



**TÜRK STANDARDI**  
TURKISH STANDARD

**TS EN 10277-4**

Mart 2004

ICS 77.140.60

---

**PARLAK ÇELİK MAMULLER - TEKNİK TESLİM ŞARTLARI -  
BÖLÜM 4: SEMANTASYON ÇELİKLERİ**

Bright steel products - Technical delivery conditions - Part 4:  
Case hardening steels.

---

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**  
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

- Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün olduğundan ilgililerin yayınları izlemelerini ve standardın uygulanmasında karşılaştıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.
- Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.



### **Kalite Sistem Belgesi**

İmalât ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren kuruluşların sistemlerini TS EN ISO 9000 Kalite Standardlarına uygun olarak kurmaları durumunda TSE tarafından verilen belgedir.



### **Türk Standardlarına Uygunluk Markası (TSE Markası)**

TSE Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin ilgili Türk Standardına uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.



### **Kalite Uygunluk Markası (TSEK Markası)**

TSEK Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin henüz Türk Standardı olmadığından ilgili milletlerarası veya diğer ülkelerin standardlarına veya Enstitü tarafından kabul edilen teknik özelliklere uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.

## **DİKKAT!**

TS işareti ve yanında yer alan sayı tek başına iken (TS 4600 gibi), mamulün Türk Standardına uygun üretildiğine dair üreticinin beyanını ifade eder. **Türk Standardları Enstitüsü tarafından herhangi bir garanti söz konusu değildir.**

*Standardlar ve standardizasyon konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.*

**TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.**



## Ön söz

- Bu standard; CEN tarafından kabul edilen EN 10277-4 (1999) standardı esas alınarak TSE Metalurji Hazırlık Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 16 Mart 2004 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Bu standard (TS EN 10277-4), TS EN 10277-1, TS EN 10277-2, TS EN 10277-3, TS EN 10277-5 ve TS EN 10278 standartlarının kabulü ile TS 1377:1973; TS 3186:1978; TS 7705:1989; TS 10816:1993 iptal edilmiştir.

## İçindekiler

<b>1</b>	<b>Kapsam</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Atıf yapılan standard ve/veya dokümanları</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Tarifler</b> .....	<b>1</b>
3.1	Semantasyon çelikleri.....	1
<b>4</b>	<b>Sınıflandırma ve kısa gösterim</b> .....	<b>1</b>
4.1	Sınıflandırma .....	1
4.2	Kısa gösterim.....	1
<b>5</b>	<b>Alıcı tarafından sağlanması gerekli bilgiler</b> .....	<b>1</b>
<b>6</b>	<b>İmalât işlemi</b> .....	<b>1</b>
<b>7</b>	<b>Özellikler</b> .....	<b>2</b>
7.1	Kimyasal bileşim .....	2
7.2	Mekanik özellikler .....	2
7.3	Sertleşebilirlik.....	2
7.4	Tane büyüklüğü .....	2
7.5	Metalik olmayan inklizyonlar.....	2
7.6	İlave veya özel özellikler .....	2
<b>8</b>	<b>Muayene ve deney</b> .....	<b>2</b>
<b>9</b>	<b>İşaretleme</b> .....	<b>2</b>

## Parlak çelik mamuller - Teknik teslim şartları – Bölüm 4: sementasyon çelikleri

### 1 Kapsam

**1.1** Bu standard, sementasyon çeliklerinden belirli boylarda kesilmiş, çekilmiş tornalanmış veya taşlanmış durumdaki parlak çelik çubukları kapsar.

**1.2** Bu standard EN 10277-1 ile tamamlanmıştır.

### 2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanları

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standard ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi halinde en son baskısı kullanılır

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No <sup>2)</sup>	Adı (Türkçe)
EN 10084:1998	Case hardening steels - Technical delivery conditions	TS 2850 EN 10084	Sementasyon çelikleri teknik teslim şartları
EN 10277-1	Bright seel products - Technical delivery Conditions - Part 1:General	TS EN 10277-1	Parlak çelik mamuller – Teknik teslim şartları – Bölüm 1: Genel
Euronorm 103 <sup>1)</sup>	Microscopic determniation of the ferritic or austenitic grain size of steels.		

### 3 Tarifler

Bu standardın amacı bakımından EN 10277-1'e ilâve olarak aşağıdaki tarifler uygulanır.

#### 3.1 Semantasyon çelikleri

Oldukça düşük karbonlu, karbürleme, karbonitrüleme ve arkasından sertleştirme yapılması düşünülen çelik.

Bu çelikler işlemden sonra yüksek yüzey sertliğe ve tok bir çekirdeğe sahiptir.

### 4 Sınıflandırma ve kısa gösterim

#### 4.1 Sınıflandırma

Çelik kalitesi, C 10R, C 15R ve C 16R alaşımsız özel çeliklerdir.

Bu standardda belirtilen diğer bütün çelikler alaşımlı özel çeliklerdir.

#### 4.2 Kısa gösterim

EN 10273-1'de verilmiştir.

### 5 Alıcı tarafından sağlanması gerekli bilgiler

EN 10271-1'de verilen bilgiler geçerlidir.

### 6 İmalât işlemi

EN 10271-1'e bakınız.

1) Bu EURONORM bir Avrupa Standardı olarak adapte edilene kadar sipariş sırasında anlaşma ile belirlenir. Adaptasyon bir EURONORM veya karşılık gelen ulusal standarddır.

2) **TSE Notu:** Atıf yapılan standartların TS numarası ve Türkçe adı 3. ve 4. kolonda verilmiştir.

## 7 Özellikler

### 7.1 Kimyasal bileşim

#### 7.1.1 Döküm analizi

Döküm analizine göre çeliğin kimyasal bileşimi, Çizelge 1'de belirtildiği şekilde olmalıdır.

#### 7.1.2 Mamul analizi

Çeliğin mamul analizi ve döküm analizi için Çizelge 1'de belirtilen Kimyasal bileşimden müsaade edilen sapma, döküm analizi için Çizelge 1'de gösterildiği gibi, mamul analizi için Çizelge 2'de belirtildiği gibi olmalıdır.

### 7.2 Mekanik özellikler

Çeliğin mekanik özellikleri Çizelge 3 ve Çizelge 4'te belirtildiği şekilde olmalıdır.

### 7.3 Sertleşebilirlik

Çelik sertleşebilirlik özellikleri ile sipariş edildiğinde , EN 10084'in belirtilen özellikleri geçerlidir.

### 7.4 Tane büyüklüğü

Aksi belirtilmedikçe, çelik EURONORM 103'de belirtilen metotlardan birine göre deneye tâbi tutulduğunda Ostenitik tane büyüklüğü 5-8 arası olmalıdır

.Bölgenin % 70'i belirtilen sınırlar içerisinde olduğunda uygun kabul edilir.  
Doğrulama EN 10277-1, Ek B.2'de verilmiştir.

### 7.5 Metalik olmayan İnklizyonlar

Çelik, özel çelik kalitesine uygun olacak derecede temiz olmalıdır.  
Özellikler ve doğrulama ile ilgili detaylar için EN 10084:1998' Ek D ve Ek A.1'e bakınız.

### 7.6 İlave veya özel özellikler

EN 10277-1'de verilmiştir.

## 8 Muayene ve deney

EN 10277-1'de verilmiştir.

## 9 İşaretleme

EN 10277-1'de verilmiştir.





**Çizelge 1 - Çelik kaliteleri ve kimyasal bileşim (döküm analizi)**

Kısa gösterim		Aşağıdaki standartlara göre çelik kalitesi	Kimyasal bileşim, % Kütle <sup>1)2) 3)</sup>								
Çelik adı	Çelik numarası		C	Si en çok	Mn	P en çok	S	Cr	Mo	Ni	B
C10R	1,1207	EN 10084:1998	0,07 - 0,13	0,40	0,30 - 0,60	0,035	0,020 - 0,040				
C15R	1,1140	EN 10084:1998	0,12 - 0,18	0,40	0,30 - 0,60	0,035	0,020 - 0,040				
C16R	1,1208	EN 10084:1998	0,12 - 0,18	0,40	0,60 - 0,90	0,035	0,020 - 0,040				
16MnCrS5	1,7139	EN 10084:1998	0,14 - 0,19	0,40	1,00 - 1,30	0,035	0,020 - 0,040	0,80 - 1,10			
16MnCrB5	1,7160	EN 10084:1998	0,14 - 0,19	0,40	1,00 - 1,30	0,035	≤ 0,035	0,80 - 1,10			0,0008 - 0,0050 <sup>4)</sup>
20MnCrS5	1,7149	EN 10084:1998	0,17 - 0,22	0,40	1,10 - 1,40	0,035	0,020 - 0,040	1,00 - 1,30			
16NiCrS4	1,5715	EN 10084:1998	0,13 - 0,19	0,40	0,70 - 1,00	0,035	0,02 - 0,040	0,60 - 1,00		0,80 - 1,10	
15NiCr13	1,5752	EN 10084:1998	0,14 - 0,20	0,40	0,40 - 0,70	0,035	≤ 0,035	0,60 - 0,90		3,00 - 3,50	
20NiCrMoS2-2	1,6526	EN 10084:1998	0,17 to 0,23	0,40	0,65 - 0,95	0,035	0,020 - 0,040	0,35 - 0,70	0,15 - 0,25	0,40 - 0,70	
17NiCrMoS6-4	1,6569	EN 10084:1998	0,14 to 0,20	0,40	0,60 - 0,90	0,035	0,20 - 0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	1,20 - 1,50	

1) Bu standardda belirtilmeyen elementler, dökümü iyileştirme amacı dışında, alıcının isteği dışında bilerek ilâve edilmemelidir. Malzemenin sertleşebilirliği, mekanik özellikleri ve uygulanabilirliğini etkileyecek bu elementlerin kullanılan malzemeden veya hurdadan geçişini önlemek için gerekli bütün tedbirler alınmalıdır.

2) Sertlikle ilgili özellikler istendiğinde (EN10084'e bakınız) döküm analizinden fosfor ve kükürt hariç hafif sapmalara müsaade edilir. Bu sapmalar karbonun ±% 0,01 ve diğer değerlerin Çizelge 2'ye göre olduğu durumlarda aşmamalıdır.

3)Isteğe bağlı olarak kurşun ilâvesi ile (örneğin % 0,15 - % 0,35 Pb) veya imalât işlemine bağlı olarak % 0,100S'ye kadar varan yüksek fosfor muhtevası (kontrollü kükürt ve oksitler dahil , örneğin; kalsiyum işlemi) ile işlenebilirliği iyileştirilmiş çelik teslim edilebilir. Bu durumda mangan muhtevasının üst sınırı % 0,15 artırılabilir.

4)Bor ilâve edildiğinde, yüzeyi sertleştirilmiş bölgenin sadece sertliğini artırmamakta, aynı zamanda tokluğu da iyileştirmektedir.

**Çizelge 2** - Çizelge 1'de verilen sınır değerleri ve mamul analizi arasında müsaade edilen sapma

Element	Döküm analizinden müsaade edilen en büyük sapma% kütle	Müsaade edilen sapma <sup>1)</sup> % kütle
C	$\leq 0,23$	$\pm 0,02$
Si	$\leq 0,40$	$\pm 0,03$
Mn	$\leq 1,00$	$\pm 0,04$
	$> 1,00 \leq 1,40$	$\pm 0,05$
P	$\leq 0,035$	$\pm 0,005$
S	$\leq 0,040$	$+ 0,005$ <sup>2)</sup>
Cr	$\leq 1,30$	$\pm 0,05$
Mo	$\leq 0,25$	$\pm 0,03$
Ni	$\leq 2,00$	$\pm 0,05$
	$> 2,00 \leq 3,50$	$\pm 0,07$
B	$\leq 0,0050$	$\pm 0,0005$

1) Bir dökümden üst sınırın üzerinde veya alt sınırın altında Çizelge 1'de belirtilen oranlarda sapma olabileceğini, ancak her ikisinin aynı anda olamayacağını gösterir.

2) Çeliğin - belirlenen kükürt oranından ( döküm analizine göre % 0,020 - % 0,040) müsaade edilen sapma  $\pm$  % 0,005 tir.

**Çizelge 3 - Alaşimsız çeliklerin mekanik özellikleri**

Kısa gösteriliş		Kalınlık <sup>1)</sup>	Mekanik özellikler <sup>1)</sup>						
Çelik adı	Çelik numarası		Haddelendiği ve tormalandığı şekilde (+SH)		Soğuk çekilmiş (+C)			+A <sup>3)</sup> + tormalanmış (+A+SH)	+A <sup>3)</sup> +soğuk haddelenmiş (+A+C)
			Sertlik HB	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>p0,2</sub> <sup>2)</sup> N/mm <sup>2</sup> en az	R <sub>m</sub> <sup>2)</sup> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> % en az	Sertlik HB en çok	Sertlik <sup>4)</sup> HB en çok
C10R	1.1207	≥ 5 ≤ 10			350	460 - 760	8	-	225
		> 10 ≤ 16			300	430 - 730	9	-	216
		> 16 ≤ 40	92 - 163	31 - 550	250	400 - 700	10	131	207
		> 40 ≤ 63	92 - 163	31 - 550	200	350 - 640	12	131	190
		>63 ≤ 100	92 - 163	31 - 550	180	320 - 580	12	131	172
C15R	1.1140	≥ 5 ≤ 10	-	-	380	500 - 800	7	-	238
		> 10 ≤ 16	-	-	340	480 - 780	8	-	231
		> 16 ≤ 40	98 - 178	330 - 600	280	430 - 730	9	143	216
		> 40 ≤ 63	98 - 178	330 - 600	240	380 - 670	11	143	198
		>63 ≤ 100	98 - 178	330 - 600	215	340 - 600	12	143	178
C16R	1.1208	≥ 5 ≤ 10	-	-	400	520 - 820	7	-	242
		> 10 ≤ 16	-	-	360	500 - 800	8	-	238
		> 16 ≤ 40	105 - 184	350 - 620	300	450 - 750	9	156	222
		> 40 ≤ 63	105 - 184	350 - 620	260	400 - 690	11	156	204
		>63 ≤ 100	105 - 184	350 - 620	235	360 - 620	12	156	184

1) Kalınlık <5 mm için mekanik özellikler sipariş sırasında belirlenebilir.

2) Yassı mamuller için kalıcı gerilme (R<sub>p0,2</sub>) - %10 ve çekme dayanım (R<sub>m</sub>) ±%10 sapabilir.

3) +A = en yüksek sertlik özellikleri için tavlınmış.

4) Yassı mamuller için sertlik değerleri ±%10 sapabilir.

**Çizelge 4 - Alaşımli çeliklerin mekanik özellikleri**

Kısa gösteriliş		Kalınlık <sup>1)</sup> mm	Mekanik özellikler <sup>1)</sup>			
Çelik adı	Çelik numarası		+A <sup>2)</sup> + tornalanmış (+A +SH)	+A <sup>2)</sup> soğuk çekilmiş (+A +C)	+FP <sup>3)</sup> +tornalanmış (+FP +SH)	+FP <sup>3)</sup> +soğuk çekilmiş (+FP +C)
			Sertlik en fazla	Sertlik en fazla	Sertlik HB	Sertlik <sup>4)</sup> HB
16MnCrS5	1.7139	≤ 5 ≤ 10	-	260	-	-
		> 10 ≤ 16	-	250	-	-
		> 16 ≤ 40	207	245	140-187	140-240
		> 40 ≤ 63	207	240	140-187	140-235
		> 63 ≤ 100	207	240	140-187	140-235
16MnCrB5	1.7160	≥ 5 ≤ 10	-	260	-	-
		> 10 ≤ 16	-	250	-	-
		> 16 ≤ 40	207	245	140-187	140-240
		> 40 ≤ 63	207	240	140-87	140-235
		> 63 ≤ 100	207	240	140-187	140-235
20MnCrS5	1.7149	≥ 5 ≤ 10	-	270	-	-
		> 10 ≤ 16	-	260	-	-
		> 16 ≤ 40	217	255	152-201	152-250
		> 40 ≤ 63	217	250	152-201	152-245
		> 63 ≤ 100	217	250	152-201	152-245
16NiCrS4	1.5715	≥ 5 ≤ 10	-	270	-	-
		> 10 ≤ 16	-	260	-	-
		> 16 ≤ 40	217	255	156-207	156-245
		> 40 ≤ 63	217	255	156-207	156-240
		> 63 ≤ 100	217	255	156-207	156-240
15NiCr13	1.5752	≥ 5 ≤ 10	-	-	-	-
		> 10 ≤ 16	-	-	-	-
		> 16 ≤ 40	255	-	166-217	-
		> 40 ≤ 63	255	-	166-217	-
		> 63 ≤ 100	255	-	166-217	-
20NiCrMoS2-2	1.6526	≥ 5 ≤ 10	-	270	-	-
		> 10 ≤ 16	-	260	-	-
		> 16 ≤ 40	212	255	149-194	149-240
		> 40 ≤ 63	212	255	149-194	149-240
		> 63 ≤ 100	212	255	149-194	149-235
17NiCrMoS6-4	1.6569	≥ 5 ≤ 10	-	275	-	-
		> 10 ≤ 16	-	265	-	-
		> 16 ≤ 40	229	260	149-201	149-250
		> 40 ≤ 63	229	255	149-201	149-245
		> 63 ≤ 100	229	255	149-201	149-245

1) Kalınlık < 5 mm için mekanik özellikler sipariş sırasında belirlenebilir.

2) +A = en yüksek sertlik özellikleri için tavllanmış.

3) +FP = Ferritik - Perlitik yapı ve sertlik oranları için işlem görmüş.

4) Yassı mamuller için sertlik ± % 10 sapma gösterebilir.