre ve bakımı gerektiğinde bir alarm verir.

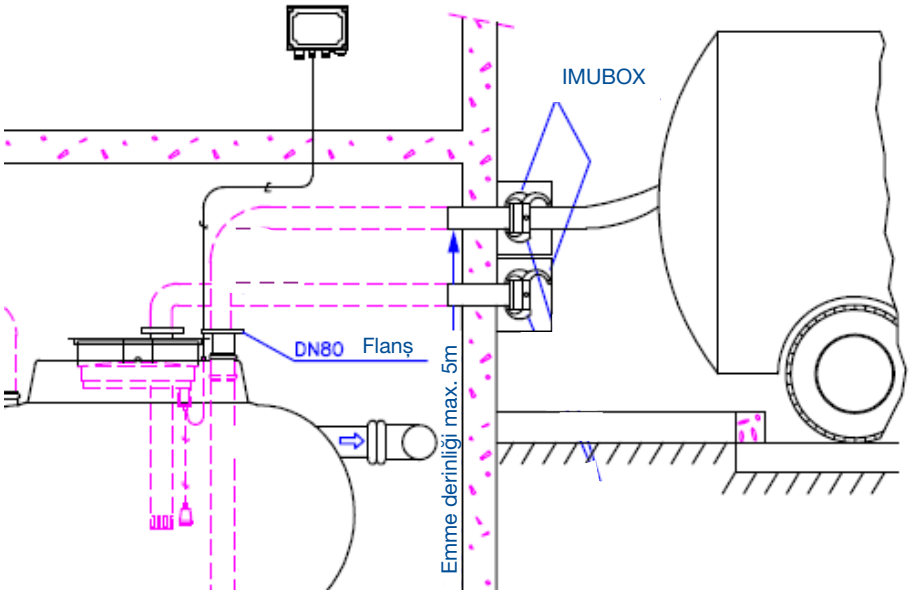
IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu

Toprak üstü uygulamalarda yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesi gerekmektedir. IMUBOX kullanılarak temizlik yapılması durumunda; yağ ayırıcının en alt noktasına kadar ulaşabilmek için DN80 çapında emme/boşaltma borusu kullanılması gerekmektedir. Boru IMUBOX vidanjör kutusu ile yağ ayırıcı arasında kullanılmaktadır.

ImuBOX kaplinli vidanjör bağlantı kutusu yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesine olanak sağlar. Yılda en az 1 kere temizlik yapılmalıdır. Tekli ve çiftli modelleri bulunmaktadır.

Şekil 9: Tekli vidanjör bağlantı kutusu

Şekil 10: Çiftli vidanjör bağlantı kutusu



Şekil 8: IMUBOX Vidanjör bağlantı kutusu ile yağ ayırıcının temizlenmesi

Yağ Ayırıcılar

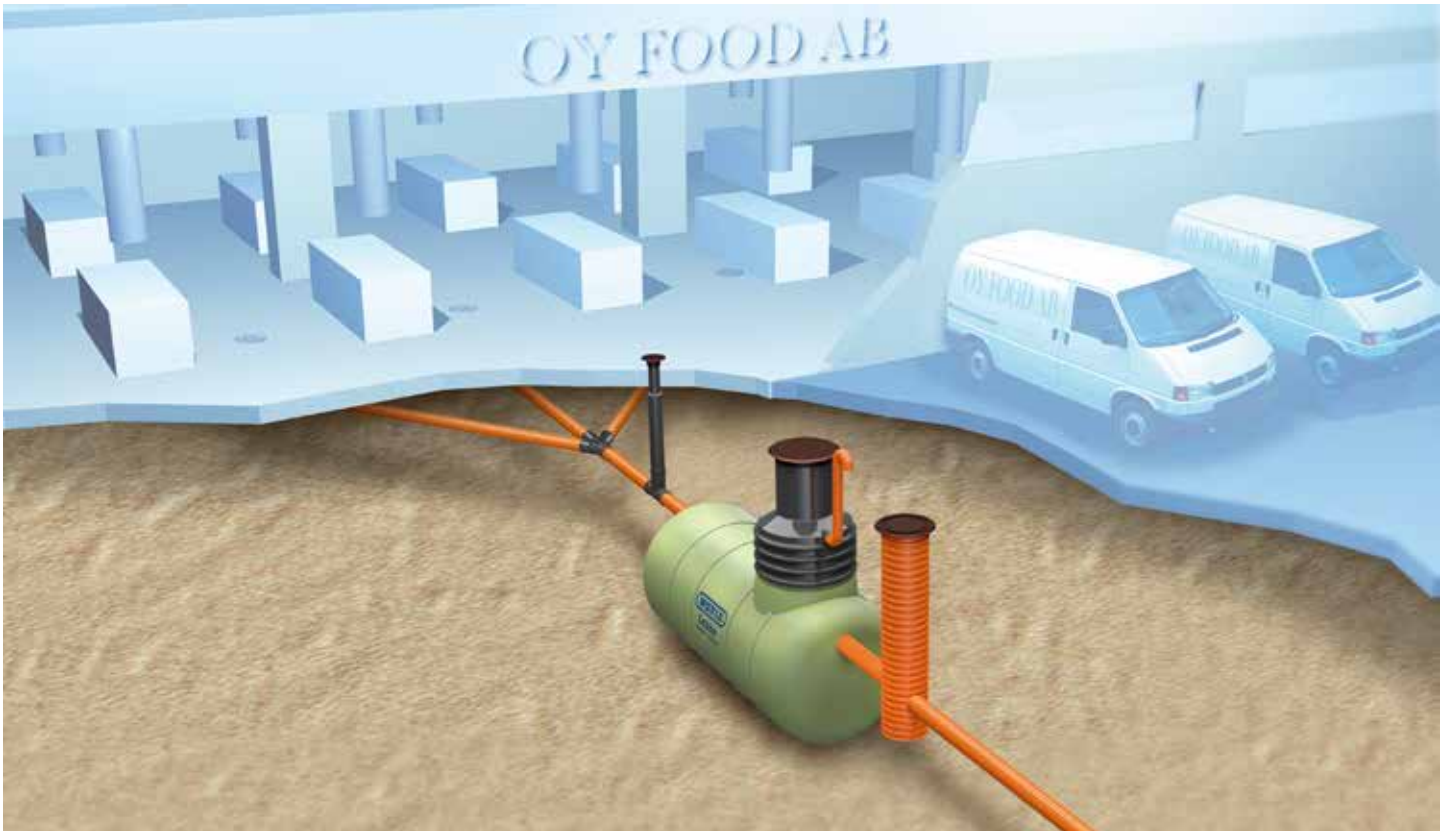
İçindekiler

- EuroREK Yağ Ayırıcılar 232-235
  - Sistem Gereksinimleri
  - İlgili Yönetmelikler
  - EuroREK Yağ Ayırıcıların Avantajları
  - Uygulama Alanları
  - Teknik Özellikler
  - Sistemin Çalışması
- EuroHUK 600 Muayene Bacaları 236
- Döner Temizleme Nozulu 237
- IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu 238
- Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme 239
- Nominal Yağ Ayırıcı Boyutunun Belirlenmesi 240

wavin

EuroREK Yağ Ayırıcılar

EuroREK yağ ayırıcılar geliştirilirken Wavin'in ayırıcı üretimindeki 40 yılı aşkın deneyiminden faydalanıldı. Avrupa'da üretilen Wavin ayırıcı sistemleri bir ayırıcı, muayene bacası ve alarm sistemi içermektedir. Güvenilir ve kurulumu kolay sistemlerdir. Wavin yağ ayırıcı sistemleri kanalizasyon sistemlerinin sorunsuz çalışmasını sağlar.



Şekil 1: EuroREK yağ ayırıcı

Wavin tarafından üretilen bütün ayırıcı sistemlerinde standart ekipman olarak bir izleme ve alarm sistemi bulunur. Bu sistem, yağ depolama alanının doluluğunu ve doluluk seviye durumunu gösterir. Ölçüm ve seviye alarm cihazları da Wavin tarafından geliştirilmiş ve üretilmiştir.

Alarm bilgisi Labcom iletişim ünitesi üzerinden boşaltma şirketine iletilebilir.

Şekil 2: Dolu yağ ayırıcıların üstten görünüşü

Sistem Gereksinimleri

Atık suyun toplanması, giderek daha katı hale gelen mevzuat nedeniyle sıkı bir şekilde kontrol edilmektedir. Wavin akış hızını ve temizleme verimliliğini tanımlayan EN 1825 - 1: Gres Ayırıcıları tasarım, performans ve deney prensipleri standardına uygun üretim yapmaktadır.

Standarda göre yağ ayırıcıdan geçen atık suda 25 mg/l'den daha fazla yağ bulunmamalıdır.

Muayene bacalarının sızdırmazlığı ve mekanik dayanımı EN standardı uyarınca gerçekleştirilen testlerle sağlanmaktadır.

Türkiye' de Çevre Bakanlığı tarafından atık su arıtılması ile ilgili birçok yönetmelik yayınlanmıştır ve belediyeler ruhsat verirken bu yönetmelikleri uygulamaktadır. "Buna göre endüstriyel mutfakların tamamında yağ ayırıcı kullanılması zorunludur."

İlgili Yönetmelikler

Resmi gazete Sayı: 25791
Bitkisel atık yağların kontrolü yönetmeliği – 19.04.2005

Resmi gazete sayı: 26047
Kentsel atık su arıtımı yönetmeliği – 08.01.2006

Resmi gazete sayı: 26952
Atık yağların kontrolü yönetmeliği – 30.07.2008

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Bitkisel Atık Yağların Yönetimi – Nisan 2010

Resmi Gazete Sayı: 27742
Atıksu altyapı ve evsel katı atık bertaraf tesisleri tarifelerinin belirlenmesinde uyulacak usul ve esaslara ilişkin yönetmelik – 27.10.2010

Resmi gazete sayı: 29314
atık yönetimi yönetmeliği – 02.04.2015
İSKİ – Atık suların kanalizasyon deşarj yönetmeliği

EuroREK Yağ Ayırıcıların Avantajları

- EN1825 yağ ayırıcı standardının gerekliliklerini yerine getirir.
- Alarm sistemi standart bir özelliktir.
- Muayene baca bağlantısı sızdırmazdır.
- Kolay ve tamamen boşaltmaya imkan verir.
- Hafiftir ve montajı kolaydır.
- Uzun ömürlüdür.

Şekil 3 : EuroRek Yağ Ayırıcı Uygulaması

Uygulama Alanları

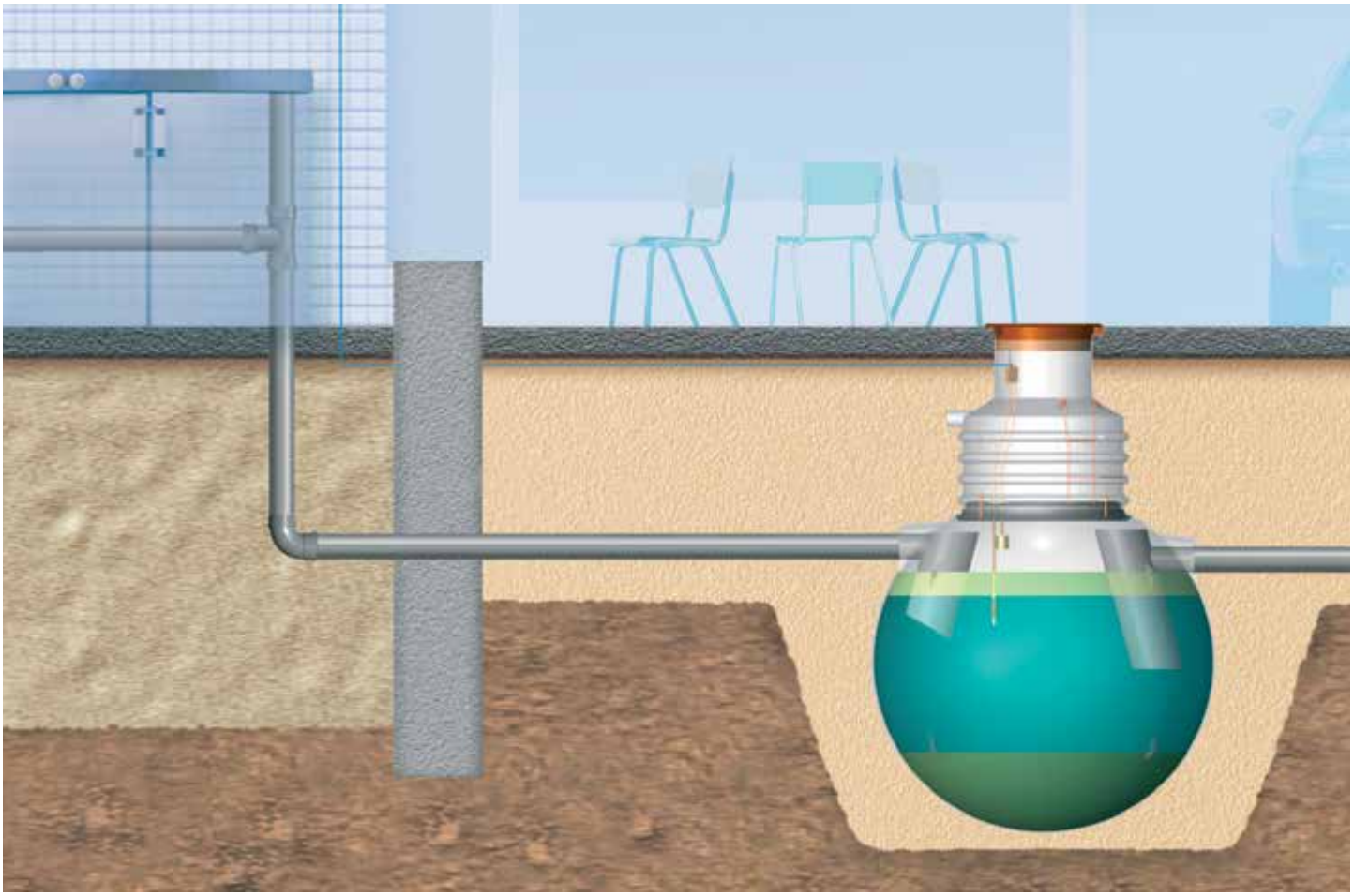
- Tüm endüstriyel mutfaklar
- Restoranlar
- Barlar
- Kafeler
- Otel mutfakları
- Hastane mutfakları
- Büfeler
- Hayvan kesimhaneleri
- Marketler

Teknik Özellikler

EuroREK yağ ayırıcılar; polietilen (PE MD) veya cam elyaf takviyeli plastik (GRP) hammaddesi kullanılarak üretilmektedir. Uygulama yerine göre toprak altı veya toprak üstü çeşitleri bulunmaktadır. Toprak altı EuroREK yağ ayırıcıları gömülebileceği en fazla derinlik 2,5 metredir. Bu mesafe zemin seviyesi ile giriş ağzı arasındaki mesafedir. Daha derine gömülmesi gereken yağ ayırıcı ihtiyaçlarına GRP olarak özel üretim yapılabilmektedir.

Sistemin Çalışması

Eurorek yağ ayırıcılar atık sudan yağ ve tortuları ayırmaktadır. Sitem yağ ve suyun yoğunluk farkı prensibinden faydalanarak çalışmaktadır. Yağın yoğunluğu sudan az olduğu için yağ suyun üzerine çıkmaktadır. Böylece yağ ayırıcı dolduğunda yağ ayırıcının üstünden toplanabilmektedir. Atık su içerisindeki tortu ve katı partiküller ise ayırıcının tabanına çökmektedir. Böylece temizlenen atık su ayırıcının çıkışından atık su şebekesine ulaşmaktadır.



Şekil 4: Toprak altı EuroREK ayırıcılar

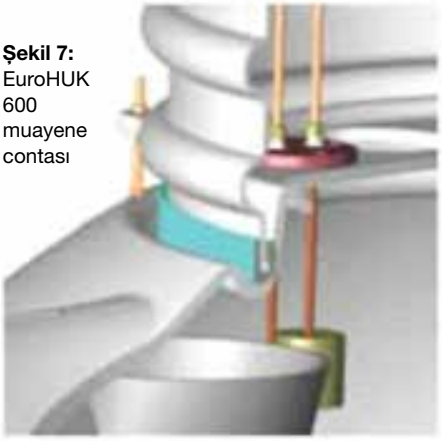
Tablo 1: Wavin Yağ ayrıcı modelleri ve teknik özellikleri

	TOPRAK ALTI						TOPRAK ÜSTÜ						
	EuroREK – Tegra Bacalı			EuroREK		EuroREK – Omega	EuroREK – GRP				EuroREK – SL		
Nominal Kapasite (l/s) *Max akış debisi		2	4	2	4	7-10	15	20	25	35	2	4	7
Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi		PE MD	PE MD	PE MD	PE MD	PE MD	LM GRP	LM GRP	LM GRP	LM GRP	PE MD	PE MD	PE MD
Giriş ve Çıkış Çapı		110	110	110	110	160	200	200	200	200	110	110	160
Hacim (L)		600	1000	600	1000	4180	5160	6930	13850	12150	700	900	1300
Tortu Hacmi (L)		200	400	200	400	1000	1500	2000	2500	3500	200	400	900
Yağ Hacmi (L)		80	160	80	160	400	660	890	1070	1400	80	160	280
Uzunluk (mm)		1300	1320	1300	1320	2170	3500	4600	4550	5450	1640	2070	2+4
Genişlik (mm)		1160	1160	1160	1160	2170	1600	1600	2200	2200	750	750	2+4
Yükleme Uzunluğu (mm) *baca hariç		1290	1690	1200	1390	2100	1950	1950	2550	2560	1670	1670	1670
Uygulama Derinliği (mm)		900-2500mm >2500mm özel üretim											

EuroHUK 600 Muayene Bacaları

EuroHUK muayene bacaları, ayırıcılarla birlikte kullanılan ve standarda uygun sızdırmaz bir çözümdür. EuroHUK müdahale bacaları, ayırıcının montaj derinliğine göre seçilir. Gerekli durumlarda muayene bacasının boyu kesilerek ayarlanabilir.

Muayene bacası hafif olduğu için montajı hızlı bir şekilde yapılabilir. Farklı boylarda muayene bacaları bulunmaktadır. Muayene bacasıyla birlikte sağlanan özel şekilli conta, ayırıcının ve bacanın uyumlu olmasını ve bağlantılarının sızdırmazlığını sağlar.



Şekil 7: EuroHUK 600 muayene contası

Özel şekilli conta, sayesinde muayene bacası ile ayırıcı arasındaki sızdırmazlık standartlara uygun olarak sağlanır.

Tablo 6: EuroHUK muayene bacası teknik özellikleri

EuroHUK Muayene Bacası	Baca Kapak Ağız Çapı mm	Baca Ayırıcı Bağlantı Ağız Çapı mm	Baca Kullanım Yüksekliği mm*
9-13	600	1000	900-1300
13-17	600	1000	1300-1700
17-21	600	1000	1700-2100
21-25	600	1000	2100-2500

Şekil 5: EuroHUK 600 muayene bacası

Şekil 6: EuroHUK 600 muayene bacası uygulaması

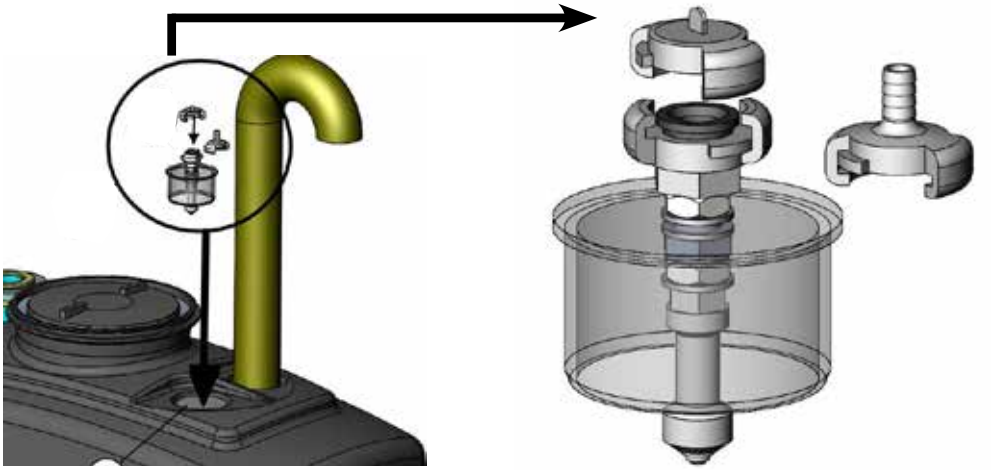
*2,5 metreden daha uzun baca opsiyonları için Wavin Pilsa ile irtibata geçiniz.

Baca içerisindeki merdiven opsiyon olarak sunulmaktadır.

Döner Temizleme Nozulu

Toprak üstü yağ ayırıcılar için geliştirilen döner tip temizleme nozulu kullanılarak ayırıcı içerisinde donan yağ kolayca çözülebilmektedir.

Öncelikle döner nozula şebeke basıncında ayrıca bir pompa kullanmadan sıcak su bağlanmaktadır. Yağ çözülmesi istendiği zaman sıcak su, nozuldan dönerek ayırıcının iç çeperlerine püskürtmekte ve yağ böylece çözülmektedir.



Şekil 8: Döner temizleme nozulu

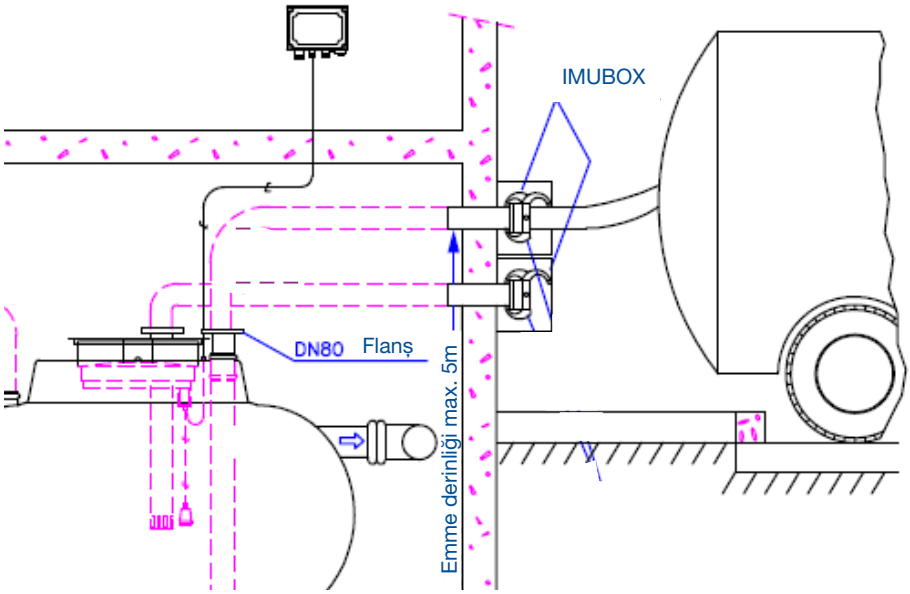
IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu

Toprak üstü uygulamalarda yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesi gerekmektedir. IMUBOX kullanılarak temizlik yapılması durumunda; yağ ayırıcının en alt noktasına kadar ulaşabilmek için DN80 çapında emme/boşaltma borusu kullanılması gerekmektedir. Boru IMUBOX vidanjör kutusu ile yağ ayırıcı arasında kullanılmaktadır.

ImuBOX kaplinli vidanjör bağlantı kutusu yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesine olanak sağlar. Yılda en az 1 kere temizlik yapılmalıdır. Tekli ve çiftli modelleri bulunmaktadır.

Şekil 9: Tekli vidanjör bağlantı kutusu

Şekil 10: Çiftli vidanjör bağlantı kutusu



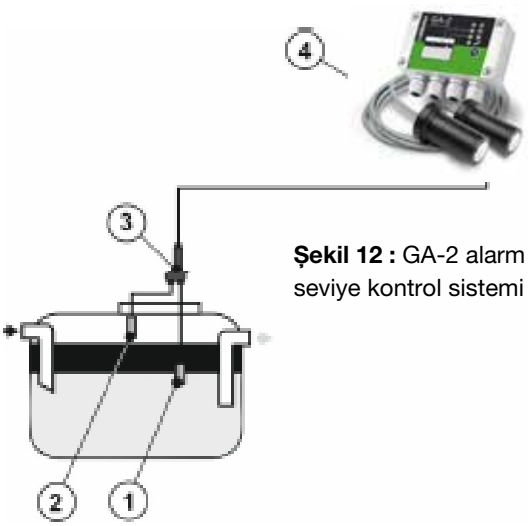
Şekil 8: IMUBOX Vidanjör bağlantı kutusu ile yağ ayırıcının temizlenmesi

Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme

Bütün ayırıcılar, ayırıcının çalışmasını kontrol eden alarm üniteleriyle donatılmıştır. Ayırıcılarda seviye alarm cihazları standart olarak mevcuttur.

Alarm doğrudan kullanıcının ev otomasyon sistemine veya Labcom iletişim birimi aracılığıyla bir cep telefonuna iletilebilir. Ayrıca alarm, LabkoNet sunucusu aracılığıyla bilgiye ihtiyaç duyan yerlere gönderilebilir. LabkoNet sisteminin uygulamaya alınması ve kullanılması kolaydır; ayrı bir yazılıma ihtiyaç yoktur. Yalnızca internet bağlantısı, Labcom 200 iletişim birimi, göstergeler ve seviye alarm cihazları yeterlidir.

GA-2 alarm cihazları yağ ayırıcılar için özel tasarlanmıştır. Yağ ayırıcıyı ne zaman boşaltmanız gerektiğinizi size bildirir. Zamanı geldiğinde yağ ayırıcıyı boşaltmak şebekeye yağ atıklarının karışmasını önlemiş olur.



Şekil 12 : GA-2 alarm ünitesi ile seviye kontrol sistemi

Sistem bileşenleri:

1. GA-SG1 sensör (yağ alarmı)
2. GA-SG1 sensör (tıkanma)
3. Kablo bağlantısı
4. GA-2 kontrol ünitesi

Nominal Yağ Ayırıcı Boyutunun Belirlenmesi

Nominal yağ ayırıcı boyutunun belirlenmesi

EN1825 standardı, yağ ayırıcıları nominal boyutlarına göre gruplandırır (NS). Yağ ayırıcının nominal boyutu, tesiste işlenecek atık suyun yapısına ve miktarına göre belirlenir. Hesaplama sırasında maksimum atık su debisi, atık suyun sıcaklığı, ayrılacak yağın yoğunluğu ve temizleme ve yıkama maddeleri hesaba katılır.

Yağ ayırıcının nominal boyutu 1. Denklem ile belirlenir.

(1) NS = Qs * Ft * Fd * Fr

NS = nominal ayırıcı boyutu

Qs = maksimum atık su debisi (dm3/s)

ft = giriş suyu sıcaklığının geciktirme faktörü

fd = yağ için yoğunluk faktörü

fr = temizleme ve yıkama maddelerinin etkisine yönelik geciktirme faktörü

Hesaplamanın ardından, değerin üzerinde kalmak şartıyla en yakın nominakl ayırıcı boyutunu seçin.

Tortu Hacminin Belirlenmesi

Yağ ayırıcının tortu ayırıcı hacmi (l) en az 100 * NS olmalıdır. Kesimhanelerde ve tortu miktarının çok olduğu diğer ortamlarda tortu ayırıcı hacmi 200 * NS olmalıdır.

Maksimum atık su debisinin belirlenmesi

Atık su Qs maksimum debisi şuna göre belirlenmelidir.

• Ölçüm (örn. Yenileme alanları)

• Maksimum debinin su çıkışındaki ve ekipmandaki asıl debiye eşit olduğu ekipman temelli hesaplama veya
• Maksimum debinin 2. Denklemle hesaplandığı kurum temelli hesaplama:

(2) Qs = V * F / (3600 * t)

Qs = maksimum atı8k su debisi (dm3/s)

V = günlük ortalama atık su hacmi (dm3)

F = tablo 1'den alınan tepe akış katsayısı

T = günlük ortalama çalışma süresi

Günlük ortalama atık su hacmi (V) su tüketimi hesaplanarak belirlenir. Bu veri mevcut değilse atık su hacmine şu hesaplamayla ulaşılabilir.

• Kullanılan atık su hacmi /yemek (Vm) her gün mutfakta üretilen yemek sayısına göre tablo 3'den seçilerek hesaplanır.
• Kesimhane ve et işleme tesislerinde kullanılan atık su hacmi / günlük et ürünü (kg) (Vp)

Tablo 3. Farklı mutfaklarda, yemek başına atık su hacmi (Vm) ve tepe akış katsayısı (F).

Mutfak	Atık Su Hacmi/ Yemek V_m dm_3/miktar	Maximum Akış Katsayısı
Otel	100	5,0
Restoran	50	8,5
Hastane	20	13,0
Büyük catering kuruluşu	10	22,0
Fabrika ve ofis kafeteryaları	5	20,0

Örnek

Bir motel mutfağındaki yağ ayırıcı nominal boyutunun belirlenmesi

Temel veriler: Mutfağın çalışma süresi 20s/gün, üretilen yemek 600/gün, kullanıalan deterjan=> f=1,3

Atık su sıcaklığı <60oC => f=1
Mutfaktan çıkan atık su => f=1

Yağ ayırıcı

2. denklemden hesaplanan maksimum atık su debisi:

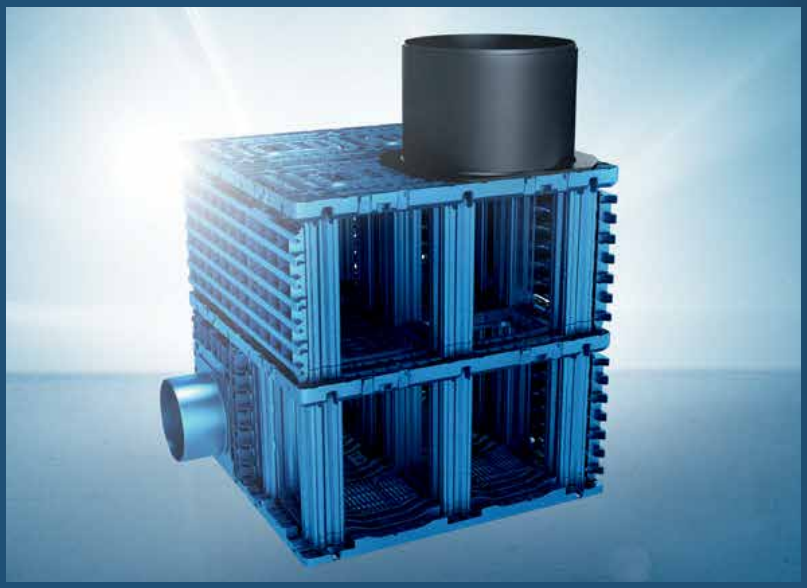
Qs = M * Vm * f/(3600 * t)
=> Qs = 600 * 100 * 5/(3600 * 20) = 4,2 dm3/s

1. denklemden hesaplanan nominal boyut: NS = 4,2 * 1 * 1 * 1,3 = 5,46

Değerin altında kalmamak koşuluyla en yakın kapasite olan NS7 yağ ayırıcı nominal boyutu seçilmiştir.

Su Depolama ve
Filtreleme Sistemleri

Q-BIC PLUS



İçindekiler

- Q-Bic Plus Teknik Özellikleri 242
  - Uygulama Alanına Göre Özellikler
  - Filtreleme Sistemi
  - Depolama Sistemi
- Q-Bic Plus Ürün Gamı 243
- Q-Bic Plus Boyutlar 244
- Q-Bic Plus Taşıma ve Sevkiyat 244-246
  - Ünitelerin ekskavatör veya forklift ile taşınması
  - Paketin Açılması
  - Ana Ünitenin Taşınması
  - Yan Plakaların taşınması
- Q-Bic Uygulama 246-250

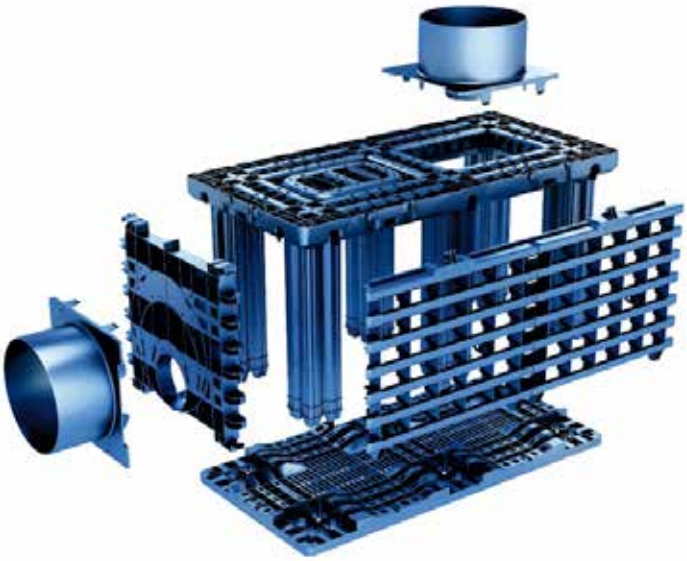
wavin

Q-Bic Plus Teknik Özellikleri

Qbic Plus polipropilen yani plastik hammaddeden imal edilen bir yer altı yağmur suyu depolama sistemidir. Depolanan suyun filtreleme veya depolama olarak iki farklı şekilde kullanılmasını sağlar. Dahili olarak yer alan bağlantı elemanları sayesinde uygulaması hızlı ve kolaydır. Oluşturulan depoya farklı bağlantı çapları ile giriş ve çıkış yapılabilir.

Uygulama Alanına Göre Özellikler		
Q-Bic Plus üzeri Minimum Toprak Yüksekliği	Yeşil Alanlarda	30 cm
	Hafif Trafikli Yollarda	60 cm
	Yoğun Trafikli Yollarda	75 cm
Q-Bic Plus üzeri Maksimum Toprak Yüksekliği		350 cm (1 sıra üzeri)
Maksimum Q-Bic Plus sıra sayısı		6 sıra – yeşil alanlarda
Not: Kullanım yerine göre ve kullanım amacına göre dayanım değişmektedir. Bu sebeple her bir proje için özel dayanım hesaplamalarının yapılması gerekmektedir.		

Tablo 1. Uygulama alanına göre özellikler



Filtreleme Sistemi

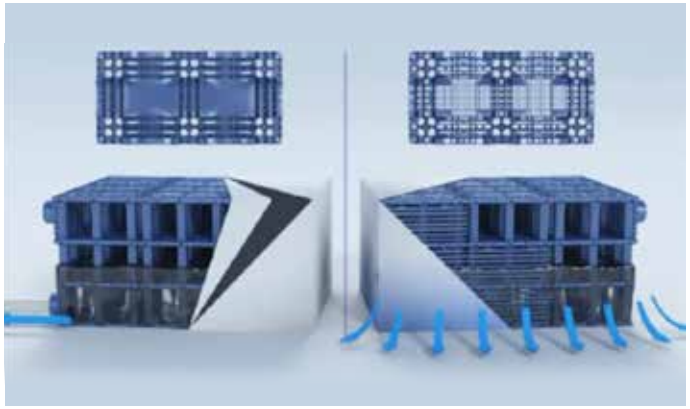
Yağmur suyunun geçici olarak depolanması ve toprağa geri süzülerek doğal çevrimine geri dönmesi isteniyorsa, Q-Bic Plus ünitelerinin dışı su geçirgen geo tekstil izolasyon örtüsü ile bohçalanır.

Depolanan su yavaş yavaş süzülerek toprağa geçerken çıkış ağzından kontrollü olarak şebekeye de ulaştırılabilmektedir. Eğer böyle bir uygulama yapılmazsa ani yağışlarda toprak; yağmur suyunu ememez ve yoğun yağmur suyu yer seviyesinde sel olarak hareket etmeye başlar.

Depolama Sistemi

Yağmur suyunun geçici olarak depolanması ve tekrar geri kullanılması isteniyorsa, Q-Bic Plus ünitelerinin dışı su geçirmez geo membran izolasyon örtüsü ile bohçalanır.

Depolanan su akış kontrolü sağlanarak gri su olarak geri kullanılabileceği gibi arıtma ünitelerinden geçerek kullanım suyu olarakta geri kullanılabilir.



Şekil 1. Q-Bic Plus GeoMembran ve GeoTekstil depolama sistemleri

Q-Bic Plus Ürün Gamı

Ana Ünite - 3059730

Malzeme	PP (Polypropylene)
Boyutlar	1200x600x600
Hacim Brüt	432
Hacim Net	417
Doluluk Oranı	%95
Ağırlık kg	14
Çıkış Çapı	160 / 200 / 250 / 315 / 400

Delikli Taban Plakası - 30597

Malzeme	PP (Polypropylene)
Boyutlar	1200x600x70
Ağırlık kg	3,5

Kapalı Taban Plakası - 3059731

Malzeme	PP (Polypropylene)
Boyutlar	1200x600x70
Ağırlık kg	4,3

Yan Taraf Plakası - 3059733

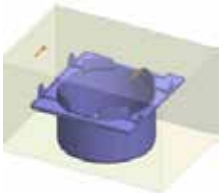
Malzeme	PP (Polypropylene)
Boyutlar	1184X543X50
Ağırlık kg	2,9

Bağlantı Plakası - 3059735

Malzeme	PP (Polypropylene)
Boyutlar	596X527,5X50
Ağırlık kg	1,9 (DN160) / 1,5(DN315)

Bağlantı Plakası - 3070686 Dn315 Çıkışlı Kit

Dn315 Çıkış Bağlantısı - 3070687

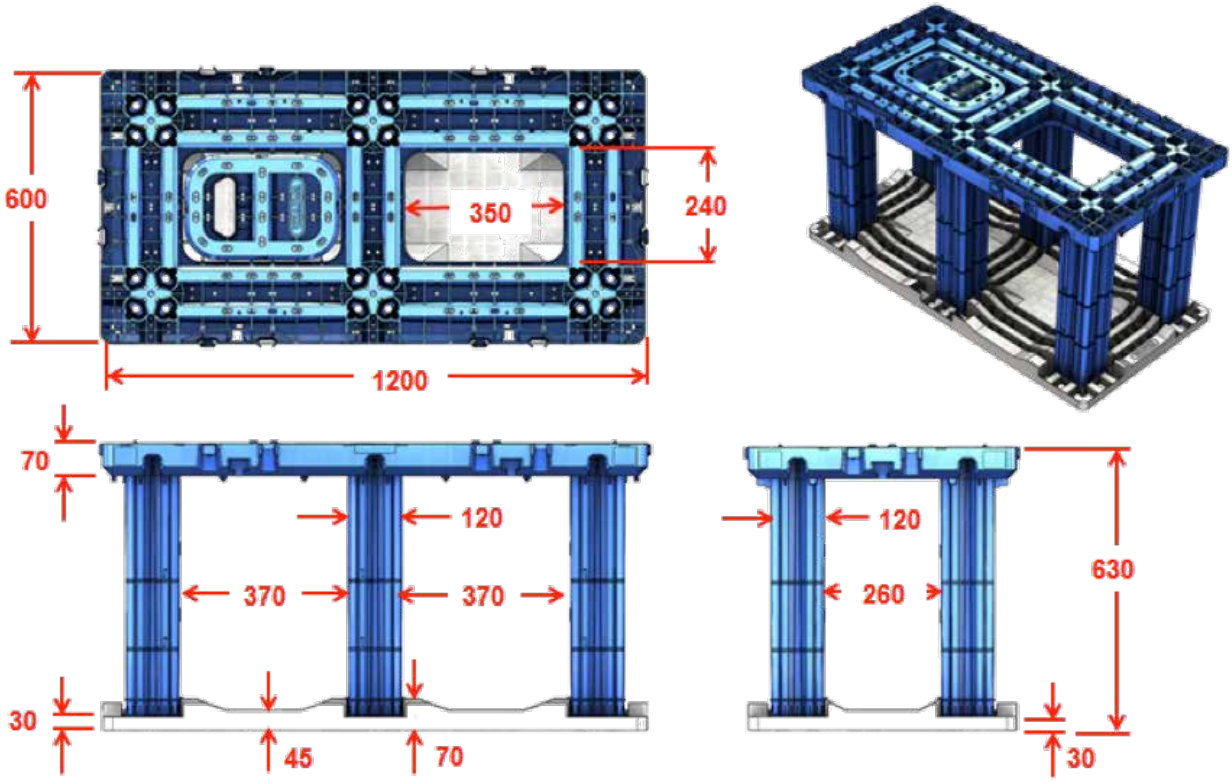


Malzeme	PP (Polypropylene)
Boyutlar	360X387,6X212
Ağırlık kg	1,0

Dn425 Çıkış Bağlantısı 3072618

Dn600 Çıkış Bağlantısı 3072769

Q-Bic Plus Boyutlar



Q-Bic Plus Taşıma ve Sevkiyat

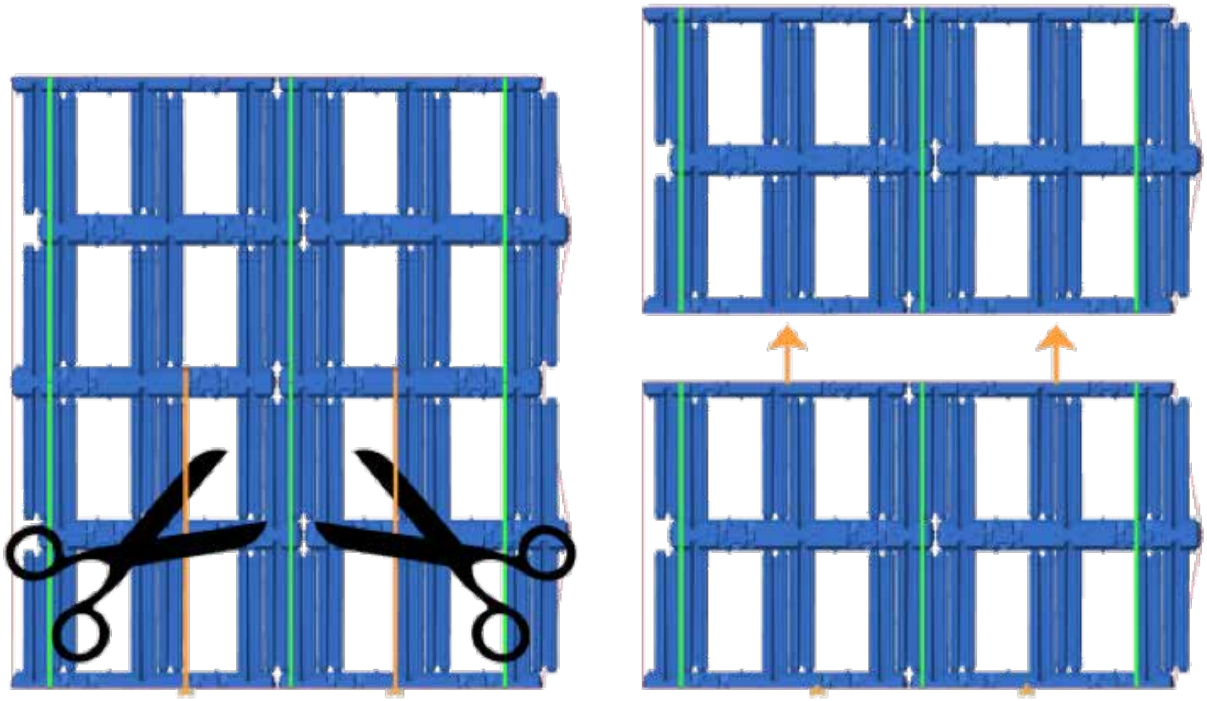
Ünitelerin ekskavatör veya forklift ile taşınması

Az yer kaplaması ve kolay taşınması için üst üste yerleştirilerek istiflenmiş üniteler; forklift veya ekskavatör çatalının, ünitelerin bacaklarının arasında yerleştirilmesi ile rahatlıkla taşınabilmektedir.

Şekil 2. Q-Bic Plusl'arın taşıma ve sevkiyatı

Paketin Açılması

32 tane üniteden oluşan komple bir Q-Bic Plus paketi 2 ayrı paketten meydana gelmektedir. Aşağıda gösterilen 2 bantın kesilmesi ile şantiyede paketler ayrı ayrı daha rahat taşınabilecektir.



Şekil 3. Paketin açılması

Ana Ünitenin Taşınması

Q-Bic Plus ana ünitesi hafiftir (14kg) ve elle taşımaya uygun tutmaçları sayesinden ergonomiktir.

Yan Plakaların taşınması

Yan plakalarda bulunan dahili bağlantılar aynı anda 3 tane plakanın taşınmasına olanak sunmaktadır.

Q-Bic Uygulama

Q-Bic Plus sisteminin kurulması için uygulanması gereken 15 kolay adım aşağıda tarif edilmektedir.

1. Adım

Öncelikle açılan çukurun tabanına; uygun yataklama malzemeleri ile minimum 10cm maksimum ve 30cm olacak şekilde yataklama yapılmalıdır. Q-Bic Plus ünitelerinin bohçalanacağı geotkstil veya geomembran örtüye zarar verebilecek taş gibi tüm keskin nesneler tabandan uzaklaştırılmalıdır.

2. Adım

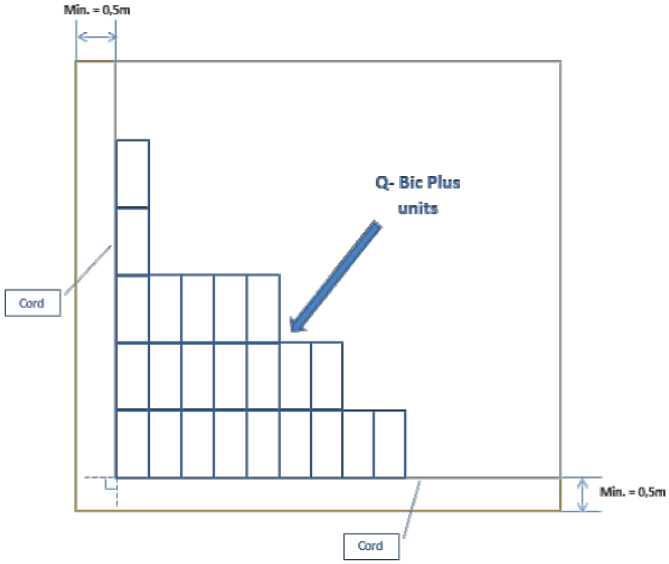
Yataklanması tamamlanan zemin düzleştirilmelidir

3. Adım

Deponun kullanım amacına göre değişmekle birlikte eğer depolama yapılacaksa geomembran ya da filtreleme yapılacaksa geotekstil örtü çukurun tabanına yayılmalıdır. Yayılacak örtü alanı; kurulacak depo sisteminin taban alanın her kenarından en az 0,5m taşacak şekilde fazla olmalıdır.

4. Adım

Düzgün ve hizalı bir uygulama yapabilmek için ip gererek işaretleme yapılmalıdır. İpi gererken yere yayılan örtüye zarar verilmemelidir. İpin bağlı olduğu çubuklar toprağa örtü alanının dışında batırılmalıdır.



5. Adım

Ana Q-Bic Plus ünitesi elle taşınarak taban plakası ile birleştirilmelidir. Birleşim esnasında çıkacak "klik" sesinin geldiğine emin olunuz. Bu ses düzgün bağlantı yapıldığını göstermektedir. Birleştirilen ünite çukur içerisinde kurulacak sistemin köşesine yerleştirilmelidir.

6.1. Adım

Sistemin en alt ilk sırasını oluşturacak tüm üniteler; yukarıda anlatıldığı gibi önce taban plakası ile birleştirildikten sonra diğer üniteler ile yan yana birleştirilerek yerleştirilmelidir. Üniteler dikey yönlü olarak birbirlerine geçirilip, kaydırılarak yan yana birleştirilmektedir.

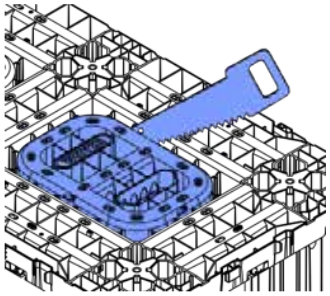
Bu sırada alt tabanlar arasında boşluk kalmaması için tabanlar ayakla itilerek kontrol sağlanmalıdır.

Uygulama sırasında hizanın bozulmamasına dikkat edilmelidir.

6.2. Adım

Depo kurulumu tamamlandıktan sonra düşey yönlü muayene için kurulacak bacanın; sistemin en alt tabanına kadar ulaşması gerekmektedir. Bu sebeple en alt tabanda kurulacak baca hizasına gelen ana ünite kesilmelidir. Kesilecek alan ana ünitenin üzerinde testere işareti ile gösterilmektedir. Minimum 8cm uzunluğunda bir testere ile bu kısım kesilerek çıkartılabilir.

Bundan sonra kesilen ünitenin üzerine gelecek diğer ünitelerinde aynı şekilde kesilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

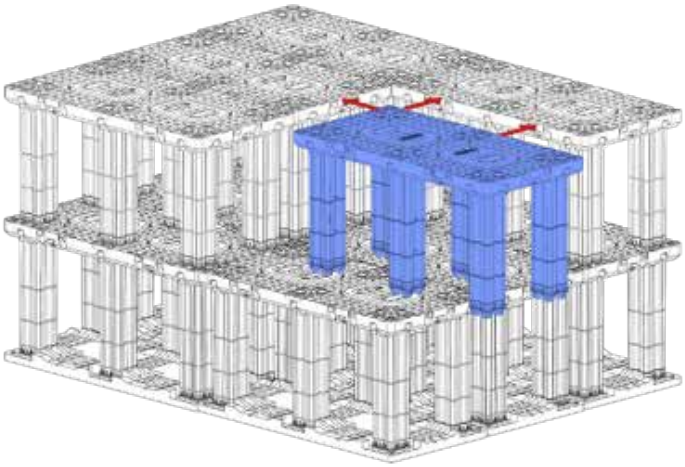


7. Adım

Sistemin tabanını oluşturacak ilk sıra tamamlandıktan sonra diğer ana üniteler taban plakası ile birleştirmeden, direk olarak alttaki ünitelerin üzerine yerleştirilmelidir. Ana ünitede bulunan 6 tane bacağın hepsi alttaki ünitenin üstüne oturacaktır.

Dahili olarak ünitelerde yer alan bağlantı parçaları düşey yönlü kayarak; ünitelerin birbirine bağlanmasını sağlamaktadır.

Bu işleme tüm üniteler bitene kadar devam edilmelidir.

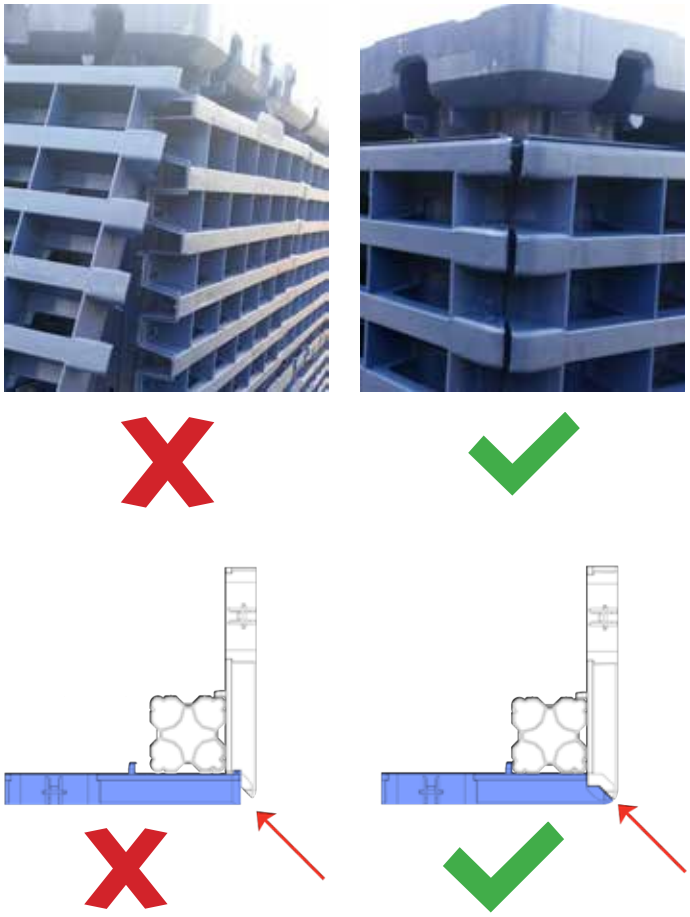


8. Adım

Bu adımda yan plakaların montajı tarif edilmektedir. Yan plakaların üst tarafında bulunan pinler, ana ünitelerin yanlarında bulunan ceplere hafif bir açı ile yerleştirilmelidir. Ayrıca plakaların yan tarafları da ana ünitenin bacaklarına oturacaktır.

Kurulan depo sistemine giriş ve çıkış yapılacak yan alanlar hariç, tüm yan plakalar tamamlanana kadar yukarıdaki işleme devam edilmelidir.

Gerekli durumlarda yan plakalar ikiye kesilerek kullanılabilir. Yan plakalar ikiye kesildikten sonra bir sağ bir de sol taraf kullanımı için iki ayrı parça oluşacaktır. Kesilen parçanın kullanılacağı köşede yuvarlak bir köşe dönüşü sağlayacak şekilde hangi parçanın kullanılacağına karar verilmelidir. Köşe kısmına kesilen kenar denk getirilmemelidir.

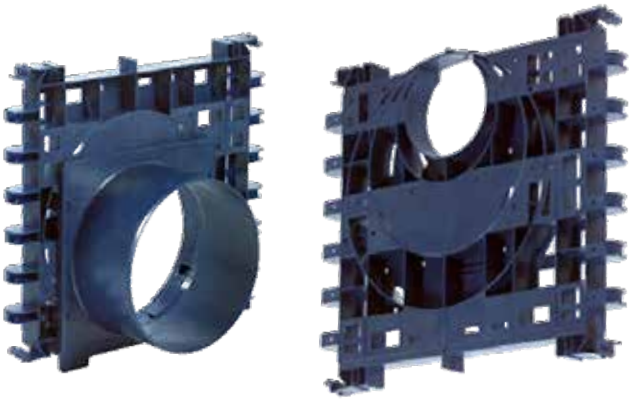


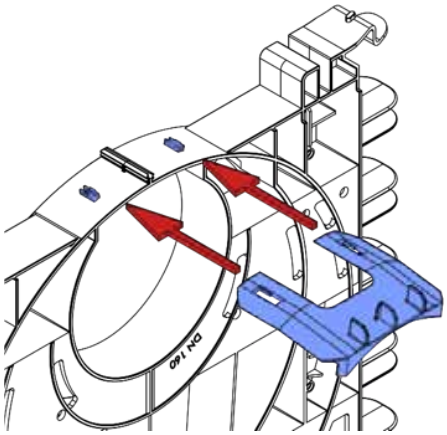
9. Adım

Bir sonraki adım bağlantı plakalarının yerleştirilmesidir. Bağlantı çapına ve bağlantı yerine göre plaka döndürülerek doğru yönde takılmalıdır.

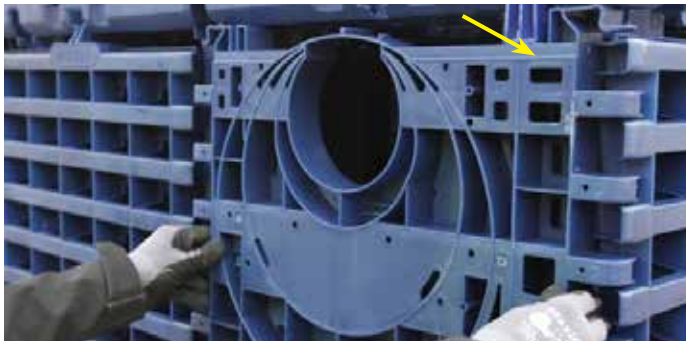
Bağlantı plakası bağlantı çapına göre ürün üzerinde yer alan kesme yolları takip edilerek kesilmelidir.

Sadece DN315 bağlantısı için spigot bağlantı ucu bağlantı plakasına monte edilmelidir. DN315 den küçük olan tüm çaplar için boru durdurucu parçası, bağlantı plakası ana üniteye bağlanmadan önce monte edilmelidir





Nihai bağlantı; ana ünitede bulunan cebe girerek %100 güvenilir bağlantı sağlayan merkezleme parçası sayesinde sağlanmaktadır.



10. Adım

Kurulumu tamamlanan depo; ilk başta toprağa serilen tipte geotekstil veya geomembran örtü ile bohçalanmalıdır. Üst tarafa yayılacak örtü deponun her kenarından en az 0,5m taşacak şekilde fazla olmalıdır.

11. Adım

Çukur her 30cm de bir sıkıştırılarak uygun toprak tipi ile üst taraftaki giriş ağzına kadar geri doldurulmalıdır.

Her toprağın sıkıştırma derecesi toprağın tipi, su muhteviyatı ve ileride oluşacak toprak yüküne göre değişmektedir.

Wavin toprağı aşağıdaki oranlarda sıkıştırılmasını tavsiye etmektedir. Proctor, toprağın sıkıştırma yüzdesini gösteren bir birimdir ve laboratuvarlarda ölçülmektedir.

- %90 Proctor (SP) trafiksiz alanlar
- %95 Proctor (SP) az trafikli alanlar,
- %98 Proctor (SP) yoğun trafikli alanlar.

Zemin suyu seviyesinin çok yüksek olduğu yerlerde toprağın sıkıştıma oranının trafiksiz alanlarda minimum %95, trafikli alanlarda ise minimum %98 Proctor(SP) değerinde olması tavsiye edilmektedir.

12. Adım

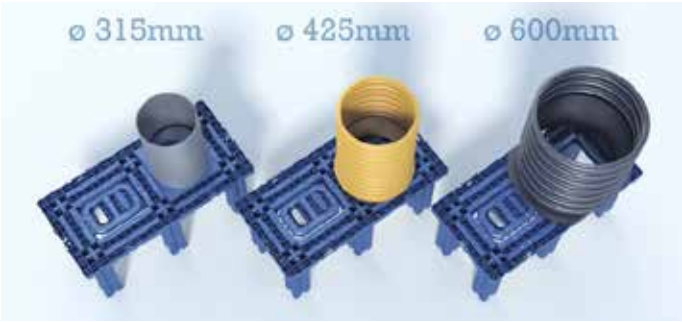
En üstteki boru giriş bağlantısı yapılmalıdır ve kullanılan izolasyon örtüsü boruya sabitlenmelidir. Bu esnada kullanılacak örtü en az 1mx1m boyutlarında olmalıdır. Daha sonra borunun altı desteklenerek toprak doldurulmalıdır.

13. Adım

Düşey yönlü olarak kullanılacak muayene bacasının montajının yapılabilmesi için daha önce boşluk bırakılan yerden izolasyon örtüsü kesilmelidir.

Ortaya çıkan dikdörtgen boşluğa şaft bağlantı parçası yerleştirilmelidir. İzolasyon örtüsü şaft bağlantı parçasına sabitlendikten sonra şaft contası ve şaft; bağlantı parçasının ağzına yerleştirilebilir.

DN315, DN425 ve DN600 olmak üzere 3 farklı çapta şaft bağlantı parçası bulunmaktadır.



14. Adım

Çukur her 30cm de bir sıkıştırılarak uygun toprak tipi ile deponun en üst seviyesine kadar geri doldurulmalıdır. Toprak sıkıştırma önerileri için Adım 11 kontrol edilmelidir.

15. Adım

Çukur depo üst seviyesinin 20cm üstünde olacak şekilde sıkıştırılmadan geri doldurulmalıdır. Daha sonra çukur; zemin kotu seviyesine kadar her 30cm de bir uygun toprak ile sıkıştırılarak doldurulmaya devam edilmelidir. Toprak sıkıştırma önerileri için Adım 11 kontrole dilmelidir.

Eğer ihtiyaç olur ise en son açıkta kalan şaftın boyu kısaltılabilir ve şaftın kapağı kapatılarak uygulama tamamlanır.

Sertifika

WAVIN TR PLASTİK SAN. A.Ş.

TS EN ISO 9001:2008

Kapsam / Scope

Sertifika

WAVIN TR PLASTİK SAN. A.Ş.

OHSAS 18001:2007

Kapsam / Scope

Sertifika

WAVIN TR PLASTİK SAN. A.Ş.

ISO 10002:2004

Kapsam / Scope

Sertifika

WAVIN TR PLASTİK SAN. A.Ş.

TS EN ISO 14001:2004

Kapsam / Scope

DNV·GL

STATEMENT OF PERFORMANCE

Awarded to

Wavin TR Pilsa Plastik Sanayi A.S.

For the achievement of

ISRS6™

Level 8

Assessment Scope:

Health and Safety System

DigiCert

Wavin TR Plastik Sanayi Anonim Şirketi

TS EN ISO 27001:2013

044

Ürün portföyümüzü keşfedin

Su Yönetimi
Isıtma ve Soğutma
Su ve Gaz Dağıtımı
Atık Su Drenajı

orbia
Advancing life together

Wavin, dünyanın bazı önemli sorunlarıyla mücadele eden şirketler topluluğu Orbia'nın bir parçasıdır. Ortak bir amaç ile birbirimize bağlıyız: "To Advance Life Around the World"

wavin

Wavin TR Plastik Sanayi A.Ş. | Güzelevler Mah.Girne Bulvarı No: 294/A Yüreğir / Adana
Web www.wavin.com.tr | E-mail wavin.tr.info@wavin.com

Wavin, sürekli ürün iyileştirme programı ile hareket eder; bu nedenle ürün teknik özelliklerinde haber vermeden düzeltme ya da değişiklik yapma hakkına sahiptir. Bu dokümandaki bilgiler yararlı kullanım amacıyla ve baskıda doğru bilgilerin yer alacağı düşüncesiyle hazırlanmıştır. Fakat herhangi bir hata, eksiklik ya da yanlış varsayımlardan kaynaklı bir mesuliyet kabul edilmez.

© 2019 Wavin haber vermeksizin her türlü değişiklik için hakkını saklı tutar. Sürekli ürün geliştirme çerçevesinde teknik bilgilerde değişimler olabilir. Uygulama, montaj talimatlarına uygun olarak yapılmalıdır.