

Ön söz

- Bu standard, CEN tarafından kabul edilen EN 10087 (1998) standardı esas alınarak, TSE Metalurji Hazırlık Grubu'nca TS 3050 (1978)'nin revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 15 Nisan 2002 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Bu standardın daha önce yayımlanmış bulunan baskıları geçersizdir.

İçindekiler

1	Kapsam	1
2	Atıf yapılan standartlar	1
3	Tarifler	2
3.1	Otomat çelikleri	2
4	Sınıflandırma ve kısa gösteriliş	2
4.1	Sınıflandırma	2
4.2	Kısa gösteriliş	2
4.2.1	Çelik adları	2
4.2.2	Çelik numaraları	2
5	Alıcının vermesi gereken bilgiler	2
5.1	Zorunlu bilgi	2
5.2	Opsiyonlar (Özel istekler)	3
6	İmalât usulü	3
6.1	Genel	3
6.2	Teslimdeki ısıtma işlem durumu	3
6.3	Dökümlerin ayrılması	3
7	Özellikler	3
7.1	Kimyasal bileşim ve mekanik özellikler	3
7.2	Kaynaklanabilirlik	3
7.3	Yapı	3
7.4	İç yapının sağlamlığı	3
7.5	Yüzey kalitesi	3
7.6	Boyutlar, boyut ve şekil toleransları	4
8	Muayene ve deneyler	4
8.1	Muayene belgelerinin tipleri ve içeriği	4
8.2	Özel muayene ve deneyler	4
8.2.1	Kimyasal bileşim ve mekanik özellikler	4
8.2.2	Gözle muayene ve boyut muayenesi	4
8.2.3	Deneylerin tekrarı	5
9	İşaretleme	5
Ek A	11	
Mekanik özellikler için eşdeğer kesit	11	
A.1	Tarif	11
A.2	Eşdeğer kesitin çapının belirlenmesi	11
Ek B	12	
Tamamlayıcı veya özel şartlar	12	
B.1	Suvarılmış veya temperlenmiş durumdaki referans deney numunesinin mekanik özellikleri (sadece doğrudan sertleşen çelikler)	12
B.2	İnce taneli çelikler	12
B.3	Tahribatsız muayene	12
B.4	Parça analizi	12
B.5	Özel işaretleme	12
Ek C	13	
(Bilgi için)	13	
Kaynaklar	13	
Ek D	14	
(Bilgi için)	14	
Bu standardın kapsamına giren mamuller için boyut standartları	14	

Otomat çelikleri - Yarı mamuller, sıcak haddelenmiş çubuklar ve filmaşinler için teknik teslim şartları

1 Kapsam

1.1 Bu standard, Çizelge 1'de listesi verilen otomat çeliklerinden imal edilmiş,

- yarı mamuller,
 - sıcak haddelenmiş çubuklar (taşlanarak parlatılmış çubuklar dahil),
 - filmaşinler
- için teknik teslim şartlarını kapsar.

Not - Benzer çeliklerle ilgili Avrupa standartları bilgi için Ek C'de verilmiştir.

1.2 Özel durumlarda, teknik teslim şartlarında değişiklik yapılması veya bu şartlara ilâveler yapılması sipariş sırasında karara bağlanmalıdır.

1.3 Bu standarddaki şartlara ilâveten, aşağıda aksi belirtilmedikçe EN 10021'de belirtilen şartlar da geçerlidir.

2 Atıf yapılan standartlar

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standartlara 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 standardın tarihinin belirtilmemesi halinde ilgili standardın en son baskısı kullanılır.

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No ¹⁾	Adı (Türkçe)
EN 10002-1	Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test (at ambient temperature)	TS 138 EN 10002-1	Metalik malzemeler - Çekme deneyi - Bölüm 1: Ortam sıcaklığında deney metodu
EN 10003-1 ²⁾	Metallic materials - Brinell hardness test - Part 1: Test method	TS 139	Metalik malzemenin Brinell Sertlik deneyi
EN 10020	Definition and classification of grades of steels	TS EN 10020	Çelik tiplerinin tarifi ve sınıflandırılması
EN 10021	General technical delivery requirements for steel and iron products	TS 550 EN 10021	Demir ve çelik mamuller - Genel teknik teslim şartları
EN 10027-1	Designation systems for steel - Part 1: Steel names, principal symbols	TS EN 10027-1	Çeliklerin kısa gösteriliş sistemleri - Kısım 1: Çelik adları, semboller
EN 10027-2	Designation systems for steel - Part 2: Numerical system	TS EN 10027-2	Çeliklerin kısa gösteriliş sistemleri - Bölüm 2: Çelik numaraları
EN 10052	Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products	TS 1112 EN 10052	Demir ve çelikler - Isıl işlem terimleri sözlüğü
EN 10079	Definition of steel products	TS EN 10079	Çelik mamullerin tanımları
EN 10204	Metallic Products - Types of inspection documents (includes amendment A1: 1995)	TS EN 10204	Metallik ürünler - Muayene ve deney belgelerinin tipleri
EN 10221	Surface quality classes for hot-rolled bars and rods - Technical delivery conditions	TS EN 10221	Sıcak haddelenmiş çubukların yüzey kalitelerinin sınıflandırılması - Teknik teslim şartları
CR 10260	ECISS IC 10 Designation systems for steel - Additional symbols		
EN ISO 377	Steel and steel products - Location and preparation of test pieces for mechanical testing	TS EN ISO 377	Çelik ve çelik mamulleri - Mekanik deneyler için numunelerin ve deney parçalarının alınması ve hazırlanması

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

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No ¹⁾	Adı (Türkçe)
EU 103 ²⁾	Mikroskopik determination of the ferritic or austenitic grain size of steels		
ISO 14284	Steel and iron - Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition	TS ISO 14284	Çelik ve demir kimyasal bileşimin tayini için numune alma ve hazırlama

3 Tarifler

Bu standardın amaçları bakımından EN 10020, EN 10021, EN 10052, EN 10079, EN ISO 377 ve ISO 14284'deki tariflere ilâveten aşağıdaki tarif geçerlidir.

3.1 Otomat çelikleri

En az kükürt muhtevası, genel olarak, en az % 0,1 olan çelikler otomat çeliği olarak tanımlanır.

4 Sınıflandırma ve kısa gösteriliş

4.1 Sınıflandırma

Bu standardın kapsamına giren bütün çelikler EN 10020'ye göre alaşımsız kalite çelikleri olarak sınıflandırılır.

4.2 Kısa gösteriliş

4.2.1 Çelik adları

Bu standardın kapsamına giren çelikler için Çizelge 1'de gösterilen çelik adları EN 10027-1 ve CR 10260'a göre verilmiştir.

4.2.2 Çelik numaraları

Bu standardın kapsamına giren çelikler için, Çizelge 1'de gösterilen çelik numaraları EN 10027-2'ye göre verilmiştir.

5 Alıcının vermesi gereken bilgiler

5.1 Zorunlu bilgi

Aşağıdaki bilgiler sipariş sırasında alıcı tarafından bildirilmelidir:

- Teslim edilecek miktar;
- Ürün formunun kısa gösterilişi (yuvarlak, kare, vb.);
- Boyut standardının numarası (Ek D'ye bakınız);
- Boyutlarla şekil ve boyut toleransları ve mümkünse özel toleransları belirten harfler;
- Bu standardın numarası (TS 3051 EN 10087);
- Çelik adı veya çelik numarası (Madde 4.2'ye bakınız);
- Bir deney raporu için standard kısa gösteriliş (EN 10204, Madde 2.2) veya gerekirse, EN 10204'e göre başka tipte muayene belgesi (Madde 8.1'e bakınız).

Örnek:

20 yuvarlak EURONORM 60 - 40 x 8000
TS 3051 EN 10087 - 35S20
EN 10204 - 2.2

veya

20 yuvarlak EURONORM 60 - 40 x 8000
TS 3051 EN 10087 - 1.0726
EN 10204 - 2.2

2) **TSE Notu:** EN 10003-1 iptal edilmiş; yerine EN ISO 6506-1 (TS 139-1 EN ISO 6506-1) geçmiştir.
EU 103'ün yerine ISO 6431 (TS 882 ISO 643) kullanılabilir.

5.2 Opsiyonlar (Özel istekler)

Bu standardda belirtilen opsiyonlar aşağıda liste halinde verilmiştir. Alıcı, bu opsiyonlardan herhangi birinin yerine getirilmesi isteğini belirtmezse, tedarikçi ürünleri bu standardın temel spesifikasyonlarına göre verir (Madde 5.1'e bakınız).

- Teslimdeki ısıtma işlem durumuyla ilgili herhangi bir özel istek (Madde 6.2'ye bakınız);
- Tane büyüklüğüyle ilgili herhangi bir özel istek (Madde 7.3 ve Madde B.2'ye bakınız);
- İç yapının sağlamlığıyla ilgili herhangi bir istek (Madde 7.4 ve Madde B.3'e bakınız);
- Yüzey kalitesiyle ilgili herhangi bir istek (Madde 7.3.5'e bakınız);
- Çubukların parlak çekmeye uygunluğu ile ilgili herhangi bir istek (Madde 7.5.4'e bakınız);
- Yüzey kusurlarının giderilmesine ilişkin herhangi bir istek (Madde 7.5.5'e bakınız);
- Ürünlerin özel olarak işaretlenmesiyle ilgili herhangi bir istek (Madde 9 ve Madde B.5'e bakınız);
- Mekanik özelliklerin, su verilmiş ve temperlenmiş durumda referans deney numunesi üzerinde, doğrulanmasıyla ilgili herhangi bir özel istek (Madde 8.2.2.1e) ve Madde B.1'e bakınız);
- Herhangi bir parça analizinin doğrulanması (Madde 8.2.1.1f)'ye, Çizelge 8'e ve Madde B.4'e bakınız).

6 İmalât usulü

6.1 Genel

Çeliğin ve çelik mamullerin imalât usulleri, Madde 6.2'deki sınırlamalarla imalâtçının tercihine bırakılmıştır (ayrıca Madde 7.3'e bakınız).

6.2 Teslimdeki ısıtma işlem durumu

Aksi belirtilmedikçe, mamuller ısıtma işlem yapılmış durumda teslim edilmelidir.

6.3 Dökümlerin ayrılması

Her dökümün mamulü ayrı ayrı teslim edilmelidir.

7 Özellikler

7.1 Kimyasal bileşim ve mekanik özellikler

Ürünün, Çizelge 1 - Çizelge 5'te verilen ürün formuna ve ısıtma işlem şartlarına uygun kimyasal bileşim ve mekanik özelliklere, örneğin çekme dayanımına ve sertliğe sahip olmalıdır.

7.2 Kaynaklanabilirlik

Otomat çelikleri, kükürt ve fosfor muhtevalarının yüksek olması nedeniyle normal olarak kaynak edilmeleri tavsiye edilmez.

7.3 Yapı

Sipariş sırasında aksine anlaşma yapılmadıkça, tane büyüklüğü imalâtçının tercihine bırakılır. Sementasyon çeliği veya doğrudan sertleştirilen çelikler için ısıtma işlemine uygun olarak ince taneler gerekliyse, buna sipariş sırasında karar verilmelidir (Madde B.2'ye bakınız).

7.4 İç yapının sağlamlığı

İç yapının sağlamlığıyla ilgili şartlar sipariş sırasında, örneğin tahribatsız muayene temelinde kararlaştırılabilir (Madde B.3'e bakınız).

7.5 Yüzey kalitesi

7.5.1 Bütün mamuller, uygulanan biçimlendirme işlemine uygun yüzey durumuna sahip olmalıdır.

7.5.2 Sıcak haddelenmiş mamullerde hadde tufalinden kaynaklanan çizikler gibi normal imalât şartlarında da oluşabilecek küçük yüzey kusurları hata olarak görülmemelidir.

7.5.3 Uygun olan yerlerde, mamullerin yüzey kalitesine ilişkin şartlar EN 10221'e atıfla sipariş sırasında kararlaştırılmalıdır.

Not - Kangal halindeki ürünlerin yüzey süreksizliklerini belirlemek ve yok etmek belirli boylarda kesilmiş parçalardakine göre daha zordur. Yüzey kalitesiyle ilgili anlaşmalar yapılırken bu durum göz önüne alınmalıdır.

7.5.4 Çubukların parlak çekmeye uygun olması gerekiyorsa, buna siparişte karar verilmelidir.

7.5.5 Yüzey kusurlarının kaynakla onarılması kabul edilemez.

Kusur gidermenin metodu ve kabul edilebilir derinliği sipariş sırasında kararlaştırılmalıdır.

7.6 Boyutlar, boyut ve şekil toleransları

Mamulün anma boyutları, boyut ve şekil toleransları sipariş sırasında, mümkünse, uygulanabilir boyut standartlarına atıfla (Ek D'ye bakınız) karar verilmelidir.

8 Muayene ve deneyler

8.1 Muayene belgelerinin tipleri ve içeriği

8.1.1 Bu standardın kapsamına giren mamuller, EN 10204'te belirtilen muayene belgelerinden biri ile sipariş ve teslim edilmelidir. Belge tipine sipariş sırasında karar verilmelidir. Siparişte bu tür spesifikasyonlar yer almıyorsa, bir deney raporu verilmelidir.

8.1.2 Madde 8.1.1'e göre bir deney raporu verilecekse, bu raporda aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- Malzemenin siparişe uygunluğunun onayı;
- Söz konusu çelik kalitesi için Çizelge 1'de belirtilen bütün elementlerin pota analizi sonuçları.

8.1.3 Sipariş sırasında varılan anlaşmalar gereğince bir muayene belgesi veya muayene raporu verilecekse, Madde 8.2'de belirtilen özel muayene yapılmalı ve muayene belgesinde sonuçlar onaylanmalıdır.

Ayrıca, muayene belgesi aşağıdaki bilgileri de içermelidir.

- Söz konusu çelik tipi için Çizelge 1'de belirtilen bütün elementlerin imalatçı tarafından yapılan pota analizi sonuçları;
- Tamamlayıcı veya özel şart olarak sipariş edilen muayene ve deneylerin sonuçları (Ek B'ye bakınız);
- Muayene belgeleri, deney parçaları ve mamullerle ilgili sembol, harf veya rakamlar.

8.2 Özel muayene ve deneyler

8.2.1 Kimyasal bileşim ve mekanik özellikler

8.2.1.1 Özel muayene ve deneylerin belirtildiği yerlerde (Madde 8.1.3'e bakınız) mamulün, ısıtılmış ve su verilmiş ve temperlenmiş durumdaki özellikleri aşağıdakilerle doğrulanmalıdır:

- Isıl işlem uygulanması öngörülmemeyen çelikler için, Çizelge 3'e uygun olarak çekme dayanımı;
- Sementasyon işlemi uygulanması öngörülen çelikler için, Çizelge 4'e uygun olarak çekme dayanımı;
- Suverme ve temperleme uygulanması öngörülen çelikler için, Çizelge 5'e uygun olarak işlem görmemiş durumda çekme dayanımı;
- Çizelge 5'e göre suverilmiş ve temperlenmiş durumda teslim edilen çelikler için, Çizelge 5'e göre mekanik özellikler;
- Sipariş sırasında belirtildiğinde, suverme ve temperleme uygulanması öngörülen çeliklerin mekanik özellikleri Madde B.1'e uygun olarak bir referans deney parçasının deneye tâbi tutulmasıyla doğrulanmalıdır;
- Deneylerin sıklığı, numune alma şartları ve özelliklerin doğrulanmasında uygulanacak deney metotları Çizelge 8'de verildiği gibi olmalıdır.

8.2.2 Gözle muayene ve boyut muayenesi

Teknik şartlara uygunluğun sağlanması için yeterince mamul muayene edilmelidir.

8.2.3 Deneylerin tekrarı

EN 10021'e bakınız.

9 İşaretleme

İmalâtçı, dökümün, çelik kalitesinin ve partinin belirlenmesini sağlayacak şekilde mamulleri, demetleri veya sandıkları işaretlemelidir (Madde B.5'e bakınız).

Çizelge 1 - Çelik tipleri, kimyasal bileşim (Pota analizine uygulanabilir)¹

Çeliğin kısa gösterilişi		Kimyasal bileşim (kütlece %)					
adı	no	C	Si en çok	Mn	P en çok	S	Pb
Isıl işlem uygulanması düşünülmeyen çelikler							
11SMn30	1.0715	≤ 0,14	0,05 ²⁾	0,90 - 1,30	0,11	0,27 - 0,33	-
11SMnPb30	1.0718	≤ 0,14	0,05	0,90 - 1,30	0,11	0,27 - 0,33	0,20 - 0,35
11SMn37	1.0736	≤ 0,14	0,05 ²⁾	1,00 - 1,50	0,11	0,34 - 0,40	-
11SMnPb37	1.0737	≤ 0,14	0,05	1,00 - 1,50	0,11	0,34 - 0,40	0,20 - 0,35
Semantasyon çelikleri							
10S20	1.0721	0,07 - 0,13	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-
10SPb20	1.0722	0,07 - 0,13	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	0,20 - 0,35
15SMn13	1.0725	0,12 - 0,18	0,40	0,90 - 1,30	0,06	0,08 - 0,18	-
Doğrudan sertleşen çelikler							
35S20	1.0726	0,32 - 0,39	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-
35SPb20	1.0756	0,32 - 0,39	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	0,15 - 0,35
36SMn14	1.0764	0,32 - 0,39	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,10 - 0,18	-
36SMnPb14	1.0765	0,32 - 0,39	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,10 - 0,18	0,15 - 0,35
38SMn28	1.0760	0,35 - 0,40	0,40	1,20 - 1,50	0,06	0,24 - 0,33	-
38SMnPb28	1.0761	0,35 - 0,40	0,40	1,20 - 1,50	0,06	0,24 - 0,33	0,15 - 0,35
44SMn28	1.0762	0,40 - 0,48	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,24 - 0,33	-
44SMnPb28	1.0763	0,40 - 0,48	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,24 - 0,33	0,15 - 0,35
46S20	1.0727	0,42 - 0,50	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-
46SPb20	1.0757	0,42 - 0,50	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	0,15 - 0,35

1) Bu çizelgede yer almayan elementler, dökümün kalitesini iyileştirmek amacı dışında bilerek çeliğe ilâve edilmemelidir. Bununla birlikte, Te, Bi, vb. gibi elementler, sipariş sırasında kararlaştırılmışsa işlenebilirliği artırmak amacıyla ancak imalâtçı tarafından ilâve edilebilir.

2) Metalurjik tekniklerle özel oksitlerin oluşturulması isteniyorsa, % 0,10 ile % 0,40 arasında bir Si muhtevasına karar verilebilir.

Çizelge 2 - Belirtilmiş analizle parça analizi arasındaki kabul edilebilir sapmalar

Element	Pota analizine göre kabul edilebilir en yüksek muhteva Kütlece %	Kabul edilebilir sapmalar ¹⁾ Kütlece %
C	≤ 0,30	± 0,02
	> 0,30 ≤ 0,50	± 0,03
Si	≤ 0,05	+ 0,01
	> 0,05 ≤ 0,40	+ 0,03
Mn	≤ 100	± 0,04
	> 1,00 ≤ 1,70	± 0,06
P	≤ 0,06	+ 0,008
	> 0,06 ≤ 0,11	+ 0,02
S	≤ 0,33	± 0,03
	> 0,33 ≤ 0,40	± 0,04
Pb	≤ 0,35	+ 0,03
		- 0,02

1) ±, bir potada sapmanın, Çizelge 1'de belirtilen aralığın üst değerinde veya alt değerinde meydana gelebileceği, ancak aynı anda meydana gelmediği anlamına gelir.

Çizelge 3 - Isıl işlem uygulanması düşünülmeyen otomat çeliklerinin ısıl işlem uygulanmamış durumda sertliği ve çekme dayanımı

Çeliğin kısa gösterilişi adı	No.	Çap d mm	Sertlik ¹⁾²⁾ HB	Çekme dayanımı ¹⁾³⁾ N/mm ²
11SMn30	1.0715	5 ≤ d ≤ 10	-	380 - 570
		10 < d ≤ 16	-	380 - 570
11SMnPb30	1.0718	16 < d ≤ 40	112 - 169	380 - 570
11SMn37	1.0736	40 < d ≤ 63	109 - 169	370 - 570
11SMnPb37	1.0737	63 < d ≤ 100	107 - 154	360 - 520

1) Anlaşmazlık durumunda, çekme dayanımı değerleri bağlayıcıdır.

2) Sertlik değerleri sadece bilgi amacıyla verilmiştir.

3) Yassı mamuller için en az 340 N/mm² değeri geçerlidir.

Çizelge 4 - İşlem görmemiş durumdaki yüzey sertleştirilmiş otomat çeliklerinin sertlik ve çekme dayanımı

Çeliğin kısa gösterilişi adı	No.	Çap d mm	Sertlik ¹⁾²⁾ HB	Çekme dayanımı ¹⁾ N/mm ²
10S20 10SPb20	1.0721	5 ≤ d ≤ 10	-	360 - 530
		10 < d ≤ 16	-	360 - 530
	1.0722	16 < d ≤ 40	107 - 156	360 - 530
		40 < d ≤ 63	107 - 156	360 - 530
		63 < d ≤ 100	105 - 146	350 - 490
15SMn13	1.0725	5 ≤ d ≤ 10	-	430 - 610
		10 < d ≤ 16	-	430 - 600
	16 < d ≤ 40	128 - 178	430 - 600	
	40 < d ≤ 63	128 - 172	430 - 580	
	63 < d ≤ 100	125 - 160	420 - 540	

1) Anlaşmazlık durumunda çekme dayanımı değerleri bağlayıcıdır.

2) Sertlik değerleri sadece bilgi amacıyla verilmiştir.

Çizelge 5 - Sertleştirilmiş otomat çeliklerinin mekanik özellikleri¹⁾

Çeliğin kısa gösterilişi adı	No.	Çap d mm	İşlem görmemiş		Su verilmiş ve temperlenmiş		
			Sertlik ²⁾³⁾ HB	Çekme dayanımı ²⁾ N/mm ²	R _e N/mm ² en az	R _m N/mm ²	A % en az
35S20 35SPb20	1.0726	5 ≤ d ≤ 10	-	550 - 720	430	630 - 780	15
		10 < d ≤ 16	-	550 - 700	430	630 - 780	15
	1.0756	16 < d ≤ 40	154 - 201	520 - 680	380	600 - 750	16
		40 < d ≤ 63	154 - 198	520 - 670	320	550 - 700	17
		63 < d ≤ 100	149 - 193	500 - 650	320	550 - 700	17
36SMn14 36SMnPb14	1.0764	5 ≤ d ≤ 10	-	580 - 770	480	700 - 850	14
		10 < d ≤ 16	-	580 - 770	460	700 - 850	14
	1.0765	16 < d ≤ 40	166 - 222	560 - 750	420	670 - 820	15
		40 < d ≤ 63	166 - 219	560 - 740	400	640 - 790	16
		63 < d ≤ 100	163 - 219	550 - 740	360	570 - 720	17
38SMn28 38SMnPb28	1.0760	5 ≤ d ≤ 10	-	580 - 780	480	700 - 850	15
		10 < d ≤ 16	-	580 - 750	460	700 - 850	15
	1.0761	16 < d ≤ 40	166 - 216	560 - 730	420	700 - 850	15
		40 < d ≤ 63	166 - 216	560 - 730	400	700 - 850	16
		63 < d ≤ 100	163 - 207	550 - 700	380	630 - 800	16
44SMn28 44SMnPb28	1.0762	5 ≤ d ≤ 10	-	630 - 900	520	700 - 850	16
		10 < d ≤ 16	-	630 - 850	480	700 - 850	16
	1.0763	16 < d ≤ 40	187 - 242	630 - 820	420	700 - 850	16
		40 < d ≤ 63	184 - 235	620 - 790	410	700 - 850	16
		63 < d ≤ 100	181 - 231	610 - 780	400	700 - 850	16
46S20 46SPb20	1.0727	5 ≤ d ≤ 10	-	590 - 800	490	700 - 850	12
		10 < d ≤ 16	-	590 - 780	490	700 - 850	12
	1.0757	16 < d ≤ 40	175 - 225	590 - 760	430	650 - 800	13
		40 < d ≤ 63	172 - 216	580 - 730	370	630 - 780	14
		63 < d ≤ 100	166 - 211	560 - 710	370	630 - 780	14

1) R_e = akma dayanımı (% 0,2 kalıcı gerilme);

R_m = çekme dayanımı;

A = çatlama sonra yüzde uzama (L₀ = 5 d₀).

2) Anlaşmazlık durumunda, çekme dayanımı değerleri bağlayıcıdır.

3) Sertlik değerleri sadece bilgi amacıyla verilmiştir.

Çizelge 6 - Yüze sertleştirilmiş otomat çeliklerinin ısı işleme şartları¹⁾

Çeliğin kısa gösterilişi adı	No.	Karbürleme sıcaklığı ²⁾	Çekirdek sertleştirme sıcaklığı ³⁾	Yüze sertleştirme sıcaklığı ³⁾	Suverme ortamı	Temperleme ⁵⁾
		°C	°C	°C		°C
10S20	1.0721	880 - 980	880 - 920	780 - 820	Su, yağ, emülsiyon ⁴⁾	150 - 200
10SPb20	1.0722					
15SMn13	1.0725					

1) Karbürleme, çekirdek sertleşmesi, yüze sertleşmesi ve temperleme için verilen sıcaklıklar yol gösterme amaçlıdır; gerçek sıcaklıklar istenilen özellikleri sağlayacak sıcaklıklar olmalıdır.

2) Karbürleme sıcaklığı, çeliğin kimyasal bileşimine, mamulün kütlesine ve karbürleme ortamına bağlıdır. Çelikler doğrudan sertleştirilecekse genel olarak 950°C aşılmamalıdır. Özel işlemlerde, örneğin vakum altında daha yüksek sıcaklıklar (örneğin 1020°C - 1050°C) sık rastlanılan bir durumdur.

3) Bir tek suverme metodu uygulandığında, çelik, karbürleme sıcaklığından veya alt sıcaklıktan soğutulur. Sertleşme alt sıcaklığı her durumda, özellikle de distorsiyon tehlikesi söz konusu olduğunda, tercih edilmelidir.

4) Suverme ortamının türü, örneğin mamullerin biçimine, soğutma şartlarına ve fırının doluluk derecesine bağlıdır.

5) Temperleme süresi, yol gösterme amaçlıdır: En az 1 saat.

Çizelge 7 - Doğrudan sertleştirilmiş otomat çeliklerinin ısı işleme şartları¹⁾

Çeliğin kısa gösterilişi adı	No.	Suverme ²⁾		Temperleme ³⁾
		°C	ortam	°C
35S20 35SPb20	1.0726 1.0756	860 - 890	su veya yağ	540 - 680
36SMn14 36SMnPb14	1.0764 1.0765	850 - 880	su veya yağ	540 - 680
38SMn28 38SMnPb28	1.0760 1.0761	850 - 880	su veya yağ	540 - 680
44SMn28 44SMnPb28	1.0762 1.0763	840 - 870	su veya yağ	540 - 680
46S20 46SPb20	1.0727 1.0757	840 - 870	su veya yağ	540 - 680

1) Sıcaklıklar yol gösterme amaçlıdır, ancak seçilen gerçek sıcaklıklar istenilen özellikleri sağlayacak sıcaklıklar olmalıdır.
2) Ostenitleme süresi yol gösterme amaçlıdır; en az 0,5 saat olmalıdır.
3) Temperleme süresi yol gösterme amaçlıdır; en az 1 saat olmalıdır.

Çizelge 8 - Çeşitli özelliklere uygunluğun doğrulanması için deney şartları

Not - Özelliklerin doğrulanması, sadece bir muayene belgesi veya sertifikası istenmişse ve özellikler Madde 8.2.1.1'e uygulanabiliyorsa gereklidir.

1	2	3		4	6	7	
No.	Özellikler	Deney miktarı					
	Çizelgeye bakınız	Deney birimi ¹⁾	Deney birimi başına mamul numune sayısı	Mamul numune başına deney sayısı	Numune alma ²⁾	Deney metodu	
1	Kimyasal bileşim	1 + 2	C	(Pota analizi imalâtçı tarafından verilir; parça analizi için Madde B.4'e bakınız)			
2	İşlem görmemiş durumda (haddelendiği veya taşlandığı durumda) sertlik	3 + 4 + 5	C + D	1	1	Sertlik, mümkün olan durumlarda, yüzeyin aşağıda belirtilen noktalarında tayin edilmelidir: - Yuvarlak çubuklarda, çubuğun bir ucundan 1 x çap kadar mesafede; - Kare veya dikdörtgen kesitli çubuklarda, çubuğun bir ucundan 1 x kalınlık kadar mesafede ve uzunluğuna kenardan 0,25 x kalınlık kadar mesafede.	EN 10003-1'e göre
3	İşlem görmemiş veya suverilmiş ve temperlenmiş teslim şartlarındaki mamulün mekanik özellikleri	3 + 4 + 5	C + D + T	1 ³⁾	1	Çekme dayanımı için deney parçası EN ISO 377'ye göre alınmalıdır.	Çekme deneyi, ölçme uzunluğu $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ (S_0 = deney parçasının kesit alanı) olan orantılı deney parçası üzerinde, EN 10002-1'e göre yapılmalıdır.

1) "C" ile gösterilen her döküm için, "D" ile gösterilen her boyut için ve "T" ile gösterilen her ısıl işlem partisi için ayrı deney yapılmalıdır.

Kalınlıklar aynı mekanik özellik aralığında yer alıyorsa ve kalınlık farklılıkları özellikleri etkilemiyorsa, farklı kalınlıklardaki mamuller gruplandırılabilir. Şüpheli durumlarda en ince ve en kalın mamuller deneye tâbi tutulmalıdır.

2) Deney numuneleri ve deney parçaları EN ISO 377'ye ve ISO 14284'e göre seçilmeli ve hazırlanmalıdır.

3) Mamuller sürekli ısıl işleme tâbi tutuluyorsa her 25 t veya 25 t'a kadar olan kısımdan bir deney parçası alınmalıdır; her dökümden en az bir deney parçası alınmalıdır.

Ek A

Mekanik özellikler için eşdeğer kesit

A.1 Tarif

Eşdeğer kesit, mekanik özelliklerin belirtildiği kesittir.

Mamulün gerçek biçimi, boyutu ve kesidi ne olursa olsun, eşdeğer kesit her zaman çap olarak ifade edilir. Bu, eşdeğer yuvarlak bir çubuğun çapına denk gelir. Eşdeğer kesit, ostenitleme sıcaklığından itibaren soğutulduğunda, mekanik deneyler için deney parçası almak üzere belirtilmiş kesidinde, sözkonusu mamulün gerçek eşdeğer kesidinde görülen soğuma hızını gösteren yuvarlak bir çubuktur.

A.2 Eşdeğer kesitin çapının belirlenmesi

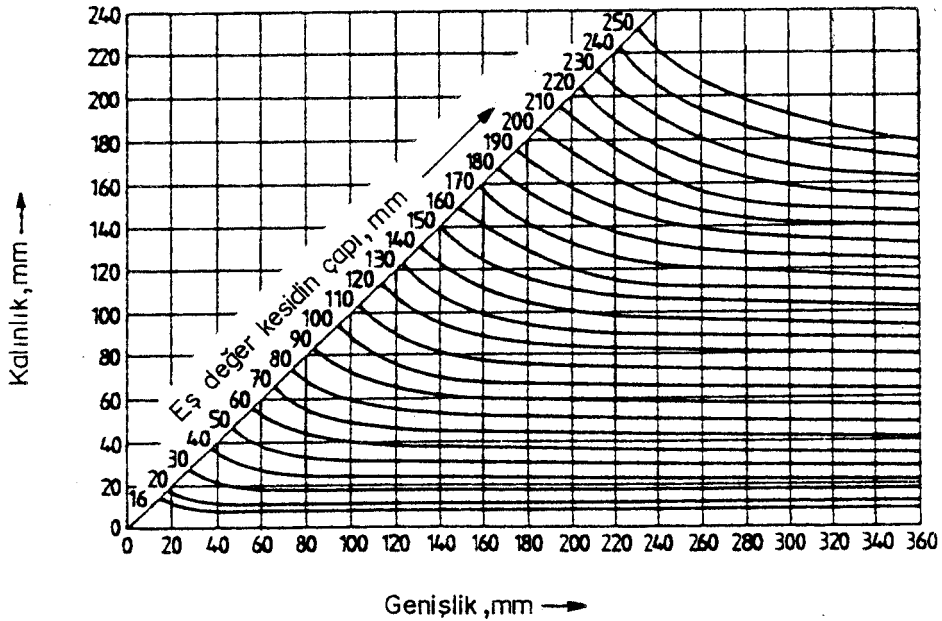
A.2.1 Deney parçaları, basit kesitli mamullerden ve iki - boyutlu ısı akışı olan mamullerden alınacaksa, Madde A.2.1.1'den Madde A.2.1.3'e kadar olan maddeler uygulanır.

A.2.1.1 Yuvarlak mamullerde eşdeğer kesitin çapı mamulün (işleme payını içermeyen) anma çapıdır.

A.2.1.2 Altı köşeli ve sekiz köşeli mamullerde, eşdeğer kesidin çapı, kesidin iki zıt kenarı arasındaki anma mesafesidir.

A.2.1.3 Kare ve dikdörtgen çubuklarda eşdeğer kesidin çapı, Şekil A.1'de gösterilen örneğe göre tayin edilir.

A.2.2 Diğer mamul şekilleri için eşdeğer kesidin çapına sipariş sırasında karar verilmelidir.



Örnek: 40 mm x 60 mm'lik kesidi olan bir dikdörtgen çubuğun eşdeğer kesit çapı 50 mm'dir.

Şekil A.1 - Yağda veya suda suverme işlemi için kare veya dikdörtgen çubuklar için eşdeğer kesidin çapı

Ek B

Tamamlayıcı veya özel şartlar

Not - Aşağıdaki tamamlayıcı veya özel şartlardan biri veya daha fazlası için sipariş sırasında anlaşmaya

varılabilir. Bu şartların ayrıntıları üzerinde imalatçı ile müşteri sipariş sırasında anlaşmalıdırlar.

B.1 Suverilmiş veya temperlenmiş durumdaki referans deney numunesinin mekanik özellikleri (sadece doğrudan sertleşen çelikler)

Suverilmiş veya temperlenmiş durumların dışındaki teslim durumları için suverilmiş ve temperlenmiş durumdaki mekanik özellikler, bir referans deney parçası üzerinde doğrulanır.

Çubuklarda, suverilmiş ve temperlenmiş çubuk, aksine bir anlaşma olmadıkça, mamulün kesit alanına sahip olmalıdır. Bütün diğer durumlarda, numunenin boyutlarına ve hazırlanmasına, mümkünse, Ek A'da verilen eşdeğer kesit tayin metodu göz önüne alınarak sipariş sırasında karar verilmelidir. Numune çubuklar Çizelge 7'de verilen şartlara uygun olarak veya sipariş sırasında varılan anlaşmaya göre suverilip temperlenmelidir. Isıl işlemin ayrıntıları belgede yer almalıdır. Deney parçaları, aksine bir anlaşma olmadıkça EN ISO 377'ye göre alınmalıdır.

B.2 İnce taneli çelikler

Aksine bir anlaşma olmadıkça, çelikler, EURONORM 103'te tarif edilen metotlardan biri ile deneye tâbi tutulduğunda, 5 - 8 arasında ostenitik tane boyutu göstermelidir. Yüzeyin % 70'i belirtilen büyüklük sınırları içerisindeyse, tane yapısı uygun kabul edilir.

B.3 Tahribatsız muayene

Mamuller, sipariş sırasında kabul edilen bir metoda göre ve sipariş sırasında kabul edilen bir kabul kriterine göre tahribatsız olarak muayene edilmelidir.

B.4 Parça analizi

İlgili çelik kalitesinin pota analiz değerleri belirtilen elementlerinin (Çizelge 1'e bakınız) tayini için her dökümden bir parça analizi yapılmalıdır.

Numune ISO 14284'te belirtildiği gibi alınmalıdır. Anlaşmazlık durumunda, mümkünse Avrupa Standardlarına veya EURONORM'lara atıfla kullanılan metot üzerinde anlaşmaya varılmalıdır.

B.5 Özel işaretleme

Mamul, sipariş sırasında anlaşmaya varıldığı şekilde özel olarak işaretlenmelidir.

Ek C (Bilgi İçin)

Kaynaklar

Başka mamul biçimleri, işlem şartları veya özel uygulamalar için düşünülen, Çizelge 1'dekine benzer çelik kaliteleri için Avrupa Standardları:

- EN 10083-1 Quenched and tempered steels - Part 1: Technical delivery conditions for special steels
- EN 10083-2 Quenched and tempered steels - Part 2: Technical delivery conditions for unalloyed quality steels
- EN 10083-3 Quenched and tempered steels - Part 3: Technical delivery conditions for boron steels
- EN 10084 Case - hardening steels - Technical delivery conditions
- prEN 10277-1 Bright steel products - Technical delivery conditions - Part 1: General
- prEN 10277-3 Bright steel products - Technical delivery conditions - Part 3: Free - cutting steels

Ek D (Bilgi için)

Bu standardın kapsamına giren mamuller için boyut standartları

Sıcak haddelenmiş ince çubuklar için:

EURONORM 17 Rod in general purpose non-alloy steel for cold drawing; dimensions and tolerances

EURONORM 108 Round steel rod for cold - stamped bolts and nuts; dimensions and tolerances

Sıcak haddelenmiş çubuklar için:

EURONORM 58 Hot rolled flats for general purposes

EURONORM 58 Hot rolled square bars for general purposes

EURONORM 60 Hot rolled round bars for general purposes

EURONORM 61 Hot rolled steel hexagons

EURONORM 65 Hot rolled round steel bars for screws end rivets