

Emertçelik
"en güçlü hamleniz"

Kalite Bilgi Kitapçığı



Hakkımızda

1988 yılında meslek hayatına başlayan Aytekin Öztaş tarafından 1998 yılında kurulan firmamız, başta otomotiv ve yan sanayi, makine, iş ve tarım makineleri imalat sanayi, sıcak- soğuk dövme, pres- hidrolik sanayi, elektronik-beyaz eşya sanayi, savunma-havacılık sanayi, maden ve enerji sektörü, ulaşım-demiryolu sektörü, civata imalatı sektörü ve daha birçok sektöre yönelik vasıflı çelik servis merkezi faaliyeti göstermektedir.

Firmamız, endüstrinin hızla geliştiği günümüzde, sanayimizin eksikliğini hissettiği kaliteli malzeme, kaliteli hizmet, mali güvenilirlik değerleri ve müşteri memnuniyetine verdiği önem sayesinde ve devam eden teknolojik kesim makineleri, servis araçları ile büyümesini ve yatırımlarını devam ettirmektedir.

Firmamız, parlak çelik grubunda 2004 yılından bu yana, Schmolz+Bickenbach Group Steeltec firmasının Ege Bölge bayiliği yapmaktadır. Devam eden süreçte, imalat sanayinin gelişmesine doğru orantılı olarak kendini yenileyen firmamız, yurtiçi ve yurt dışındaki dünya markası fabrikaların ürünlerini, müşterileri ile buluşturarak, bilinçli kullanıcılarla birlikte hızla büyümesini devam ettirmektedir.

Stoklarımızda, yüksek alaşımlı, alaşımlı ve alaşımsız çelik gruplarında, vakumlu, tamamlamalı+çatlak kontrollü ve vakumlu üretimlerden,

Ø3mm - 1200mm arası yuvarlak dolu çubuklar, Hex10mm – Hex85mm arası altı köşe, 5*5mm – 600*600mm arası kare, 10*8mm – 1000*300mm arası dikdörtgen lama çelikler, çelik çekme dikişsiz borular ve özel kesit profiller, her türlü tamamlama işlemleri yapılmış, ısıtılmış, ısıtılmamış, sıcak haddeleme, dövme, soğuk çekim, kabuk soyma ve taşlanmış çelikler bulunmaktadır.

Bahsi geçen yuvarlak, kare ve lama kesitlerinde, karbon çelikleri, yapı çelikleri, otomat çelikleri, ıslah çelikleri, sementasyon çelikleri, transmisyon milleri, takım iş çelikleri ile hizmet vermektedir.

Mert Çelik, kalite, kesit çeşitliliği ve yüksek stok tonajı ile vasıflı çelik pazarının önemli aktörlerinden biridir.

Vizyonumuz

Türkiye'nin en güvenilir ve en çok tercih edilen vasıflı çelik servis merkezi olmaktır.

Misyonumuz

Yüksek kalite ve izlenilebilirlikteki vasıflı çelik malzemeleri, zamanında sevkiyat ve rekabetçi fiyat politikalarıyla müşterilerin hizmetine sunarak endüstriyel gelişime katkıda bulunmak.





Teknik Bilgiler	1 - 32
Karbon Çelikleri	33 - 54
Islah Çelikleri	55- 78
Sementasyon Çelikleri	79 - 92
Otomat Çelikleri	93 - 106
Genel Yapı Çelikleri	107 - 114
Rulman Çelikleri	115 - 118
Yay Çelikleri	119 - 122
Dövme Çelikler	123 - 128
Nitrasyon Çelikleri	129 - 132
Paslanmaz Çelikler	133- 142
Takım Çelikleri	143 - 158



ÇELİK NEDİR?

Çelik, bir Demir (Fe) Karbon (C) alaşımıdır. Karbon oranı genellikle %0,1 - 2,1 aralığındadır. Çeliğin içerdiği karbon miktarı çeliğin sınıflandırılmasında etkin bir rol oynar. Karbon'dan başka farklı oranlarda alaşım elementleri ve empüriteler (saf olmayan, kirlilik yaratan) bulunur. Çeliğe farklı özellikler kazandıran içerdiği elementlerin kimyasal bileşimi ve çeliğin içyapısıdır. Çeliğe değişik oranlarda alaşım elementleri katılabileceği gibi, ıslah, normalizasyon vs. gibi ısıli işlemler ile içyapı da kontrol edilerek kullanım amacına göre değişik özelliklerde çelik elde edilir.

Manganez (Mn), Fosfor (P), Kükürt (S) ve Silisyum (Si) üretim sırasında hammaddeden kaynaklanan elementler olup, çelik bünyesinde belirli oranlarda bulunur. Diğer elementler ise (Cr, Ni vs.) ferro-alyajlar halinde istenilen miktarlarda çelik bünyesine ilave edilir.

ÇELİK ÜRETİMİ

Çelik demir cevherinden veya hurdadan geri dönüşüm ile iki şekilde üretilmektedir. Sıvı çelik üretildikten sonra döküm ile ingot olarak veya sürekli döküm yöntemi ile kütük veya blum olarak şekillendirilir. Sürekli döküm teknolojisinin gelişimi, geleneksel ingot dökümünün yanı sıra, ingotu yassı kütük haline getirme ve aşağı akışlı haddehanelerde yarı mamul taşınması işine de son vermiştir. Dahası, sürekli döküm havasız ortamda yapıldığı için, ingot döküme göre daha temiz ürün alınabilmektedir. Hızlı katılaşma ile az bir miktarda segregasyon oluşmasına rağmen homojen bir yapı sağlanmaktadır. Çelikhanelerde kısa aralıklara yüksek miktarda çelik üretilir (200-500 ton/saat). Bu miktarlar verimli dökülmek zorundadır. Sürekli döküm prosesi, bu miktarları ingot döküme göre, daha çabuk üretme yeteneğinden dolayı ön plana çıkmıştır. Çeliğin sürekli döküm yöntemi ile dökülmesini geliştirmenin amacı, ingot döküm sonucu oluşan çekinti boşlukları ve döküm boşlukları gibi muhtemel hataları yok etmektir.

VAKUM İŞLEMİNİN ÖNEMİ

Sürekli döküm prosesi ile üretilen kütüklerin Vakumda Gaz Giderme işleminden geçip geçmediği çok önemlidir. Vakumlu tabir edilen kütüklerden üretilen malzemeler, vakumsuz kütüklere göre sorun çıkarma olasılığı minimize edilmiş malzemelerdir ve sağladığı avantajları oldukça fazladır. Çelik üretiminde vakumda gaz giderme işlemi ile; çelik yapısında istenmeyen inklüzyonları, Hidrojeni, Oksijeni ve diğer istenmeyen içerikleri gidermek, düşük Karbon içerikli çelik üretmek, kimyasal kompozisyon aralıklarına yakın çelik üretmek, sürekli döküm işleminde dökme sıcaklığını kontrol etmek amaçlanır. Vakumda gaz giderme yüksek kalitede çeliklerin üretiminde uygulanmaktadır. Ayrıca, vakumlu kütüklerden üretilen alaşımsız, alaşımlı ve yüksek alaşımlı çelikler tamamlama hatlarından geçirilerek, çatlak kontrollü olarak imalat sanayiinde yoğun olarak kullanılmaktadır.

TAMAMLAMA İŞLEMLERİNİN ÖNEMİ

Tamamlama işlemi aslında bir işlemler bütünüdür. Tamamlama hatlarında malzemelere Kumlama, Hassas Doğrultma, Doğrusallık Kontrolü, Boyut Kontrolü, Karışıklık Kontrolü, Yüzey Çatlak Kontrolü ve İç Hata Kontrolü işlemleri uygulanmaktadır. İlk olarak malzeme kumlama makinasından geçerek yüzeyi temizlenir. Yüzeyleri temizlenen çubuklar doğrultma makinasında doğrultulur ve tahribatsız muayene (çatlak kontrolü) hatlarına alınır. Yüzey ve İç Hata Testlerinden geçen malzemelere seyyar spektrometreler ile Anti-Mix adı verilen işlem uygulanarak malzemelerin kimyasal analizlerinin uygunluğu onaylanmaktadır. Uygulanan tüm bu işlemler malzemeleri standartlara uygun kimyasal analiz, süreksizlik, vs. gibi riskler açısından güvenilir, standartlara uygun boyut, doğrusallık riskleri açısından rahat işlenebilir ve daha nitelikli yapmaktadır. Tamamlama işlem basamaklarının tamamı ilgili uluslararası standartlara istinaden yapılmaktadır.

ÇELİK SINIFLARI

Çelik malzemeler bileşimlerine göre Sade Karbonlu Çelikler ve Alaşımlı (Vasıflı) Çelikler olarak sınıflandırılır. Sade Karbonlu Çelikler kendi içinde Düşük, Orta ve Yüksek Karbonlu Çelikler olarak gruplandırılır. Alaşımlı Çelikler kendi içinde düşük ve yüksek alaşımlı çelikler olarak gruplandırılır.

SADE KARBONLU ÇELİKLER

1. Düşük Karbonlu Çelikler

Max. %0,20 arasında C içeren çeliklerdir. Mekanik özellikleri göz önünde bulundurularak yumuşak çelikler olarak da isimlendirilirler. Dünya çelik üretiminin büyük kısmı düşük karbonlu çeliklerdir. Özellikle inşaat sektörü ve temel yapılarda kullanılan çelik çubuk ve profiller, düşük karbonlu çelikler sınıfında yer almaktadır. Düşük karbonlu çelikler ısıtılma işlemiyle yeterince sertleştirilemezler. Ancak soğuk deformasyon ile kısmen sertleştirilebilirken süneklik özellikleri bozulur. Yüzey sertleştirme işlemleri ile (sementasyon, nitrürleme gibi) yüzeyleri sert iç tarafları yumuşak kalabilen parçaların üretiminde kullanılırlar. Düşük karbonlu çeliklerin kaynak ve talaşlı imalat için işlenebilme kabiliyetleri çok iyidir. Bu yüzden haddeleme, dövme, preste şekil verme ve derin çekme işlerinde tercih edilen çeliklerdir.

2. Orta Karbonlu Çelikler

Bu gruptaki çelikler % 0,20 – 0,50 karbon içeren çeliklerdir. Karbon miktarına bağlı olarak orta derecede mekanik özelliklere sahiptirler. Bu gruptaki çeliklerin en büyük özellikleri ısıtılma işlemiyle yeterli derecede sertleştirilebilmeleridir. Bu yüzden genellikle makine imalat sanayinin tercih ettiği çeliklerdir. İşlenebilme ve şekil alabilme kabiliyetleri düşük karbonlu çeliklere göre daha azdır. Benzer şekilde düşük karbonlu çeliklere göre kaynak kabiliyetleri de daha düşüktür. Çünkü kaynak sırasında meydana gelen ısı çeliğin yapısal değişiminin de kontrolsüz olmasına neden olarak malzemede hatalara sebep olabilir. Bundan dolayı orta karbonlu çeliklerin (özellikle alaşım elementi içerenlerinin) kaynak işlemlerinde dikkatli olmak gerekir. Genellikle makine parçaları, cıvata, somun, dingil, gemi şaftı, uskur mili, dişli çark, transmisyon mili, frezeli mil, yük kancası, manivela kolu, ray, kazma, kürek gibi araç gereçlerin yapımında kullanılırlar.

3. Yüksek Karbonlu Çelikler

% 0,50'den daha fazla karbon içeren çeliklerdir. Yüksek mukavemetli ve sünekliği az olan çeliklerdir. Isıtılma işlemiyle sertleştirilmeleri sonucunda oldukça yüksek sertlik kazanırlar. En sert ve dayanıklı fakat en az uzama gösteren çeliklerdir. Özellikle yüksek aşınma dayanımına sahiptirler ve böylece kesici özelliği kazanırlar. İşlenme ve şekil alma kabiliyetleri düşüktür. Kaynak kabiliyetleri de düşük olup özel yöntemler ile kaynakları yapılabilir. Bu gruptaki çeliklerin ısıtılma işlemleri de özel itina isteyen işlemlerdir. Sert olup işlenmeleri zordur ve genellikle yüksek mukavemet ve aşınma direnci gerektiren yerlerde kullanılırlar.

ALAŞIMLI (VASIFLI) ÇELİKLER

1. Düşük Alaşımlı Çelikler

Alaşım elementi ve elementlerinin toplamı % 5' ten az olan çeliklerdir. Genellikle yüksek mukavemetli yapı çeliği ve makine parçaları üretiminde elverişlidirler. Kare, dikdörtgen veya yuvarlak çubuklar halinde bulunabilir.

2. Yüksek Alaşımlı Çelikler

Alaşım elementi veya elementlerinin toplamı % 5' ten yüksek olan çeliklerdir. Özel amaçlarda kullanılır.

YÜZEY İŞLEMLERİNE GÖRE ÇELİKLER

1. Sıcak Haddelenmiş Çelikler

Haddeme genel olarak en basit tarifiyle, çelik üretiminde merdaneler arasından kütük, slab vb. mamüllerin geçirilerek istenilen kalınlığa, genişliğe ve uzunluğa getirilmesi işlemidir. Kütüklerin ısıtılarak belli bir sıcaklıkta, şekil değiştirme noktasına gelmesi aşamasından sonra haddeden geçirilmesi suretiyle üretilen çeliklerdir.

2. Parlak Çelikler

Sıcak haddelenmiş malzemelerin yüzey kalitesinin ölçüsel olarak yetersiz kaldığı yerlerde, malzemenin istenen hassas ölçüye getirilmesi için, kullanım alanlarına, malzemenin kalitesine ve kesitine bağlı olarak soğuk çekme, kabuk soyma, taşlama gibi işlemler uygulanır.

Soğuk Çekme; Sıcak haddelenmiş çeliklerin daha hassas yüzey kalitesi elde etmek amacıyla kesitlerinin daha küçük bir kalıptan geçirilerek, kesitin küçültülüp, malzemenin boyunun uzaması şeklinde uygulanan talaşsız şekillendirme yöntemidir. Soğuk çekme işlemiyle, sıcak haddelenmiş ürünlerin hassas toleranslara getirilmesi, daha üstün yüzey kalitesinin elde edilmesi sağlanmaktadır. Ürüne soğuk deformasyon uygulanmasıyla, malzemenin sertliğinde ve mekanik özelliklerinde artışlar sağlanmaktadır. Isıl işlem yapılmadan yüzeyde istenilen sertlik yakalanabilir, Fakat malzemenin yapısına müdahale edildiği için, malzemenin iç yapısında ve yüzeyinde sorunlar oluşabilir. Soğuk çekim sonrası yüzey çatlak kontrolü uygulanması gerekmektedir. Soğuk çekim sonucunda akma-çekme gerilimi artar, sertlik artarken, süneklik azalır. Soğuk çekme genellikle EN10278 standardında yapılır ve genellikle h9, h11 ölçüsel toleranslar sağlanır.

Kabuk Soyma; Sıcak haddeme sonrası malzemelerin yüzeyinde, oluşan kılcal çatlakları gidermek amacıyla yapılan talaş kaldırma işlemidir. (h9 – h11 toleransında)

Taşlama; Soğuk çekme ve kabuk soyma işlemlerinin yeterli olmadığı ve daha hassas yüzey kalitesinin istendiği durumlarda malzeme yüzeyine uygulanır. (h7 toleransında)

MEKANİK ÖZELLİKLER

1. Çekme Dayanımı

Çeliğin çekerek koparılmaya karşı direncidir. Ürünün dayanabileceği maksimum yükü belirlemek için uygulanır. Belirli kesitteki bir çekme çubuğuna, koparıncaya kadar uygulanan en yüksek çekme kuvvetinin, çubuğun başlangıç kesitine bölümünden çıkarılır. Çekme çubuklarında uygulanan çekme kuvveti Kg değil, Newton (N) olarak kabul edilmiştir ve 1kg/mm^2 'dir. Çekme testi sonuçları, Maksimum Yük, Maksimum Yük Sapması, Maksimum Uzama, Kırılma Yükü, Kırılma Sapması, Elastik Modülü sonuçlarını içerir.

2. Akma Dayanımı

Çekme sırasında, esnekliğin kalmadığı noktada (Akma noktası) uygulanmış olan kuvvetin, çekme çubuğunun başlangıç kesitine bölümünden elde edilen değerdir. N/mm^2 ile ifade edilir. Akma noktası, birçok çelikte belirgin olarak kendini göstermez. Bu nedenle 0,2 sınır diye bir kavram geliştirilmiştir. Buna göre, elastikiyet sınırını aşan devamlı uzama, başlangıç uzunluğunun %0,2'ine eriştiği noktada uygulanmış kuvvetin çubuk kesitine bölümü, akma sınırı kabul edilir ve $R_{p0,2}$ olarak işaretlenir.

3. Uzama

Uzama, çekme çubuğunun koptuğu anda ölçülen uzunluğu ile, başlangıç uzunluğu arasındaki farkın, başlangıç uzunluğuna oranıdır ve % ile gösterilir. Çekme çubuğunun boyu, çapına göre ne kadar büyük olursa, uzama o oranda düşük çıkar. Bu nedenle, uzama deneyinde kullanılacak çekme çubuklarının boyu genellikle (5d) olarak kabul edilir ve uzama (A5) olarak işaretlenir.

4. Kesit Daralması

Kesit daralması, çekme çubuğunun koptuğu andaki kesitinin, başlangıç kesitine oranıdır ve % ile ifade edilir.

5. Darbe Dayanımı

Darbe dayanımı, iki tarafı yataklanmış veya tek tarafı bağlanmış çentikli bir çubuğu tek bir darbe ile kırmak için harcanan güçtür. ISO; deney çubuklarını, açılacak çentikleri ve deney yönteminin standartlaştırmıştır. Sivri çentikli ISO çubuklarında (işaretli KCU) darbe dayanımı Joule (J) ile ölçülür. Yuvarlak çentikli ISO çubuklarında, ölçüm sonucu J/cm² olarak verilir.

6. Sertlik

Malzemelerin çizilmeye, kesilmeye, aşınmaya ve delinmeye karşı gösterdiği dirence sertlik denir. Bilimsel anlamda ise, malzemelerin dislokasyon hareketine veya plastik deformasyona karşı gösterdikleri direnç olarak ifade edilir. Sertlik deneyinde bir malzemenin yüzeyine bastırılan bir uca veya kesici takıma karşı gösterdiği direnç ölçülür. Batıcı uçlar bilye, piramit veya koni biçiminde olup, genellikle sertleştirilmiş çelik, sinterlenmiş tungsten karbür veya elmas gibi, sertliği deney malzemesi sertliğinden çok daha yüksek olan malzemelerden yapılır. Sertlik muayene yöntemleri başlıca şunlardır;

Brinell Sertlik Deneyi; Bu deneyde sertleştirilmiş çelik veya tungsten karbürden yapılan bir bilya belirli bir yük veya kuvvet ile malzemenin yüzeyine bastırılır ve malzeme yüzeyinde meydana gelen izin çapı ölçülür. Uygulanan yük, malzeme yüzeyinde oluşan küresel yüzey alanına bölünerek Brinell Sertlik Değeri (BSD - HB) bulunur.

Vickers Sertlik Deneyi; Bu yöntemde piramit biçiminde ve tabanı kare olan bir batıcı uç kullanılır. Elmastan yapılan piramidin tepe açısı 136°'dir. Söz konusu batıcı ucun malzemenin yüzeyine, malzeme cinsine göre seçilen bir yük altında belirli bir süre batırılması ile oluşan köşegen uzunluklarının ölçülmesinden ibarettir. Uygulanan kuvvetin oluşan izin alanına bölünmesi ile Vickers Sertlik Değeri (VSD - HV) bulunur.

Rockwell Sertlik Deneyi; Bu yöntemde standart bir batıcı uç genelde 10 kg gibi küçük bir yük ile malzeme yüzeyine bastırılır ve oluşan izin dip noktası başlangıç noktası olarak alınır. Daha sonra yük yüksek bir değere çıkartılıp, tekrar önceki değerine indirilir. Ucun batma derinliğinde meydana gelen artışa göre Rockwell Sertlik Değeri (RSD - HR) belirlenir. Batıcı uç olarak ya elmas koni ya da çelik bilya kullanılır. Elmas koninin tepe açısı 120° olup, tepe noktası yarıçapı 0,2mm olan bir küre parçasından oluşur. Bilya tipindeki batıcı uçların çapları yaklaşık 1,60mm, 3,2mm, 6,35mm ve 12,7mm olabilir. Çok sert malzemelerin Rockwell sertliği koni biçimindeki elmas uç kullanılarak 150 kg'lık yük altında ölçülür ve sonuçlar RSD-C (HRC) simgesi ile gösterilir.

1)BOYUT VE TOLERANSLAR

1.1) EN 10278 PARLAK ÇELİK BOYUTLARI VE TOLERANSLARI

Şekil ve Boyut Toleransları

Boyut toleransları sipariş sırasında alıcı tarafından belirtilmeli ve Tablo 1'de verildiği gibi ISO 286-2'ye göre belirlenmelidir.

Sipariş sırasında aksi belirtilmedikçe boyut toleransları aşağıda belirtildiği şekilde olmalıdır:

- Soğuk Çekilmiş yuvarlak çubuklar veya tornalanmış çubuklar: (Tablo 2) h10,
- Altıköşe ve dörtköşe soğuk çekilmiş çubuklar için: Tablo 1 ve Tablo 2'ye göre ölçüleri ≤ 80 mm için h11, ölçüleri > 80 mm için h12,
- Taşlanmış mamulleri için: Tablo 1 ve Tablo 2'ye göre h9,

Muayene ve Deneyler

Boyutsal muayene aşağıdaki şekilde yapılmalıdır:

- Yuvarlak çubuklar için: Çubuğun ucundan en az 150 mm mesafede,
- Kesilmiş uzunluktaki yuvarlak çubuklar için : Çubuğun ucundan en az 10 mm mesafede,
- Yuvarlak şekilli olmayan çubuklar için : Çubuğun ucundan en az 25 mm mesafeden.

Doğrusallık Toleransı

Tablo 3'te belirtilen toleranslar uygulanır.

Uzunluk Tipleri ve Uzunluk Toleransları

Sipariş sırasında aksi belirtilmedikçe uzunlukları ve uzunluk toleransları Tablo 4'te belirtildiği şekilde olmalıdır.

Yapılan İşlem	ISO 286-2'ye Göre Tolerans Sınıfı						
	h6	h7	h8	h9	h10	h11	h12
Soğuk Çekilmiş				Y	Y	Y,D,A	Y,D,A
Tornalanmış				Y	Y	Y	Y
Taşlanmış	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Parlatılmış	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Y= Yuvarlak, D= Dörtköşe, A= Altıköşe

Tablo -1: Yapılan İşleme Göre Tolerans Sınıfı

Anma Ölçüsü d (mm)	ISO 286-2'ye Göre Tolerans Sınıfı						
	h6	h7	h8	h9	h10	h11	h12
$1 < d \leq 3$	+0 / -0,006	+0 / -0,010	+0 / -0,014	+0 / -0,025	+0 / -0,040	+0 / -0,060	+0 / -0,100
$3 < d \leq 6$	+0 / -0,008	+0 / -0,012	+0 / -0,018	+0 / -0,030	+0 / -0,048	+0 / -0,075	+0 / -0,120
$6 < d \leq 10$	+0 / -0,009	+0 / -0,015	+0 / -0,022	+0 / -0,036	+0 / -0,058	+0 / -0,090	+0 / -0,150
$10 < d \leq 18$	+0 / -0,011	+0 / -0,018	+0 / -0,027	+0 / -0,043	+0 / -0,070	+0 / -0,110	+0 / -0,180
$18 < d \leq 30$	+0 / -0,013	+0 / -0,021	+0 / -0,033	+0 / -0,052	+0 / -0,084	+0 / -0,130	+0 / -0,210
$30 < d \leq 50$	+0 / -0,016	+0 / -0,025	+0 / -0,039	+0 / -0,062	+0 / -0,100	+0 / -0,160	+0 / -0,250
$50 < d \leq 80$	+0 / -0,019	+0 / -0,030	+0 / -0,046	+0 / -0,074	+0 / -0,120	+0 / -0,190	+0 / -0,300
$80 < d \leq 120$	+0 / -0,022	+0 / -0,035	+0 / -0,054	+0 / -0,087	+0 / -0,140	+0 / -0,220	+0 / -0,350
$120 < d \leq 180$	+0 / -0,025	+0 / -0,040	+0 / -0,063	+0 / -0,100	+0 / -0,160	+0 / -0,250	+0 / -0,400
$180 < d \leq 200$	+0 / -0,029	+0 / -0,046	+0 / -0,072	+0 / -0,115	+0 / -0,185	+0 / -0,290	+0 / -0,460

Tablo -2: Tolerans Sınıfları

Mamul Şekli	Çelik Grubu	Anma Ölçüsü	Max. Sapma (mm)
Yuvarlak	< %0,25 C		1,00
	≥%0,25 C, alaşımlı çelikler, ıslah çelikleri		1,50
	Paslanmaz Çelikler, Rulman Çelikleri, Takım Çelikleri		1,00
Dörtköşe ve Altıköşe	< %0,25 C	d ≤ 75 mm	1,00
	≥%0,25 C, alaşımlı çelikler, ıslah çelikleri	d ≤ 75 mm	2,00
	Paslanmaz Çelikler, Rulman Çelikleri, Takım Çelikleri	d ≤ 75 mm	1,00
	< %0,25 C	d > 75 mm	1,50
	≥%0,25 C, alaşımlı çelikler, ıslah çelikleri	d > 75 mm	2,50
	Paslanmaz Çelikler, Rulman Çelikleri, Takım Çelikleri	d > 75 mm	1,50

Tablo -3: Doğrusallık Toleransı

Uzunluk Tipi	Uzunluk (mm)	Uzunluk Toleransı (mm)	Sipariş Esnasında Belirtilmesi Gereken
İmalat Uzunluğu	3.000 - 9.000*	± 500	Talep Edilen Uzunluk*
Arz Uzunluğu	3.000* veya 6.000*	- 0 / 200	Örn.: 6.000mm
Kesilmiş Uzunluk	9.000'e kadar	Özelliklere ±5 tolerans dahilinde uygun	Uzunluk ve Tolerans

* Kısa Çubuklar: Her paket belli bir yüzde kısa çubuk içerebilir.

- Ölçüler ≤ 25mm: Yüzdesi en fazla %5, kısa çubukların uzunlukları sipariş edilen anma uzunluğunun en az üçte ikisi,

- Ölçüler > 25mm: Yüzdesi en fazla %10, kısa çubukların uzunlukları sipariş edilen anma uzunluğunun en az üçte ikisi,

Sipariş sırasında özellikle belirtildiğinde paketler kısa çubuk içermeksizin teslim edilir.

Tablo -4: Uzunluk Tipleri ve Uzunluk Toleransları

BOYUT VE TOLERANSLAR

1.2) EN 10060 SICAK HADDE YUVARLAK KESİT TOLERANSLARI

ÇAP TOLERANSLARI							
Çap Ölçüsü (mm)	Normal Sınır Sapması (mm)	Kütle (kg/m)	Kesit Alanı (cm ²)	Çap Ölçüsü (mm)	Normal Sınır Sapması (mm)	Kütle (kg/m)	Kesit Alanı (cm ²)
10,00	± 0,40	0,62	0,79	65,00	± 1,00	26,00	33,20
12,00	± 0,40	0,88	1,13	70,00	± 1,00	30,20	38,50
13,00	± 0,40	1,04	1,33	73,00	± 1,00	32,90	41,90
14,00	± 0,40	1,21	1,54	75,00	± 1,00	34,70	44,20
15,00	± 0,40	1,39	1,77	80,00	± 1,00	39,50	50,30
16,00	± 0,50	1,58	2,01	85,00	± 1,30	44,50	56,70
18,00	± 0,50	2,00	2,54	90,00	± 1,30	49,90	63,60
19,00	± 0,50	2,23	2,84	95,00	± 1,30	55,60	70,90
20,00	± 0,50	2,47	3,14	100,00	± 1,30	61,70	78,50
22,00	± 0,50	2,98	3,80	105,00	± 1,50	68,00	86,60
24,00	± 0,50	3,55	4,52	110,00	± 1,50	74,60	95,00
25,00	± 0,50	3,85	4,91	115,00	± 1,50	81,50	104,00
26,00	± 0,60	4,17	5,31	120,00	± 1,50	88,80	113,00
27,00	± 0,60	4,49	5,73	125,00	± 2,00	96,30	123,00
28,00	± 0,60	4,83	6,16	130,00	± 2,00	104,00	133,00
30,00	± 0,60	5,55	7,07	135,00	± 2,00	112,00	143,00
32,00	± 0,60	6,31	8,04	140,00	± 2,00	121,00	154,00
35,00	± 0,60	7,55	9,62	145,00	± 2,00	130,00	165,00
36,00	± 0,80	7,99	10,20	150,00	± 2,00	139,00	177,00
38,00	± 0,80	8,90	11,30	155,00	± 2,00	148,00	189,00
40,00	± 0,80	9,86	12,60	160,00	± 2,00	158,00	201,00
42,00	± 0,80	10,90	13,90	165,00	± 2,50	168,00	214,00
45,00	± 0,80	12,50	15,90	170,00	± 2,50	178,00	227,00
48,00	± 0,80	14,20	18,10	175,00	± 2,50	189,00	241,00
50,00	± 0,80	15,40	19,60	180,00	± 2,50	200,00	254,00
52,00	± 1,00	16,70	21,20	190,00	± 2,50	223,00	284,00
55,00	± 1,00	18,70	23,80	200,00	± 2,50	247,00	314,00
60,00	± 1,00	22,20	28,30	220,00	± 3,00	298,00	380,00
63,00	± 1,00	24,50	31,20	250,00	± 4,00	385,00	491,00

* 250 mm'den büyük çaplar, ± 6,0 mm'lik sınır sapması ile tedarik edilebilir.

** Sipariş verirken, izin verilen sapmaların toplam aralıkları, mutabakatla, tamamen artı (+) ölçüde olabilir.

*** Yoğunluk 7,85 kg/dm³ kullanılarak hesaplanmıştır

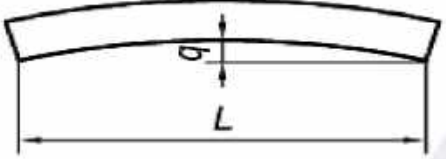
BOY TOLERANSLARI

Uzunluk Tipi*	Aralık (mm)	Sınır Sapması**
Üretim Uzunluğu	Sipariş kalemi başına 2.000 aralığı ile 3.000'den 13.000'e kadar.	Tedarik edilen çubukların% 10'u sipariş edilen aralık için minimum değerin altında olabilir ancak, aralığın minimum değerinin% 75'inden az olmamak şartıyla.
Sabit Uzunluk	3.000'den 13.000'e kadar	± 100 mm
Kesin Uzunluk	< 6.000 $6000 \geq L \leq 13000$	± 25 mm ± 50 mm

* Alıcı, sorgularken gerekli uzunluk tipini ve gerekli uzunluk aralığını veya gerekli uzunluğu belirtmelidir.

** Talep ve sipariş sırasında mutabık kalınması halinde, ürünler üst sınırlarda teslim edilebilir.

DOĞRUSALLIK (q) TOLERANSLARI

	Anma Çapı (mm)	Tolerans
	$d \leq 25$	-
	$25 < d \leq 80$	$q \leq \%0,40 \times L$
	$80 < d \leq 250$	$q \leq \%0,25 \times L$

OVALİTE

Yuvarlaklıktaki sapma, Çap Toleranslarında verilen tolerans aralığının% 75'ini geçmemelidir.

BOYUT VE TOLERANSLAR

1.3) EN 10059 SICAK HADDE KARE KESİT TOLERANSLARI

ÇAP TOLERANSLARI							
Çap Ölçüsü (mm)	Normal Sınır Sapması (mm)	Kütle (kg/m)	Kesit Alanı (cm ²)	Çap Ölçüsü (mm)	Normal Sınır Sapması (mm)	Kütle (kg/m)	Kesit Alanı (cm ²)
8,00	± 0,40	0,50	0,64	40,00	± 0,80	12,60	12,60
10,00	± 0,40	0,79	1,00	45,00	± 0,80	15,90	15,90
12,00	± 0,40	1,13	1,44	50,00	± 0,80	19,60	19,60
13,00	± 0,40	1,33	1,69	55,00	± 1,00	23,70	23,70
14,00	± 0,40	1,54	1,96	60,00	± 1,00	28,30	28,30
15,00	± 0,50	1,77	2,25	65,00	± 1,00	33,20	33,20
16,00	± 0,50	2,01	2,56	70,00	± 1,00	38,50	38,50
18,00	± 0,50	2,54	3,24	75,00	± 1,00	44,20	44,20
20,00	± 0,50	3,14	4,00	80,00	± 1,00	50,20	50,20
22,00	± 0,50	3,80	4,84	90,00	± 1,00	63,60	63,60
24,00	± 0,50	4,52	5,76	100,00	± 1,30	78,50	78,50
25,00	± 0,50	4,91	6,25	110,00	± 1,50	95,00	95,00
26,00	± 0,60	5,31	6,76	120,00	± 1,50	113,00	113,00
28,00	± 0,60	6,15	7,84	130,00	± 1,80	133,00	133,00
30,00	± 0,60	7,07	9,00	140,00	± 1,80	154,00	154,00
32,00	± 0,60	8,04	10,20	150,00	± 1,80	177,00	177,00
35,00	± 0,60	9,62	12,30				

* Sipariş verirken, izin verilen sapmaların toplam aralıkları, mutabakatla, tamamen artı (+) ölçüde olabilir.

** Yoğunluk 7,85 kg/dm³ kullanılarak hesaplanmıştır

EĞİLME	
Anma Ölçüsü (mm)	Radyus
8 < a ≤ 14	4 °/m (max. 24° ile)
14 < a ≤ 50	3 °/m (max. 18° ile)
50 < a	3 °/m (max. 15° ile)

BOY TOLERANSLARI

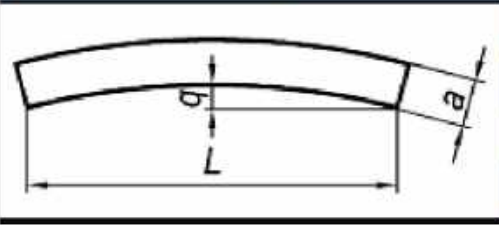
Uzunluk Tipi*	Aralık (mm)	Sınır Sapması**
Üretim Uzunluğu	Sipariş kalemi başına 2.000 aralığı ile 3.000'den 13.000'e kadar.	Tedarik edilen çubukların% 10'u sipariş edilen aralık için minimum değerin altında olabilir ancak, aralığın minimum değerinin% 75'inden az olmamak şartıyla.
Sabit Uzunluk	3.000'den 13.000'e kadar	± 100 mm
Kesin Uzunluk	< 6.000 $6.000 \geq L \leq 13.000$	± 25 mm ± 50 mm

* Alıcı, sorgularken gerekli uzunluk tipini ve gerekli uzunluk aralığını veya gerekli uzunluğu belirtmelidir.

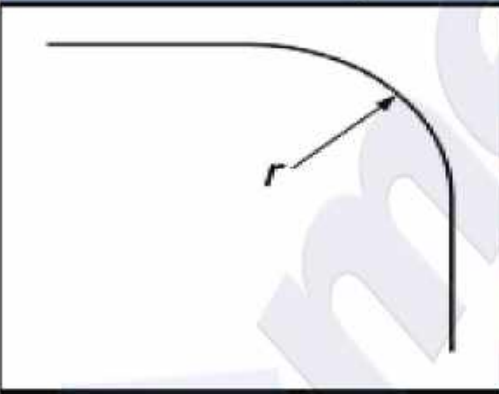
** Talep ve sipariş sırasında mutabık kalınması halinde, ürünler üst sınırlarda teslim edilebilir.

DOĞRUSALLIK (q) TOLERANSLARI

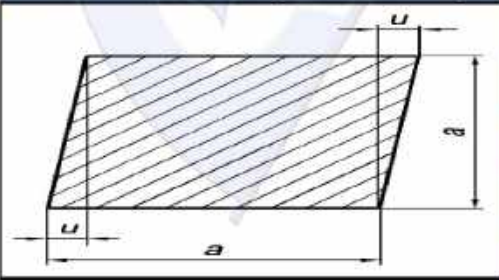
Anma Çapı (mm)	Tolerans
$a \leq 25$	-
$25 < a \leq 80$	$q \leq \%0,40 \times L$
$80 < a$	$q \leq \%0,25 \times L$

**KÖŞE RADYUS (r) TOLERANSLARI**

Anma Ölçüsü (mm)	Radyus
$8 \leq a \leq 12$	$r \leq 1,00$ mm
$12 < a \leq 20$	$r \leq 1,50$ mm
$20 < a \leq 30$	$r \leq 2,00$ mm
$30 < a \leq 50$	$r \leq 2,50$ mm
$50 < a \leq 100$	$r \leq 3,00$ mm
$100 < a \leq 150$	$r \leq 4,00$ mm

**ŞEKİL KAÇIKLIĞI (u) TOLERANSLARI**

Anma Ölçüsü (mm)	u
$a \leq 50$	1,50 mm
$50 < a \leq 75$	2,25 mm
$75 < a \leq 100$	3,00 mm
$100 < a \leq 150$	4,50 mm



BOYUT VE TOLERANSLAR

1.4) EN 10058 SICAK HADDE LAMA KESİT TOLERANSLARI

ÖLÇÜ TOLERANSLARI			
Genişlik b (mm)	Sınır Sapması (mm)	Kalınlık t (mm)	Sınır Sapması (mm)
$10 \leq w \leq 40$	$\pm 0,75$	$t \leq 20$	$\pm 0,50$
$40 < w \leq 80$	$\pm 1,00$	$20 < t \leq 40$	$\pm 1,00$
$80 < w \leq 100$	$\pm 1,50$	$40 < t \leq 80$	$\pm 1,50$
$100 < w \leq 120$	$\pm 2,00$		
$120 < w \leq 150$	$\pm 2,50$		

* Sipariş verirken, izin verilen sapmaların toplam aralıkları, mutabakatla, tamamen artı (+) ölçüde olabilir.

** Yoğunluk $7,85 \text{ kg/dm}^3$ kullanılarak hesaplanmıştır

BOY TOLERANSLARI		
Uzunluk Tipi*	Aralık (mm)	Sınır Sapması**
Üretim Uzunluğu	Sipariş kalemi başına 2.000 aralığı ile 3.000'den 13.000'e kadar.	Tedarik edilen çubukların% 10'u sipariş edilen aralık için minimum değerin altında olabilir ancak, aralığın minimum değerinin% 75'inden az olmamak şartıyla.
Sabit Uzunluk	3.000'den 13.000'e kadar	$\pm 100 \text{ mm}$
Kesin Uzunluk	< 6.000 $6000 \geq L \leq 13000$	$\pm 25 \text{ mm}$ $\pm 50 \text{ mm}$

* Alıcı, sorgularken gerekli uzunluk tipini ve gerekli uzunluk aralığını veya gerekli uzunluğu belirtmelidir.

** Talep ve sipariş sırasında mutabık kalınması halinde, ürünler üst sınırlarda teslim edilebilir.

DOĞRUSALLIK (q) TOLERANSLARI		
	Nominal Kesit	Tolerans
	$(b \times t) \leq 1000 \text{ mm}^2$	$q \leq \%0,40 \times L$
	$1000 \text{ mm}^2 < (b \times t)$	$q \leq \%0,25 \times L$

ŞEKİL KAÇIKLIĞI (u) TOLERANSLARI		
	Anma Ölçüsü (mm)	u
	$10 < t \leq 25$	2,25 mm
	$25 < t \leq 40$	3,00 mm
	$40 < t \leq 80$	4,50 mm

$$a = t \text{ (mm)}$$

BOYUT VE TOLERANSLAR

1.5) EN 10061 SICAK HADDE ALTİKÖŞE KESİT TOLERANSLARI

ÖLÇÜ TOLERANSLARI		
Anahtar Genişliği s (mm)		Sınır Sapması (mm)
$13 \leq s \leq 15$		$\pm 0,40$
$16 \leq s \leq 23,50$		$\pm 0,50$
$25,50 \leq s \leq 33,50$		$\pm 0,60$
$35,50 \leq s \leq 47,50$		$\pm 0,80$
$52 \leq s \leq 78$		$\pm 1,00$
$83 \leq s \leq 98$		$\pm 1,30$
103		$\pm 1,50$

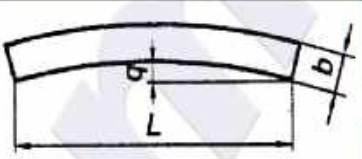
** Sipariş verirken, izin verilen sapmaların toplam aralıkları, mutabakatla, tamamen artı (+) ölçüde olabilir.

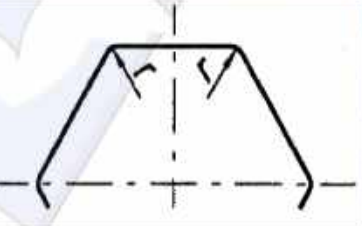
*** Yoğunluk 7,85 kg/dm³ kullanılarak hesaplanmıştır

BOY TOLERANSLARI		
Uzunluk Tipi*	Aralık (mm)	Sınır Sapması**
Üretim Uzunluğu	Sipariş kalemi başına 2.000 aralığı ile 3.000'den 13.000'e kadar.	Tedarik edilen çubukların% 10'u sipariş edilen aralık için minimum değerin altında olabilir ancak, aralığın minimum değerinin% 75'inden az olmamak şartıyla.
Sabit Uzunluk	3.000'den 13.000'e kadar	± 100 mm
Kesin Uzunluk	< 6.000	± 25 mm
	$6000 \geq L \leq 13000$	± 50 mm

* Alıcı, sorgularken gerekli uzunluk tipini ve gerekli uzunluk aralığını veya gerekli uzunluğu belirtme

** Talep ve sipariş sırasında mutabık kalınması halinde, ürünler üst sınırlarda teslim edilebilir.

DOĞRUSALLIK (q) TOLERANSLARI		
	Anma Ölçüsü s	Tolerans
	$s \leq 39,50$ mm	-
	$39,50 < s \leq 83,00$	$q \leq \%0,40 \times L$
	$83,00 < s \leq 103,00$	$q \leq \%0,25 \times L$

KÖŞE RADIUS (r) TOLERANSLARI		
	Anma Ölçüsü (mm)	Radyus
	$s \leq 20,00$	$r \leq 1,50$ mm
	$20,00 < s \leq 28,50$	$r \leq 2,00$ mm
	$28,50 < s \leq 48,00$	$r \leq 2,50$ mm
	$48,00 < s \leq 83,00$	$r \leq 3,00$ mm
	$83,00 < s \leq 103,00$	$r \leq 3,50$ mm

BOYUT VE TOLERANSLAR

1.6) DIN 7527 Part 6 DÖVME MALZEMELERİN İŞLEME TOLERANSLARI

ALAŞIMLI ÇELİK GRUPLARI - MATERYAL NO: 1.1100'den 1.1299'a, 1.3500'den 1.3999'a, 1.4000'den 1.4899'a, 1.5000'den 1.8599'a kadar.

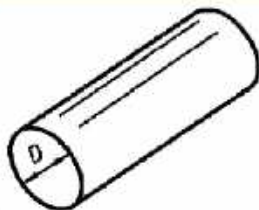
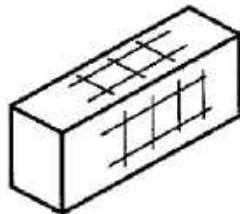
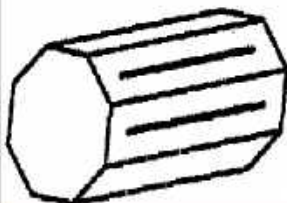
Anma Ölçüsü (mm)	ÇUBUK BOYU < 3.500 mm						3.500 mm < ÇUBUK BOYU < 6.000 mm					
	Enine Kesit, Çap (D)		Boy (L)		Verilmesi Gereken Minimum Pay		Enine Kesit, Çap (D)		Boy (L)		Verilmesi Gereken Minimum Pay	
	Tolerans (mm)	İzin Verilen Değişim (mm)	Tolerans (mm)	İzin Verilen Değişim (mm)	D (mm)	L (mm)	Tolerans (mm)	İzin Verilen Değişim (mm)	Tolerans (mm)	İzin Verilen Değişim (mm)	D (mm)	L (mm)
41 - 63	+ 6,00	± 1,10	+ 12,00	+11 / -8	+ 5,00	+ 4,00	+ 9,00	± 2,90	+ 17,00	+14 / -9	+ 6,00	+ 8,00
64 - 80	+ 7,00	± 1,40	+ 14,00	+12 / -9	+ 6,00	+ 5,00	+ 11,00	± 3,10	+ 18,00	+15 / -11	+ 8,00	+ 7,00
81 - 100	+ 8,00	± 1,70	+ 15,00	+13 / -9	+ 6,00	+ 6,00	+ 12,00	± 3,60	+ 20,00	+17 / -11	+ 8,00	+ 9,00
101 - 125	+ 10,00	± 2,00	+ 16,00	+14 / -11	+ 8,00	+ 5,00	+ 13,00	± 4,00	+ 21,00	+18 / -12	+ 9,00	+ 9,00
126 - 160	+ 12,00	± 2,30	+ 18,00	+14 / -11	+ 10,00	+ 7,00	+ 15,00	± 4,60	+ 22,00	+20 / -13	+ 10,00	+ 9,00
161 - 200	+ 14,00	± 2,80	+ 20,00	+14 / -13	+ 11,00	+ 7,00	+ 18,00	± 5,20	+ 25,00	+22 / -14	+ 13,00	+ 11,00
201 - 250	+ 17,00	± 3,40	+ 23,00	+16 / -16	+ 14,00	+ 7,00	+ 21,00	± 6,00	+ 27,00	+24 / -16	+ 15,00	+ 11,00
251 - 315	+ 21,00	± 4,20	+ 26,00	+18 / -18	+ 17,00	+ 8,00	+ 24,00	± 7,00	+ 30,00	+27 / -18	+ 17,00	+ 12,00
316 - 400	+ 26,00	± 5,10	+ 30,00	+21 / -21	+ 21,00	+ 9,00	+ 29,00	± 8,40	+ 35,00	+31 / -20	+ 21,00	+ 15,00
401 - 500	+ 32,00	± 6,30	+ 36,00	+25 / -25	+ 26,00	+ 11,00	+ 35,00	± 10,00	+ 40,00	+35 / -24	+ 25,00	+ 16,00
501 - 630	+ 39,00	± 7,80	+ 42,00	+29 / -29	+ 31,00	+ 13,00	+ 42,00	± 12,00	+ 47,00	+42 / -28	+ 30,00	+ 19,00
631 - 800	+ 49,00	± 9,80	+ 52,00	+35 / -35	+ 39,00	+ 17,00	+ 52,00	± 14,90	+ 55,00	+49 / -33	+ 37,00	+ 22,00
801 - 1000	+ 61,00	± 12,10	+ 63,00	+42 / -42	+ 49,00	+ 21,00	+ 64,00	± 18,10	+ 66,00	+59 / -40	+ 46,00	+ 26,00

2)KONTROL SINIRLARI

2.1) EN 10308 STANDARDINA GÖRE İÇ HATA KONTROL SINIFLARI

Çubukların muayenesinde birkaç kalite sınıfı uygulanabilir. Geçerli Kalite Sınıf(lar)ı alıcı ile tedarikçi arasında kararlaştırılmalıdır. Tablo 2 ve 3, normal problemler için üç Kalite sınıfına uygulanacak kayıt seviyesi ve kabul kriterlerini detaylandırmaktadır.

Tablo-1. Normal Problemlerle Tarama Kapsamı

Tip	Kılavuz Çizgilerinde Tarama ^{a,b}		% Tarama ^{a,b}
	Çap D ya da Kalınlık t , mm	Tarama Hattı ^c	
	$D \leq 200$	90°'de 2 yön	Silindirik yüzeyde en azından 180°'lik bir alanda %100 tarama
	$200 < D \leq 400$	60° ya da 120°'de 3 yön	
	$t \leq 150$	2 yüzde 1 hat	Birbirine dik iki yüzeyden %100 tarama
	$150 < t \leq 400$	2 yüzde 3 hat ^d	
	$t \leq 150$	2 yüzde 1 hat	En az yarım bitişik yüzeyden %100 tarama
	$150 < t \leq 400$	Yüzlerin en az yarısında 1 hat	

a) Sorgulama veya siparişte özellikle belirtilirse ek tarama yapılabilir.

b) %100 muayene, birbirini takip eden prob hatlarında en azından %10'luk üst üste binme demektir.

c) Tip 1a veya 1b için, bir deliğin varlığı karşı yüzeye ulaşılmasını engelliyorsa, tarama hattı sayısı simetrik olarak iki katına çıkarılmalıdır.

d) Kalınlığı 200 mm'ye kadar olan parçalarda kılavuz çizgileri arasındaki mesafe, et kalınlığı kadar olmalıdır.

Manuel tarama hızı 150mm/s'yi geçmemelidir.

Süreksizliklerin Sınıflandırılması

Süreksizlikler ekodinamik modellerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

a) Nokta Süreksizliği;

Ekodinamik desen 1 ve/veya boyut -6 dB ışın genişliğine eşit veya daha küçük ise nokta süreksizliği olarak adlandırılır.

b) Uzatılmış Süreksizlik;

Ekodinamik desen 2 ve / veya boyut -6 dB genişliğinden daha büyük ise uzatılmış süreksizlik olarak adlandırılır.

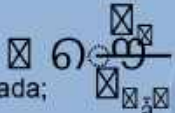
c) İzole Süreksizlikler;

Bitişik süreksizliklerin endikasyonlarının maksimuma karşılık gelen noktalar arasındaki mesafesi d , 40 mm'yi aşıyor ise izole süreksizlikler olarak adlandırılır.

d) Gruplanmış Süreksizlikler;

Bitişik süreksizliklerin endikasyonlarının maksimuma karşılık gelen noktalar arasındaki mesafesi d , 40 mm'den az veya ona eşitse gruplanmış süreksizlikler olarak adlandırılır.

Tablo-2. Ferritik ve Martenzitik Çelik Çubuklar İçin Kalite Sınıfları, Kayıt Seviyesi ve Kabul Kriterleri

Parametreler	Kalite Sınıfı			
	1	2	3	4
Kayıt Seviyesi				
Eşdeğer disk şeklindeki yansıtıcı çapı (EFBH) d_{eq} mm ^a	> 8	> 5	> 3	> 2
Arka duvar yankı yüksekliğindeki düşüş oranı, $R_{b,c}$	$\leq 0,10$	$\leq 0,30$	$\leq 0,50$	$\leq 0,50$
Kabul Kriterleri				
EFBH (İzole noktasal süreksizlikler için) d_{eq} mm ^a	≤ 12	≤ 8	≤ 5	≤ 3
EFBH (Büyük veya kümelenmiş noktasal süreksizlikler için) d_{eq} mm ^a	≤ 8	≤ 5	≤ 3	≤ 2
a) d_{eq} = Eşdeğer disk şeklindeki yansıtıcı çapı.				
b)  Burada; $n=1, t \geq 60$ mm için; $n=2, t < 60$ mm için; F_n = n'inci arka duvar yankısının genliği (ekran yüksekliği) $F_{o,n}$ = n'inci arka duvar yankısının F_n ile aynı ses mesafesinde hatasız bir bölgedeki				
c) Arka duvar yankısının yüksekliğindeki düşüş kayıt seviyesini aşarsa bu durum daha ayrıntılı olarak incelenmelidir. R oranı sadece bir süreksizlik nedeniyle yankı yüksekliğinde ani düşüş olması durumunda uygulanabilir.				

Tablo-3. Östenitik ve Östenenoferritik Çelik Çubuklar İçin Kalite Sınıfları, Kayıt Seviyesi ve Kabul Kriterleri

Çubuk Kalınlığı	Kayıt Seviyesi d_{eq}^a	İzole Nokta Tipi Süreksizlikler İçin Kabul Kriteri d_{eq}^a	Genişletilmiş veya Gruplandırılmış Nokta Tipi Süreksizlikler İçin Kabul Kriteri d_{eq}^a
mm	mm	mm	mm
Sınıf 1			
$t \leq 75$	> 5	≤ 8	≤ 5
$75 < t \leq 250$	> 8	≤ 11	≤ 8
$250 < t \leq 400$	> 14	≤ 19	≤ 14
Sınıf 2			
$t \leq 75$	> 3	≤ 5	≤ 3
$75 < t \leq 250$	> 5	≤ 8	≤ 5
$250 < t \leq 400$	> 8	≤ 11	≤ 8
Sınıf 3			
$t \leq 75$	> 2	≤ 3	≤ 2
$75 < t \leq 250$	> 3	≤ 5	≤ 3
$250 < t \leq 400$	> 5	≤ 8	≤ 5

a) d_{eq} = Düz tabanlı deliğin eşdeğer çapı.

KONTROL SINIRLARI

2.2) EN 10221 STANDARDINA GÖRE SICAK HADDE MAMULLERİN YÜZEY KALİTE SINIFLARI

Yüzey Kalite Sınıfı	Anma Çapı, d_N^* , mm	Yüzey Süreksizliklerinin İzin Verilebilir Max. Derinliği**, mm
A	$5 \leq d_N \leq 25$	0,50
	$25 \leq d_N \leq 150$	$0,02 \times d_N$
B	$5 \leq d_N \leq 12$	0,20
	$12 \leq d_N \leq 18$	0,25
	$18 \leq d_N \leq 30$	0,30
	$30 \leq d_N \leq 120$	$0,01 \times d_N$
C	$5 \leq d_N \leq 12$	0,17
	$12 \leq d_N \leq 30$	0,23
	$30 \leq d_N \leq 120$	$0,0075 \times d_N$
D	$5 \leq d_N \leq 12$	0,15
	$12 \leq d_N \leq 40$	0,20
	$40 \leq d_N \leq 60$	$0,005 \times d_N$
	$60 \leq d_N \leq 80$	0,30
E	$5 \leq d_N \leq 60$	***

* Maksimum çubuk çapı haddeleme yönüne bağlı olarak 30mm ile 60mm arasındadır. Haddeleme yönüne bağlı olarak, filmaşınlar genellikle 15mm'nin altına haddelenmezler.

** Yüzey süreksizliklerinin derinliği mamulun gerçek yüzeyinde radyal yönde ölçülür. Süreksizlikleri ve kusurları olmaması gereken nihai parçanın kesidini tayin ederken boyut toleransları da dikkate alınmalıdır.

*** Bu Yüzey kalitesi sınıfı D Sınıfı'ndan daha iyi olmalıdır. Özellikler ve muayene metotları üzerinde taraflar arasında anlaşmaya varılmalıdır.

NOT-1: Bölgesel noksanlıklar ve kusurlar tabloda belirtilmiş sınırlar dahilinde taşınarak giderilebilir.

NOT-2: Kusurların kaynakla giderilmesine ancak müşteri razı olursa izin verilebilir. Bu işlemin malzeme özelliklerinde bozulmalara (aşırı sertleşme, çatlak oluşumu gibi) yol açmaması gerekir.

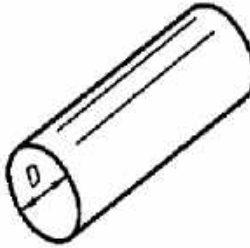
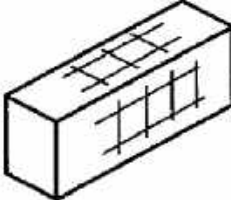
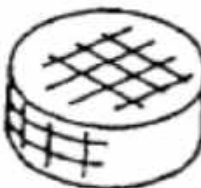
NOT-3: Mamuller çekme amacıyla sipariş edilmişse, çekme yoluyla yok edilemeyecek sığ süreksizliklere ve bölgesel tamiratlara izin verilmez.

KONTROL SINIRLARI

2.3) EN 10228 STANDARDINA GÖRE DÖVME ÇELİKLERİN İÇ HATA KONTROL SINIFLARI

Çubukların muayenesinde birkaç kalite sınıfı uygulanabilir. Geçerli Kalite Sınıf(lar)ı alıcı ile tedarikçi arasında kararlaştırılmalıdır. Tablo 2 ve 3, normal problemler için üç Kalite sınıfına uygulanacak kayıt seviyesi ve kabul kriterlerini detaylandırmaktadır.

Tablo-1. Normal Problemlerle Tarama Kapsamı

Tip	Kılavuz Çizgilerinde Tarama ^a		% Tarama ^{a,b}
	Çap D ya da Kalınlık t , mm	Tarama Hattı ^c	
	$D \leq 200$	90° ile 2 yön	Silindirik yüzeyde en azından 180°'lik bir alanda %100 tarama
	$200 < D \leq 500$	60° ile 3 yön	
	$500 < D \leq 1000$	45° ile 4 yön	
	$1000 < D$	30° ile 6 yön	
	Kare şeklindeki kılavuz çizgileri üzerinde birbirine dik iki yüzeyden tarama ^{c,d}		Birbirine dik iki yüzeyden %100 tarama
	Kare şeklindeki kılavuz çizgileri üzerinde, silindirik yüzeyden 360° tarama ve bir yan yüzeyi tarama ^d		Silindirik yüzeyde en azından 180°'lik bir alanda %100 tarama ve düz yüzeylerden birinden %100 tarama
	Kare şeklindeki kılavuz çizgileri üzerinde, dış silindirik yüzeyden 360° tarama ^d		Dış silindirik yüzeyden 360° %100 tarama
	Kare şeklindeki kılavuz çizgileri üzerinde, dış silindirik yüzeyden 360° ve bir düz yüzeyden kılavuz çizgileri üzerinden tarama ^d		Silindirik yüzeyden 360° ve bir düz yüzeyden %100 tarama

a) Sorgulama veya siparişte özellikle belirtilirse ek tarama yapılabilir.

b) %100 muayene, birbirini takip eden prob hatlarında en azından %10'luk üst üste binme demektir.

c) Tip 1 veya 2 için, bir deliğin varlığı karşı yüzeye ulaşılmasını engelliyorsa, tarama hattı sayısı simetrik olarak iki katına çıkarılmalıdır.

d) Kalınlığı 200 mm'ye kadar olan parçalarda kılavuz çizgileri arasındaki mesafe, et kalınlığı kadar olmalıdır.

Manuel tarama hızı 150mm/s'yi geçmemelidir.

Süreksizliklerin Sınıflandırılması

Süreksizlikler ekodinamik modellerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

a) Nokta Süreksizliği;

Ekodinamik desen 1 ve/veya boyutu -6 dB'deki ses demeti çapına eşit veya daha küçük ise nokta süreksizliği olarak adlandırılır.

b) Büyük Süreksizlik;

Ekodinamik desen 2 ve/veya boyut -6 dB'deki ses demeti çapından daha büyük ise büyük süreksizlik olarak adlandırılır.

c) İzole Süreksizlikler;

Bitişik süreksizliklerden alınan yankıların en yüksek olduğu noktalar arasındaki mesafe (d), 40mm'den fazla.

d) Gruplanmış Süreksizlikler;

Bitişik süreksizliklerden alınan yankıların en yüksek olduğu noktalar arasındaki mesafe (d), 40mm'ye eşit veya daha az.

Tablo-2. Normal Problar İçin Kalite Sınıfları, Kayıt Seviyesi ve Kabul Kriterleri

Parametreler	Kalite Sınıfı			
	1	2	3	4
Kayıt Seviyesi				
Eşdeğer disk şeklindeki yansıtıcı çapı (EFBH) d_{eq} mm ^a	> 8	> 5	> 3	> 2
Arka duvar yankı yüksekliğindeki düşüş oranı, $R_{b,e}$	$\leq 0,10$	$\leq 0,30$	$\leq 0,50$	$\leq 0,50$
Kabul Kriterleri				
EFBH (izole noktasal süreksizlikler için) d_{eq} mm ^a	≤ 12	≤ 8	≤ 5	≤ 3
EFBH (Büyük veya kümelenmiş noktasal süreksizlikler için) d_{eq} mm ^a	≤ 8	≤ 5	≤ 3	≤ 2
a) d_{eq} = Eşdeğer disk şeklindeki yansıtıcı çapı.				
b)  Burada; $n=1$, $t \geq 60$ mm için; $n=2$, $t < 60$ mm için; F_n = n'inci arka duvar yankısının genliği (ekran yüksekliği) $F_{o,n}$ = n'inci arka duvar yankısının F_n ile aynı ses mesafesinde hatasız bir bölgedeki				
c) Arka duvar yankısının yüksekliğindeki düşüş kayıt seviyesini aşarsa bu durum daha ayrıntılı olarak incelenmelidir. R oranı sadece bir süreksizlik nedeniyle yankı yüksekliğinde ani düşüş olması durumunda uygulanabilir.				

Tablo-3. Enine Dalga Problemleri İçin Disk Şekli Yansıtıcılara Göre Hazırlanmış DGS Çizelgeleri ile Çalışırken Kalite Sınıfları, Kayıt Seviyesi ve Kabul Kriterleri

Kalite Sınıfı	Kayıt Seviyesi d_{eq}^a mm	İzole Nokta Tipi Süreksizlikler İçin Kabul Kriteri d_{eq}^a mm	Genişletilmiş veya Gruplandırılmış Nokta Tipi Süreksizlikler İçin Kabul Kriteri d_{eq}^a mm
1	-	-	-
2	> 5	≤ 8	≤ 5
3	> 3	≤ 5	≤ 3
4	> 2	≤ 3	≤ 2

a) d_{eq} = Düz tabanlı deliğin eşdeğer çapı.

3) ALAŞIM ELEMENTLERİNİN ÇELİK YAPISINA ETKİSİ

Alaşımlamanın Amacı

Çeliklere alaşım elementi katılmasının belli başlı amaçları aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Sertleşme kabiliyetini iyileştirmek
- Sertlik, mukavemet ve tokluğu artırmak,
- Düşük ve yüksek sıcaklıklardaki mekanik özellikleri iyileştirmek,
- Aşınma direncini artırmak,
- Korozyon direncini artırmak,
- Manyetik Özellikleri iyileştirmek.

Alaşım elementlerinin çelik yapısına etkileri aşağıdaki şekilde tanımlanabilir.

Karbon (C):	Mukavemet ve sertleşme kabiliyeti sağlar. Şekillenebilirliği ve kaynak kabiliyetini azaltır.
Krom (Cr):	Sertleşme derinliği, ısı mukavemet, korozyona dayanıklılık sağlar. Krom paslanmaz çeliklerin temel alaşım elementidir.
Nikel (Ni):	Sertleşme derinliği, süneklik, ısı genleşmeye olumlu etkileri vardır. Nikelin darbe tokluğunu ve tavlı çeliklerde dayanımı artırır. Nikel östenitik paslanmaz çeliklerin kromdan sonra ikinci en önemli alaşım elementidir. Östenitik paslanmaz çeliklerdeki nikel miktarı %7-20 arasındadır.
Mangan (Mn):	Dayanımı artırır. Sertleşme derinliği, kaynak kabiliyeti, sünekliği geliştirir. Kükürt (S) ile bağlanarak (MnS), kükürdün sebep olacağı kırılganlığı (kırılgan FeS bileşimini) engeller.
Silisyum (Si):	Yüksek sıcaklığa dayanıklılık ve manyetik özellikleri geliştirir, çekme dayanımını ve elastikiyeti geliştirir. Oksijen giderici olarak çelikte yer alır.
Molibden (Mo):	Isı mukavemet, temper(meneviş) gevrekliği, korozyona, aşınmaya dayanıklılık sağlar.
Vanadyum (V):	Isı mukavemet, temperlenmeye dayanıklılık sağlar. Tane küçültücü ve karbür yapıcı etkisi vardır; dayanımı artırır. Sertleşebilme kabiliyetini geliştirir.
Tungsten (W):	Isı sertlik, temperlenmeye dayanıklılık, aşınma mukavemeti sağlar. Yükselen sıcaklıkta sertliği korur. Bu nedenle hız çeliklerinde vs yararlanılır.
Kobalt (Co):	Alaşımlı takım çeliklerinde kullanılan bir alaşım elementidir. Takım çeliklerinin sıcakta sertliğini muhafaza etmesi için kullanılır. Aşınma mukavemeti sağlar.
Titanyum (Ti):	Vanadyum gibi tane küçültücü etkisi vardır. Ancak bu etkisi vanadyumun etkisinden daha yüksektir.

Alüminyum (Al): Oksijen gidermek için kullanılır. Akma dayanımını ve darbe tokluğunu artırıcı etki gösterir. Ayrıca alüminyumun tane küçültücü etkisi vardır, nitrasyon çeliklerinin temel alaşım elementidir. Bazı mikro alaşımlı çeliklerde de nitrür ve karbonitrür oluşturan mikro alaşım elementi olarak da kullanılır.

Kurşun (Pb): Haddelenabilirliği azaltır. Haddeme esnasında kopmalara neden olur, yüzey kalitesini olumsuz yönde etkiler. Çeliklerin talaşlı şekillendirme kabiliyetine artırır, bu yüzden otomat çeliklerinde alaşım elementi olarak kullanılır.

Azot (N): İstenmeyen bir elementtir. Azot kırılmalığına neden olur, eğme özelliklerini çok kötüleştirir.

Bakır (Cu): Akma ve çekme dayanımını artırır, yüzde uzamayı ve şekillenebilirliği azaltır. Korozyon dinencini yükseltir.

Kalay (Sn): Akma ve çekme dayanımlarını pek etkilemez, fakat sıcak haddemelerde sorunlar yaratır.

Kükürt (S): Akma ve çekme mukavemetine etkisi yok denecek kadar azdır. Fakat malzemenin yüzde uzamasına ve tokluğuna etkisi çok fazladır. Kükürt malzemenin tokluğunu ve sünekliliğini önemli ölçüde azaltır. Kükürt çelik içinde çeliğin üretiminden kalan bir elementtir ve yukarıda belirtilen istenmeyen özellikleri nedeniyle yapıdan mümkün mertebe uzaklaştırılır. Sadece talaşlı şekillendirilmeye uygun otomat çeliklerinde kükürt miktarı yüksek tutulur.

Fosfor (P): Fosfor çeliğin akma ve çekme dayanımını artırır, yüzde uzamayı ve eğme özelliklerini çok fazla kötüleştirir, soğuk kırılmalık yaratır, talaşlı şekillendirme kabiliyetini artırır. Fosfor çelik içinde üretim işlemlerinden kalan bir elementtir ve istenmeyen özellikleri nedeniyle mümkün mertebe yapıdan uzaklaştırılır.

	Si	Mn*	Mn**	Cr	Ni*	Ni**	Al	W	V	Co	Mo	S	P
Sertlik	↑	↑	↓	↑	↑	↓	-	↑	↑	↑	↑	-	↑
Mukavemet	↑	↑	↑	↑	↑	↑	-	↑	↑	↑	↑	-	↑
Akma Noktası	↑	↑	↓	↑	↑	↓	-	↑	↑	↑	↑	-	↑
Uzama	↓	↔	↑	↓	↔	↑	-	↓	↔	↓	↓	↓	↓
Darbe Direnci	↓	↔	-	↓	↔	↑	↓	-	↑	↓	↑	↓	↓
Elastisite	↑	↑	-	↑	-	-	↓	-	↑	-	-	-	-
Isı Dayanımı	↑	↔	-	↑	↑	↑	-	↑	↑	↑	↑	-	-
Soğutma Hızı	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	↓	↓	↑	↓	-	-
Aşınma Direnci	↓	↓	-	↑	↓	-	-	↑	↑	↑	↑	-	-
Dövülebilirlik	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓
İşlenebilirlik	↓	↓	↓	-	↓	↓	-	↓	-	↔	↓	↑	↓
Oksitlenme eğilimi	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	-	↓
Korozyon direnci	-	-	-	↑	-	↑	-	-	↑	-	-	↓	↑
↑ Artar // ↓ Azalır // ↔ Değişmez // - Etkisi yok ya da bilinmiyor //													
* Östenitik Çelik // ** Perlitik Çelik													

4) ÇELİKLERİN KAYNAK YAPILABİLİRLİĞİ

Kaynak kabiliyeti kavramında kaynak edilen parçanın kimyasal bileşiminin etkisi oldukça önemlidir. Özellikle Karbon (C) ve Mangan (Mn), alaşımsız çeliğin sertleşme kabiliyetine etki eden en önemli iki elementtir. Düşük alaşımlı çeliklerde ise, çeliğin bileşiminde bulunan Karbon ve Mangan'a ek olarak Krom (Cr), Molibden (Mo), Vanadyum (V), Nikel (Ni) ve Bakır (Cu) gibi alaşım elementleri de sertliğe katkıda bulunur. Bu elementlerin sertliğe katkılarını belirlemek üzere Karbon Eşdeğeri kavramı oluşturulmuştur. Bu kavramda, çeliğin bileşimindeki alaşım elementlerinin oluşturduğu sertliğe eşdeğer sertliği veren karbon miktarına Karbon Eşdeğeri denilmektedir. Uluslararası Kaynak Enstitüsü'nün (IIW) IX No' lu Komisyonunun kabul ettiği karbon eşdeğeri (C_{es}) formülü aşağıdaki gibidir;

$$C_{es} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

Yukarıda verilen formül, çeliklerde kaynak sırasındaki hızlı soğumayı engellemek amacıyla kullanılan ön tavlama işlemi için de bir kılavuz olarak görülebilir. Karbon eşdeğeri ön tavlama sıcaklığı arasında kabaca aşağıdaki şekilde bir ilişki mevcuttur.

Karbon Eşdeğeri (C_{es}) (%)	Ön Tavlama Sıcaklığı (°C)
$0,45 < C_{es}$	Normal atmosferik koşullarda ön tavlamaya gerek yoktur.
$0,45 \leq C_{es} \leq 0,60$	100 - 200
$C_{es} > 0,60$	200 - 300

Sonuç olarak; bir çeliğin kaynak yapılması istenildiğinde akla gelen ilk konu çeliğin kimyasal bileşimi olmalıdır. Kaynak edilecek çeliğin normu öğrenilmeli ve çelik sertifikasında bulunan kimyasal analiz tablolarından içeriği ve karbon eşdeğeri tespit edilmelidir. Parça kalınlığına bakılıp ve seçilen elektrot çapına göre bir öntav uygulanıp uygulanmayacağına karar verdikten sonra kaynak işlemi yapılmalıdır.

5) ÇELİKLERİN ISIL İŞLEMİ

Isıl işlem, katı haldeki metal veya alaşımlara istenilen özellikleri kazandırmak amacıyla bir veya daha çok sayıda, yerine göre birbiri ardına planlanarak uygulanan kontrollü ısıtma ve soğutma işlemleri olarak tanımlanır. Çeliğe uygulanan bütün temel ısıl işlemler demir-sementit denge diyagramında yer alan östenit fazının dönüşümü ile ilgilidir. Bir başka deyişle bir çeliğin fiziksel ve mekanik özellikleri içerdiği dönüşüm ürünlerinin cinsine, miktarına ve metalografik yapısına bağlıdır.

Çeliğin ısıl işlemine östenitleştirme ile başlanır. Östenitleştirme işlemi için malzeme alt kritik sıcaklık çizgisinin (A_{c1}) üzerindeki bir sıcaklığa kadar ısıtılır. Çarpımları önlemek adına soğuk şekil değişimine tabi tutulan yani aşırı ölçüde iç gerilim içeren malzemelerin, gerilim içermeyen malzemelere göre daha yavaş ısıtılması gerekir. Ayrıca kesit değişikliği gösteren parçaların ısıtılması sırasında ince ve kalın kesitlerde ısınma veya sıcaklık artış hızları arasındaki farkların da dikkate alınması gerekir. Sıcaklık etkisiyle herhangi bir çarpılma meydana gelmemesi için parçanın ince kısımları kalın kısımlarına göre daha yavaş ısıtılmalıdır. Isıl işlem sırasındaki hasar riskini azaltmak için çelik parçalar genelde yavaş ısıtılır.

Bazı Tavlama İşlemleri:

1. Yumuşatma Tavlaması (Soft Annealing +A)
2. Küreselleştirme Tavlaması (Spheroidized Annealing +AC)
3. Normalizasyon Tavlaması (Normalizing +N)
4. Gerilim Giderme Tavlaması (Stress Relieving +SR)
5. Su Verme Sertleştirme (Quenching +Q)
6. Temperleme (Tempering +T)

Bazı Sertleştirme İşlemleri:

1. Islah İşlemi (Quenching and Tempering +QT)

Bazı yüzey sertleştirme işlemleri:

1. Sementasyon (Case Hardening)
2. Nitasyon (Nitration Hardening)
3. İndüksiyonla Yüzey Sertleştirme (Induction Surface Hardening)
4. Alevle Yüzey Sertleştirme (Flame Surface Hardening)

Isıl işlem yapılacak çelikleri yapılarında içerdikleri karbon oranına göre iki grupta toplayabiliriz.

1. Ötektoid altı çelikler (%C < 0,8)
2. Ötektoid üstü çelikler (%C > 0,8)

5.1) TAVLAMA İŞLEMLERİ

Genel anlamda istenilen yapısal, fiziksel ve mekanik özellikleri elde etmek ve talaş kaldırmayı veya soğuk şekillendirmeyi kolaylaştırmak amacıyla metal malzemelerin uygun sıcaklıklara kadar ısıtılıp, gerekli değişiklikler elde edilinceye kadar bu sıcaklıkta tutulması ve sonradan yavaş soğutulması işlemine tavlama denir.

1) Yumuşatma Tavlama (Soft Annealing)

Yumuşatma tavlama bilimsel ve teknolojik anlamdaki tanımı ise sertliği azaltmak, talaş kaldırmayı kolaylaştırmak, döküm ve dövme parçalarındaki iç gerilmeleri gidermek amacıyla ötektoid altı çeliklerde Ac_3 , ötektoid üstü çelikleri de Ac_1 çizgilerinin üzerindeki belirli sıcaklıklara kadar ısıtılıp, içyapılarını östenite dönüştürdükten sonra fırın içerisinde tutarak çok yavaş soğutma işlemidir. Bu işlemin amacı tane boyutunu küçültmek ve bazı çeliklerin elektrik ve manyetik özelliklerini iyileştirmektir.

Yumuşatma Tavlama **+A** simgesi ile gösterilir.

2) Küreselleştirme Tavlama (Spheroidized Annealing)

Küreselleştirme tavlama, daha çok yüksek karbonlu çeliklere uygulanır. Düşük karbonlu çelikler nadiren küreselleştirme tavlama tabi tutulurlar. Çünkü; bu tür çelikler küreselleştirme tavlama sonunda çok yumuşarlar ve bu aşırı yumuşama talaşlı işlem sırasında bazı zorluklar doğurur. Orta karbonlu çelikler ise yeterli ölçüde süneklilik kazanmaları için plastik şekil verme işleminden önce, bazen küreselleştirme tavlama tabi tutulurlar. Küreselleştirme tavlama sırasında tavlama süresinin iyi ayarlanması gerekir. Eğer çelik, gereğinden daha uzun süre tavlansa sementit parçacıkları birleşerek uzama gösterirler ve bu durum çeliğin işleme kabiliyetini olumsuz etkiler.

Küreselleştirme tavlama, çelikleri Ac_1 sıcaklık çizgisi civarında uzun süre tuttukten ve bu bölgede salınlı olarak tavladıktan sonra, yavaş soğutma ile karbürlerin küresel şekle dönüştürülmesi işlemidir. Bu işlem, ostenitleştirmeden sonra kontrollü soğutma ile de yapılabilir. Yumuşatma tavlama işleminde belirtildiği gibi, tavlama sonrası durumdaki ötektoid üstü çelikler iç yapılarında sert ve gevrek sementit tanelerinin bulunması nedeniyle işlenmeye elverişli değildir. Bu tür çeliklerin işlenmesini kolaylaştırmak ve sünekliliğini artırmak amacıyla da küreselleştirme tavlama kullanılır.

Küreselleştirme Tavlama **+AC** simgesi ile gösterilir.

3) Normalizasyon Tavlama (Normalizing)

Normalizasyon tavlama genellikle tane küçültmek, homojen bir içyapı elde etmek ve çoğunlukla mekanik özellikleri iyileştirmek amacıyla ötektoid altı çelikleri Ac_3 , ötektoid üstü çelikleri Ac_m dönüşüm sıcaklıklarının yaklaşık 40-50 °C üstündeki sıcaklıklara kadar ısıtılıp, tavladıktan sonra fırın dışında sakin havada soğutma işlemi olarak tanımlanmaktadır.

Normalizasyon işleminin belli başlı amaçları;

- Tane boyutunu küçültmek.
- Homojen bir iç yapı elde etmek,
- Ötektoid üstü çeliklerde tane sınırlarında bulunan karbür ağını dağıtmak,
- Çeliklerin işlenmesini kolaylaştırmak ve mekanik özelliklerini iyileştirmek,
- Yumuşatma tavlama tabi tutulan çeliklerin sertlik ve mukavemetini artırmak.

Normalizasyon işleminde soğutma fırın dışında ve sakin havada yapıldığı için soğuma hızı nispeten yüksek olur. Genelde, soğuma hızı arttıkça östenitin dönüşüm sıcaklığı düşer ve daha ince perlit elde edilir. Dolayısıyla, normalize edilen çelikte yumuşatma tavlama görmüş çeliğe göre daha ince ve daha yüksek oranda perlit oluşur.

Normalizasyon Tavlama **+N** simgesi ile gösterilir.

4) Gerilim Giderme Tavlı (Stress Relieving)

Gerilim giderme tavlı döküm, kaynak ve soğuk şekil verme işlemlerinden kaynaklanan iç gerilmeleri azaltmak amacıyla, metalik malzemeleri dönüşüm sıcaklıklarının altındaki uygun bir sıcaklığa kadar ısıtma ve sonra yavaş soğutma işlemidir. Bu işlem, bazen dönüşüm sıcaklığı veya kritik sıcaklık altı tavlı olarak da adlandırılır. Çelik malzemeler 540°C ile 630°C sıcaklıkları arasında gerilme giderme tavlına tabi tutulurlar.

Gerilim Giderme Tavlama +SR simgesi ile gösterilir.

5) Su Verme Sertleştirme (Quenching)

Tavlama işleminden sonra, çelikler yavaş ya da orta seviyedeki bir hızla soğutulduklarında, ostenit içerisinde çözünmüş durumda bulunan karbon atomları difüzyon ile ostenit yapıdan ayrılırlar. Soğuma hızı artırıldığında, karbon atomları difüzyon ile katı çözüldüğüden ayrılmak için yeterli zaman bulamazlar. Demir atomları bir miktar hareket etseler bile, karbon atomlarının çözelti içerisinde hapsedilmeleri nedeniyle farklı bir yapı oluşur. Hızlı soğuma sonucunda oluşan bu yapıya **martenzit** adı verilir.

Martenzitik dönüşüm yalnız soğuma sırasında meydana gelir. Bu nedenle, söz konusu dönüşüm zamandan bağımsız olup, yalnız sıcaklığın azalmasına yani soğumaya bağlıdır. Martenzitin en önemli özelliği, çok sert bir faz olmasıdır. Çeliklerde, sementitten sonra gelen en sert faz martenzittir. Yüksek sertlik değerleri, ancak yeterli oranda karbon içeren çeliklerde elde edilir.

Sertleştirme işleminin temel amacı, tamamen martenzitik bir yapı elde etmektir. Bunun için de malzemenin tavlama işleminden sonra, kritik soğuma hızı adı verilen bir değerden daha yüksek hızlarda soğutulması gerekmektedir. Kritik soğuma hızı ise, tamamen martenzitik bir yapı elde etmek için gerekli en düşük soğuma hızıdır. Çelik için önemli bir kriter olan kritik soğuma hızı, kimyasal bileşim (karbon ve alaşım elementi oranı) ve ostenitin tane büyüklüğüne bağlıdır.

Su Verme Sertleştirme +Q simgesi ile gösterilir.

Kullanılan su verme ortamları, su verme şiddetlerine göre aşağıdaki gibi sıralanır;

- %10 oranında NaCl içeren su (tuzlu su)
- Musluk suyu
- Erimiş veya sıvı tuzlar
- Yağ ve su karışımı
- Yağ
- Hava

6) Temperleme (Tempering)

Çeliklerde, su verme işlemi ile elde edilen martenzitik yapı gevrek olduğundan pek çok uygulama için elverişli değildir. Ayrıca martenzit oluşumu çelik içerisinde iç gerilmelerin meydana gelmesine neden olur. Bu nedenlerden dolayı su verilen çelikler, hemen hemen her zaman Ac₁ çizgisinin altındaki sıcaklıklarda uygulanan tavlama işlemine temperleme denir. Temperlemenin amacı; su verilen çelikteki kalıntı gerilmeleri gidermek ve çeliğin süneklik ve tokluğunu artırmaktır. Su verilen çelikler menevişlendiklerinde süneklikleri artar, buna karşılık sertlik ve mukavemetleri azalır.

Yüksek sertlik ve yüksek aşınma direnci gerektiren uygulamada kullanılan çelik parçalar 205°C'nin altındaki sıcaklıklarda, yüksek tokluk gereken uygulamalarda kullanılan parçalar ise 425°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda temperlenirler. Eğer parçada gerilme yığılmasına neden olan çentik yoksa, süneklik değişimi tokluk için iyi bir ölçü olarak alınabilir ve bu durumda 205 ile 425°C sıcaklıkları arasında yapılan menevişleme işlemi sakıncalı olmayabilir. Menevişleme sıcaklığı 205°C değerine ulaşıncaya, kalıntı gerilmeler büyük ölçüde giderilebilir. 480°C sıcaklıkta ise kalıntı gerilmeler tamamen ortadan kalkar.

Temperleme +T simgesi ile gösterilir. Aynı zamanda menevişleme olarak da adlandırılır.

5.2) SERTLEŞTİRME İŞLEMLERİ

Üretimi yapılan parçaların çalışma şartlarına göre değerlendirilmesiyle, parçanın tamamı veya bir kısmının, çekirdeğe kadar sertlik kazanması istenebilir. Bu gibi durumlar sözkonusu olduğu zaman istenen özelliğe göre farklı ısıtma işlemleri uygulanması gerekir.

Yapılış özellikleri ve nihai yapı özellikleri göz önüne alınarak sertleştirme işlemi farklı başlıklar altında değerlendirilir.

1) Islah İşlemi (Quenching and Tempering)

İstenen sertlik ve mekanik özelliklerin elde edilmesi amacıyla yapılan su verme ve temperleme işlemidir. Özellikle parçanın tüm kesitinin sert olması istendiği durumlar için kullanılır.

Su verme işlemi kısaca, malzemenin sertleştirme sıcaklığına kadar ısıtılması ve ani olarak soğutulmasıyla sertleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Konuyla ilgili olarak, sertleştirme sıcaklığının seçimi, ısıtma hızı, soğutma ortamı seçimi ve soğutma hızı gibi faktörlerin birbiri ile olan ilgileri ve doğru değerlerin belirlenmesi uzmanlık gerektiren konulardır. Sertleştirme sıcaklık aralıkları, maksimum sertliğin, en küçük tane yapısı ile elde edilmesini sağlayacak şekilde bir dizi deney ile belirlenen değerlerdir. Bu değerlerin altında veya üzerinde yapılacak ısıtma, sertlik değerinin düşük, nihai iç yapının ise istenen şekilde olmaması ile sonuçlanacaktır. Ayrıca sertleştirme sıcaklığında tutma süresi de önemli olup, malzemenin alaşımlı, az alaşımlı olması ve tane boyutlarının uygunluğu ile bağlantılıdır.

Su verme ortamının seçimi, malzemenin alaşım miktarıyla alakalıdır. Düşük alaşımlı çelikler için daha çok su ve tuz banyoları tercih edilirken, yüksek alaşımlı çelikler için çarpılma riski göz önünde bulundurularak yağ gibi yumuşak ortamlar tercih edilir. Yoğunlukla kullanılan soğutma ortamları su, yağ, tuz banyosu ve hava şeklinde belirtilebilir.

Su verme sonrasındaki ısıtmaya **temperleme işlemi** denir. Su vermeden sonra oluşan nihai yapı, çok sert ve kırılgan olup, ani soğutma esnasında oluşan iç gerilmelere sebep olur. Temperleme işlemi ile malzemenin tokluğunun iyileştirilmesi için malzemenin tekrar ısıtılıp, aynı sıcaklıkta bir süre soğutulup tutulmalıdır. Temperlemenin amacı; su verilen çeliğin kalıntı gerilmelerini gidermek, süneklik ve tokluğunu artırmaktır. Su verilen çelikler temperlendiklerinde süneklikleri artar, buna karşılık sertlik ve mukavemetleri azalır.

Islah İşlemi **+QT** simgesi ile gösterilir.

5.3) YÜZEY SERTLEŞTİRME İŞLEMLERİ

Bazı uygulamalarda kullanılan çelik parçaların hem aşınma direncinin hem de darbe dayanımının yüksek olması istenir. Bunun için söz konusu parçaların yüzeylerinin sert, iç veya merkez bölgelerinin ise nispeten yumuşak olması beklenir. Bu durumu sağlamak için parçalara yüzey sertleştirme işlemleri uygulanır. En uygun yöntemin seçiminde parçanın kimyasal bileşimi, şekil ve boyutları dikkate alınmalıdır.

1) Sementasyon İşlemi (Case Hardening)

Sementasyon diğer adıyla karbürleme işlemi %0,20'den daha az oranda karbon içeren çeliklere uygulanır. Bu işlemin esası, düşük karbonlu çeliklerin yüzeyinde karbon vererek yüzeyin karbon oranını yeterli düzeye çıkarmaktır. Söz konusu çeliklerin sementasyonu, karbon verici bir ortamda ve Ac3 çizgisinin üzerindeki bir sıcaklıkta uygun bir süre tutularak gerçekleştirilir.

Semente edilecek çelik parçalar östenit bölgesinde 900°C-950°C arasındaki bir sıcaklıkta, karbon verici bir ortamda yeterli bir süre tavllanır. Karbon verici ortamlar katı, sıvı veya gaz olabilir. Katı ortam olarak odun kömürü ile baryum karbonat karışımı, sıvı ortam olarak erimiş siyanür banyosu ve gaz ortamı olarak da hidrojen ya da azotla karıştırılan karbonmonoksit, metan ve propan gibi gazlar kullanılabilir.

İşlem sırasında atom haline geçen karbon, çeliğin östenit yapısı içerisinde çözünerek yüzeyden içeriye doğru azalan oranda yayılır. Karbon verici ortamda yapılan tavlama ile karbon oranı yükseltilecek yüzey tabakasının sertleştirilmesi gerekir. Bu amaçla izlenecek yollardan en kolayı sementasyon sıcaklığından su vermektir.

2) Nitrasyon İşlemi (Nitration Hardening)

Nitrasyon, çoğunlukla düşük karbonlu ve nitrür oluşturma özelliğine sahip alaşım elementleri içeren çeliklere uygulanır. Nitrür oluşturma özelliğine sahip elementlere örnek olarak alüminyum, krom ve molibden verilebilir. Bu işlem, söz konusu çeliklerin 500°C dolayındaki bir sıcaklıkta, azot verici bir ortamda 40-90 saat gibi uzun bir süre tavlama ile gerçekleştirilir.

Azot verici ortam genelde sodyum siyanür (NaCN) ve/veya potasyum siyanür (KCN) içeren banyolar kullanılır. Nitrasyon işleminde, atom halindeki azotun çeliğe yayılmasıyla meydana gelen çok ince ve dağınık haldeki krom, alüminyum veya molibden nitrürler parça yüzeyinde sert bir tabakanın oluşmasını sağlar. Azotun çelik içerisindeki yayılma hızı düşük olduğundan yeterli kalınlıkta sert tabaka elde edebilmek için uzun süreli tavlama yapmak gerekir.

3) İndüksiyonla Yüzey Sertleştirme (Induction Surface Hardening)

İndüksiyonla sertleştirme işleminde, hızlı değişen manyetik bir alana yerleştirilen bir metal parçası içerisinde elektrik akımı oluşturma esasına dayanır. Bu işlemde kullanılan makine çok sayıda bakır bobin içeren bir transformatörü andırır. Sertleştirilecek parça, yüksek frekanslı indüksiyon makinasının ikincil parçasını oluşturur. Yüksek frekanslı ünitelerde dış ısıtma için basit selenoid veya sarmal bobin, delikli parçaların iç kısmının ısıtılmasına yarayan bobin, dar aralıklarda tarama uygulamalarının yapılabilmesi için yüksek akım şiddeti sağlayan tabak biçimindeki bobin, dönen yüzeylerin taranması için tek bobin ve yerel veya noktasal ısıtmaya elverişli ve birbiri içerisine girebilen beş farklı bobin kullanılır.

İndüksiyon yöntemiyle sertleştirilen parçalarda çarpılma riski yoktur. Bu yöntem üretim hattında kullanılabilir. İndüksiyonla sertleştirme işleminde otomatik cihazlar kullanıldığından kişisel beceriye fazla gereksinim duyulmaz.

4) Alevle Yüzey Sertleştirme (Flame Surface Hardening)

Orta karbonlu çeliklere uygulanan bu işlemde parçanın yalnız yüzeyi alevle ısıtılıp, östenitleştirildikten sonra su verilerek sertleştirilir. Ancak, bu işlem sırasında parçanın iç kısmında önemli bir sıcaklık artışı ve dolayısıyla yapısal değişime meydan vermemek gerekir. Yoğun ısıtma, oksijen-yanıcı gaz (asetilen, propan vb.) alevi yardımıyla sağlanır. Bu işlemde, su verme sıcaklığı normal su verme sertleşmesi için gerekli tavlama sıcaklığından daha yüksektir.

Alevle yüzey sertleştirme işlemi sırasında çeliğin kimyasal bileşiminde herhangi bir değişim meydana gelmez. Çelik parçanın istenilen bölgesi uygun sıcaklığa kadar ısıtılıp, östenitleştirildikten sonra su verilerek sertleştirilir. Yüzeyi istenilen sıcaklığa kadar ısıtılan parçaya su püskürtülerek su verme işlemi yapılır. Bazı durumlarda ise parçaya yağda su verilebilir. İşlem sonrası parça 180-205°C arasındaki bir sıcaklığa ısıtılıp, havada soğutulmak suretiyle gerilim giderme işlemine tabi tutulur.

6) ÇELİK MALZEME İSİMLENDİRİLİRKEN KULLANILAN EK SEMBOLLER

Sembol	Tanım	Sembol	Tanım
+A (TC)	Yumuşak Tavlı	+QT (TF)	Su Verilmiş ve Temperlenmiş (İslah İşlemi)
+AC	Küreselleştirme Tavlama	+QW	Suda Su Verilmiş
+AR	Haddelendiği Şekilde	+RA	Rekristalizasyon Tavlı
+AT	Çözelti Tavlama	+S	Soğuk Kesme Tavlı
+BC	Sıcak Şekillendirilmiş ve Kumlanmış	+SR	Gerilim Giderme
+BK	Parlak, Çekme İşleminde Sonra Isıl İşlemsiz	+T	Temperli
+BKW	Sınırlı Deformasyonu İçeren Soğuk Çekme	+U	Isıl İşlemsiz
+C	Soğuk Çekilmiş	+WW	Sıcak Şekillendirme
+CH	Çekirdek Sertleşebilirliği	+V	Sertleştirilmiş ve Temperlenmiş
+CR	Soğuk Haddelenmiş	HB	Brinell Testi Sertliği
+HC	Sıcak Haddelene, Mütakiben Soğuk Sertleştirme	HV	Vickers Testi Sertliği
+H	Maksimum Aralıkta Normal Sertleştirilebilirlik	HR	Rockwell Testi Sertliği
+HH	Sertleşebilirlik Üst Sınırla Sınırlanmış	HRC	Rockwell C Tipi Test Sertliği
+HR	Belirli Bir Aralıktaki Sertlikte İşlenmiş	E	Maks. Kükürt (S) İçeriği Belirtilmiş (C45E,...)
+I	İzotermal Tavlama	R	Sınırlanmış Bir Aralıktaki Kükürt (S) İçeriği (C45R,...)
+N (TD)	Normalizeli	K	Soğuk Çekim (C15K,...)
+NT	Normalizeli ve Temperli	...K...	Durgun Çelik - Deokside Edilmiş Çelik (Al ve Si ilaveli) (CK15)
+P	Çökelme Sertleşmesi	...m...	%0.020-0.040 Aralığında Kükürt (S) İçeriği ile Sınırlanmış (Cm55)
+PE	Kabuk Soyma	X.....	Yüksek Alaşımlı Çelik (X20Cr13)
+PL	Parlatılmış	J2	-20°C'da 27 J Darbe Dayanımı (S355J2)
+Q	Su Verilmiş (Söndürülmüş)	J0	0°C'da 27 J Darbe Dayanımı (S355J0)
+QA	Havada Su Verilmiş	JR	+20°C'da 27 J Darbe Dayanımı (S355JR)
+QO	Yağda Su Verilmiş	G3	Durgun Çelik - Deokside Edilmiş Çelik (Al ve Si ilaveli) (S355J2G3)

7) SERTLİK ÇEVİRİM TABLOSU

BRINEL SERTLİK	VICKERS SERTLİK	ROCKWELL C SERTLİK	ÇEKME DAYANIMI
HB	HV	HRC	N/mm ²
76.0	80	—	265
80.7	85	—	270
85.5	90	—	285
90.2	95	—	305
95.0	100	—	320
98.8	105	—	335
105	110	—	350
109	115	—	370
114	120	—	385
119	125	—	400
124	130	—	415
128	135	—	430
133	140	—	450
138	145	—	465
143	150	—	480
147	155	—	495
152	160	—	510
156	165	—	530
162	170	—	545
166	175	—	560
171	180	—	575
176	185	—	595
181	190	—	610
185	195	—	625
190	200	—	640
195	205	—	660
199	210	—	675
204	215	—	690
209	220	—	705
214	225	—	720
219	230	—	740
223	235	—	755
228	240	20.3	770

BRINEL SERTLİK	VICKERS SERTLİK	ROCKWELL C SERTLİK	ÇEKME DAYANIMI
HB	HV	HRC	N/mm ²
233	245	21.3	785
238	250	22.2	800
242	255	23.1	820
247	260	24.0	835
252	265	24.8	850
257	270	25.6	865
261	275	26.4	880
266	280	27.1	900
271	285	27.8	915
276	290	28.5	930
280	295	29.2	950
285	300	29.8	965
295	310	31.0	995
304	320	32.2	1030
314	330	33.3	1060
323	340	34.4	1095
333	350	35.5	1125
342	360	36.6	1155
352	370	37.7	1190
361	380	38.8	1220
371	390	39.8	1255
380	400	40.8	1290
390	410	41.8	1320
399	420	42.7	1350
409	430	43.6	1385
418	440	44.5	1420
428	450	45.3	1455
437	460	46.1	1485
447	470	46.9	1520
(456)	480	47.7	1555
(466)	490	48.4	1595
(475)	500	49.1	1630
(485)	510	49.8	1665

BRINEL SERTLİK	VICKERS SERTLİK	ROCKWELL C SERTLİK	ÇEKME DAYANIMI
HB	HV	HRC	N/mm ²
(494)	520	50.5	1700
(504)	530	51.1	1740
(513)	540	51.7	1775
(523)	550	52.3	1810
(532)	560	53.0	1845
(542)	570	53.6	1880
(551)	580	54.1	1920
(561)	590	54.7	1955
(570)	600	55.2	1995
(580)	610	55.7	2030
(589)	620	56.3	2070
(599)	630	56.8	2105
(608)	640	57.3	2145
(618)	650	57.8	2180
—	660	58.3	—
—	670	58.8	—
—	680	59.2	—
—	690	59.7	—
—	700	60.1	—
—	720	61.0	—
—	740	61.8	—
—	760	62.5	—
—	780	63.3	—
—	800	64.0	—
—	820	64.7	—
—	840	65.3	—
—	860	65.9	—
—	880	66.4	—
—	900	67.0	—
—	920	67.5	—
—	940	68.0	—
—	—	—	—
—	—	—	—



Bizi Özel Yapan Ne Varsa İçimizde Saklı !

Bir tedarikçinin en önemli görevi, müşterisinin ihtiyaçlarına özel çözümler yaratmak, onun işi için önemli olan operasyonel kriterleri göz önünde bulundurarak, iş akışını en verimli hale getirecek hamlelerde pay sahibi olmaktır.

Mert Çelik , profesyonel ve teknik personel kadrosu, yüksek kalite ve kesit çeşitliliği , teknolojik CNC hassas kesim makinaları, her sistemle çalışabilecek donanımlı ve nitelikli esnek yapısı ile her zaman müşterilerinin ihtiyaçlarına özel hizmet vermeyi kendisine misyon edinmiş bir kuruluştur.

mertcelik
"en güçlü hamleniz"

+90 232 877 17 29 - +90 232 877 17 39 ✉ info@mert-celik.com.tr
🌐 mert-celik.com.tr, kalitelicelikservismerkezi.com, vasiflicelikservismerkezi.com
izmirvasiflicelikservismerkezi.com, izmirkalitelicelikservismerkezi.com

Karbon Çelikleri Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr _{max.}	Mo _{max.}	Ni _{max.}
SAE 1008	max. 0,10	-	0,30 - 0,50	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1010	0,08 - 0,13	-	0,30 - 0,60	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1020	0,18 - 0,23	-	0,30 - 0,60	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1030	0,28 - 0,34	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1040	0,37 - 0,44	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1045	0,43 - 0,50	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1050	0,48 - 0,55	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-
SAE 1060	0,55 - 0,65	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-
CK45	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,030	-	-	-
C22E	0,17 - 0,24	0,40	0,40 - 0,70	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C22R					0,020 - 0,040			
C35E	0,32 - 0,39	0,40	0,50 - 0,80	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C35R					0,020 - 0,040			
C40E	0,37 - 0,44	0,40	0,50 - 0,80	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C40R					0,020 - 0,040			
C45E	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C45R					0,020 - 0,040			
C50E	0,47 - 0,55	0,40	0,60 - 0,90	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C50R					0,020 - 0,040			
C60E	0,57 - 0,65	0,40	0,60 - 0,90	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C60R					0,020 - 0,040			

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

DIN 17200: 1987 İslah İşlemi İçin Çelikler - Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2:2006 İslah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi genel makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1008

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1008 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşımlı elementleri içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1008

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1008	max. 0,10	-	0,30 - 0,50	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1010

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1010 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1010

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 10

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1010	0,08 - 0,13	-	0,30 - 0,60	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1020

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1020 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1020

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 20

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1020	0,18 - 0,23	-	0,30 - 0,60	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1030

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1030 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşımlı elementleri içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1030

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 30

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1030	0,28 - 0,34	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1040

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1040 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1040

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 40

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1040	0,37 - 0,44	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1045

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1045 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşımlar elementleri içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1045

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 45

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1045	0,43 - 0,50	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, civata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1050

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1050 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşımlı elementleri içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1050

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 50

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1050	0,48 - 0,55	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, civata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

SAE 1060

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 1060 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

SAE 1060

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

C 60

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 1060	0,55 - 0,65	-	0,60 - 0,90	0,040	0,050	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, civata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

CK 45

Malzeme Teknik Özellikleri

DIN 17200 Standardına Göre CK45 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

CK 45

Malzeme No:

1.1191

Muadil Kaliteler:

SAE 1045

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
CK45	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,030	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

DIN 17200:1987 Islah İşlemi İçin Çelikler - Teknik Teslim Koşulları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

C 22

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083-2 Standardına Göre C22 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C22E

C22R

Malzeme No:

1.1151

1.1149

Muadil Kaliteler:

SAE 1020

AFNOR XC18

AFNOR XC18u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr _{max.}	Mo _{max.}	Ni _{max.}
C22E	0,17 - 0,24	0,40	0,40 - 0,70	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C22R					0,020 - 0,040			

$$\% Cr + Mo + Ni \leq 0,63$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): Uygun koşullar altında, sertleşebilirlik gereksinimleri olan ilgili kaliteler, ısıtılmış durumda kesilebilir durumdadır.

Yumuşak Tavlama (+A): -

Islah (Su Verme ve Temperleme) (+QT):

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	340	290	-	-	-
R _m	500 - 650	470 - 620	-	-	-
A _{min.}	20	22	-	-	-
Z _{min.}	50	50	-	-	-
KV ^b min.	-	50	-	-	-

Normalize İşlemi Yapılmış (+N):

	Normalize Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler		
	$d \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < d \leq 100\text{ mm}$	$100\text{mm} < d \leq 250\text{mm}$
	$t \leq 16\text{ mm}$	$16\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$100\text{mm} < t \leq 250\text{mm}$
$R_{e\text{ min.}}$	240	290	-
R_m	430	470 - 620	-
$A_{\text{min.}}$	24	22	-

Akma Mukavemeti	$R_{e\text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
Kesit Daralması	$Z_{\text{min.}}$	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV^b_{\text{min.}}$	Joule
$1\text{ MPa} = 1\text{ N/mm}^2$		

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2 : 2006 Islah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, cıvata ve somun gibi makine parçaları yapımında kullanılırlar.

C 35

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083-2 Standardına Göre C35 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C35E
C35R

Malzeme No:

1.1181
1.1180

Muadil Kaliteler:

SAE 1035
AFNOR XC38
AFNOR XC38u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr _{max.}	Mo _{max.}	Ni _{max.}
C35E	0,32 - 0,39	0,40	0,50 - 0,80	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C35R					0,020 - 0,040			

$$\% Cr + Mo + Ni \leq 0,63$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): Uygun koşullar altında, sertleşebilirlik gereksinimleri olan ilgili kaliteler, ısıtılıp kesilebilir durumdadır.

Yumuşak Tavlama (+A): -

Yüzey Sertleştirme İşlemi: min. 48 HRC

*Alev veya Indüksiyon sertleşmesinden sonra

Islah (Su Verme ve Temperleme) (+QT):

	Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	430	380	320	-	-
R _m	630 - 780	600 - 750	550 - 700	-	-
A _{min.}	17	19	20	-	-
Z _{min.}	40	45	50	-	-
KV ^b _{min.}	-	35	35	-	-

Normalize İşlemi Yapılmış (+N):

Normalize Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler			
	$d \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < d \leq 100\text{ mm}$	$100\text{mm} < d \leq 250\text{mm}$
	$t \leq 16\text{ mm}$	$16\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$100\text{mm} < t \leq 250\text{mm}$
$R_{e\text{ min.}}$	300	270	245
R_m	550	520	500
$A_{\text{min.}}$	18	19	19

Akma Mukavemeti	$R_{e\text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
Kesit Daralması	$Z_{\text{min.}}$	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV^b_{\text{min.}}$	Joule
$1\text{ MPa} = 1\text{ N/mm}^2$		

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2 : 2006 Islah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, civata ve somun gibi bilimum makine parçaları yapımında kullanılırlar.

C 40

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083-2 Standardına Göre C40 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşımlarını içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C40E

C40R

Malzeme No:

1.1186

1.1189

Muadil Kaliteler:

SAE 1040

AFNOR XC42H1

AFNOR XC42H1u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr _{max}	Mo _{max}	Ni _{max}
C40E	0,37 - 0,44	0,40	0,50 - 0,80	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C40R					0,020 - 0,040			

$$\% Cr + Mo + Ni \leq 0,63$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): Uygun koşullar altında, sertleşebilirlik gereksinimleri olan ilgili kaliteler, ısıtılıp ısıtılmadan kesilebilir durumdadır.

Yumuşak Tavlama (+A): -

Yüzey Sertleştirme İşlemi: min. 48 HRC

**Alev veya indüksiyon sertleşmesinden sonra*

Islah (Su Verme ve Temperleme) (+QT):

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	460	400	350	-	-
R _m	650 - 800	630 - 780	600 - 750	-	-
A _{min.}	16	18	19	-	-
Z _{min.}	35	40	45	-	-
KV ^b _{min.}	-	30	30	-	-

Normalize İşlemi Yapılmış (+N):

	Normalize Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler		
	$d \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < d \leq 100\text{ mm}$	$100\text{mm} < d \leq 250\text{mm}$
	$t \leq 16\text{ mm}$	$16\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$100\text{mm} < t \leq 250\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$	320	290	260
R_m	580	550	530
$A_{\text{min.}}$	16	17	17

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
Kesit Daralması	$Z_{\text{min.}}$	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV^b_{\text{min.}}$	Joule
$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$		

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2 : 2006 Islah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, cıvata ve somun gibi bilimum makine parçaları yapımında kullanılırlar.

C 45

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083-2 Standardına Göre C45 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C45E

C45R

Malzeme No:

1.1191

1.1201

Muadil Kaliteler:

SAE 1045

AFNOR XC45

AFNOR XC45u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr _{max}	Mo _{max}	Ni _{max}
C45E	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C45R					0,020 - 0,040			

$$\% Cr + Mo + Ni \leq 0,63$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 207 HB

Yüzey Sertleştirme İşlemi: min. 55 HRC

**Alev veya indüksiyon sertleşmesinden sonra*

İslah (Su Verme ve Temperleme) (+QT):

	İslah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	490	430	370	-	-
R _m	700 - 850	650 - 800	630 - 780	-	-
A _{min.}	14	16	17	-	-
Z _{min.}	35	40	45	-	-
KV ^b _{min.}	-	25	25	-	-

Normalize İşlemi Yapılmış (+N):

	Normalize Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler		
	$d \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < d \leq 100\text{ mm}$	$100\text{mm} < d \leq 250\text{mm}$
	$t \leq 16\text{ mm}$	$16\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$100\text{mm} < t \leq 250\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$	340	305	275
R_m	620	580	560
$A_{\text{min.}}$	14	16	16

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
Kesit Daralması	$Z_{\text{min.}}$	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV^b_{\text{min.}}$	Joule
$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$		

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2 : 2006 Islah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, civata ve somun gibi bilimum makine parçaları yapımında kullanılırlar.

C 50

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083-2 Standardına Göre C45 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C50E

C50R

Malzeme No:

1.1206

1.1241

Muadil Kaliteler:

SAE 1050

AFNOR XC50

AFNOR XC50u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr _{max}	Mo _{max}	Ni _{max}
C50E	0,47 - 0,55	0,40	0,60 - 0,90	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C50R					0,020 - 0,040			

$$\% Cr + Mo + Ni \leq 0,63$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 207 HB

Yüzey Sertleştirme İşlemi: min. 56 HRC

**Alev veya indüksiyon sertleşmesinden sonra*

İslah (Su Verme ve Temperleme) (+QT):

İslah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	520	460	400	-	-
R _m	750 - 900	700 - 850	650 - 800	-	-
A _{min.}	13	15	16	-	-
Z _{min.}	30	35	40	-	-
KV ^b _{min.}	-	-	-	-	-

Normalize İşlemi Yapılmış (+N):

	Normalize Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler		
	$d \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < d \leq 100\text{ mm}$	$100\text{mm} < d \leq 250\text{mm}$
	$t \leq 16\text{ mm}$	$16\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$100\text{mm} < t \leq 250\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$	355	320	290
R_m	650	610	590
$A_{\text{min.}}$	13	14	14

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
Kesit Daralması	$Z_{\text{min.}}$	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV^b_{\text{min.}}$	Joule
$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$		

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2 : 2006 Islah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, shaft, civata ve somun gibi bilimum makine parçaları yapımında kullanılırlar.

C 60

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083-2 Standardına Göre C60 Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşım elementi içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunduran çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C60E

C60R

Malzeme No:

1.1221

1.1223

Muadil Kaliteler:

SAE 1060

AFNOR XC60

AFNOR XC60u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr _{max.}	Mo _{max.}	Ni _{max.}
C60E	0,57 - 0,65	0,40	0,60 - 0,90	0,030	max. 0,035	0,40	0,10	0,40
C60R					0,020 - 0,040			

$$\% Cr + Mo + Ni \leq 0,63$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 242 HB

Islah (Su Verme ve Temperleme) (+QT):

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	580	520	450	-	-
R _m	850 - 1000	800 - 950	750 - 900	-	-
A _{min.}	11	13	14	-	-
Z _{min.}	25	30	35	-	-
KV ^b _{min.}	-	-	-	-	-

Normalize İşlemi Yapılmış (+N):

	Normalize Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler		
	$d \leq 16\text{mm}$	$16\text{mm} < d \leq 100\text{ mm}$	$100\text{mm} < d \leq 250\text{mm}$
	$t \leq 16\text{ mm}$	$16\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$100\text{mm} < t \leq 250\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$	380	340	310
R_m	710	670	650
$A_{\text{min.}}$	10	11	11

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
Kesit Daralması	$Z_{\text{min.}}$	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV^b_{\text{min.}}$	Joule
$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$		

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10083-2 : 2006 Islah İçin Çelikler - Bölüm 2: Alaşımsız Çelikler İçin Teknik Teslim Şartları

3) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi bilimum makine parçaları yapımında kullanılırlar.

Islah Çelikleri Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlem sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr _{max.}	Mo _{max.}	Ni _{max.}
SAE 5132	0,30 - 0,35	0,15 - 0,35	0,60 - 0,80	0,035	0,040	0,75 - 1,00	-	-
SAE 5140	0,38 - 0,43	0,15 - 0,35	0,70 - 0,90	0,035	0,040	0,70 - 0,90	-	-
SAE 4130	0,28 - 0,33	0,15 - 0,35	0,60 - 0,90	0,035	0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	-
SAE 4135	0,33 - 0,38	0,15 - 0,35	0,70 - 0,90	0,035	0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	-
SAE 4140	0,38 - 0,43	0,15 - 0,35	0,75 - 1,00	0,035	0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	-
SAE 4340	0,38 - 0,43	0,15 - 0,35	0,60 - 0,80	0,035	0,040	0,70 - 0,90	0,20 - 0,30	1,65 - 2,00
34Cr4	0,30 - 0,37	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	-	-
34CrS4					0,020 - 0,040			
41Cr4	0,38 - 0,45	0,60 - 0,90	0,38 - 0,45	0,60 - 0,90	max. 0,035	0,90 - 1,20	-	-
41CrS4					0,020 - 0,040			
25CrMo4	0,22 - 0,29	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-
25CrMoS4					0,020 - 0,040			
34CrMo4	0,30 - 0,37	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-
34CrMoS4					0,020 - 0,040			
42CrMo4	0,38 - 0,45	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-
42CrMoS4					0,020 - 0,040			
34CrNiMo6	0,30 - 0,38	0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	1,30 - 1,70	0,15 - 0,30	1,30 - 1,70
30CrNiMo8	0,26 - 0,34	0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	1,80 - 2,20	0,30 - 0,50	1,80 - 2,20
39NiCrMo3	0,35 - 0,43	0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	0,60 - 1,00	0,15 - 0,25	0,70 - 1,00

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımlı Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Islah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

34Cr4

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 34Cr4 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve sünneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

34Cr4
34CrS4

Malzeme No:

1.7033
1.7037

Muadil Kaliteler:

SAE 5132
AFNOR 32C4
AFNOR 32C4u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr	Mo	Ni
34Cr4	0,30 - 0,37	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	-	-
34CrS4					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 223 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	700	590	480	-	-
R _m	900-1100	800-950	700-850	-	-
A _{min.}	12	14	15	-	-
Z _{min.}	35	40	45	-	-
KV ^b min.	-	40	40	-	-

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
34Cr4	+H	max.	57	57	56	54	52
34CrS4		min.	49	48	45	41	35
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
34Cr4	+H	max.	49	46	44	39	37
34CrS4		min.	32	29	27	23	21
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
34Cr4	+H	max.	35	34	33	32	31
34CrS4		min.	20	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımli Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

41Cr4

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 41Cr4 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

41Cr4
41CrS4

Malzeme No:

1.7035
1.7039

Muadil Kaliteler:

SAE 5140
AFNOR 42C4
AFNOR 42C4u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr	Mo	Ni
41Cr4	0,38 - 0,45	0,60 - 0,90	0,38 - 0,45	0,60 - 0,90	max. 0,035	0,90 - 1,20	-	-
41CrS4					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 241 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	800	660	560	-	-
R _m	1000-1200	900-1100	800-950	-	-
A _{min.}	11	12	14	-	-
Z _{min.}	30	35	40	-	-
KV ^b min.	-	35	35	-	-

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
41Cr4	+H	max.	61	61	60	59	58
41CrS4		min.	53	52	50	47	41
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
41Cr4	+H	max.	56	54	52	46	42
41CrS4		min.	37	34	32	29	26
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
41Cr4	+H	max.	40	38	37	36	35
41CrS4		min.	23	21	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımli Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

25CrMo4

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 25CrMo4 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

25CrMo4
25CrMoS4

Malzeme No:

1.7218
1.7213

Muadil Kaliteler:

SAE 4130
AFNOR 25CD4
AFNOR 25CD4u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr	Mo	Ni
25CrMo4	0,22 - 0,29	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-
25CrMoS4					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 212 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

	Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	700	600	450	400	-
R _m	900-1100	800-950	700-850	650-800	-
A _{min.}	12	14	15	16	-
Z _{min.}	50	55	60	60	-
KV ^b min.	-	50	50	45	-

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
25CrMo4	+H	max.	52	52	51	50	48
25CrMoS4		min.	44	43	40	37	34
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
25CrMo4	+H	max.	46	43	41	37	35
25CrMoS4		min.	32	29	27	23	21
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
25CrMo4	+H	max.	33	32	31	31	31
25CrMoS4		min.	20	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımlı Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

34CrMo4

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 34CrMo4 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

34CrMo4
34CrMoS4

Malzeme No:

1.7220
1.7226

Muadil Kaliteler:

SAE 4135
AFNOR 34CD4
AFNOR 34CD4u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr	Mo	Ni
34CrMo4	0,30 - 0,37	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-
34CrMoS4					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 223 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

	Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	800	650	550	500	450
R _m	1000-1200	900-1100	800-950	750-900	700-850
A _{min.}	11	12	14	15	15
Z _{min.}	45	50	55	55	60
KV ^b _{min.}	-	40	45	45	45

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b _{min.}	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
34CrMo4	+H	max.	57	57	57	56	55
34CrMoS4		min.	49	49	48	45	42
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
34CrMo4	+H	max.	54	53	52	48	45
34CrMoS4		min.	39	36	34	30	28
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
34CrMo4	+H	max.	43	41	40	40	39
34CrMoS4		min.	27	26	25	24	24

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımli Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

42CrMo4

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 42CrMo4 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

42CrMo4
42CrMoS4

Malzeme No:

1.7225
1.7227

Muadil Kaliteler:

SAE 4140
AFNOR 42CD4
AFNOR 42CD4u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr	Mo	Ni
42CrMo4	0,38 - 0,45	0,40	0,60 - 0,90	0,025	max. 0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-
42CrMoS4					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 241 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

	Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	900	750	650	550	500
R _m	1100-1300	1000-1200	900-1100	800-950	750-900
A _{min.}	10	11	12	13	14
Z _{min.}	40	45	50	50	55
KV ^b min.	-	35	35	35	35

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
42CrMo4	+H	max.	61	61	61	60	60
42CrMoS4		min.	53	53	52	51	49
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
42CrMo4	+H	max.	59	59	58	56	53
42CrMoS4		min.	43	40	37	34	32
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
42CrMo4	+H	max.	51	48	47	46	45
42CrMoS4		min.	31	30	30	29	29

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımlı Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

34CrNiMo6

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 34CrNiMo6 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

34CrNiMo6

Malzeme No:

1.6582

Muadil Kaliteler:

SAE 4340
AFNOR 35NCD6

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
34CrNiMo6	0,30 - 0,38	0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	1,30 - 1,70	0,15 - 0,30	1,30 - 1,70

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): *

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

* Kesilebilirliğin önem taşıdığı durumlarda, bu çelik "yumuşak tavlama" durumunda sipariş edilmelidir.

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

	Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	1000	900	800	700	600
R _m	1200-1400	1100-1300	1000-1200	900-1100	800-950
A _{min.}	9	10	11	12	13
Z _{min.}	40	45	50	55	55
KV ^b _{min.}	-	45	45	45	45

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b _{min.}	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
34CrNiMo6	+H	max.	58	58	58	58	57
		min.	50	50	50	50	49
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
34CrNiMo6	+H	max.	57	57	57	57	57
		min.	48	48	48	48	47
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
34CrNiMo6	+H	max.	57	57	57	57	57
		min.	47	47	46	45	44

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımli Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

30CrNiMo8

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 30CrNiMo8 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

30CrNiMo8

Malzeme No:

1.6580

Muadil Kaliteler:

AFNOR 30CND8

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon

Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
30CrNiMo8	0,26 - 0,34	0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	1,80 - 2,20	0,30 - 0,50	1,80 - 2,20

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): *

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

* Kesilebilirliğin önem taşıdığı durumlarda, bu çelik "yumuşak tavlama" durumunda sipariş edilmelidir.

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler

	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	1050	1050	900	800	700
R _m	1250-1450	1250-1450	1000-1300	1000-1200	900-1100
A _{min.}	9	9	10	11	12
Z _{min.}	40	40	45	50	50
KV ^b min.	-	30	35	45	45

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
30CrNiMo8	+H	max.	56	56	56	56	55
		min.	48	48	48	48	47
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
30CrNiMo8	+H	max.	55	55	55	55	54
		min.	47	47	46	46	45
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
30CrNiMo8	+H	max.	54	54	54	54	54
		min.	45	44	44	43	43

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alışımli Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

39NiCrMo3

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10083 Standardına Göre 39NiCrMo3 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtım işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

39NiCrMo3

Malzeme No:

1.6510

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr	Mo	Ni
39NiCrMo3	0,35 - 0,43	0,40	0,50 - 0,80	0,025	0,035	0,60 - 1,00	0,15 - 0,25	0,70 - 1,00

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): *

Yumuşak Tavlama (+A): max. 240 HB

* Kesilebilirliğin önem taşıdığı durumlarda, bu çelik "yumuşak tavlama" durumunda sipariş edilmelidir.

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (Islah İşlemi)

	Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
	d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 8 mm	8mm < t ≤ 20mm	20mm < t ≤ 60mm	60mm < t ≤ 100mm	100mm < t ≤ 160mm
R _{e min.}	785	735	685	635	540
R _m	980-1180	930-1130	880-1080	830-980	740-880
A _{min.}	11	11	12	12	13
Z _{min.}	40	40	45	50	50
KV ^b min.	-	35	40	40	40

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
39NiCrMo3	+H	max.	60	60	59	58	58
		min.	52	51	50	49	48
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
39NiCrMo3	+H	max.	57	57	56	55	52
		min.	46	44	43	39	36
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
39NiCrMo3	+H	max.	51	49	48	46	45
		min.	34	33	32	31	30

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-5: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler

EN 10083-3: 2006 Su Verme ve Temperlemeye Uygun Çelikler. Alaşımli Çelikler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar-da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

SAE 5132

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 5132 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklilik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

SAE 5132

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

34Cr4
AFNOR 32C4

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 5132	0,30 - 0,35	0,15 - 0,35	0,60 - 0,80	0,035	0,040	0,75 - 1,00	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Islah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

SAE 5140

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 5140 İslah Çeliği Teknik Özellikleri

İslah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

SAE 5140

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

41Cr4
AFNOR 42C4

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 5140	0,38 - 0,43	0,15 - 0,35	0,70 - 0,90	0,035	0,040	0,70 - 0,90	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

4) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

SAE 4130

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 4130 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve sünellik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

SAE 4130

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

25CrMo4
AFNOR 25CD4

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon

Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 4130	0,28 - 0,33	0,15 - 0,35	0,60 - 0,90	0,035	0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	-

3) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

4) Kullanım Alanları

Islah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar-da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

SAE 4135

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 4135 İslah Çeliği Teknik Özellikleri

İslah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklilik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

SAE 4135

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

34CrMo4
AFNOR 34CD4

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 4135	0,33 - 0,38	0,15 - 0,35	0,70 - 0,90	0,035	0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar-da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

SAE 4140

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 4140 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve sünellik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

SAE 4140

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

42CrMo4
AFNOR 42CD4

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 4140	0,38 - 0,43	0,15 - 0,35	0,75 - 1,00	0,035	0,040	0,80 - 1,10	0,15 - 0,25	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

Islah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

SAE 4340

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A29 Standardına Göre 4340 İslah Çeliği Teknik Özellikleri

İslah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

SAE 4340

Malzeme No:

Muadil Kaliteler:

34CrNiMo6
AFNOR 35NCD6

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
SAE 4340	0,38 - 0,43	0,15 - 0,35	0,60 - 0,80	0,035	0,040	0,70 - 0,90	0,20 - 0,30	1,65 - 2,00

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A29: Karbon ve Alaşımlı Çeliklerin Genel Gereksinimlerine İlişkin Standart

3) Kullanım Alanları

İslah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalar da kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.



Hep Bir Adım Önde Olmak İstemez misiniz ?

Biliyoruz ki iyi bir vasıflı çelik tedarikçisi,
müşterisinin kendi sektöründe yaşadığı uzun soluklu yarışta,
bilgisi, tecrübesi ve imkanlarıyla onu her konuda destekleyebilecek bir yapıya sahip olmalıdır.
Tam anlamıyla profesyonel bir bakış açısına sahip olan Mert Çelik,
ürün çeşitliliği , yüksek stok kapasitesi , tam donanımlı ve eğitilmiş iş gücü, hassas kesim makinaları,
çatlak kontrol operasyonları ve kalite izlenebilirliği ile
yarışta hep bir adımda olmak isteyen müşterilerini ileri taşımaya devam etmektedir.

 **mertçelik**
"en güçlü hamleniz"

 +90 232 877 17 29 - +90 232 877 17 39  info@mert-celik.com.tr
 mert-celik.com.tr, kalitelicelikservismerkezi.com, vasiflicelikservismerkezi.com
izmirvasiflicelikservismerkezi.com, izmirkalitelicelikservismerkezi.com

Semente Çelikleri Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr _{max}	Mo _{max}	Ni _{max}	Cu _{max}	Al	B
16MnCr5	0,14 - 0,19	0,40	1,00 - 1,30	0,025	max. 0,035	0,80 - 1,10	-	-	-	-	-
16MnCrS5					0,020 - 0,040						
20MnCr5	0,17 - 0,22	0,40	1,10 - 1,40	0,025	max. 0,035	1,00 - 1,30	-	-	-	-	-
20MnCrS5					0,020 - 0,040						
20NiCrMo2-2	0,17 - 0,23	0,40	0,65 - 0,95	0,025	max. 0,035	0,35 - 0,70	0,15 - 0,25	0,40 - 0,70	-	-	-
20NiCrMoS2-2					0,020 - 0,040						
SAE 8620H	0,17 - 0,23	0,15 - 0,35	0,60 - 0,95	-	-	0,35 - 0,65	0,15 - 0,25	0,35 - 0,75	-	-	-
18CrNiMo7-6	0,15 - 0,21	0,40	0,50 - 0,90	0,025	0,035	1,50 - 1,80	0,25 - 0,35	1,40 - 1,70	-	-	-
16MnCr5MOD	0,14 - 0,18	0,21 - 0,29	1,05 - 1,15	0,025	0,030	0,80 - 0,90	-	0,15	0,10	0,020 - 0,030	0,0030 - 0,0070
19CrNi5	0,16 - 0,21	0,15 - 0,35	0,70 - 1,10	0,035	0,020 - 0,040	0,80 - 1,20	0,10	0,80 - 1,20	0,30	0,020 - 0,050	-
19MnCr5G	0,15 - 0,21	0,15 - 0,35	1,00 - 1,30	0,035	-	0,80 - 1,10	-	-	0,30	0,020 - 0,050	-

2) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A304 Sertleştirilebilirlik Koşullarına Tabi Karbon ve Alaşımlı Çelik Çubuklar için Standart Şartname

EN 10277-4: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Sementasyon Çelikleri

EN 10084: 2008 Sementasyon Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

16MnCr5

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10084 Standardına Göre 16MnCr5 Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

16MnCr5
16MnCrS5

Malzeme No:

1.7131
1.7139

Muadil Kaliteler:

SAE 5115
AFNOR 16MC5
AFNOR 16MC5u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Ni
16MnCr5	0,14 - 0,19	0,40	1,00 - 1,30	0,025	max. 0,035	0,80 - 1,10	-	-
16MnCrS5					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A): max. 207 HB

Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+TH): min. 156 HB max. 207 HB

Ferrit-Perlit Yapı ve Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+FP): min. 140 HB max. 187 HB

Normalize Edilmiş (+N): min. 138 HB max. 187 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri							
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
16MnCr5	+H	max.	47	46	44	41	39
16MnCrS5		min.	39	36	31	28	24
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
16MnCr5	+H	max.	37	35	33	31	30
16MnCrS5		min.	21	-	-	-	-
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
16MnCr5	+H	max.	29	28	27	-	-
16MnCrS5		min.	-	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-4: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Sementasyon Çelikleri

EN 10084: 2008 Sementasyon Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

20MnCr5

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10084 Standardına Göre 20MnCr5 Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

20MnCr5
20MnCrS5

Malzeme No:

1.7147
1.7149

Muadil Kaliteler:

SAE 5120
AFNOR 20MC5
AFNOR 20MC5u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Ni
20MnCr5	0,17 - 0,22	0,40	1,10 - 1,40	0,025	max. 0,035	1,00 - 1,30	-	-
20MnCrS5					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 217 HB

Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+TH): min. 170 HB max. 217 HB

Ferrit-Perlit Yapı ve Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+FP): min. 152 HB max. 201 HB

Normalize Edilmiş (+N): min. 140 HB max. 201 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
20MnCr5	+H	max.	49	49	48	46	43
20MnCrS5		min.	41	39	36	33	30
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
20MnCr5	+H	max.	42	41	39	37	35
20MnCrS5		min.	28	26	25	23	21
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
20MnCr5	+H	max.	34	33	32	-	-
20MnCrS5		min.	-	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-4: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Sementasyon Çelikleri
EN 10084: 2008 Sementasyon Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

Gmertçelik
"en güçlü hamleniz"

20NiCrMo2-2

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10084 Standardına Göre 20NiCrMo2-2 Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

20NiCrMo2-2
20NiCrMoS2-2

Malzeme No:

1.6523
1.6526

Muadil Kaliteler:

SAE 8620
AFNOR 20NCD2
AFNOR 20NCD2u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Ni
20NiCrMo2-2	0,17 - 0,23	0,40	0,65 - 0,95	0,025	max. 0,035	0,35 - 0,70	0,15 - 0,25	0,40 - 0,70
20NiCrMoS2-2					0,020 - 0,040			

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A): max. 212 HB

Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+TH): min. 161 HB max. 212 HB

Ferrit-Perlit Yapı ve Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+FP): min. 149 HB max. 194 HB

Normalize Edilmiş (+N): -

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
20NiCrMo2-2	+H	max.	49	48	45	42	36
20NiCrMoS2-2		min.	41	37	31	25	22
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
20NiCrMo2-2	+H	max.	33	31	30	27	25
20NiCrMoS2-2		min.	20	-	-	-	-
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
20NiCrMo2-2	+H	max.	24	24	23	-	-
20NiCrMoS2-2		min.	-	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-4: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Sementasyon Çelikleri

EN 10084: 2008 Sementasyon Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

Gmertçelik
"en güçlü hamleniz"

SAE 8620H

Malzeme Teknik Özellikleri

ASTM A304 Standardına Göre 8620H Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

SAE 8620H

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

20NiCrMo2-2
AFNOR 20NCD2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Ni
SAE 8620H	0,17 - 0,23	0,15 - 0,35	0,60 - 0,95	-	-	0,35 - 0,65	0,15 - 0,25	0,35 - 0,75

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A): max. 255 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
SAE 8620H	+H	max.	49	48	45	42	36
		min.	41	37	31	25	22
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
SAE 8620H	+H	max.	33	31	30	27	25
		min.	20	-	-	-	-
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
SAE 8620H	+H	max.	24	24	23	-	-
		min.	-	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A304 Sertleştirilebilirlik Koşullarına Tabi Karbon ve Alaşımli Çelik Çubuklar için Standart Şartname

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

Gmertçelik
"en güçlü hamleniz"

18CrNiMo7-6

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10084 Standardına Göre 18CrNiMo7-6 Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

18CrNiMo7-6

Malzeme No:

1.6587

Muadil Kaliteler:

17NiCrMo6-4
AFNOR 18NCD6

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
18CrNiMo7-6	0,15 - 0,21	0,40	0,50 - 0,90	0,025	0,035	1,50 - 1,80	0,25 - 0,35	1,40 - 1,70

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S):max. 255 HB

Yumuşak Tavlama (+A):max. 229 HB

Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+TH):min. 179 HB max. 229 HB

Ferrit-Perlit Yapı ve Sertlik Aralığına Göre Tavlama (+FP):min. 159 HB max. 207 HB

Normalize Edilmiş (+N): -

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
18CrNiMo7-6	+H	max.	48	48	48	48	47
		min.	40	40	39	38	37
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
18CrNiMo7-6	+H	max.	47	46	46	44	43
		min.	36	35	34	32	31
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
18CrNiMo7-6	+H	max.	42	41	41	-	-
		min.	30	29	29	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

ASTM A304 Sertleştirilebilirlik Koşullarına Tabi Karbon ve Alaşımli Çelik Çubuklar için Standart Şartname

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.



16MnCr5MOD

Malzeme Teknik Özellikleri

Özkan Demir Çelik Üretimi Soğuk Dövmeye Uygun 16MnCr5MOD Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

16MnCr5MOD

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni _{max.}
16MnCr5MOD	0,14 - 0,18	0,21 - 0,29	1,05 - 1,15	0,025	0,030	0,80 - 0,90	-	0,15
	Cu _{max.}	Al	B					
	0,10	0,020 - 0,030	0,0030 - 0,0070					

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A):max. 255HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
16MnCr5MOD	+H	max.	47	46	44	41	39
		min.	39	36	31	28	24
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
16MnCr5MOD	+H	max.	37	35	33	31	30
		min.	21	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

Özkan Demir Çelik Özel Şartnamesi

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar. 16MnCr5MOD malzemenin soğuk dövme uygulamaları için kullanımı uygundur.

19CrNi5

Malzeme Teknik Özellikleri

Özkan Demir Çelik Üretimi 19CrNi5 Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

19CrNi5

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo _{max.}	Ni
19CrNi5	0,16 - 0,21	0,15 - 0,35	0,70 - 1,10	0,035	0,020 - 0,040	0,80 - 1,20	0,10	0,80 - 1,20
	Cu _{max.}	Al						
	0,30	0,020 - 0,050						

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A):max. 260 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
19CrNi5	+H	max.	47	46,50	45,50	41	43,50
		min.	41,50	40	37	35	33
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
19CrNi5	+H	max.	43	41,50	40	36,50	33,50
		min.	31	28,50	27	23,50	22

3) Teknik Teslim Koşulları

Özkan Demir Çelik Özel Şartnamesi

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

19MnCr5G

Malzeme Teknik Özellikleri

Özkan Demir Çelik Üretimi 19MnCr5G Sement Çeliği Teknik Özellikleri

Sementasyon çelikleri, çekirdekte yumuşaklık ve tokluk gibi özelliklerin, yüzeyde ise sertlik ve aşınmaya dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği çeliklerdir. Bu çelikler alaşımlı-alaşımsız olarak kullanılabilirler ve düşük karbon (%0.10-0.25) içerirler. Bu çelikler yüksek tokluk değerlerine rağmen yüzeyde aşınmaya karşı dayanıklı olduklarından, değişken - darbeli yüklerin ve aşınmanın etkili olduğu parçalarda kullanılırlar.

Malzeme Adı:

19MnCr5G

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo _{max.}	Ni
19MnCr5G	0,15 - 0,21	0,15 - 0,35	1,00 - 1,30	0,035	-	0,80 - 1,10	-	-
	Cu _{max.}	Al						
	0,30	0,020 - 0,050						

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A): max. 260 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri							
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
19MnCr5G	+H	max.	44	43	41	37	34
		min.	40	38	35	32	29
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
19MnCr5G	+H	max.	32	30	28	27	26
		min.	26	24	22	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

Özkan Demir Çelik Özel Şartnamesi

4) Kullanım Alanları

Sementasyon Çelikleri genellikle; dişliler, makaralar, burçlar, rulmanlı yataklar, kılavuz yatakları, diskler, merdaneler, piston pimleri gibi parçalarda kullanılırlar.

Otomat Çelikleri Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C _{max.}	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
11SMn30	0,14	0,05	0,90 - 1,30	0,11	0,27 - 0,33	-	-	-
11SMn37	0,14	0,05	1,00 - 1,50	0,11	0,34 - 0,40	-	-	-
11SMnPb30	0,14	0,05	0,90 - 1,30	0,11	0,27 - 0,33	-	-	0,20 - 0,35
11SMnPb37	0,14	0,05	1,00 - 1,50	0,11	0,34 - 0,40	-	-	0,20 - 0,35
35S20	0,32 - 0,39	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-	-	-
46S20	0,42 - 0,50	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-	-	-
44SMn28	0,42 - 0,48	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,24 - 0,33	-	-	-
44SMnPb28	0,42 - 0,48	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,24 - 0,33	-	-	0,15 - 0,35
ETG®100	0,42 - 0,48	0,10 - 0,30	1,35 - 1,65	0,04	0,24 - 0,33	-	-	-
HSX® 110	0,39	0,75	1,40	-	0,035	-	-	-
HSX® 130	0,18	1,20	1,60	-	0,15	1,20	0,30	-
HSX® Z12	0,18	1,20	1,60	-	0,15	1,20	0,30	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları. SteeltecÖzel Şartname

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

11SMn30

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 11SMn30 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

11SMn30

Malzeme No:

1.0715

Muadil Kaliteler:

DIN 9SMn28
AFNOR S250

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
11SMn30	0,14	0,05	0,90 - 1,30	0,11	0,27 - 0,33	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

11SMn37

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 11SMn37 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

11SMn37

Malzeme No:

1.0736

Muadil Kaliteler:

DIN 9SMn36
AFNOR S300

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
11SMn37	0,14	0,05	1,00 - 1,50	0,11	0,34 - 0,40	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

11SMnPb30

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 11SMnPb30 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

11SMnPb30

Malzeme No:

1.0718

Muadil Kaliteler:

DIN 9SMnPb28
AFNOR S250Pb

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
11SMnPb30	0,14	0,05	0,90 - 1,30	0,11	0,27 - 0,33	-	-	0,20 - 0,35

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

11SMnPb37

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 11SMnPb37 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

11SMnPb37

Malzeme No:

1.0737

Muadil Kaliteler:

DIN 9SMnPb36
AFNOR S300Pb

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
11SMnPb37	0,14	0,05	1,00 - 1,50	0,11	0,34 - 0,40	-	-	0,20 - 0,35

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

35S20

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 35S20 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

35S20

Malzeme No:

1.0726

Muadil Kaliteler:

SAE 1140
AFNOR 35MF6

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
35S20	0,32 - 0,39	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

46S20

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 46S20 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

46S20

Malzeme No:

1.0727

Muadil Kaliteler:

DIN 45S20

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S	Cr	Mo	Pb
46S20	0,42 - 0,50	0,40	0,70 - 1,10	0,06	0,15 - 0,25	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

44SMn28

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 44SMn28 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

44SMn28

Malzeme No:

1.0762

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
44SMn28	0,42 - 0,48	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,24 - 0,33	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

44SMnPb28

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10277 Standardına Göre 44SMnPb28 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

44SMnPb28

Malzeme No:

1.0763

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
44SMnPb28	0,42 - 0,48	0,40	1,30 - 1,70	0,06	0,24 - 0,33	-	-	0,15 - 0,35

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10277-3: 2008 Parlak Çelik Malzemeler. Teknik Teslim Koşulları. Otomat Çelikleri.

EN 10087: 1999 Otomat Çelikleri. Yarı Mamul, Sıcak Haddelenmiş Çubuklar İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

ETG®100

Malzeme Teknik Özellikleri

Steeltec Özel Üretimi ETG®100 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

ETG®100

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon

Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
ETG®100	0,42 - 0,48	0,10 - 0,30	1,35 - 1,65	0,04	0,24 - 0,33	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

Steeltec Özel Şartname

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

HSX® 110

Malzeme Teknik Özellikleri

Steeltec Özel Üretimi HSX® 110 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

HSX®110

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
HSX® 110	0,39	0,75	1,40	-	0,035	-	-	-

2) Teknik Teslim Koşulları

Steeltec Özel Şartname

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

HSX® 130

Malzeme Teknik Özellikleri

Steeltec Özel Üretimi HSX® 130 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

HSX®130

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
HSX® 130	0,18	1,20	1,60	-	0,15	1,20	0,30	-

2) Teknik Teslim Koşulları

Steeltec Özel Şartname

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.

HSX® Z12

Malzeme Teknik Özellikleri

Steeltec Özel Üretimi HSX® Z12 Otomat Çeliği Teknik Özellikleri

Otomat Çelikleri küçük-kırılgan talaş oluşumu ve işlenebilirlik istenen çeliklerdir. Bu çelikler düşük ve orta seviyede karbon içerirler (%0.10-0.60). En büyük özellikleri diğer çeliklere göre yüksek oranda kükürt (%0.15-0.40) ve fosfor (0.06-0.10) içermeleridir. Bu çelikler tolerans aralıklarının dar olduğu, iyi yüzey kalitesi ve kolay işlenebilirlik istenen parçaların üretimlerinde kullanılırlar.

Malzeme Adı:

HSX®Z12

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S	Cr	Mo	Pb
HSX® Z12	0,18	1,20	1,60	-	0,15	1,20	0,30	-

2) Teknik Teslim Koşulları

Steeltec Özel Şartname

3) Kullanım Alanları

Otomotiv ve makina sanayinde değişik türde bağlantı parçalarında ve küçük aparatların yapımında kullanılırlar.



Marka Değerinizi Sizden Daha Çok Düşünen Bir Tedarikçiniz Oldu mu?

Çelik ürünleri, kimyasal ve mekanik değerler, iç hata, çatlak kontrol standartlarını kapsayan Mert Çelik teknik şartnamesi ile ürettiriyor, bu şekilde, farklı menşei malzemelerde, aynı özellik ve şartlara sahip standardı sağlıyoruz. Böylece, çelik malzemeleri, güvenle müşterilerimizle buluşturuyoruz.

Kalite izlenebilirliğinin, müşterilerimizin imalatı için ne kadar önemli olduğunu biliyor, onların kaliteye ilişkin imajını önemseyerek hareket ediyoruz...

mertçelik
"en güçlü hamleniz"

 +90 232 877 17 29 - +90 232 877 17 39  info@mert-celik.com.tr
 mert-celik.com.tr, kalitelicelikservismerkezi.com, vasiflicelikservismerkezi.com
izmirvasiflicelikservismerkezi.com, izmirkalitelicelikservismerkezi.com

Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanımları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
	C _{max.}			Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	N _{max.}	Cu _{max.}
	Ø ≤ 16mm	16mm < Ø ≤ 40mm	Ø > 40mm						
S235JR	0,17	0,17	0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55
S275JR	0,21	0,21	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55
S355JR	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55
S355J0	0,20	0,20	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55
S355J2	0,20	0,20	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55
S355K2	0,20	0,20	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr _{max.}	Ni _{max.}	Cu _{max.}
St52-3	0,23	0,60	1,60	0,035	0,030	-	-	0,60

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10025-2: 2004 Sıcak Haddelenmiş Yapısal Çelikler. Alaşımsız Yapı Çelikleri İçin Teknik Teslim Şartları-
DIN 17100 Genel Yapı Amaçlı Çelikler

3) Kullanım Alanları

Cıvata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

S235JR

Malzeme Teknik Özellikleri

EN 10025-2 Standardına Göre S235JR Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanırları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

S235JR

Malzeme No:

1.0038

Muadil Kaliteler:

DIN St37-2
AFNOR E24-2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon

Kalite	C _{max.}			Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	N _{max.}	Cu _{max.}
	Ø ≤ 16mm	16mm < Ø ≤ 40mm	Ø > 40mm						
S235JR	0,17	0,17	0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10025-2: 2004 Sıcak Haddelenmiş Yapısal Çelikler. Alaşımsız Yapı Çelikleri İçin Teknik Teslim Şartları.

3) Kullanım Alanları

Cıvata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

4) Adlandırılışları

S235JR+C

S Yapısal Çelik anlamına gelmektedir.

235 Min. Akma Dayanımı 235 N/mm² olduğunu refere eder. (Ø, t ≤ 16mm)

J.. Darbe Testi enerji değerleri ile ilgili kalite derecesini gösterir.

+C Soğuk Çekme işlemini ifade eder.

JR: Oda Sıcaklığında (20°C) min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J0: 0°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J2: - 20°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

K2: - 20°C'ta min. 40 Joule ile test edilmektedir.

S275JR

Malzeme Teknik Özellikleri

EN 10025-2 Standardına Göre S275JR Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanımları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

S275JR

Malzeme No:

1.0044

Muadil Kaliteler:

DIN St44-2
AFNOR E28-2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
	C _{max.}			Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	N _{max.}	Cu _{max.}
	Ø ≤ 16mm	16mm < Ø ≤ 40mm	Ø > 40mm						
S275JR	0,21	0,21	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10025-2: 2004 Sıcak Haddelenmiş Yapısal Çelikler. Alaşımsız Yapı Çelikleri İçin Teknik Teslim Şartları.

3) Kullanım Alanları

Civata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

4) Adlandırılışları

S275JR+C

S Yapısal Çelik anlamına gelmektedir.

275 Min. Akma Dayanımı 275 N/mm² olduğunu ifade eder. (Ø, t ≤ 16mm)

J.. Darbe Testi enerji değerleri ile ilgili kalite derecesini gösterir.

+C Soğuk Çekme işlemini ifade eder.

JR: Oda Sıcaklığında (20°C) min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J0: 0°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J2: - 20°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

K2: - 20°C'ta min. 40 Joule ile test edilmektedir.

S355JR

Malzeme Teknik Özellikleri

EN 10025-2 Standardına Göre S355JR Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanımları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

S355JR

Malzeme No:

1.0045

Muadil Kaliteler:

DIN St52-3
AFNOR E36-2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
Kalite	C _{max.}			Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	N _{max.}	Cu _{max.}
	Ø ≤ 16mm	16mm < Ø ≤ 40mm	Ø > 40mm						
S355JR	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10025-2: 2004 Sıcak Haddelenmiş Yapısal Çelikler. Alaşımsız Yapı Çelikleri İçin Teknik Teslim Şartları.

3) Kullanım Alanları

Civata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

4) Adlandırılışları

S355JR

S Yapısal Çelik anlamına gelmektedir.

355 Min. Akma Dayanımı 355 N/mm² olduğunu refere eder. (Ø, t ≤ 16mm)

J.. Darbe Testi enerji değerleri ile ilgili kalite derecesini gösterir.

...G3 Tam öldürülmüş (deoksidize edilmiş) çeliği ifade eder.

+C Soğuk Çekme işlemini ifade eder.

+N Çeliğe normalize işlemi yapıldığını ifade eder.

JR: Oda Sıcaklığında (20°C) min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J0: 0°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J2: - 20°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

K2: - 20°C'ta min. 40 Joule ile test edilmektedir.

S355J0R

Malzeme Teknik Özellikleri

EN 10025-2 Standardına Göre S355J0R Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanımları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

S355J0

Malzeme No:

1.0553

Muadil Kaliteler:

DIN St52-3
AFNOR E36-2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
Kalite	C _{max.}			Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	N _{max.}	Cu _{max.}
	Ø ≤ 16mm	16mm < Ø ≤ 40mm	Ø > 40mm						
S355J0	0,20	0,20	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10025-2: 2004 Sıcak Haddelenmiş Yapısal Çelikler. Alaşımsız Yapı Çelikleri İçin Teknik Teslim Şartları.

3) Kullanım Alanları

Civata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

4) Adlandırılışları

S355J0

S Yapısal Çelik anlamına gelmektedir.

355 Min. Akma Dayanımı 355 N/mm² olduğunu ifade eder. (Ø, t ≤ 16mm)

J.. Darbe Testi enerji değerleri ile ilgili kalite derecesini gösterir.

...G3 Tam öldürülmüş (deoksidize edilmiş) çeliği ifade eder.

+C Soğuk Çekme işlemini ifade eder.

+N Çeliğe normalize işlemi yapıldığını ifade eder.

JR: Oda Sıcaklığında (20°C) min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J0: 0°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J2: - 20°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

K2: - 20°C'ta min. 40 Joule ile test edilmektedir.

S355J2

Malzeme Teknik Özellikleri

EN 10025-2 Standardına Göre S355J2 Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanımları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

S355J2

Malzeme No:

1.0577

Muadil Kaliteler:

DIN St52-3
AFNOR E36-2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
	C _{max.}			Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	N _{max.}	Cu _{max.}
	Ø ≤ 16mm	16mm < Ø ≤ 40mm	Ø > 40mm						
S355J2	0,20	0,20	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10025-2: 2004 Sıcak Haddelenmiş Yapısal Çelikler. Alaşımsız Yapı Çelikleri İçin Teknik Teslim Şartları.

3) Kullanım Alanları

Civata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

4) Adlandırılışları

S355J2

S Yapısal Çelik anlamına gelmektedir.

355 Min. Akma Dayanımı 355 N/mm² olduğunu ifade eder. (Ø, t ≤ 16mm)

J.. Darbe Testi enerji değerleri ile ilgili kalite derecesini gösterir.

...G3 Tam öldürülmüş (deoksidize edilmiş) çeliği ifade eder.

+C Soğuk Çekme işlemini ifade eder.

+N Çeliğe normalize işlemi yapıldığını ifade eder.

JR: Oda Sıcaklığında (20°C) min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J0: 0°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

J2: - 20°C'ta min. 27 Joule ile test edilmektedir.

K2: - 20°C'ta min. 40 Joule ile test edilmektedir.

St52-3

Malzeme Teknik Özellikleri

DIN 17100 Standardına Göre St52-3 Genel Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanırları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

St52-3

Malzeme No:

-

Muadil Kaliteler:

EN S355
AFNOR E36-2

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr _{max.}	Ni _{max.}	Cu _{max.}
St52-3	0,23	0,60	1,60	0,035	0,030	-	-	0,60

2) Teknik Teslim Koşulları

DIN 17100 Genel Yapı Amaçlı Çelikler

3) Kullanım Alanları

Civata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.



İşinizin DNA'sını Biliyoruz !

mertçelik olarak çalıştığımız sektörlerin farkındayız.
Sizlere sunduğumuz ürünlerle üretilen parça ve makinalarla
hayatın parçası olan bir Vasıflı Çelik Servis Merkeziyiz.

mertçelik
"en güçlü hamleniz"

 +90 232 877 17 29 - +90 232 877 17 39  info@mert-celik.com.tr
 mert-celik.com.tr, kalitelicelikservismerkezi.com, vasiflicelikservismerkezi.com
izmirvasiflicelikservismerkezi.com, izmirkalitelicelikservismerkezi.com

Rulman Çeliği Teknik Özellikleri

Çok yüksek çekme, basınç, devamlı titreşim ve aşınma gibi koşullar altında çalışabilmesi istenen çeliklerdir. Genellikle yüksek oranda karbon içerirler.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo _{max.}	Cu _{max.}	Al _{max.}
100Cr6	0,93 - 1,05	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,025	0,015	1,35 - 1,60	0,10	0,30	0,050
100CrMo7	0,93 - 1,05	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,025	0,015	1,65 - 1,95	0,15 - 0,30	0,30	0,050

2) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-17: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Bilya ve Masura Rulman Çelikleri.

3) Kullanım Alanları

Genel olarak bilyalı ve roleli yataklarda, özel makaralarda ve halkalarda kullanılırlar.

100Cr6

Malzeme Teknik Özellikleri

ISO683-17 Standardına Göre 100Cr6 Doğrudan Sertleştirilebilir Rulman Çeliği Teknik Özellikleri

Çok yüksek çekme, basınç, devamlı titreşim ve aşınma gibi koşullar altında çalışabilmesi istenen çeliklerdir. Genellikle yüksek oranda karbon içerirler.

Malzeme Adı:

100Cr6

Malzeme No:

1.3505

Muadil Kaliteler:

SAE 52100

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr	Mo _{max}	Cu _{max}	Al _{max}
100Cr6	0,93 - 1,05	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,025	0,015	1,35 - 1,60	0,10	0,30	0,050

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A): -

Küreselleştirme Tavlama (+AC): max. 207 HB

3) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-17: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Bilya ve Masura Rulman Çelikleri.

4) Kullanım Alanları

Genel olarak bilyalı ve roleli yataklarda, özel makaralarda ve halkalarda kullanılırlar.

100CrMo7

Malzeme Teknik Özellikleri

ISO683-17 Standardına Göre 100CrMo7 Doğrudan Sertleştirilebilir Rulman Çeliği Teknik Özellikleri

Çok yüksek çekme, basınç, devamlı titreşim ve aşınma gibi koşullar altında çalışabilmesi istenen çeliklerdir. Genellikle yüksek oranda karbon içerirler.

Malzeme Adı:

100CrMo7

Malzeme No:

1.3537

Muadil Kaliteler:

-

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Cu _{max.}	Al _{max.}
100CrMo7	0,93 - 1,05	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,025	0,015	1,65 - 1,95	0,15 - 0,30	0,30	0,050

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): -

Yumuşak Tavlama (+A): -

Küreselleştirme Tavlama (+AC): max. 217 HB

3) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-17: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Bilya ve Masura Rulman Çelikleri.

4) Kullanım Alanları

Genel olarak bilyalı ve roveli yataklarda, özel makaralarda ve halkalarda kullanılırlar.



Geçmişten Gelen Gücü, Geleceğe Aktarıyoruz..

20 yıl önce başlayan yolculuğumuza,
Çelik sektörünün **EN GÜÇLÜ HAMLESİ** olarak,
yeni logomuz ile devam etmekteyiz...

Tek bir hedefimiz var;
Sektörün lideri olmak.
Bu hedefe ulaşacağımıza inancımız tam.

mertçelik
"en güçlü hamleniz"

Yay Çeliği Teknik Özellikleri

Yüksek miktarda elastik deformasyona uğrayabilmesi, yüksek akma dayanıcına sahip olması ve yorulma ömrünün yüksek olması istenen çeliklerdir. Yay çelikleri orta ya da yüksek seviyede karbon (%0.50-0.85) içerirler. Genellikle düşük alaşımlı ya da alaşımsız olarak üretilirler.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	V
51CrV4	0,47 - 0,55	0,40	0,70 - 1,10	0,030	0,030	0,90 - 1,20	-	0,10 - 0,25
55Cr3	0,52 - 0,59	0,40	0,70 - 1,00	0,030	0,030	0,70 - 1,00	-	-
38Si7	0,35 - 0,42	1,50 - 1,80	0,50 - 0,80	0,030	0,030	-	-	-

* $Cu + (10 \times Sn) \leq 0,60$

2) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-14: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Sıcak Haddelenmiş Islah Edilebilir Yaylar.

3) Kullanım Alanları

Otomotiv sanayisinde ve endüstride yay parçalarında kullanılırlar.

51CrV4

Malzeme Teknik Özellikleri

ISO 683-14 Standardına Göre 51CrV4 Yay Çeliği Teknik Özellikleri

Yüksek miktarda elastik deformasyona uğrayabilmesi, yüksek akma dayanıcına sahip olması ve yorulma ömrünün yüksek olması istenen çeliklerdir. Yay çelikleri orta ya da yüksek seviyede karbon (%0.50-0.85) içerirler. Genellikle düşük alaşımlı ya da alaşımsız olarak üretilirler.

Malzeme Adı:

51CrV4

Malzeme No:

1.8159

Muadil Kaliteler:

SAE 6150

DIN 50CrV4

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	V
51CrV4	0,47 - 0,55	0,40	0,70 - 1,10	0,030	0,030	0,90 - 1,20	-	0,10 - 0,25

$$* Cu + (10 \times Sn) \leq 0,60$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 280 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

Küreselleştirme Tavlama (+AC): max. 230 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
51CrV4	+H	max.	65	65	64	64	63
		min.	57	56	55	54	53
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
51CrV4	+H	max.	62	62	61	60	58
		min.	52	50	48	44	41
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
51CrV4	+H	max.	57	55	54	53	53
		min.	37	35	34	33	32

3) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-14: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Sıcak Haddelenmiş Islah Edilebilir Yaylar.

4) Kullanım Alanları

Otomotiv sanayisinde ve endüstride yay parçalarında kullanılırlar.

55Cr3

Malzeme Teknik Özellikleri

ISO 683-14 Standardına Göre 55Cr3 Yay Çeliği Teknik Özellikleri

Yüksek miktarda elastik deformasyona uğrayabilmesi, yüksek akma dayanıcına sahip olması ve yorulma ömrünün yüksek olması istenen çeliklerdir. Yay çelikleri orta ya da yüksek seviyede karbon (%0.50-0.85) içerirler. Genellikle düşük alaşımlı ya da alaşımsız olarak üretilirler.

Malzeme Adı:

55Cr3

Malzeme No:

1.7176

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	V
55Cr3	0,52 - 0,59	0,40	0,70 - 1,00	0,030	0,030	0,70 - 1,00	-	-

$$* Cu + (10 \times Sn) \leq 0,60$$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 280 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

Küreselleştirme Tavlama (+AC): max. 230 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
55Cr3	+H	max.	65	65	64	63	63
		min.	57	56	55	54	52
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
55Cr3	+H	max.	62	61	60	57	52
		min.	48	43	39	33	30
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
55Cr3	+H	max.	48	45	42	40	39
		min.	28	27	26	25	24

3) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-14: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Sıcak Haddelenmiş Islah Edilebilir Yaylar.

4) Kullanım Alanları

Otomotiv sanayisinde ve endüstride yay parçalarında kullanılırlar.

38Si7

Malzeme Teknik Özellikleri

ISO 683-14 Standardına Göre 38Si7 Yay Çeliği Teknik Özellikleri

Yüksek miktarda elastik deformasyona uğrayabilmesi, yüksek akma dayanıcına sahip olması ve yorulma ömrünün yüksek olması istenen çeliklerdir. Yay çelikleri orta ya da yüksek seviyede karbon (%0.50-0.85) içerirler. Genellikle düşük alaşımlı ya da alaşımsız olarak üretilirler.

Malzeme Adı:

38Si7

Malzeme No:

1.5023

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon

Kalite	C	Si	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	V
38Si7	0,35 - 0,42	1,50 - 1,80	0,50 - 0,80	0,030	0,030	-	-	-

* $Cu + (10 \times Sn) \leq 0,60$

2) Mekanik Özellikler

Soğuk Kesilebilirlik Tavlama (+S): max. 280 HB

Yumuşak Tavlama (+A): max. 217 HB

Küreselleştirme Tavlama (+AC): max. 200 HB

Normal Sertleşebilirlik Gereksinimleri Olan Özel Çelik Kaliteler İçin Rockwell C Sınıfı Sertlik Sınır Değerleri

	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			1,5	3	5	7	9
38Si7	+H	max.	61	58	51	44	40
		min.	54	48	38	31	27
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			11	13	15	20	25
38Si7	+H	max.	37	34	32	29	27
		min.	24	21	19	-	-
	Sembol	Aralık Sınırları	Su Verilmiş Uçtan mm Cinsinden Uzaklık				
			HRC Sınıfı Sertlik				
			30	35	40	45	50
38Si7	+H	max.	26	25	25	25	24
		min.	-	-	-	-	-

3) Teknik Teslim Koşulları

ISO 683-14: 2008 Isıl İşlem Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları. Sıcak Haddelenmiş Islah Edilebilir Yaylar.

4) Kullanım Alanları

Otomotiv sanayisinde ve endüstride yay parçalarında kullanılırlar.

42CrMo4

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10250-3 Standardına Göre Dövme Yöntemiyle Üretilen 42CrMo4 Islah Çeliği Teknik Özellikleri

Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

42CrMo4
42CrMoS4

Malzeme No:

1.7225
1.7227

Muadil Kaliteler:

SAE 4140
AFNOR 42CD4
AFNOR 42CD4u

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
42CrMo4	0,38 - 0,45	0,40	0,60 - 0,90	0,035	0,035	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-

2) Mekanik Özellikler

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
		$t_R \leq 160\text{mm}$	$160 < t_R \leq 330\text{mm}$	$330 < t_R \leq 660\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$		500	460	390
$R_{m \text{ min.}}$		750	700	600
$A_{\text{min.}}$	l^*	14	15	16
	tr^{**}	10	11	12
$KV_{\text{min.}}$	l^*	30	27	22
	tr^{**}	16	14	12

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
*Uzunlamasına	l	
**Enine	tr	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV_{\text{min.}}$	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10250-3: 2000 Genel Mühendislik Kullanım Amaçlı Açık Kalıp Dövme Çelikleri. Alaşımlı Özel Çelikler.

4) Kullanım Alanları

Islah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

34CrNiMo6

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10250-3 Standardına Göre Dövme Yöntemiyle Üretilen 34CrNiMo6 Islah Çeliği Teknik Özellikleri
Islah çelikleri, sertleşebilirlik özellikleri olan, ısıtılma işlemi sonucunda yüksek dayanım ve süneklik özelliği de barındırması istenen ve alaşımlı - alaşımsız şekillerde kullanılan makine imalat çelikleridir.

Malzeme Adı:

34CrNiMo6

Malzeme No:

1.6582

Muadil Kaliteler:

SAE 4340
AFNOR 35NCD6

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Mo	Ni
34CrNiMo6	0,30 - 0,38	0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,035	1,30 - 1,70	0,15 - 0,30	1,30 - 1,70

2) Mekanik Özellikler

Islah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler				
		$t_R \leq 160\text{mm}$	$160 < t_R \leq 330\text{mm}$	$330 < t_R \leq 660\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$		600	540	490
$R_{m \text{ min.}}$		800	750	700
$A_{\text{min.}}$	l^*	13	14	15
	tr^{**}	9	10	11
$KV_{\text{min.}}$	l^*	45	45	40
	tr^{**}	22	22	20

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
*Uzunlamasına	l	
**Enine	tr	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV_{\text{min.}}$	Joule

1 MPa = 1 N/mm²

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10250-3: 2000 Genel Mühendislik Kullanım Amaçlı Açık Kalıp Dövme Çelikleri. Alaşımlı Özel Çelikler.

4) Kullanım Alanları

Islah çelikleri dövme parçalar, dişliler, miller, cıvatalar, somunlar, krank milleri, piston kolları gibi parçalarda kullanılırlar ve en yüksek oranda tüketilen çelikler arasındadır.

C45

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10250-2 Standardına Göre Dövmeye Yöntemiyle Üretilen C45E Karbon Çeliği Teknik Özellikleri

Alaşımlar elementleri içermeyen sadece az miktarda mangan, silisyum, kükürt ve fosfor gibi elementler bulunan çeliklerdir. Kimyasal kompozisyonları çok az miktarda element içerdiğinden, özellikleri karbon tarafından kontrol edilir. Karbon miktarındaki artış süneklik ve tokluk gibi özelliklerini azaltırken, akma-çekme dayanıklarını ve sertleşebilirliklerini artırır. Karbon oranı düşük olan karbon çelikleri, karbon oranı yüksek karbon çeliklerine göre daha fazla deforme edilebilirler.

Malzeme Adı:

C45E

Malzeme No:

1.1191

Muadil Kaliteler:

SAE 1045

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S _{max}	Cr _{max}	Mo _{max}	Ni _{max}
C45E	0,42 - 0,50	0,40	0,50 - 0,80	0,035	0,035	0,40	0,10	0,40
(Cr+Mo+Ni) _{max} %0,63								

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 207 HB

Normalizasyon (+N)

Normalize ve Normalize+Temperleme Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
		$t_R \leq 100\text{mm}$	$100 < t_R \leq 250\text{mm}$	$250 < t_R \leq 500\text{mm}$	$500 < t_R \leq 1000\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$		305	275	240	230
$R_{m \text{ min.}}$		580	560	540	530
$A_{\text{min.}}$	l^*	16	16	16	15
	tr^{**}	-	12	12	11
$KV_{\text{min.}}$	l^*	-	18	15	12
	tr^{**}	-	10	10	10
Darbe deneyi -20° C'de yapılacaktır.					

		İslah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler		
		$t_R \leq 70\text{mm}$	$70 < t_R \leq 160\text{mm}$	$160 < t_R \leq 330\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$		370	340	320
$R_{m \text{ min.}}$		630	590	540
$A_{\text{min.}}$	l^*	17	18	17
	tr^{**}	-	12	11
$KV_{\text{min.}}$	l^*	25	22	20
	tr^{**}	-	15	12

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
*Uzunlamasına	l	
**Enine	tr	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV_{\text{min.}}$	Joule
1 MPa = 1 N/mm²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10250-3: 2000 Genel Mühendislik Kullanım Amaçlı Açık Kalıp Dövme Çelikleri. Alaşımsız ve Kalite Özel Çelikler.

4) Kullanım Alanları

Karbon Çelikleri; mil, şaft, cıvata ve somun gibi bilimum makine parçaları yapımında kullanılırlar.

S355J2G3

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10250-2 Standardına Göre Dövmeye Yöntemiyle Üretilen S355J2G3 Yapı Çeliği Teknik Özellikleri

Genellikle düşük miktarda karbon içeren, alaşımsız çeliklerdir. Kaynaklanabilirlik özellikleri ve ideal dayanımları ile oldukça kullanışlılardır. Dayanımın yüksek, ağırlığın az olması istenen uygulamalarda kullanılırlar. Genellikle yapı alanında kullanıldıklarından diğer çeliklere göre daha yüksek miktarlarda tüketilirler. Euro Norm'da malzemeler akma mukavemetlerine göre isimlendirilirler.

Malzeme Adı:

C45E

Malzeme No:

1.0570

Muadil Kaliteler:

DIN St52-3

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr _{max.}	Mo _{max.}	Ni _{max.}	Al _{min.}
S355J2G3	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	0,30	0,08	0,30	0,02
(Cr+Mo+Ni) _{max.} %0,48									

2) Mekanik Özellikler

Normalizasyon (+N)

Normalize ve Normalize+Temperleme Yapılmış Durumda (+N) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler					
		$t_R \leq 100\text{mm}$	$100 < t_R \leq 250\text{mm}$	$250 < t_R \leq 500\text{mm}$	$500 < t_R \leq 1000\text{mm}$
$R_{e \text{ min.}}$		315	275	265	-
$R_{m \text{ min.}}$		490	450	450	-
$A_{\text{min.}}$	l^*	20	18	18	-
	t_r^{**}	-	12	12	-
$KV_{\text{min.}}$	l^*	35	30	27	-
	t_r^{**}	-	20	15	-
Darbe deneyi -20° C'de yapılacaktır.					

Akma Mukavemeti	$R_{e \text{ min.}}$	MPa
Çekme Mukavemeti	R_m	MPa
Uzama	$A_{\text{min.}}$	%
*Uzunlamasına	l	
**Enine	t_r	%
Çentik Darbe Dayanımı	$KV_{\text{min.}}$	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10250-2: 2000 Genel Mühendislik Kullanım Amaçlı Açık Kalıp Dövmeye Çelikleri. Alaşımsız Kalite ve Özel Çelikler.

4) Kullanım Alanları

Civata, somun, yapı ve makine parçalarında tercih edilirler.

Mert Çelik
"en güçlü hamleniz"

Nitrasyon Çeliği Teknik Özellikleri

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
	C	Si _{max}	Mn	P _{max}	S _{max}	Al	Cr	Mo	Ni	V
31CrMoV9	0,27 - 0,34	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,035	-	2,30 - 2,70	0,15 - 0,25	-	0,10 - 0,20
1.8550	0,30 - 0,37	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,035	0,80 - 1,20	1,50 - 1,80	0,15 - 0,25	0,85 - 1,15	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10085: 2001 Nitrasyon Çelikleri.

3) Kullanım Alanları

Plastik ekstrüzyon makinelerinin vida ve kovanlarında, dişlilerde, millerde, özellikle büyük ölçülerde ve kesitte piston kolu, daldırma pistonu ve vidalı mil gibi ağır makine parçalarında, plastik enjeksiyon makinelerinde helezon ve silindir olarak kullanılır.

Malzeme Adı:

31CrMoV9

Malzeme No:

1.8519

Muadil Kaliteler:**1) Kimyasal Kompozisyon**

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon

Kalite	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Al	Cr	Mo	Ni	V
31CrMoV9	0,27 - 0,34	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,035	-	2,30 - 2,70	0,15 - 0,25	-	0,10 - 0,20

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (İslah İşlemi)

İslah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler

	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100 mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
R _{e min.}	900	800	700	650
R _m	1100-1300	1000-1200	900-1100	850-1050
A _{min.}	9	10	11	12
KV _{min.}	25	30	35	40

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b _{min.}	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10085: 2001 Nitrasyon Çelikleri.

4) Kullanım Alanları

Plastik ekstrüzyon makinelerinin vida ve kovanlarında, dişlilerde, millerde, özellikle büyük ölçülerde ve kesitte piston kolu, daldırma pistonu ve vidalı mil gibi ağır makine parçalarında, plastik enjeksiyon makinelerinde helezon ve silindir olarak kullanılır.

8550

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10085 Standardına Göre 1.8550 Nitrasyon Çeliği Teknik Özellikleri

Malzeme Adı:

55Cr3

Malzeme No:

1.7176

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
	C	Si _{max.}	Mn	P _{max.}	S _{max.}	Al	Cr	Mo	Ni	V
1.8550	0,30 - 0,37	0,40	0,40 - 0,70	0,025	0,035	0,80 - 1,20	1,50 - 1,80	0,15 - 0,25	0,85 - 1,15	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

Su Verilmiş ve Temperlenmiş (+QT) (İslah İşlemi)

	İslah Edilmiş Durumda (+QT) Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikler			
	16mm < d ≤ 40 mm	40mm < d ≤ 100 mm	100mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
R _{e min.}	680	650	600	600
R _m	900 - 1100	850 - 1050	800 - 1000	800-1000
A _{min.}	10	12	13	13
KV _{min.}	30	30	35	35

Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{min.}	%
Kesit Daralması	Z _{min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV _{min.}	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10085: 2001 Nitrasyon Çelikleri.

4) Kullanım Alanları

Plastik ekstrüzyon makinelerinin vida ve kovanlarında, dişlilerde, millerde, özellikle büyük ölçülerde ve kesitte piston kolu, daldırma pistonu ve vidalı mil gibi ağır makine parçalarında, plastik enjeksiyon makinelerinde helezon ve silindir olarak kullanılır.



Başarımızın Anahtarı Detaylarda Saklı!

mertçelik olarak üstün kalite anlayışımız,
yüksek verimde çözümler üreten eğitimli kadromuz,
yüksek teknolojiye sahip Cnc hassas kesim makinalarımız
ve ürün çeşitliliğimiz ile
maksimum müşteri memnuniyetini amaçlamaktayız.

mertçelik

"en güçlü hamleniz"

 +90 232 877 17 29 - +90 232 877 17 39  info@mert-celik.com.tr
 mert-celik.com.tr, kalitelicelikservismerkezi.com, vasiflicelikservismerkezi.com
izmirvasiflicelikservismerkezi.com, izmirkalitelicelikservismerkezi.com

Paslanmaz Çelik Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyeniklik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırsalar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir.

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S	Cr	Cu _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 303	0,10	1,00	2,00	0,045	0,15 - 0,35	17,00 - 19,00	1,00	-	8,00 - 10,00	0,10
AISI 304	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	17,00 - 19,00	-	-	8,00 - 10,50	0,10
AISI 304L	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	17,50 - 19,50	-	-	8,00 - 10,50	0,10
AISI 316	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,00 - 13,00	0,10
AISI 316L	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,00 - 13,00	0,10
AISI 420	0,16 - 0,25	1,00	1,50	0,040	0,030	12,00 - 14,00	-	-	-	-
AISI 430	0,08	1,00	1,00	0,040	0,030	16,00 - 18,00	-	-	-	-
AISI 431	0,12 - 0,22	1,00	1,50	0,040	0,030	15,00 - 17,00	-	-	1,50 - 2,50	-

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Ti _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 316Ti	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	16,50 - 18,50	0,70	2,00 - 2,50	10,50 - 13,50	-

2) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 303

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X8CrNiS18-9 (AISI 303) Östenitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırlar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Östenitik Paslanmaz Çeliklerin öne çıkan özellikleri; Korozyona karşı yüksek dayanımları, yüksek tokluk ve miknatıslanmamalarıdır.

Malzeme Adı:

X8CrNiS18-9

Malzeme No:

1.4305

Muadil Kaliteler:

AISI 303

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S	Cr	Cu _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 303	0,10	1,00	2,00	0,045	0,15 - 0,35	17,00 - 19,00	1,00	-	8,00 - 10,00	0,10

2) Mekanik Özellikler

Çözeltili Tavlama (+AT) Yapılmış Durumda Östenitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	400	400	190	190	190	-
R _m	600 - 950	600 - 950	500 - 850	500 - 850	500 - 750	-
A _{5 min.}	15 (long.)	15 (long.)	20 (long.)	20 (long.)	35 (long.)	-
KV ^b min.	-	-	100 (long.)	100 (long.)	100 (long.)	-

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 303

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X5CrNi18-10 (AISI 304) Östenitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyeniklik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırsalar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Östenitik Paslanmaz Çeliklerin öne çıkan özellikleri; Korozyona karşı yüksek dayanımları, yüksek tokluk ve mıknatıslanmamalarıdır.

Malzeme Adı:

X5CrNi18-10

Malzeme No:

1.4301

Muadil Kaliteler:

AISI 304

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Cu _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 304	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	17,00 - 19,00	-	-	8,00 - 10,50	0,10

2) Mekanik Özellikler

Çözültü Tavlama (+AT) Yapılmış Durumda Östenitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	400	400	190	190	190	190
R _m	600 - 950	600 - 950	600 - 850	580 - 850	500 - 700	500 - 700
A _{5 min.}	25 (long.)	25 (long.)	30 (long.)	30 (long.)	45 (long.)	35 (long.)
KV ^b min.	-	-	100 (long.)	100 (long.)	100 (long.)	60 (long.)

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 304L

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X2CrNi18-9 (AISI 304L) Östenitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırlar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Östenitik Paslanmaz Çeliklerin öne çıkan özellikleri; Korozyona karşı yüksek dayanımları, yüksek tokluk ve mıknatıslanmamalarıdır.

Malzeme Adı:

X2CrNi18-9

Malzeme No:

1.4307

Muadil Kaliteler:

AISI 304L

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Cu _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 304L	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	17,50 - 19,50	-	-	8,00 - 10,50	0,10

2) Mekanik Özellikler

Çözültü Tavlama (+AT) Yapılmış Durumda Östenitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri

	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	400	380	175	175	175	175
R _m	600 - 930	600 - 930	500 - 830	500 - 830	500 - 700	500 - 700
A _{5 min.}	25 (long.)	25 (long.)	30 (long.)	30 (long.)	45 (long.)	35 (long.)
KV ^b min.	-	-	100 (long.)	100 (long.)	100 (long.)	60 (long.)

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 316

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X5CrNiMo17-12-2 (AISI 316) Östenitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri
İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırlar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Östenitik Paslanmaz Çeliklerin öne çıkan özellikleri; Korozyona karşı yüksek dayanımları, yüksek tokluk ve mıknatıslanmamalarıdır.

Malzeme Adı:	Malzeme No:	Muadil Kaliteler:
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	AISI 316

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max}	Si _{max}	Mn _{max}	P _{max}	S _{max}	Cr	Cu _{max}	Mo	Ni	N _{max}
AISI 316	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,00 - 13,00	0,10

2) Mekanik Özellikler

Çözültü Tavlaması (+AT) Yapılmış Durumda Östenitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	400	380	200	200	200	200
R _m	600 - 950	580 - 950	500 - 850	500 - 850	500 - 700	500 - 700
A _{5 min.}	25 (long.)	25 (long.)	30 (long.)	30 (long.)	40 (long.)	30 (long.)
KV ^b min.	-	-	100 (long.)	100 (long.)	100 (long.)	60 (long.)

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 316L

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X2CrNiMo17-12-2 (AISI 316L) Östenitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırlar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Östenitik Paslanmaz Çeliklerin öne çıkan özellikleri; Korozyona karşı yüksek dayanımları, yüksek tokluk ve mıknatıslanmamalarıdır.

Malzeme Adı:

X2CrNiMo17-12-2

Malzeme No:

1.4404

Muadil Kaliteler:

AISI 316L

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max}	Si _{max}	Mn _{max}	P _{max}	S _{max}	Cr	Cu _{max}	Mo	Ni	N _{max}
AISI 316L	0,03	1,00	2,00	0,045	0,030	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,00 - 13,00	0,10

2) Mekanik Özellikler

Çözültü Tavlama (+AT) Yapılmış Durumda Östenitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	400	380	200	200	200	200
R _m	600 - 930	580 - 930	500 - 830	500 - 830	500 - 700	500 - 700
A _{5 min.}	25 (long.)	25 (long.)	30 (long.)	30 (long.)	40 (long.)	30 (long.)
KV ^b min.	-	-	100 (long.)	100 (long.)	100 (long.)	60 (long.)

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 316Ti

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X6CrNiMoTi17-12-2 (AISI 316Ti) Östenitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri
İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırsalar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Östenitik Paslanmaz Çeliklerin öne çıkan özellikleri; Korozyona karşı yüksek dayanımları, yüksek tokluk ve mknatıslanmamalarıdır.

Malzeme Adı:

X6CrNiMoTi17-12-2

Malzeme No:

1.4571

Muadil Kaliteler:

AISI 316Ti

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Ti _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 316Ti	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	16,50 - 18,50	0,70	2,00 - 2,50	10,50 - 13,50	-

2) Mekanik Özellikler

Çözeltili Tavlama (+AT) Yapılmış Durumda Östenitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	400	380	200	200	200	200
R _m	600 - 950	580 - 950	500 - 850	500 - 850	500 - 700	500 - 700
A _{5 min.}	25 (long.)	25 (long.)	30 (long.)	30 (long.)	40 (long.)	30 (long.)
KV ^b min.	-	-	100 (long.)	100 (long.)	100 (long.)	60 (long.)

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 420

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X20Cr13 (AISI 420) Martenzitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırsalar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Bu paslanmaz çeliklerin en önemli özelliği ısıtım işlemi yolu ile sertliklerinin artırılabilmesidir. Korozyon dirençleri diğer paslanmaz çeliklere nazaran düşüktür.

Malzeme Adı:

X20Cr13

Malzeme No:

1.4021

Muadil Kaliteler:

AISI 420

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C	Si _{max}	Mn _{max}	P _{max}	S _{max}	Cr	Cu _{max}	Mo	Ni	N _{max}
AISI 420	0,16 - 0,25	1,00	1,50	0,040	0,030	12,00 - 14,00	-	-	-	-

2) Mekanik Özellikler

Tavlama (+A) Yapılmış Durumda Martenzitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{m max.}	910	910	850	800	860	-
HB _{max.}	290	290	260	250	230	-

Islah İşlemi (+QT700) Yapılmış Durumda Martenzitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	600	550	500	500	500	-
R _m	750 - 1000	750 - 1000	700 - 950	700 - 950	700 - 850	-
A _{5 min.}	8 (long.)	8 (long.)	10 (long.)	12 (long.)	13 (long.)	-
KV ^b min.	-	-	25 (long.)	25 (long.)	25 (long.)	-

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV ^b min.	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 430

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X6Cr17 (AISI 430) Ferritik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyeniklik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırlar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Bu paslanmazlar ısı işleme uygun değildir (sertlik verilemez) ve mıkna-tıslanırlar. Eğer sertleştirilmeleri gerekirse soğuk çekilerek sertlik kazanabilirler.

Malzeme Adı:

X6Cr17

Malzeme No:

1.4016

Muadil Kaliteler:

AISI 430

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon										
Kalite	C _{max.}	Si _{max.}	Mn _{max.}	P _{max.}	S _{max.}	Cr	Cu _{max.}	Mo	Ni	N _{max.}
AISI 430	0,08	1,00	1,00	0,040	0,030	16,00 - 18,00	-	-	-	-

2) Mekanik Özellikler

Tavlama (+A) Yapılmış Durumda Ferritik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16 mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10 mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0,2 min.}	320	300	240	240	240	-
R _m	500 - 750	480 - 750	400 - 700	400 - 700	400 - 630	-
A _{5 min.}	8	8	15	15	20	-

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV _{min.} ^b	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

SAE 431

Malzeme Teknik Özellikleri

EN10088-5 Standardına Göre X17CrNi16-2 (AISI 431) Martenzitik Paslanmaz Çeliği Teknik Özellikleri

İçinde %12 ya da daha fazla oranda krom(Cr) ve değişen miktarlarda nikel (Ni) içeren ve yüksek korozyon direnci göstermesi istenen çeliklerdir. Bu çelikler genellikle düşük olmakla beraber düşük ve orta seviyede karbon içerirler(0.08-0.60). Genel olarak korozyon dayancı, yüksek ömür ve hijyenlik istenen uygulama ve parçalarda kullanılırlar. Ülkemizde "Paslanmaz Çelik" olarak adlandırılırsalar da doğru kullanım şekli Korozyona Dirençli Çeliklerdir. Bu paslanmaz çeliklerin en önemli özelliği ısıtım işlemi yolu ile sertliklerinin arttırılabilmeleridir. Korozyon dirençleri diğer paslanmaz çeliklere nazaran düşüktür.

Malzeme Adı:

X17CrNi16-2

Malzeme No:

1.4057

Muadil Kaliteler:

AISI 431

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon									
	C	Si _{max}	Mn _{max}	P _{max}	S _{max}	Cr	Cu _{max}	Mo	Ni	N _{max}
AISI 431	0,12 - 0,22	1,00	1,50	0,040	0,030	15,00 - 17,00	-	-	1,50 - 2,50	-

2) Mekanik Özellikler

Tavlama (+A) Yapılmış Durumda Martenzitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{m max.}	1050	1050	1000	950	950	-
HB _{max.}	330	330	310	295	295	-

İslah İşlemi (+QT800) Yapılmış Durumda Martenzitik Paslanmaz Çelik Parlak Çubukların Oda Sıcaklığında Mekanik Özellikleri						
	d ≤ 10mm	10mm < d ≤ 16mm	16mm < d ≤ 40mm	40mm < d ≤ 63mm	63mm < d ≤ 160mm	160mm < d ≤ 250mm
	t ≤ 10mm	10mm < t ≤ 16mm	16mm < t ≤ 40mm	40mm < t ≤ 63mm	63mm < t ≤ 160mm	160mm < t ≤ 250mm
R _{p0.2 min.}	750	700	650	650	650	-
R _m	850 - 1100	850 - 1100	800 - 1050	800 - 1000	800 - 950	-
A _{5 min.}	7 (long.)	7 (long.)	9 (long.)	12 (long.)	12 (long.)	-
KV _{min.}	-	-	25 (long.)	25 (long.)	20 (long.)	-

d: Çap (mm)	t: Kalınlık (mm)	
Sertlik	H _{max.}	HB
Akma Mukavemeti	R _{e min.}	MPa
Çekme Mukavemeti	R _m	MPa
Uzama	A _{5 min.}	%
Çentik Darbe Dayanımı	KV _{min.}	Joule
1 MPa = 1 N/mm ²		

3) Teknik Teslim Koşulları

EN 10088-5:2009 Korozyona Dirençli Çelik Çubuklar, Miller, Teller ve Parlak Ürünler İçin Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Genel kullanım alanları, dikişli boru üretimi, türbin kanatları, ameliyat gereçleri, otomobil şasi parçaları, egzoz elemanları, ev gereçleri, gıda makinaları ve inşaat sektörüdür.

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre Takım Çelikleri Teknik Özellikleri

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2067	0,95 - 1,10	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	1,35 - 1,65	-	-	-	-
1.2080	1,90 - 2,20	0,10 - 0,60	0,20 - 0,60	11,00 - 13,00	-	-	-	-
1.2363	0,95 - 1,05	0,10 - 0,40	0,40 - 0,80	4,80 - 5,50	0,90 - 1,20	-	0,15 - 0,35	-
1.2379	1,45 - 1,60	0,10 - 0,60	0,20 - 0,60	11,00 - 13,00	0,70 - 1,00	-	0,70 - 1,00	-
1.2436	2,00 - 2,30	0,10 - 0,40	0,30 - 0,60	11,00 - 13,00	-	-	-	0,60 - 0,80
1.2550	0,55 - 0,65	0,70 - 1,00	0,15 - 0,45	0,90 - 1,20	-	-	0,10 - 0,20	1,70 - 2,20
1.2767	0,40 - 0,50	0,10 - 0,40	0,20 - 0,50	1,20 - 1,50	0,15 - 0,35	3,80 - 4,30	-	-
1.2842	0,85 - 0,95	0,10 - 0,40	1,80 - 2,20	0,20 - 0,50	-	-	0,05 - 0,20	-
1.2343	0,33 - 0,41	0,80 - 1,20	0,25 - 0,50	4,80 - 5,50	1,10 - 1,50	-	0,30 - 0,50	-
1.2344	0,35 - 0,42	0,80 - 1,20	0,25 - 0,50	4,80 - 5,50	1,20 - 1,50	-	0,85 - 1,15	-
1.2367	0,35 - 0,40	0,30 - 0,50	0,30 - 0,50	4,80 - 5,20	2,70 - 3,20	-	0,40 - 0,60	-
1.2714	0,50 - 0,60	0,10 - 0,40	0,60 - 0,90	0,80 - 1,20	0,35 - 0,55	1,50 - 1,80	0,05 - 0,15	-
1.2738	0,35 - 0,45	0,20 - 0,40	1,30 - 1,60	1,80 - 2,10	0,15 - 0,25	0,90 - 1,20*	-	-
1.3343	0,86 - 0,94	0,45	-	3,80 - 4,50	4,70 - 5,20	-	1,70 - 2,10	5,90 - 6,70

2) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

3) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2067

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2067 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturunca krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

102Cr6

Malzeme No:

1.2067

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2067	0,95 - 1,10	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	1,35 - 1,65	-	-	-	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 223 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **840°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180°C**
min. 60 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2080

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2080 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturmaya krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

X210Cr12

Malzeme No:

1.2080

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2080	1,90 - 2,20	0,10 - 0,60	0,20 - 0,60	11,00 - 13,00	-	-	-	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **970°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180°C**
min. 62 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2363

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2363 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturmucu krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

X100CrMoV5

Malzeme No:

1.2363

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2363	0,95 - 1,05	0,10 - 0,40	0,40 - 0,80	4,80 - 5,50	0,90 - 1,20	-	0,15 - 0,35	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 241 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): 970°C | Su Verme Ortamı: Yağ | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): 180°C
min. 60 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2379

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2363 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturmucu krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarını talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

X153CrMoV12

Malzeme No:

1.2379

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2379	1,45 - 1,60	0,10 - 0,60	0,20 - 0,60	11,00 - 13,00	0,70 - 1,00	-	0,70 - 1,00	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 255 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **1020°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180°C**
min. 61 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2436

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2436 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturmaya krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

X210CrW12

Malzeme No:

1.2436

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kütlece % Kimyasal Kompozisyon								
Kalite	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2436	2,00 - 2,30	0,10 - 0,40	0,30 - 0,60	11,00 - 13,00	-	-	-	0,60 - 0,80

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 255 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **970 °C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180 °C**
min. 62 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2550

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2550 Soğuk İş Takım Çeliği (Darbe Çeliği) Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturmaya krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

60WCrV8

Malzeme No:

1.2550

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2550	0,55 - 0,65	0,70 - 1,00	0,15 - 0,45	0,90 - 1,20	-	-	0,10 - 0,20	1,70 - 2,20

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 229 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **910°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180°C**
min. 58 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2767

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2767 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturu krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

45NiCrMo16

Malzeme No:

1.2767

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2767	0,40 - 0,50	0,10 - 0,40	0,20 - 0,50	1,20 - 1,50	0,15 - 0,35	3,80 - 4,30	-	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 285 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **850°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180°C**
min. 52 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

2842

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2842 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Karbon miktarı %0,3 – %2,5 arasında değişen, alaşım elementi olarak da karbür oluşturmucu krom, vanadyum, molibden ve volframın yanı sıra nikel ve mangan da bulunduran takım çeliklerine soğuk iş takım çelikleri denir. Yüksek başlangıç sertliklerine sahiptir ve bu sertlik 200°C'yi aştığında hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu nedenle işlem yaklaşık 200°C ve altındaki sıcaklıklarda çalışan iş parçalarının talaşlı ve talaşsız şekil verme işlemlerinde kullanılmaktadır. Soğuk İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek basma dayanımı, yüksek sertlik, yüksek çekme dayanımı ve yüksek aşınma dayanımıdır.

Malzeme Adı:

90MnCrV8

Malzeme No:

1.2842

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2842	0,85 - 0,95	0,10 - 0,40	1,80 - 2,20	0,20 - 0,50	-	-	0,05 - 0,20	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 229 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **790°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **180°C**
min. 60 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Kesme takımları, hassas delik delme zımbaları, kazıma, sıyırma ve kırma bıçakları, çekme ve kabartma takımları, derin çekme ve sıvama takımları, sinter ve presleme takımları.

Malzeme Teknik Özellikleri**EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2363 Soğuk İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri**

Demir ve demir dışı malzemelerin yüksek sıcaklık koşullarında (300-600°C) enjeksiyon, ekstrüzyon, dövme, kesme gibi muhtelif yöntemlerle şekillendirilmesini sağlayan alaşımlı takım çeliği grubudur. Metal bazlı ham maddelerin, yüksek sıcaklıkta şekillendirilmesi işleminde kullanılan sıcak iş takım çelikleri günümüz imalat ve kalıp sektörünün kayda değer kullanım sahasına sahip bir çelik grubudur. Sıcak İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek temperleme direnci, yüksek sıcaklık mukavemeti, termal şoklara dayanma, iyi işlenebilirlik, sıcak aşınma direncidir.

Malzeme Adı:

X37CrMoV5-1

Malzeme No:

1.2343

Muadil Kaliteler:**1) Kimyasal Kompozisyon**

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2343	0,33 - 0,41	0,80 - 1,20	0,25 - 0,50	4,80 - 5,50	1,10 - 1,50	-	0,30 - 0,50	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 229 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ \text{C}$): **1020°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ \text{C}$): **180°C**
min. 48 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Metal malzemelerin dövme, döküm, enjeksiyon ve ekstrüzyon işlemlerinin gerçekleştirildiği kalıplarda, başta alüminyum olmak üzere, metal enjeksiyon kalıplarının kalıp çekirdeği, maçaları ve iticilerinde, hafif ve ağır metallerin basınçlı döküm kalıplarında, kalıp ve boru preslerinde, iç ara kovanları, delici zimbalarında, sıcak kesme ve çapak alma takımlarında, dikişli boru üretiminde kaynak altı makaralarında, yüksek yüzey kalitesi ve aşınma direncinin gerekli olduğu plastik enjeksiyon kalıp uygulamalarında kullanılmaktadır.

2344

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2344 Sıcak İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Demir ve demir dışı malzemelerin yüksek sıcaklık koşullarında (300-600°C) enjeksiyon, ekstrüzyon, dövme, kesme gibi muhtelif yöntemlerle şekillendirilmesini sağlayan alaşımlı takım çeliği grubudur. Metal bazlı ham maddelerin, yüksek sıcaklıkta şekillendirilmesi işleminde kullanılan sıcak iş takım çelikleri günümüz imalat ve kalıp sektörünün kayda değer kullanım sahasına sahip bir çelik grubudur.

Sıcak İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek temperleme direnci, yüksek sıcaklık mukavemeti, termal şoklara dayanma, iyi işlenebilirlik, sıcak aşınma direncidir.

Malzeme Adı:

X40CrMoV5-1

Malzeme No:

1.2344

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2344	0,35 - 0,42	0,80 - 1,20	0,25 - 0,50	4,80 - 5,50	1,20 - 1,50	-	0,85 - 1,15	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 229 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **1020°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **550°C**
min. 50 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Metal malzemelerin dövme, döküm, enjeksiyon ve ekstrüzyon işlemlerinin gerçekleştirildiği kalıplarda, başta alüminyum olmak üzere, metal enjeksiyon kalıplarının kalıp çekirdeği, maçaları ve iticilerinde, hafif ve ağır metallerin basınçlı döküm kalıplarında, kalıp ve boru preslerinde, iç ara kovanları, delici zimbalarında, sıcak kesme ve çapak alma takımlarında, dikişli boru üretiminde kaynak altı makaralarında, yüksek yüzey kalitesi ve aşınma direncinin gerekli olduğu plastik enjeksiyon kalıp uygulamalarında kullanılmaktadır.

Malzeme Teknik Özellikleri**EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2367 Sıcak İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri**

Demir ve demir dışı malzemelerin yüksek sıcaklık koşullarında (300-600°C) enjeksiyon, ekstrüzyon, dövme, kesme gibi muhtelif yöntemlerle şekillendirilmesini sağlayan alaşımlı takım çeliği grubudur. Metal bazlı ham maddelerin, yüksek sıcaklıkta şekillendirilmesi işleminde kullanılan sıcak iş takım çelikleri günümüz imalat ve kalıp sektörünün kayda değer kullanım sahasına sahip bir çelik grubudur.

Sıcak İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek temperleme direnci, yüksek sıcaklık mukavemeti, termal şoklara dayanma, iyi işlenebilirlik, sıcak aşınma direncidir.

Malzeme Adı:

X38CrMoV5-3

Malzeme No:

1.2367

Muadil Kaliteler:**1) Kimyasal Kompozisyon**

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2367	0,35 - 0,40	0,30 - 0,50	0,30 - 0,50	4,80 - 5,20	2,70 - 3,20	-	0,40 - 0,60	-

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 229 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **1040°C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **550°C**
min. 50 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Metal malzemelerin dövme, döküm, enjeksiyon ve ekstrüzyon işlemlerinin gerçekleştirildiği kalıplarda, başta alüminyum olmak üzere, metal enjeksiyon kalıplarının kalıp çekirdeği, maçaları ve iticilerinde, hafif ve ağır metallerin basınçlı döküm kalıplarında, kalıp ve boru preslerinde, iç ara kovanları, delici zimbalarında, sıcak kesme ve çapak alma takımlarında, dikişli boru üretiminde kaynak altı makaralarında, yüksek yüzey kalitesi ve aşınma direncinin gerekli olduğu plastik enjeksiyon kalıp uygulamalarında kullanılmaktadır.

2714

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2714 Sıcak İş Takım Çeliği Teknik Özellikleri (Sıcak Dövme Kalıp Çeliği)

Demir ve demir dışı malzemelerin yüksek sıcaklık koşullarında (300-600°C) enjeksiyon, ekstrüzyon, dövme, kesme gibi muhtelif yöntemlerle şekillendirilmesini sağlayan alaşımlı takım çeliği grubudur. Metal bazlı ham maddelerin, yüksek sıcaklıkta şekillendirilmesi işleminde kullanılan sıcak iş takım çelikleri günümüz imalat ve kalıp sektörünün kayda değer kullanım sahasına sahip bir çelik grubudur.

Sıcak İş Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Yüksek temperleme direnci, yüksek sıcaklık mukavemeti, termal şoklara dayanma, iyi işlenebilirlik, sıcak aşınma direncidir.

Malzeme Adı:

55NiCrMoV7

Malzeme No:

1.2714

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2714	0,50 - 0,60	0,10 - 0,40	0,60 - 0,90	0,80 - 1,20	0,35 - 0,55	1,50 - 1,80	0,05 - 0,15	-

Kükürt (S) içeriği max. % 0,030 olmalıdır.

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 248 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **850 °C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **500 °C**
min. 42 HRC

* Büyük çap ölçülerinde bu çelik normalde istahlı şekilde yaklaşık 380 HB sertlikle temin edilir.

** Bu değer yalnızca daha küçük çap ölçüleri için geçerlidir.

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Metal malzemelerin dövme, döküm, enjeksiyon ve ekstrüzyon işlemlerinin gerçekleştirildiği kalıplarda, başta alüminyum olmak üzere, metal enjeksiyon kalıplarının kalıp çekirdeği, maçaları ve iticilerinde, hafif ve ağır metallerin basınçlı döküm kalıplarında, kalıp ve boru preslerinde, iç ara kovanları, delici zimbalarında, sıcak kesme ve çapak alma takımlarında, dikişli boru üretiminde kaynak altı makaralarında, yüksek yüzey kalitesi ve aşınma direncinin gerekli olduğu plastik enjeksiyon kalıp uygulamalarında kullanılmaktadır.

Malzeme Teknik Özellikleri**EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.2738 Plastik Kalıp Takım Çeliği Teknik Özellikleri**

Her türlü plastik ham maddenin muhtelif yöntemlerle şekillendirilmesi amaçlı üretilmiş, aşındırıcı plastiklere karşı dayanıklı, çok yüksek baskı adedi ve yüksek parlatılabilirlik imkanı sunabilen alaşımlı takım çeliği grubudur. Birçok plastik ham madde esaslı ürünün baskı altına alınarak kullanılmasının yanı sıra, bazı metal enjeksiyon kalıplarının kalıp hamillerinde de kullanılmaktadır. Plastik Kalıp Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Temiz ve homojen mikro yapı, yüksek aşınma dayanımı, çalışma esnasındaki plastik hammadde nin yüksek basıncına dayanım, yüksek korozyon direnci, yüksek sertlikle kolaylıkla işlenebilirlik, çok iyi parlatılabilirliktir.

Malzeme Adı:

40CrMnNiMo8-6-4

Malzeme No:

1.2738

Muadil Kaliteler:**1) Kimyasal Kompozisyon**

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.2738	0,35 - 0,45	0,20 - 0,40	1,30 - 1,60	1,80 - 2,10	0,15 - 0,25	0,90 - 1,20*	-	-

*Mutabakat ile Kükürt (S) % 0,050 ile % 0,100 arasında artırılabilir ve Nikel (Ni) ihmal edilebilir.

2) Mekanik Özellikler

Bu çelik normal olarak yaklaşık 300HB sertlikte ıslahlı durumda tedarik edilir.

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Plastik kalıp çelikleri, günümüz imalat ve kalıp sektöründe kayda değer kullanım sahasına sahip çelik grubudur. Beyaz eşya sanayi, çeşitli ev aletleri, inşaat sektörü, elektrik-elektronik parçaları ve otomotiv yan sanayi başta olmak üzere daha birçok alanda kullanımı mevcuttur.

3343

Malzeme Teknik Özellikleri

EN ISO 4957:2000 Standardına Göre 1.3343 Yüksek Hız Takım Çeliği Teknik Özellikleri

Yüksek hız takım çelikleri, yüksek kesme hızlarında dahi talaş kaldırabilme özelliğine sahip, yüksek sıcaklıkta sertliğini büyük oranda ve uzun süre koruyabilen malzemelerdir. Bu özelliklerin kazanılması için uygun oranlarda alaşım elementlerinin ilavesi ve uygun ısıtım şartlarının sağlanması gereklidir. Yüksek Hız Takım Çeliklerinde Beklenen Özellikler; Temiz ve homojen mikro yapı, ısıtım işlemi ile kazanılacak yüksek sertlik, yüksek tokluk, çok yüksek aşınma dayanımı, yüksek kesme hızlarına ulaşıldığından yüksek sıcaklıklara karşı dayanım, tel erozyonda kesim, kaynak, PVD ve CVD kaplamaya uygunluk olarak sıralanabilir.

Malzeme Adı:

HS6-5-2C

Malzeme No:

1.3343

Muadil Kaliteler:

1) Kimyasal Kompozisyon

Kalite	Kütlece % Kimyasal Kompozisyon							
	C	Si _{max.}	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
1.3343	0,86 - 0,94	0,45	-	3,80 - 4,50	4,70 - 5,20	-	1,70 - 2,10	5,90 - 6,70

Bu kalite için teklif ve sipariş sırasında %0,060 ila %0,150'lik bir Kükürt (S) aralığı kabul edilebilir. Bu durumda max. %0,80 Mangân (Mn) uygulanır.

2) Mekanik Özellikler

Yumuşak Tavlama (+A): max. 269 HB

Sertleştirme Sonrası: Sertleştirme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **1210° C** | Su Verme Ortamı: **Yağ** | Temperleme Sıcaklığı ($\pm 10^\circ\text{C}$): **560° C**
min. 64 HRC

3) Teknik Teslim Koşulları

EN ISO 4957:2000 Takım Çelikleri. Teknik Teslim Koşulları.

4) Kullanım Alanları

Azdırma frezeleri, profil frezeler, matkap uçları, broş ve makas bıçakları, şerit testerele, kesme kalıplarında kullanılmaktadır.



Hep Bir Adım Önde!

2021 yılında hedefimiz büyük, kendimize inancımız tam!

2021 yılında gerçekleştireceğimiz hedeflerimizi belirledik.

Hedeflerimiz uğruna sabırla çalışıyoruz, hep daha iyisini istiyoruz.

Çok çalışmanın sonucunda, başarımızın bizi hep bir adım öne taşıyacağına inanıyoruz.

MERT ÇELİK hep bir adım önde!

mertçelik

"en güçlü hamleniz"

 +90 232 877 17 29 - +90 232 877 17 39  info@mert-celik.com.tr
 mert-celik.com.tr, kalitelicelikservismerkezi.com, vasiflicelikservismerkezi.com
izmirvasiflicelikservismerkezi.com, izmirkalitelicelikservismerkezi.com

Mertçelik

"en güçlü hamleniz"



MERT ÇELİK METAL ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

📍 Kemalpaşa Org. San. Böl. Mah. 34 Sokak No:8 Ulucak - Kemalpaşa/İZMİR, ☎ 0232 877 17 29 📠 0232 877 17 39

✉ info@mert-celik.com.tr, 🌐 mert-celik.com.tr, izmircelikservismerkezi.com

🌐 kaliteliceservismerkezi.com, izmirvasifcelikservismerkezi.com, izmirkaliteliceservismerkezi.com, vasifcelikservismerkezi.com