



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS 5317
Ekim 1987

1.Baskı.Baskı

ICS 23.040.10

ÇELİK BORULAR DİKİŞLİ, KARE VE DİKDÖRTGEN KESİTLİ
Welded Square and Rectangular Steel Tubes

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

- Bu standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Metalurji Hazırlık Grubu'nca kurulan ilgili Teknik Komite tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli verildikten sonra, TSE Teknik Kurulu'nun 27 Ekim 1987 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Teknik Kurul, ayrıca, bu standardın mecburi yürürlüğe konulmasını uygun bularak, Bakanlığa önerilmesini kabul etmiştir.
- Bu standardın hazırlanmasında, ulusal ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak üzere, uluslararası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.
- Çalışmalarda, bilimsel kuruluşlar, üretici, yapımçı, satıcı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve hazırlanan tasarı, son biçimini almadan önce, 61 yere gönderilerek görüşleri alınmıştır.
- Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün bulunduğu; ilgililerin yayınlarımızı izlemelerini ve standardın uygulanmasında rastladıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.
- Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.

TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

**TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMULLER ÜZERİNE
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN ALMAK
ŞARTI İLE  MARKASI KONULABİLİR.**

- Standardlaştırma konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

ÇELİK BORULAR
DİKİŞLİ, KARE VE DİKDÖRTGEN KESİTLİ

0 - KONU, TARİF, KAPSAM

0.1 - KONU

Bu standard, soğuk şekillendirilmiş, dikişli, kare ve dikdörtgen kesitli çelik boruların tarifine, sınıflandırma ve özelliklerine, numune alma, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şekline dairdir.

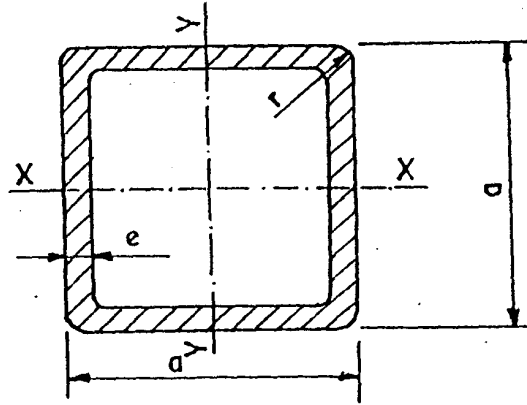
0.2 - TARİFLER

0.2.1 - Kare Boru

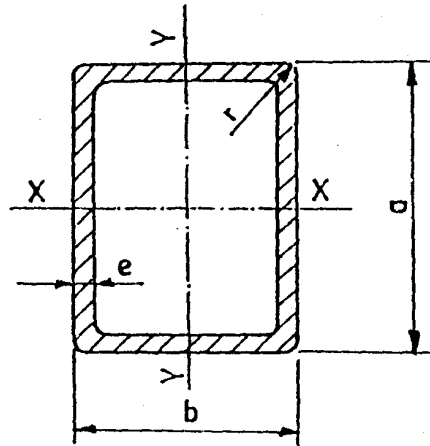
Kare boru, kesiti kare olan borudur (Şekil-1).

0.2.2 - Dikdörtgen Boru

Dikdörtgen boru, kesiti dikdörtgen olan borudur (Şekil-2).



ŞEKİL 1 - Kare Boru



ŞEKİL 2 - Dikdörtgen Boru

0.2.3 - İmal Boyu (i)

İmal boyu, mamulün soğuk şekillendirilip kaynak edildikten sonra kesilmiş boyudur.

0.2.4 - Sabit Boy (s)

Sabit boy, kare ve dikdörtgen boruların siparişte belirtilen boyudur.

0.2.5 - Tam Boy (t)

Tam boy, kare ve dikdörtgen boruların belirli ölçülerde dar toleranslı kesildikten sonraki boyudur.

0.3 - KAPSAM

Bu standard, çelik konstrüksiyonlarda kullanılan soğuk şekillendirilmiş, dikişli kare ve dikdörtgen kesitli çelik boruları kapsar.

1 - SINIFLANDIRMA VE ÖZELLİKLER**1.1 - SINIFLANDIRMA****1.1.1 - Sınıflar**

Bu standardın kapsamına giren borular geometrik şekillerine göre:

- Kare,
- Dikdörtgen

kesitli olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

1.1.2 - Tipler

Bu standardın kapsamına giren borular çekme mukavemetlerine göre:

- K Fe 37-2
- S Fe 37-2
- Fe 37-3
- Fe 44-3
- Fe 52-3

olmak üzere beş tipe ayrılır.

1.1.3 - Türler

Kare ve dikdörtgen boruların türleri, Föy-1 ve Föy-2'de verilmiştir.

1.2 - ÖZELLİKLER**1.2.1 - Malzeme**

Kare ve dikdörtgen boruların yapımında kullanılan çeliklerin kimyasal bileşimi ve mekanik özellikleri TS 2162¹⁾'de verilen değerlere uygun olmalıdır.

1.2.2 - Yapılış

Kare ve dikdörtgen borular, Föy-1 ve Föy-2'de gösterilen et kalınlığına uygun sıcak veya soğuk haddelenmiş levha veya şeritlerden soğuk şekillendirildikten sonra kaynak yapılarak imal edilir. Bu standarda göre imal edilen boruların kaynağında genelde eritme veya elektrikli basınç kaynağı metotları kullanılır. Bununla beraber kaynak edilebilirlik sadece çelik tipine bağlı olmayıp, kaynak şartlarına, borunun tasarımı ve kullanma yerine de bağlıdır.

1) Bu standard metninde atıf yapılan diğer Türk Standardlarının numaraları metnin sonunda verilmiştir.

1.2.3 - Yüzey ve Kaynak Durumu

Kare ve dikdörtgen boruların iç ve dış yüzeyleri Madde 2.2.1'e göre muayene edildiğinde imalat metodunun gerektirdiği temizlik ve düzgünlükte olmalıdır. Yüzeylerinde çatlak, çapak, derin çizik, tufal, katmer ve kaynak kusurları bulunmamalıdır. İmalat metodundan dolayı kabarıklık veya çökük bölgeler veya derin olmayan izler bu standardda müsaade edilen et kalınlığı toleranslarını aşmadığı ve boru boşluğu fonksiyonunu engellemediği sürece müsaade edilebilir. Daha hassas iç ve dış yüzeyler istendiğinde önceden belirtilmelidir.

1.3 - BOYUT VE TOLERANSLAR

Kare boruların boyutları Föy-1'de, dikdörtgen boruların boyutları Föy-2'de verilen değerlere uygun olmalıdır.

1.3.1 - Et Kalınlığı Toleransları

Kare ve dikdörtgen borularda et kalınlığı (e) toleransları kaynak bölgesi dışında $\pm \% 10$ ve en az $\pm 0,2$ mm olmalıdır.

1.3.2 - Kare Veya Dikdörtgenlikten Sapma Toleransları

Kare ve dikdörtgen borularda dik açıdan sapma $\pm 1^\circ$ 'yi aşmamalıdır.

1.3.3 - Köşe Yuvarlatma Yarıçapı (r) Toleransları

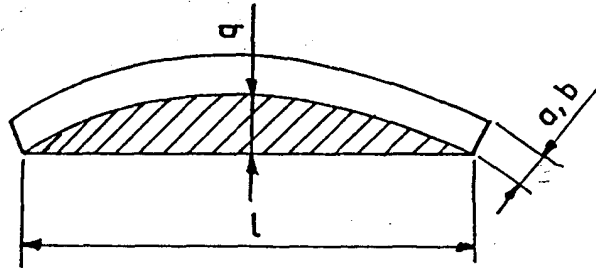
Köşe yuvarlatma yarıçapları, Çizelge-1'de verilen değerlere $\pm \% 20$ toleransla uygun olmalıdır. Aynı kesitteki r değerleri, tolerans sınırları içinde kalmak şartıyla birbirinden farklı olabilir.

ÇİZELGE 1 - Köşe Yuvarlatma Yarıçapı (r)

Et Kalınlığı	Yarıçapı r^1
- - 4 (4 dahil)	2.e
4 - 8 (8 dahil)	2,5 e
8 - 12,5 (12,5 dahil)	3.e
1) Madde 1.3.3	

1.3.4 - Doğruluktan Sapma Toleransları (q)

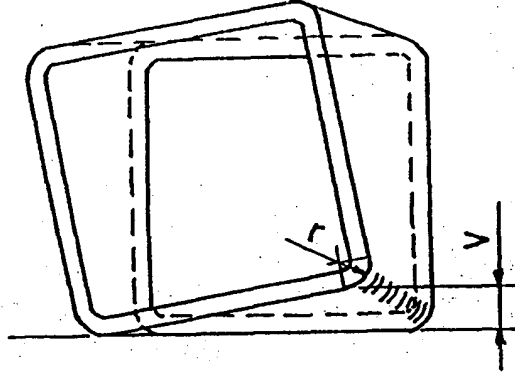
Kare ve dikdörtgen boruların toplam boyunda doğruluktan sapma toleransları $q=0,002.l$ değerinden çok olmamalıdır (Şekil-3).



ŞEKİL 3 - Doğruluktan Sapma

1.3.5 - Burulma Toleransları (v)

Kare ve dikdörtgen borular Madde 2.2.2'ye göre muayene edildiğinde burulma $V=2$ mm'den çok olmamalıdır (Her 1000 mm boyda + 0,5 mm) (Şekil - 4).



Şekil - 4 Burulma

1.3.6 - Teorik Ağırlık Toleransları

Kare ve dikdörtgen boruların teorik ağırlıkları, boyutlarına göre Föy-1 ve Föy-2'de verilen değerlere uygun olmalıdır. Bu ağırlıkların hesaplanmasında özgül ağırlık $7,85 \text{ kg/dm}^3$ olarak alınmıştır.

1.3.7 - Boy ve Boy Toleransları

Madde 2.2.2'ye göre muayene edildiğinde, kare ve dikdörtgen boruların boy ve boy toleransları Çizelge-2'de verilen değerlere uygun olmalıdır.

ÇİZELGE 2 - Boy ve Boy Toleransları

Ölçüler mm'dir.

Boy	Boylar	Tolerans	Boy için önceden belirtilen değerler
İmal Boyu	$\geq 6000 \leq 16000^{1)}$	1)	1)
Sabit Boy	$> 4000^{2)}$	+ 100 0	İstenilen sabit boy
Tam Boy	≤ 5000	+ 5 0	İstenilen tam boy
	$> 5000 \leq 10000$	+ 10 0	
	> 10000	+ 1 0 her 1000 mm uzunluk için	

- 1) Boy toleransları önceden belirtilir. Teslim edilen boruların % 90'ı, bu toleranslar içinde olmalıdır. % 10'u daha kısa olabilir, ancak, alt sınırın % 75'nden daha kısa olamaz.
2) Aksi belirtilmedikçe 6000 mm sabit boyda teslim edilir.

Bu standardda belirtilen kare ve dikdörtgen borular sabit boy'da istendiğinde 2000 mm uzunlukta olan borular teslim edilen ağırlığın en çok %5'ini teşkil edebilir.

1.4 - ÖZELLİK, MUAYENE VE DENEY MADDE NUMARALARI

Bu standardda belirtilen özellikler ile bunlarla ilgili muayene ve deney madde numaraları Çizelge-3'de verilmiştir.

ÇİZELGE 3 - Özellikler ve Bu Özelliklerle İlgili Muayene ve Deney Madde Numaraları

Özellik	Muayene ve Deneyler
1.2.1 Malzeme	2.3.1 - Kimyasal Analiz
	2.3.2 - Çekme Deneyi
1.2.3 - Yüzey ve Kaynak Durumu	2.2.1 - Gözle Muayene
1.3 - Boyut ve Toleranslar	2.2.2 - Boyut Muayenesi
3.1 - Ambalajlama	2.2.1 - Gözle Muayene
3.2 - İşaretleme	2.2.1 - Gözle Muayene

2 - NUMUNE ALMA, MUAYENE VE DENEYLER

2.1 - NUMUNE ALMA

Bir defada muayeneye sunulan aynı sınıf, tip, tür ve aynı kesitteki kare veya dikdörtgen boruların her 20 tonu veya 20 ton'a kadar olanı bir parti sayılır.

2.1.1 - Numunelerin Ayrılması

Kare ve dikdörtgen boru numuneleri Çizelge-4'de belirtilen partiyi oluşturan birimlerin miktarlarına göre karşılıklarında gösterilen sayıda olmak üzere partiden gelişigüzel ayrılır. Muayene ve deneyler bu numuneler üzerinde yapılır.

Numune olarak ayrılacak birimler parti içerisinden olabildiğince gelişigüzel seçilmeli ve bunun için TS 2756 Madde 6'da belirtilen metot kullanılmalıdır. Bu mümkün olmadığı takdirde aşağıdaki metot uygulanır. Partiyi oluşturan birimler birden başlayarak 1,2,3,...N şeklinde numaralanır. Herhangi bir birimden başlayarak sayılır. $N/n=k$ bir tam sayı değilse, k tam sayıya tamamlanır ve k...nci birim numune olarak ayrılır. Sayma ve ayırma işlemi Çizelge-4'e göre ayrılması gereken numune sayısına erişilinceye kadar sürdürülür.

ÇİZELGE 4 - Kare ve Dikdörtgen Borulardan Alınacak Numune Sayısı

Partideki Birim Sayısı N (Adet)	Numune Olarak Ayrılacak Birim Sayısı n. ve K.K.S ¹⁾					
	Boyut Muayenesi		Kimyasal Analiz		Çekme Deneyi	
	n	K.K.S	n	K.K.S	n	K.K.S
2-8	2	0	2	0	2	0
9-15	3	0	2	0	2	0
16-25	5	0	2	0	2	0
26-50	8	1	2	0	2	0
51-90	13	1	3	0	3	0
91-150	20	2	5	0	3	0
151-280	32	3	8	0	3	0
281-500	50	5	8	0	3	0
500'den çok	80	7	13	0	5	0

1)K.K.S = Kabul edilebilir kusurlu sayısı.

2.1.2 - Numunelerden Deney Parçalarının Çıkarılması ve Deney Parçalarının Hazırlanması

Deney parçaları et kalınlığını temsil edecek şekilde boru boyunca ve kaynak bölgesi ve yuvarlatma yarıçapları dışında alınmalıdır.

Deney parçaları büyük kesitlerde, uzunluk eksenine dik yönden çıkarılabilir.

Deney parçaları doğrultma ve ısıl işleme tabi tutulmamalıdır. Önceden belirtildiğinde boru olduğu gibi çekme deneyine tabi tutulabilir.

Normal olarak, çekme deneyi için orantılı deney parçası kullanılır.

2.2 - MUAYENELER

2.2.1 - Gözle Muayene

Numune olarak ayrılan kare ve dikdörtgen boruların tamamı gözle muayene edilerek Madde 1.2.3'de açıklanan hususlara ve Madde 3.2'deki işaretlerin bulunup bulunmadığına bakılır.

2.2.2 - Boyut Muayenesi

Madde 2.1'e göre numune olarak alınan boruların boyut ve toleranslarının Madde 1.3.7 ve Föy-1 ve Föy-2'de verilen değerlere uygun olup olmadığına bakılır.

Kesit ölçümleri, borunun her iki ucundan yaklaşık 100 mm uzaklıkta kumpas ile yapılır.

2.2.3 - Doğruluktan Sapma (q) Muayenesi

Kare veya dikdörtgen borunun toplam boyunca ölçüsü yapılarak bulunan değerlerin Madde 1.3.4'de verilen değerlerin uygun olup olmadığına bakılır.

2.2.4 - Burulma (v) Muayenesi

Burulma, kare veya dikdörtgen borunun düzgün bir pleyt üzerine yatırılarak (Şekil-4'de görüldüğü gibi) ölçülür. Bulunan değerlerin Madde 1.3.5'de verilenlere uygun olup olmadığına bakılır.

2.3 - DENEYLER

2.3.1 - Kimyasal Analiz

Madde 2.1'e göre alınan numuneler üzerinde kimyasal analizler;

Karbon : TS 601

Kükürt : TS 680

Fosfor : TS 2038

Azot : TS 2428'e

göre yapılır.

Bulunan analiz sonuçlarının TS 2162'de verilen değerlere uygun olup olmadığına bakılır.

2.3.2 - Çekme Deneyi

Çekme deneyi, Madde 2.1'e göre alınan numuneler üzerinden çıkarılan üç deney parçası ile TS 138'e göre yapılır.

Çekme deneyi sonunda bulunan değerlerin Madde 1.2.1'de verilenlere uygun olup olmadığına bakılır.

2.4 - DEĞERLENDİRME

Muayene ve deney sonuçları Çizelge-4'de uygun olduğunda parti standarda uygun sayılır.

2.5 - MUAYENE VE DENEY RAPORU

Muayene ve deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- Muayenenin ve deneyin yapıldığı yerin ve laboratuvarın, muayene ve deneyi yapanın ve/veya raporu imzalayan yetkililerin adları, görev ve meslekleri,
- Muayene ve deney tarihi,
- Numunenin tanıtılması,
- Muayene ve deneyde uygulanan standartların numaraları,
- Sonuçların gösterilmesi,
- Muayene ve deney sonuçlarını değiştirebilecek etkenleri sakıncalarını gidermek üzere alınan önlemler,
- Uygulanan muayene ve deney yöntemlerinde belirtilmeyen veya zorunlu görülmeyen, fakat muayene ve deneyde yer almış olan işlemler,
- Standarda uygun olup olmadığı,
- Rapor tarih ve numarası.

3 - PİYASAYA ARZ

3.1 - AMBALAJLAMA

Aynı sınıf, tip, tür ve boyutta olan kare ve dikdörtgen borular, genel olarak belli ağırlık veya sayıda ambalaj çemberi ile bağlanmış demetler halinde piyasaya arz edilir.

3.2 - İŞARETLEME

Bu standarda uygun olarak imal edilen her boru demeti üzerine düşmeyecek şekilde takılacak metal veya plastik etikete aşağıda verilen bilgiler kolayca okunabilecek ve bozulmayacak şekilde yazılmalı veya basılmalıdır.

- Firmanın ticari ünvanı veya kısa adı, adresi veya tescilli markası,
- Bu standardın işaret ve numarası (TS 5317 şeklinde),
- Malzemenin kısa işareti veya numarası,
- Kenar boyutu (mm) ve et kalınlığı (mm)

İşaretleme, büyük ebatlı (20 x 40 mm) ve daha büyük borular üzerine, küçük boyutlu ve/veya ince et kalınlıklı borular demetine bağlanacak olan metal veya plastik etiketler üzerine yapılmalıdır.

- Demet veya ambalaj ağırlığı (kg) olarak yazılmalıdır.

Bu bilgiler gerektiğinde yabancı dilde de yazılabilir.

3.2.1 - Kısa Gösteriliş

Kare ve dikdörtgen boruların kısa gösterilişi örnek olarak aşağıda verilmiştir:

- Kare boruların kısa gösterilişi
100 ton ağırlığında ve kenar boyu $a=70$ mm, et kalınlığı $e = 4$ mm sabit boyu (s) 6000 mm, olan Fe 37-2 (Malzeme no: 1,0037) çeliğinden soğuk şekillendirilerek yapılmış, borunun kısa gösterilişi.
100 t, 70 x 70 x 4 TS 5317 - Fe 37-2 6000 - (s)
veya
100 t, 70 x 70 x 4 TS 5317 - 1,0037 6000 - (s)

- Dikdörtgen boruların kısa gösterilişi

40 ton ağırlığında ve kenar boyları $a = 100$ ve $b = 60$ mm; tam boyu (t) 8000 mm, et kalınlığı $e = 5$ mm olan Fe 52-3 (Malzeme no 1,0570) çeliğinden soğuk şekillendirilerek yapılmış, borunun kısa gösterilişi.
40 t, 100 x 60 x 5 TS 5317 - Fe 52-3 8000 - (t)

veya

40 t, 100 x 60 x 5 TS 5317 1.0570 8000 - (t)

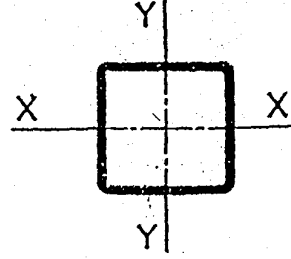
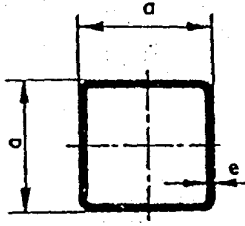
4. - ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

4.1 - İmalatçı veya satıcı, bu standarda uygun olarak üretildiğini beyan ettiği kare ve dikdörtgen borular için istendiğinde standarda uygunluk beyannamesi vermek veya göstermek mecburiyetindedir. Bu beyannamede, satış konusu kare ve dikdörtgen boruların:

- Madde 1'deki özelliklerde olduğunun,
- Madde 2'deki muayene ve deneylerin yapılmış ve uygun sonuç alınmış bulunduğunun belirtilmesi gerekir.

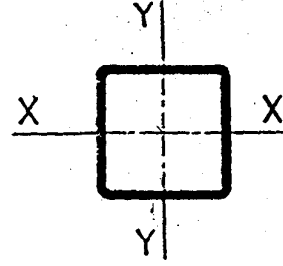
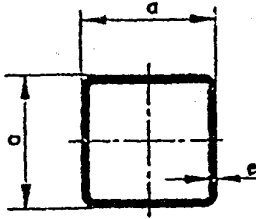
ATIF YAPILAN TÜRK STANDARDLARI

TS 138
TS 601
TS 680
TS 2038
TS 2162
TS 2428
TS 2756



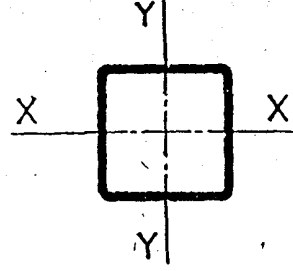
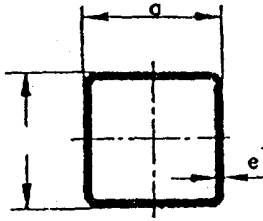
Föy I Kare Borular : Boyut ve Statik Değerleri

Boyutlar a x a	Et kalınlığı e	Ağırlık kg/m	Kesit Alanı cm ²	Atalet momentii I cm ⁴	Atalet Yarıçapı R cm	Mukavemet momentii Z cm ³	Plastisite Momentii S cm ³	Burulma Katsayıları		Toplam yüzey Alanı m ² /m
								J cm ⁴	C cm ³	
20 x 20	1,2	0,670	0,853	0,49	0,75	0,49	0,59	0,82	0,75	0,075
	1,6	0,855	1,09	0,59	0,73	0,59	0,73	1,03	0,91	0,073
	2	1,02	1,30	0,66	0,71	0,66	0,84	1,20	1,04	0,071
30 x 30	1,2	1,05	1,33	1,81	1,16	1,20	1,42	2,94	1,83	0,115
	1,6	1,36	1,73	2,26	1,14	1,51	1,81	3,78	2,31	0,113
	2	1,65	2,10	2,64	1,12	1,76	2,15	4,54	2,73	0,111
	2,6	2,05	2,62	3,10	1,09	2,07	2,60	5,53	3,24	0,109
40 x 40	1,2	1,42	1,81	4,48	1,57	2,24	2,61	7,16	3,40	0,155
	1,6	1,86	2,37	5,71	1,55	2,85	3,37	9,30	4,35	0,153
	2	2,28	2,90	6,80	1,53	3,40	4,06	11,3	5,21	0,151
	2,6	2,87	3,66	8,22	1,50	4,11	5,01	14,1	6,35	0,149
	3,2	3,42	4,36	9,37	1,47	4,68	5,83	16,5	7,31	0,146
	4	4,09	5,21	10,5	1,42	5,26	6,74	19,2	8,33	0,143
50 x 50	1,6	2,36	3,01	11,6	1,96	4,63	5,41	18,6	7,03	0,193
	2	2,91	3,70	13,9	1,94	5,57	6,58	22,7	8,45	0,191
	2,6	3,69	4,70	17,1	1,91	6,84	8,20	28,6	10,5	0,189
	3,2	4,43	5,64	19,8	1,88	7,94	9,66	33,9	12,3	0,186
	4	5,35	6,81	22,9	1,83	9,15	11,4	40,3	14,3	0,183
	5	6,39	8,14	25,7	1,78	10,3	13,2	46,9	16,3	0,179
60 x 60	1,6	2,87	3,65	20,5	2,37	6,83	7,93	32,5	10,3	0,233
	2	3,53	4,50	24,8	2,35	8,28	9,69	39,9	12,6	0,231
	2,6	4,50	5,74	30,8	2,32	10,3	12,2	50,6	15,7	0,229
	3,2	5,43	6,92	36,1	2,29	12,0	14,5	60,5	18,5	0,226
	4	6,60	8,41	42,3	2,24	14,1	17,2	72,7	21,8	0,223
5	7,96	10,1	48,6	2,19	16,2	20,2	86,0	25,3	0,219	
70 x 70	1,6	3,37	4,29	33,1	2,78	9,45	10,9	52,1	14,3	0,273
	2	4,16	5,30	40,3	2,76	11,5	13,4	64,2	17,5	0,271
	2,6	5,32	6,78	50,4	2,73	14,4	16,9	81,6	21,9	0,269
	3,2	6,44	8,20	59,5	2,69	17,0	20,2	98,2	26,0	0,266
	4	7,86	10,0	70,4	2,65	20,1	24,3	119	31,0	0,263
	5	9,53	12,1	82,0	2,60	23,4	28,8	142	36,4	0,259
80 x 80	2	4,79	6,10	61,1	3,17	15,3	17,7	96,7	23,1	0,311
	2,6	6,14	7,82	76,8	3,13	19,2	22,5	123	29,2	0,309
	3,2	7,44	9,48	91,3	3,10	22,8	26,9	149	34,8	0,306
	4	9,11	11,6	109	3,06	27,2	32,5	181	41,7	0,303
	5	11,10	14,1	128	3,01	32,0	38,9	218	49,4	0,299
90 x 90	2	5,42	6,90	88,2	3,57	19,6	22,6	139	29,6	0,351
	2,6	6,95	8,86	111	3,54	24,7	28,8	177	37,5	0,349
	3,2	8,45	10,8	133	3,51	29,5	34,6	214	44,9	0,346
	4	10,4	13,2	159	3,47	35,4	42,0	262	54,0	0,343
	5	12,7	16,1	189	3,42	41,9	50,4	317	64,4	0,339
	6,3	15,5	19,7	221	3,35	49,1	60,3	382	76,2	0,333
100 x 100	2,6	7,77	9,90	155	3,95	30,9	35,9	245	46,8	0,389
	3,2	9,45	12,0	185	3,92	37,0	43,2	297	56,2	0,386
	4	1,6	14,8	223	3,88	44,6	52,6	363	68,0	0,383
	5	14,2	18,1	266	3,83	53,1	63,5	442	81,4	0,379
	6,3	17,5	22,2	314	3,76	62,8	76,4	536	97,0	0,373
	7,1	19,4	24,7	340	3,71	68,0	83,6	589	106	0,370



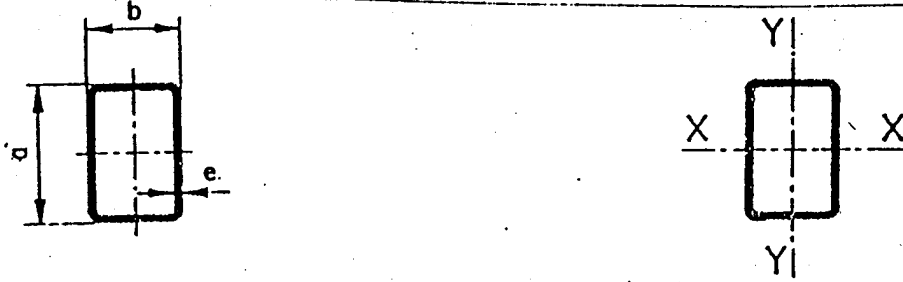
Föy I Kare borular : Boyut ve Statik Değerleri

Boyutlar a x a	Et kalınlığı e	Ağırlık kg/m	Kesit Alanı cm ²	Atalet momen- ti I cm ⁴	Atalet Ya- rıçapı R cm	Mukavemet momenti Z cm ³	Plastisite momenti S cm ³	Burulma Katsayıları		Toplam yüzey Alanı m ² /m
								J cm ⁴	C cm ³	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m
115 x 115	2,6	8,99	11,5	239	4,56	41,5	48,0	376	62,8	0,449
	3,2	11,0	14,0	287	4,53	49,9	58,0	456	75,6	0,446
	4	13,5	17,2	347	4,49	60,4	70,8	560	91,8	0,443
	5	16,6	21,1	417	4,44	72,5	85,9	684	111	0,439
	6,3	20,4	26,0	498	4,37	86,5	104	835	133	0,433
	7,1	22,7	28,9	542	4,33	94,2	114	922	145	0,430
120 x 120	3,2	11,5	14,6	328	4,74	54,6	63,4	520	82,7	0,466
	4	14,1	18,0	397	4,70	66,2	77,5	639	101	0,463
	5	17,4	22,1	478	4,64	79,6	94,2	782	121	0,459
	6,3	21,4	27,3	572	4,58	95,3	114	955	146	0,453
	7,1	23,8	30,3	624	4,53	104	126	1 056	160	0,450
	8	26,4	33,6	677	4,49	113	138	1 163	175	0,446
10	31,8	40,6	777	4,38	129	162	1 376	203	0,437	
135 x 135	3,2	13,0	16,5	473	5,35	70,1	81,0	746	106	0,526
	4	16,0	20,4	575	5,31	85,2	99,3	919	129	0,523
	5	19,7	25,1	695	5,26	103	121	1 127	157	0,519
	6,3	24,4	31,1	837	5,19	124	148	1 383	190	0,513
	7,1	27,2	34,6	917	5,15	136	163	1 533	208	0,510
	8	30,2	38,4	1 000	5,10	148	179	1 694	228	0,506
10	36,6	46,6	1 160	4,99	172	212	2 022	267	0,497	
140 x 140	4	16,7	21,2	645	5,51	92,1	107	1 027	140	0,543
	5	20,5	26,1	780	5,46	111	131	1 261	169	0,539
	6,3	25,4	32,3	941	5,39	134	160	1 550	205	0,533
	7,1	28,3	36,0	1 032	5,35	147	176	1 719	226	0,530
	8	31,4	40,0	1 127	5,30	161	194	1 901	248	0,526
	10	38,1	48,6	1 312	5,20	187	230	2 274	291	0,517
150 x 150	4	17,9	22,8	800	5,92	107	124	1 269	162	0,583
	5	22,1	28,1	970	5,87	129	151	1 560	197	0,579
	6,3	27,4	34,8	1 174	5,80	156	185	1 922	239	0,573
	7,1	30,5	38,9	1 290	5,76	172	205	2 134	263	0,570
	8	33,9	43,2	1 412	5,71	188	226	2 364	289	0,566
	10	41,3	52,6	1 653	5,61	220	269	2 839	341	0,557
160 x 160	4	19,2	24,4	978	6,33	122	142	1 547	185	0,623
	5	23,7	30,1	1 189	6,28	149	173	1 904	226	0,619
	6,3	29,3	37,4	1 442	6,21	180	213	2 349	275	0,613
	7,1	32,7	41,7	1 587	6,17	198	235	2 611	303	0,610
	8	36,5	46,4	1 741	6,12	218	260	2 897	334	0,606
	10	44,4	56,6	2 048	6,02	256	311	3 490	395	0,597
175 x 175	4	21,0	26,8	1 293	6,94	148	171	2 035	223	0,683
	5	26,0	33,1	1 574	6,89	180	209	2 508	273	0,679
	6,3	32,3	41,1	1 917	6,83	219	257	3 100	333	0,673
	7,1	36,1	46,0	2 115	6,78	242	285	3 452	369	0,670
	8	40,2	51,2	2 325	6,74	266	316	3 836	406	0,666
	10	49,1	62,6	2 751	6,63	314	379	4 641	484	0,657
180 x 180	4	21,7	27,6	1 411	7,15	157	181	2 218	237	0,703
	5	26,8	34,1	1 719	7,10	191	222	2 735	290	0,699
	6,3	33,3	42,4	2 096	7,03	233	273	3 383	354	0,693
	7,1	37,2	47,4	2 313	6,99	257	303	3 768	392	0,690
	8	41,5	52,8	2 546	6,94	283	336	4 189	432	0,686
	10	50,7	64,6	3 017	6,84	335	404	5 074	515	0,677
12,5	61,5	78,4	3 520	6,70	391	480	6 079	606	0,666	



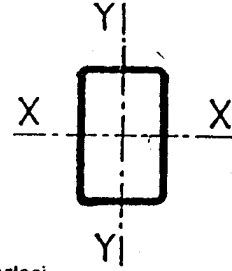
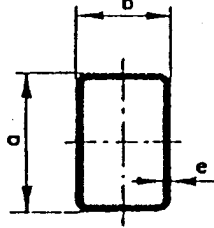
Föy I Kare Borular Boyut ve Statik Değerleri

Boyutlar ax a	Et Kalınlığı e	Ağırlık	Kesit Alanı	Atalet momenti I	Atalet Yarıçapı R	Mukavemet momenti Z	Plastisite momenti S	Burulma katsayıları		Toplam yüzey Alanı
								J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m
200 x 200	4	24,2	30,8	1 954	7,96	195	225	3 058	295	0,783
	5	29,9	38,1	2 388	7,91	239	277	3 777	362	0,779
	6,3	37,2	47,4	2 922	7,85	292	341	4 682	444	0,773
	7,1	41,6	53,1	3 232	7,81	323	379	5 223	492	0,770
	8	46,5	59,2	3 506	7,76	357	421	5 815	544	0,766
	10	57,0	72,6	4 251	7,65	425	508	7 072	651	0,757
12,5	69,4	88,4	4 999	7,52	500	607	8 521	772	0,746	
220 x 220	4	26,7	34,0	2 622	8,78	238	274	4 088	360	0,863
	5	33,1	42,1	3 212	8,73	292	337	5 055	442	0,859
	6,3	41,2	52,5	3 940	8,66	358	417	6 277	543	0,853
	7,1	46,1	58,7	4 367	8,62	397	464	7 010	603	0,850
	8	51,5	65,6	4 828	8,58	439	516	7 815	668	0,846
	10	63,2	80,6	5 782	8,47	526	625	9 533	804	0,837
12,5	77,2	98,4	6 843	8,34	622	750	11 540	957	0,826	
250 x 250	4	30,5	38,8	3 886	10,0	311	356	6 030	469	0,983
	5	37,8	48,1	4 771	9,96	382	440	7 467	577	0,979
	6,3	47,1	60,0	5 873	9,89	470	544	9 290	711	0,973
	7,1	52,8	67,3	6 523	9,85	522	607	10 390	791	0,970
	8	59,1	75,2	7 229	9,80	578	676	11 600	878	0,966
	10	72,7	92,6	8 707	9,70	697	822	14 200	1 062	0,957
12,5	89,0	113	10 380	9,57	830	992	17 260	1 272	0,946	
260 x 260	4	31,7	40,4	4 383	10,4	337	386	6 793	508	1,02
	5	39,4	50,1	5 386	10,4	414	477	8 415	626	1,02
	6,3	49,1	62,6	6 635	10,3	510	591	10 480	772	1,01
	7,1	55,0	70,1	7 374	10,3	567	659	11 720	859	1,01
	8	61,6	78,4	8 178	10,2	629	734	13 090	955	1,01
	10	75,8	96,6	9 865	10,1	759	894	16 040	1 156	0,997
12,5	92,9	118	11 780	9,98	906	1 081	19 530	1 388	0,986	
285 x 285	4	34,9	44,4	5 807	11,4	408	466	8 975	614	1,12
	5	43,3	55,1	7 147	11,4	502	576	11 130	757	1,12
	6,3	54,1	68,9	8 823	11,3	619	715	13 870	936	1,11
	7,1	60,6	77,2	9 818	11,3	689	798	15 520	1 043	1,11
	8	67,9	86,4	10 910	11,2	765	890	17 350	1 160	1,11
	10	83,7	107	13 200	11,1	926	1 086	21 310	1 408	1,10
12,5	103	131	15 830	11,0	1 111	1 318	26 020	1 697	1,09	
300 x 300	4	36,7	46,8	6 794	12,0	453	518	10 480	682	1,18
	5	45,6	58,1	8 368	12,0	558	640	13 000	842	1,18
	6,3	57,0	72,6	10 340	11,9	689	795	16 220	1 042	1,17
	7,1	63,9	81,5	11 520	11,9	768	888	18 160	1 161	1,17
	8	71,6	91,2	12 800	11,8	853	991	20 310	1 293	1,17
	10	88,4	113	15 520	11,7	1 035	1 211	24 970	1 572	1,16
12,5	109	138	18 660	11,6	1 244	1 471	30 530	1 898	1,15	
325 x 325	4	39,9	50,8	8 677	13,1	534	609	13 360	804	1,28
	5	49,6	63,1	10 700	13,0	658	754	16 580	993	1,28
	6,3	62,0	78,9	13 240	13,0	815	938	20 700	1 231	1,27
	7,1	69,5	88,6	14 760	12,9	908	1 048	23 190	1 373	1,27
	8	77,9	99,2	16 430	12,9	1 011	1 171	25 960	1 530	1,27
	10	96,2	123	19 970	12,8	1 229	1 433	31 950	1 865	1,26
12,5	118	151	24 080	12,6	1 482	1 746	39 150	2 258	1,25	
350 x 350	6,3	66,9	85,2	16 640	14,0	951	1 093	25 940	1 436	1,37
	7,1	75,1	95,7	18 570	13,9	1 061	1 222	29 070	1 603	1,37
	8	84,2	107	20 680	13,9	1 182	1 366	32 560	1 787	1,37
	10	104	133	25 190	13,8	1 439	1 675	40 130	2 182	1,36
	12,5	128	163	30 470	13,7	1 741	2 044	49 250	2 648	1,35
400 x 400	8	96,7	123	31 270	15,9	1 563	1 800	48 930	2 362	1,57
	10	120	153	38 220	15,8	1 911	2 214	60 430	2 892	1,56
	12,5	148	188	46 430	15,7	2 321	2 710	74 370	3 524	1,55



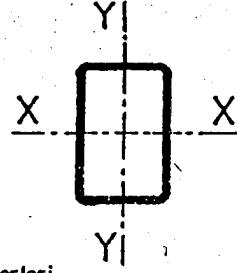
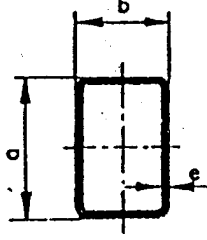
Föy 2 Dikdörtgen Borular : Boyut ve Statik Değerleri

Boyutlar a x b	Et Kalınlığı e	Ağırlık kg/m	Kesit Alanı A	Atalet momenti I		Atalet Yarıçapı R		Mukavemet Momenti Z		Plastisite momenti S		Burulma katsayısı f _t		Toplam yü- zey Alanı Değerleri
				X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m
40 x 20	1,2	1,05	1,33	2,68	0,91	1,42	0,83	1,34	0,91	1,68	1,04	2,27	1,60	0,115
	1,6	1,36	1,73	3,35	1,13	1,39	0,81	1,67	1,13	2,14	1,32	2,90	2,00	0,113
	2	1,65	2,10	3,91	1,31	1,36	0,79	1,96	1,31	2,54	1,56	3,45	2,34	0,111
	2,6	2,05	2,62	4,57	1,51	1,32	0,76	2,29	1,51	3,06	1,87	4,13	2,74	0,109
50 x 30	1,2	1,42	1,81	6,14	2,80	1,84	1,24	2,46	1,87	2,99	2,11	6,24	3,16	0,155
	1,6	1,86	2,37	7,82	3,55	1,82	1,22	3,13	2,37	3,86	2,72	8,08	4,03	0,153
	2	2,28	2,90	9,32	4,21	1,79	1,20	3,73	2,81	4,66	3,27	9,79	4,82	0,151
	2,6	2,87	3,66	11,3	5,06	1,75	1,18	4,50	3,37	5,73	4,02	12,1	5,84	0,149
	3,2	3,42	4,36	12,8	5,73	1,72	1,15	5,13	3,82	6,67	4,67	14,1	6,69	0,146
4	4,09	5,21	14,4	6,39	1,66	1,11	5,75	4,26	7,70	5,37	16,3	7,56	0,143	
60 x 40	1,6	2,36	3,01	15,0	8,07	2,23	1,64	5,01	4,03	6,06	4,60	17,0	6,71	0,193
	2	2,91	3,70	18,1	9,69	2,21	1,62	6,03	4,85	7,37	5,58	20,8	8,10	0,191
	2,6	3,69	4,70	22,2	11,9	2,18	1,59	7,41	5,93	9,18	6,95	26,1	9,98	0,189
	3,2	4,43	5,64	25,8	13,7	2,14	1,56	8,60	6,86	10,8	8,18	30,9	11,6	0,186
	4	5,35	6,81	29,7	15,7	2,09	1,52	9,91	7,86	12,7	9,62	36,5	13,5	0,183
5	6,39	8,14	33,4	17,6	2,02	1,47	11,1	8,79	14,7	11,1	42,2	15,3	0,179	
80 x 40	1,6	2,87	3,65	30,4	10,4	2,88	1,69	7,59	5,21	9,39	5,82	25,3	9,07	0,233
	2	3,53	4,50	36,8	12,6	2,86	1,67	9,20	6,29	11,5	7,10	31,0	11,0	0,231
	2,6	4,50	5,74	45,6	15,5	2,82	1,64	11,4	7,75	14,4	8,90	39,0	13,6	0,229
	3,2	5,43	6,92	53,5	18,1	2,78	1,62	13,4	8,03	17,1	10,5	46,4	16,0	0,226
	4	6,60	8,41	62,6	20,9	2,73	1,58	15,6	10,5	20,4	12,5	55,1	18,7	0,223
5	7,96	10,1	71,6	23,7	2,66	1,53	17,9	11,9	23,9	14,6	64,4	21,4	0,219	
90 x 50	1,6	3,37	4,29	46,9	19,1	3,31	2,11	10,4	7,63	12,7	8,50	43,6	13,0	0,273
	2	4,16	5,30	57,2	23,2	3,28	2,09	12,7	9,26	15,6	10,4	53,6	15,9	0,271
	2,6	5,32	6,78	71,5	28,8	3,25	2,06	15,9	11,5	19,7	13,1	67,9	19,8	0,269
	3,2	6,44	8,20	84,5	33,9	3,21	2,03	18,8	13,6	23,5	15,7	81,3	23,5	0,266
	4	7,86	10,0	99,9	39,8	3,16	1,99	22,2	15,9	28,2	18,7	97,8	27,8	0,263
5	9,53	12,1	116	46,0	3,09	1,95	25,8	18,4	33,4	22,2	116	32,5	0,259	
100 x 60	2	4,79	6,10	83,7	38,3	3,70	2,50	16,7	12,8	20,3	14,3	84,4	21,5	0,311
	2,6	6,14	7,82	105	48,0	3,67	2,48	21,0	16,0	25,7	18,1	107	27,1	0,309
	3,2	7,44	9,48	125	56,8	3,63	2,45	25,0	18,9	30,9	21,7	129	32,3	0,306
	4	9,11	11,6	149	67,4	3,58	2,41	29,8	22,5	37,2	26,2	157	38,5	0,303
	5	11,1	14,1	175	78,9	3,52	2,36	35,1	26,3	44,5	31,2	188	45,5	0,299
120 x 60	2	5,42	6,90	131	45,0	4,35	2,55	21,8	15,0	26,8	16,6	108	26,0	0,351
	2,6	6,95	8,86	165	56,5	4,31	2,53	27,5	18,8	34,1	21,1	138	32,8	0,349
	3,2	8,45	10,8	197	67,1	4,28	2,50	32,8	22,4	41,0	25,4	166	39,1	0,346
	4	10,4	13,2	236	80,0	4,22	2,46	39,3	26,7	49,7	30,7	202	46,9	0,343
	5	12,7	16,1	279	94,1	4,16	2,41	46,5	31,4	59,7	36,7	243	55,6	0,339
6,3	15,5	19,7	327	109	4,07	2,35	54,5	36,4	71,2	43,7	289	65,1	0,333	
120 x 80	2,6	7,77	9,90	201	108	4,50	3,30	33,4	27,0	40,2	30,5	225	44,7	0,389
	3,2	9,45	12,0	240	129	4,47	3,27	40,1	32,3	48,5	36,8	272	53,7	0,386
	4	11,6	14,8	290	155	4,42	3,24	48,3	38,8	58,9	44,7	332	64,8	0,383
	5	14,2	18,1	345	184	4,36	3,19	57,6	46,1	71,2	53,9	403	77,5	0,379
	6,3	17,5	22,2	408	217	4,28	3,12	68,1	54,3	85,6	64,7	488	92,1	0,373
7,1	19,4	24,7	442	235	4,24	3,08	73,7	58,6	93,6	70,7	535	100	0,370	
140 x 90	3,2	11,0	14,0	380	193	5,22	3,72	54,2	42,9	65,5	48,5	412	71,6	0,446
	4	13,5	17,2	460	233	5,17	3,68	65,7	51,8	80,0	59,2	505	86,9	0,443
	5	16,6	21,1	552	279	5,11	3,63	78,9	62,0	97,0	71,7	615	105	0,439
	6,3	20,4	26,0	659	332	5,03	3,57	94,2	73,7	117	86,7	749	125	0,433
	7,1	22,7	28,9	718	360	4,98	3,53	103	80,1	129	95,2	825	137	0,430



Föy 2 - Dikdörtgen Borular: Boyut ve Statik Değerleri

Boyutlar a x b	Et Kalınlığı e	Ağırlık kg/m	Kesit Alanı A	Atalet Momenti I		Atalet Yarıçapı R		Mukavemet mo mentleri		Plastisite momen ti S		Burulma katsayısı fi		Toplam yü zey alanı m ² /m
				X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m
150 x 100	3,2	12,0	15,2	483	260	5,63	4,13	64,4	52,0	77,3	58,7	541	86,2	0,486
	4	14,8	18,8	587	315	5,59	4,09	78,2	63,0	94,6	71,8	664	105	0,483
	5	18,2	23,1	707	379	5,53	4,04	94,3	75,7	115	87,3	812	127	0,479
	6,3	22,4	28,5	848	453	5,45	3,98	113	90,5	140	106	992	152	0,473
	7,1	24,9	31,8	927	494	5,40	3,94	124	98,7	154	117	1 096	167	0,470
	8	27,7	35,2	1 008	536	5,35	3,90	134	107	169	128	1 206	182	0,466
	10	33,4	42,6	1 162	614	5,22	3,80	155	123	199	150	1 426	211	0,457
160 x 80	3,2	11,5	14,6	486	167	5,77	3,38	60,7	41,7	75,1	46,6	405	72,5	0,466
	4	14,1	18,0	589	201	5,72	3,34	73,6	50,3	91,8	56,8	496	87,9	0,463
	5	17,4	22,1	708	241	5,65	3,30	88,5	60,2	111	68,9	603	106	0,459
	6,3	21,4	27,3	846	286	5,57	3,24	106	71,4	135	83,3	732	126	0,453
	7,1	23,8	30,3	923	310	5,52	3,20	115	77,6	149	91,4	806	138	0,450
	8	26,4	33,6	1 001	335	5,46	3,16	125	83,7	163	100	882	150	0,446
	10	31,8	40,6	1 146	380	5,32	3,06	143	95,0	191	117	1 031	172	0,437
180 x 100	3,2	13,5	17,2	751	305	6,62	4,22	83,4	61,0	102	68,0	637	104	0,546
	4	16,7	21,2	915	370	6,57	4,18	102	74,1	125	83,3	857	127	0,543
	5	20,5	26,1	1 107	446	6,51	4,13	123	89,3	152	102	1 049	154	0,539
	6,3	25,4	32,3	1 335	536	6,43	4,07	148	107	186	124	1 283	185	0,533
	7,1	28,3	36,0	1 464	586	6,38	4,03	163	117	205	136	1 420	204	0,530
	8	31,4	40,0	1 598	637	6,32	3,99	178	127	226	150	1 565	222	0,526
	10	38,1	48,6	1 859	736	6,19	3,89	207	147	268	177	1 859	260	0,517
200 x 100	4	17,9	22,8	1 186	407	7,21	4,23	119	81,5	147	91,0	969	142	0,583
	5	22,1	28,1	1 438	492	7,15	4,18	144	98,3	179	111	1 211	172	0,579
	6,3	27,4	34,8	1 739	591	7,06	4,12	174	118	219	135	1 483	208	0,573
	7,1	30,5	38,9	1 911	647	7,01	4,08	191	129	242	150	1 641	228	0,570
	8	33,9	43,2	2 091	705	6,95	4,04	209	141	267	165	1 811	250	0,566
	10	41,3	52,6	2 444	818	6,82	3,94	244	164	318	195	2 154	292	0,557
200 x 120	4	19,2	24,4	1 340	613	7,41	5,01	134	102	162	115	1 350	172	0,623
	5	23,7	30,7	1 628	742	7,35	4,96	163	124	199	140	1 658	210	0,619
	6,3	29,3	37,4	1 976	898	7,27	4,90	198	150	244	172	2 040	255	0,613
	7,1	32,7	41,7	2 175	986	7,22	4,86	217	164	270	190	2 265	281	0,610
	8	36,5	46,4	2 386	1 079	7,17	4,82	239	180	298	209	2 507	308	0,606
	10	44,4	56,6	2 806	1 262	7,04	4,72	281	210	356	250	3 007	364	0,597
220 x 140	4	21,7	27,6	1 876	941	8,24	5,84	171	134	205	151	1 994	224	0,703
	5	26,8	34,1	2 287	1 145	8,18	5,79	208	164	251	185	2 456	274	0,699
	6,3	33,3	42,4	2 789	1 392	8,11	5,73	254	199	309	227	3 032	334	0,693
	7,1	37,2	47,4	3 079	1 534	8,06	5,69	280	219	343	252	3 374	369	0,690
	8	41,5	52,8	3 389	1 685	8,01	5,65	308	241	380	279	3 746	407	0,686
	10	50,7	64,6	4 017	1 989	7,89	5,55	365	284	457	334	4 523	484	0,677
250 x 150	4	24,2	30,8	2 675	1 226	9,32	6,31	214	164	258	182	2 673	275	0,783
	5	29,9	38,1	3 270	1 496	9,26	6,26	262	199	317	224	3 296	337	0,779
	6,3	37,2	47,4	4 001	1 825	9,18	6,20	320	243	391	276	4 078	412	0,773
	7,1	41,6	53,1	4 428	2 015	9,14	6,16	354	269	435	306	4 543	456	0,770
	8	46,5	59,2	4 886	2 219	9,08	6,12	391	296	482	340	5 050	504	0,766
	10	57,0	72,6	5 825	2 634	8,96	6,02	466	351	582	409	6 121	602	0,757
	12,5	69,4	88,4	6 850	3 081	8,80	5,90	548	411	695	488	7 341	710	0,746



Föy 2 Dikdörtgen Borular : Boyut ve Statik Değerleri

Boyutlar a x b	Et. Kalınlığı e	Ağırlık kg/m	Kesit Alanı A	Atalet momenti		Atalet Yarıçapı		Mukavemet momenti		Plastisite momenti		Burulma Katsayıları		Toplam yüzey Alanı m ² /m
				X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	X-X	Y-Y	J	C	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m
260 x 180	4	26,7	34,0	3 334	1 906	9,90	7,49	256	212	304	237	3 813	347	0,863
	5	33,1	42,1	4 085	2 332	9,85	7,44	314	259	375	292	4 711	426	0,859
	6,3	41,2	52,5	5 013	2 856	9,77	7,39	386	317	463	361	5 844	523	0,853
	7,1	46,1	58,7	5 557	3 163	9,73	7,34	427	351	515	401	6 522	590	0,850
	8	51,5	65,6	6 145	3 493	9,68	7,29	473	388	573	446	7 267	642	0,846
	10	63,2	80,6	7 363	4 174	9,56	7,20	566	464	694	540	8 850	772	0,837
12,5	77,2	98,4	8 717	4 925	9,41	7,08	671	547	833	647	10 690	918	0,826	
300 x 200	4	30,5	38,8	5 042	2 723	11,4	8,38	336	272	399	303	5 542	449	0,983
	5	37,8	48,1	6 193	3 339	11,3	8,33	413	334	492	374	6 857	552	0,979
	6,3	47,1	60,0	7 624	4 104	11,3	8,27	508	410	610	463	8 524	690	0,973
	7,1	52,8	67,3	8 470	4 554	11,2	8,23	565	455	690	516	9 524	756	0,970
	8	59,1	75,2	9 399	5 042	11,2	8,19	626	504	757	574	10 630	838	0,966
	10	72,7	92,6	11 310	6 078	11,1	8,09	754	606	921	698	12 990	1 012	0,957
12,5	89,0	113	13 491	7 291	10,9	7,97	919	720	1 112	842	15 760	1 211	0,946	
320 x 200	4	31,7	40,4	5 879	2 876	12,1	8,44	367	288	439	319	6 067	480	1,02
	5	39,4	50,1	7 226	3 529	12,0	8,39	452	353	542	394	7 508	590	1,02
	6,3	49,1	62,6	8 905	4 340	11,9	8,33	557	434	671	488	9 335	727	1,01
	7,1	55,0	70,1	9 898	4 818	11,9	8,29	619	482	749	544	10 430	809	1,01
	8	61,6	78,4	10 980	5 337	11,8	8,25	686	534	834	605	11 640	897	1,01
	10	75,8	96,6	13 250	6 419	11,7	8,15	828	642	1 015	736	14 240	1 084	0,997
12,5	92,9	118	15 830	7 640	11,6	8,03	989	764	1 228	889	17 290	1 299	0,986	
350 x 220	4	34,8	44,4	7 767	3 836	13,2	9,29	444	349	529	386	8 040	580	1,12
	5	43,3	55,1	9 561	4 714	13,2	9,25	546	429	654	477	9 959	715	1,12
	6,3	54,1	68,9	11 810	5 811	13,1	9,19	675	528	811	592	12 400	883	1,11
	7,1	60,6	77,2	13 140	6 459	13,0	9,15	751	587	906	661	13 870	963	1,11
	8	67,9	86,4	14 690	7 166	13,0	9,11	834	651	1 010	736	15 490	1 093	1,11
	10	83,7	107	17 670	8 651	12,9	9,01	1 010	786	1 233	898	18 990	1 324	1,10
12,5	103	131	21 210	10 350	12,7	8,89	1 212	940	1 495	1 087	23 130	1 593	1,09	
400 x 200	4	36,7	46,8	10 070	3 491	14,7	8,64	503	349	613	382	8 227	602	1,18
	5	45,6	58,1	12 400	4 290	14,6	8,59	620	429	758	472	10 190	742	1,18
	6,3	57,0	72,6	15 330	5 286	14,5	8,53	766	529	942	585	12 670	916	1,17
	7,1	63,9	81,5	17 070	5 875	14,5	8,49	854	588	1 052	653	14 170	1 020	1,17
	8	71,6	91,2	18 970	6 517	14,4	8,45	949	652	1 173	728	15 820	1 133	1,17
	10	88,4	113	23 000	7 864	14,3	8,36	1 150	786	1 434	888	19 370	1 373	1,16
12,5	109	138	27 650	9 400	14,1	8,24	1 383	940	1 741	1 076	23 560	1 650	1,15	
400 x 250	4	39,9	50,8	11 640	5 701	15,1	10,6	582	456	692	504	11 940	759	1,28
	5	49,6	63,1	14 350	7 023	15,1	10,5	718	562	857	623	14 810	937	1,28
	6,3	62,0	78,9	17 770	8 679	15,0	10,5	889	694	1 066	775	18 470	1 160	1,27
	7,1	69,5	88,6	19 810	9 665	15,0	10,4	991	773	1 191	866	20 680	1 294	1,27
	8	77,9	99,2	22 050	10 740	14,9	10,4	1 102	860	1 330	966	23 130	1 440	1,27
	10	96,2	123	26 810	13 030	14,8	10,3	1 340	1 042	1 629	1 182	28 420	1 753	1,26
12,5	118	151	32 340	15 670	14,6	10,2	1 617	1 254	1 983	1 438	34 750	2 118	1,25	
450 x 250	6,3	66,9	85,2	23 610	9 615	16,6	10,6	1 049	769	1 271	851	21 730	1 310	1,37
	7,1	75,1	95,7	24 340	10 710	16,6	10,6	1 170	857	1 422	952	24 340	1 461	1,37
	8	84,2	107	29 340	11 920	16,5	10,5	1 304	953	1 588	1 063	27 220	1 628	1,37
	10	104	133	35 740	14 470	16,4	10,4	1 588	1 158	1 948	1 302	33 470	1 983	1,36
	12,5	128	163	43 230	17 440	16,3	10,3	1 921	1 395	2 376	1 586	40 960	2 400	1,35
500 x 300	6,3	76,8	97,8	34 350	15 780	18,7	12,7	1 374	1 052	1 647	1 165	34 060	1 766	1,57
	7,1	86,2	110	38 370	17 610	18,7	12,7	1 535	1 174	1 845	1 304	38 180	1 973	1,57
	8	96,7	123	42 810	19 620	18,6	12,6	1 712	1 308	2 063	1 458	42 770	2 202	1,57
	10	120	153	52 330	23 930	18,5	12,5	2 093	1 596	2 537	1 791	52 740	2 693	1,56
	12,5	148	188	63 590	29 000	18,4	12,4	2 543	1 933	3 105	2 190	64 770	3 275	1,55